

# Tutorial 07.01 - Cálculo de Métricas de Paisagem

Prof. Alexandre Camargo Martensen

## Contents

<b>1. Introdução</b>	<b>1</b>
<b>2. Objetivos</b>	<b>1</b>
<b>3. As análises</b>	<b>2</b>
3.1. Preparando os dados e sua área de trabalho . . . . .	2
3.2. Calculando as métricas . . . . .	3
<b>P.01:</b> Descreva brevemente 2 métricas de cada nível. . . . .	5
3.2.1. Métricas para a paisagem . . . . .	5
<b>P.02:</b> Qual é a área total da paisagem? . . . . .	5
3.2.2. Métricas para a classe . . . . .	5
3.2.3. Métricas para as manchas . . . . .	6
<b>P.03:</b> Qual é o tamanho do maior remanescente de vegetação nativa. . . . .	6
<b>P.04:</b> Descreva as principais diferenças nos resultados de se usar a regra dos 8 ou dos 4 vizinhos. . . . .	6
<b>P.05:</b> Volte na página onde todas as métricas são apresentadas. E agora selecione algumas métricas de cada nível para caracterizar a paisagem de estudo. Em até 20 linhas (mais figuras e/ou tabelas e/ou gráficos se necessário) descreva a paisagem de estudo. . . . .	6
<b>P.06:</b> Agora escolha 3 espécies da Mata Atlântica que ocorram na região de estudo e que tenham características distintas do ponto de vista de ocorrência em paisagens fragmentadas. Com base na sua descrição acima, descreva as perspectivas para a conservação dessas espécies (até 10 linhas por espécie). . . . .	6

## 1. Introdução

Nessa aula iremos calcular métricas de paisagem. As métricas de paisagem são a forma que os *ecólogos de paisagem* usam para descrever os *padrões espaciais de paisagens* para depois avaliar a influência destes *padrões espaciais* nos *padrões e processos ecológicos*.

## 2. Objetivos

- Calcular métricas de paisagem em situações reais de análise e descrever a
- composição e a
- configuração de uma paisagem.

### 3. As análises

#### 3.1. Preparando os dados e sua área de trabalho

Vocês devem baixar o conjunto de Dados 07.01 na página do curso no site do **NEEDS** ou através do Google Classroom.

Esses são os pacotes que iremos utilizar.

```
require(raster)
require(landscapemetrics)
require(magrittr)
```

Agora vamos entrar os dados. Lembre-se, se os dados estiverem no mesmo diretório do seu código (verifique com `getwd()`) você não precisa da parte “../dados”, basta usar `r<-raster(“AmostraBuri_17.tif”)`

```
r<-raster("../dados/AmostraBuri_17.tif")
```

Agora vamos plotar!

```
plot(r)
```

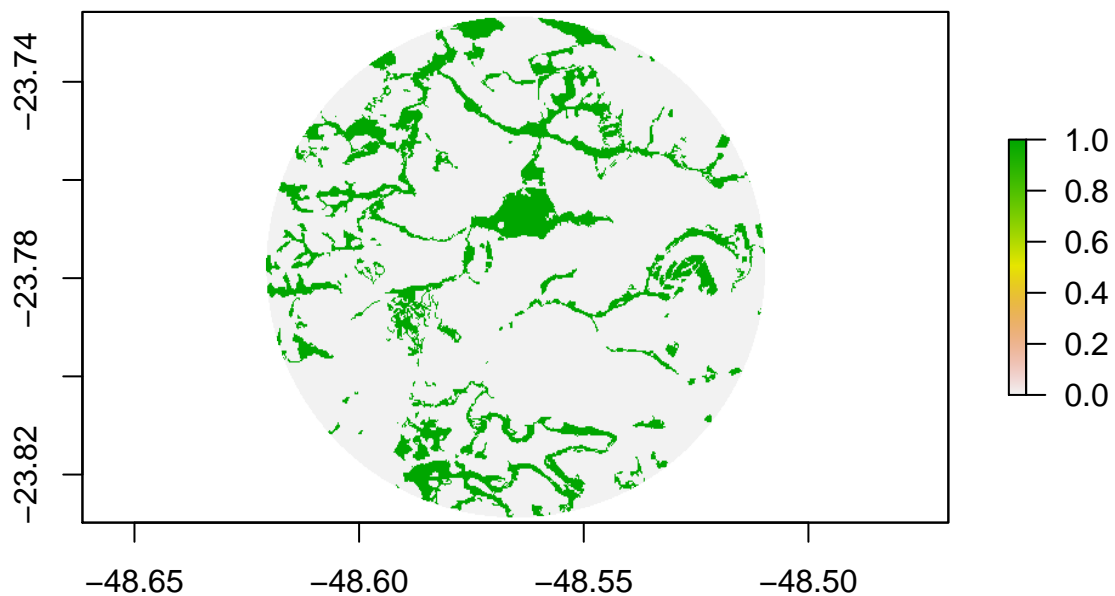


Figure 1: Mapa mata/não-mata

Veja que o raster está em coordenadas geográficas, e o pacote precisa dos dados projetados, ou seja, que as distâncias sejam em metros.

```
check_landscape(r, verbose = TRUE)
```

```
## Warning: Caution: Coordinate reference system not metric - Units of results
## based on cellsizes and/or distances may be incorrect.
```

```
## layer      crs  units  class n_classes OK
## 1         1 geographic degrees integer      2 x
```

Veja que ele devolve um warning e a coluna do OK não está verificada.

