

# Conectividade local

## Cálculos de resistência

Os valores de resistência são medidas relativas do grau de dificuldade de deslocamento dos organismos nos diferentes tipos de cobertura do solo. Esses valores foram atribuídos por bioma, seguindo a premissa de que quanto maior for a diferença estrutural entre um dado tipo de cobertura do solo e a vegetação original do bioma, maior será o valor de resistência da classe de cobertura do solo em questão.

Os dados espaciais primários utilizados para calcular a superfície de resistência foram a camada de cobertura do solo fornecida pelo MapBiomas (MapBiomas Project 2020) e a base de estradas pavimentadas e não pavimentadas fornecida pelo IBGE (BCIM250, ano 2021). Em um segundo momento, serão ainda inseridas bases de dados de infraestrutura energética, a serem incorporadas nessa camada.

A superfície de cobertura do solo do MapBiomas foi reamostrada para gerar pixels com 90 m de tamanho, aproximadamente. Também convertemos o arquivo vetorial de estradas para o formato matricial, com pixels de tamanho aproximado de 90 m. Conjugamos, por álgebra de mapas, as bases matriciais do MapBiomas e de estradas, de tal maneira que todos os pixels da base do MapBiomas que se sobrepuseram a um pixel de estrada assumiram um novo valor correspondente a um pixel de estrada pavimentada ou não pavimentada.

Os pixels do mapa consolidado de cobertura do solo, já incluindo as estradas pavimentadas e não pavimentadas como novas classes, receberam, separadamente por bioma, valores de resistência que buscaram traduzir, comparativamente entre as classes, o grau de dificuldade de movimentação da biodiversidade numa dada classe de cobertura do solo. A premissa assumida aqui é que quanto maior for a diferença estrutural da classe de cobertura do solo para o hábitat original do bioma, maior será a dificuldade à movimentação que esta classe oferece. Os valores de resistência dos pixels de cada uma das classes foram atribuídos, por bioma, pela equipe do Projeto e podem ser vistos na Tabela 1.

Tabela 1: Valores de resistência para cada tipo de cobertura por bioma

Classe de cobertura do solo	Amazônia	Caatinga	Cerrado	MataAtlântica	Pampa	Pantanal
Aquaculture	-	10	7	7	7	-
Beach,	2	2	2	2	2	-
Dune and						
Sand Spot						
Citrus	-	-	10	10	-	-
Coffee	-	7	10	10	-	-
Cotton	7	7	10	-	-	-
Estradas	10	10	7	10	7	7
não						
pavimentadas						
Estradas	20	20	20	20	20	20
pavimentadas						
Forest	1	1	1	1	1	1
Formation						
Forest	7	2	7	3	10	5
Plantation						
Grassland	2	1	1	2	1	1
Herbaceous	-	1	-	2	1	-
Sandbank						
Vegetation						
Mangrove	1	1	1	1	-	-
Mining	20	20	20	20	20	20
Mosaic of	7	7	10	10	10	10
Uses						
Other non	-	-	-	7	-	-
Forest						
Formations						
Other non	-	9	10	10	10	10
Vegetated						
Areas						
Other	7	7	10	10	-	-
Perennial						
Crops						
Other	15	7	10	10	10	10
Temporary						
Crops						
Pasture	15	7	5	9	5	7

Classe de cobertura do solo	Amazônia	Caatinga	Cerrado	MataAtlântica	Pampa	Pantanal
Rice	-	-	10	10	10	-
River, Lake and Ocean	2	5	5	5	5	2
Rocky Outcrop	-	1	2	2	2	-
Salt Flat	2	1	2	2	-	-
Savanna Formation	2	1	1	2	-	2
Soybean	15	10	10	10	10	10
Sugar cane	15	10	10	10	-	10
Urban Area	20	20	20	20	20	20
Wetland	1	-	1	1	1	1
Wooded Sandbank Vegetation	-	1	-	1	1	-

Depois de atribuídos os valores de resistência, aplicamos à superfície gerada a função *kernel* de decaimento linear. Esta análise considerou, numa janela móvel de 23 pixels (~2070 m), o contexto espacial em que cada pixel está inserido, reconhecendo que pixels mais próximos possuem uma influência maior que os mais distantes. Desta maneira, a função *kernel* nos auxilia na tarefa de encontrar os melhores caminhos de deslocamento na paisagem, ou seja, aqueles caminhos que oferecem menor resistência.

Por fim, calculamos os valores de Z para cada pixel ( $Z_{pixel}$ ) ao subtrair o valor da média ( $\mu$ ) e dividindo o resultado pelo desvio padrão ( $\sigma$ ) e multiplicando tudo por -1, como mostrado na fórmula a seguir:

$$Z_{pixel} = \left( \frac{X_{pixel} - \mu}{\sigma} \right) \times -1$$

Os cálculos de Z foram feitos dentro de cada classificação de regiões eco-geológicas usando as médias e desvios padrão dentro de cada uma das classes. Multiplicamos o valores por -1 por considerarmos que a conectividade local é o inverso dos valores de resistência suavizados pelo *kernel*.

MapBiomass Project. 2020. [Collection 7 of the Annual Series of Land Use and Land Cover Maps of Brazil.](#)