Vamos então reprojeter o mapa.

```
nova.proj<-"+proj=utm +zone=22 +south +ellps=GRS80 +towgs84=0,0,0,0,0,0 +units=m +no_defs"
#Essa é a projeção que iremos usar.
```

```
r.m<-projectRaster(r, res=30, crs = nova.proj, method="ngb")
```

```
## Warning in showSRID(uprojargs, format = "PROJ", multiline = "NO"): Discarded datum Unknown based on
## but +towgs84= values preserved
```

```
#Resolução de 30m e usando nearest neighbor (ngb) que é adequado para
#dados categóricos como os que estamos usando.
```

Veja que o mapa é exatamente (Figura 2) o mesmo, mas os eixos são diferentes. Ou seja, os dados estão reprojeterados

```
par(mfrow=c(1,2))
plot(r)
plot(r.m)
```

Verificando novamente.

```
check_landscape(r.m, verbose = TRUE)
```

```
## layer      crs  units  class n_classes OK
## 1         1 projected      m integer      2 v
```

Agora está tudo certo (veja a coluna do OK!!!!)

### 3.2. Calculando as métricas

Nesse pacote o formato geral das funções é o seguinte:

A primeira parte é sempre *lsm\_* seguida do “*nível\_*” e por fim a “*métrica*”: Ou seja, todas as funções começam com *lsm\_* daí você deve incluir o nível da análise “**p**” para *patch* (ou seja, para a mancha ou fragmento), “**c**” para *classe* e “**l**” para *landscape* ou seja, para métricas para a paisagem como um todo. E daí existem inúmeras métricas, como por exemplo a **ai** (“*Aggregation index*”) ou a **enn** (“*Euclidean Nearest-Neighbor Distance*”) que é uma medida de agregação, como vimos na aula teórica.

Digite o código abaixo e veja o resultado (leia com atenção e preste particular atenção na organização da página de ajuda).

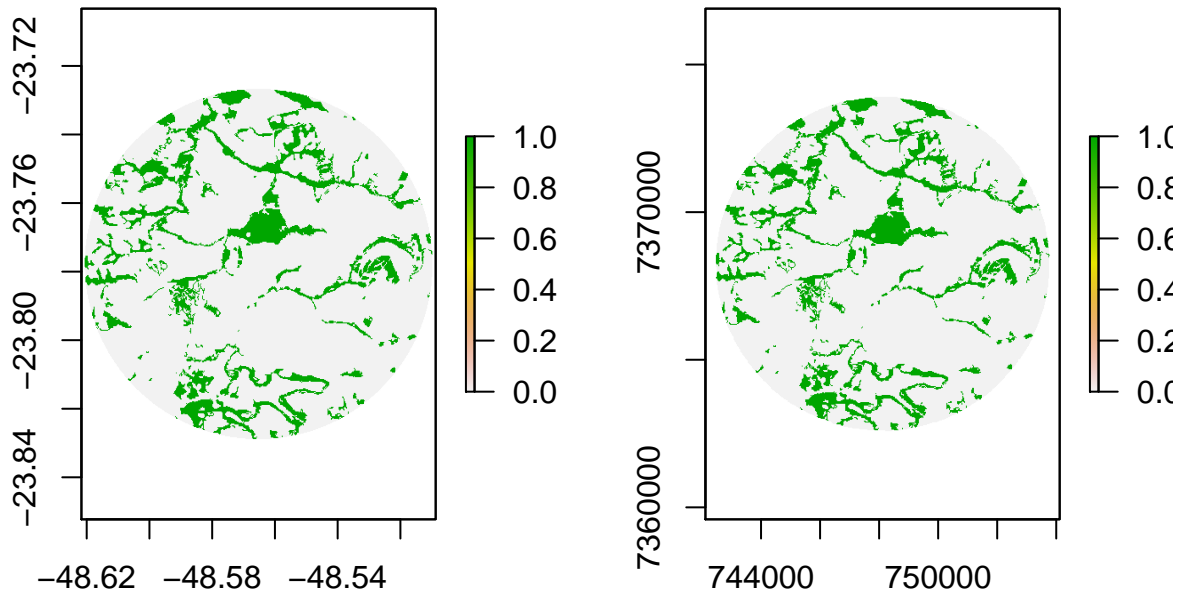


Figure 2: Comparação entre o mapa original e o reprojeto

```
?landscapemetrics
```

No final da página você vai encontrar a palavra `Index`. Clique nela e você verá todas as funções do pacote (que calculam inúmeras métricas inclusive!). Desça até as `lsm_...` e clique em algumas delas ali. Explore!

**P.01: Descreva brevemente 2 métricas de cada nível.**

### 3.2.1. Métricas para a paisagem

Vamos começar avaliando a área total da paisagem de estudo.

```
area.total<-lsm_l_ta(r.m, directions=8)
```

Veja que aqui temos “`lsm_`” a classe “`l`” (paisagem) e a métrica “`ta`” (“*total area*”)

**P.02: Qual é a área total da paisagem?** Agora vamos ver a quantidade total de borda (`te`= “total edge”)

```
te<-lsm_l_te(r.m, count_boundary=FALSE)
```

Veja que aqui temos “`lsm_`” a classe “`l`” (paisagem) e a métrica “`te`”. Daí incluímos a nossa paisagem de estudo `r.m.`, o argumento “`count_boundary`” indica se é para computar as bordas da paisagem ou não (você deve se lembrar que na aula passada conversamos sobre isso, e naquele tutorial nós computamos as bordas da paisagem, mas nesse caso não iremos computar).

Os resultados são dados em metros, e note como temos muita borda na paisagem! Avalie os resultados!

Agora vamos ver a densidade de Borda (“*Edge Density*”)

```
ed8<-lsm_l_ed(r.m, count_boundary = FALSE, directions = 8)
```

Aqui temos um argumento a mais, o “`directions`” que são as regras de ligação. Agora iremos usar a regra dos 8, na aula passada usamos a regra dos 4, você se lembra? Caso não esteja claro para você o que são essas regras de ligação, volte no tutorial da aula passada! Não esqueça de ver o objeto gerado.

Importante, aqui o resultado nos é dado em metros por hectare.

### 3.2.2. Métricas para a classe

Agora iremos analisar métricas para as classes. Só temos 2 classes, a classe dos “zeros” e dos “uns”, ou seja, do não-habitat (os “zeros”) e do habitat (os “uns”).

```
cls.area<-lsm_c_ca(r.m, directions = 8)
```

Veja o objeto.

Veja que temos 16.32% de habitat nativo na paisagem, ou seja, trata-se de uma paisagem com pouco habitat nativo.

Agora vamos ver como esse habitat está organizado no tocante ao tamanho médio dos remanescentes.

```
area.media.frag<-lsm_c_area_mn(r.m, directions = 8)
```

Veja o objeto.

Os remanescentes de vegetação nativa são em média de tamanho bastante reduzidos 10.6ha

Agora vamos ver como se dá a distribuição dos tamanhos dos remanescentes (será que ela se espalha muito para longe da média?!)

```
cv_tamanho<-lsm_c_area_cv(r.m, directions = 8)
sd_tamanho<-lsm_c_area_sd(r.m, directions = 8)
```

Veja os objetos.

E veja que a variação é bem grande também, ou seja, temos também fragmentos de tamanho bem diferente da média! Vamos agora então calcular algumas métricas para as manchas.

### 3.2.3. Métricas para as manchas

Vamos calcular o tamanho de cada mancha agora, utilizando a regra de ligação dos 8.

```
frag.sizes.8<-lsm_p_area(r.m, directions = 8)
```

Veja o objeto.

Veja que aí temos os tamanhos de todas as manchas, tanto as de não-habitat, quanto as de hábitat.

Agora vamos selecionar apenas as de habitat:

```
f.s.8<-frag.sizes.8 %>% dplyr::filter(class == 1)
```

**P.03: Qual é o tamanho do maior remanescente de vegetação nativa.** Vamos comparar agora com o que obtemos com a regra de ligação dos 4 vizinhos.

```
frag.sizes.4<-lsm_p_area(r.m, directions = 4)
```

Veja que aí temos os tamanhos de todas as manchas, tanto as de não-habitat, quanto as de hábitat.

```
f.s.4<-frag.sizes.4 %>% dplyr::filter(class > 0)
```

**P.04: Descreva as principais diferenças nos resultados de se usar a regra dos 8 ou dos 4 vizinhos.**

**P.05: Volte na página onde todas as métricas são apresentadas. E agora selecione algumas métricas de cada nível para caracterizar a paisagem de estudo. Em até 20 linhas (mais figuras e/ou tabelas e/ou gráficos se necessário) descreva a paisagem de estudo.**

**P.06: Agora escolha 3 espécies da Mata Atlântica que ocorram na região de estudo e que tenham características distintas do ponto de vista de ocorrência em paisagens fragmentadas. Com base na sua descrição acima, descreva as perspectivas para a conservação dessas espécies (até 10 linhas por espécie).**