

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 | evento
23/11 | 100% online
24/11 | e gratuito

PROPOSTA DE CORREDOR ECOLÓGICO ENTRE DUAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO BIOMA MATA ATLÂNTICA

Gabriela Gomes, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (ICTS),
gabriela.gomes98@unesp.br

Renan Angrizani de Oliveira, Universidade de Sorocaba, renan_angrizani@hotmail.com
Arthur Pereira dos Santos, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (ICTS),
arthur.p.santos@unesp.br

Liliane Moreira Nery, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (ICTS),
liliane.nery@unesp.br

Darllan Collins da Cunha e Silva, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (ICTS),
darllan.collins@unesp.br

Resumo: O crescimento populacional desenfreado e atividades antrópicas são responsáveis por fragmentação de florestas e habitats. O efeito de borda e a diminuição da diversidade biológica representam os aspectos mais graves da fragmentação florestal. Os corredores ecológicos se mostram uma ferramenta importante, visto que auxiliam na mitigação dos impactos causados pela fragmentação florestal. Portanto, o objetivo do estudo é a proposição de corredores ecológicos entre o Parque Municipal Corredores de Biodiversidade e a Floresta Nacional de Ipanema a partir de quatro modelos de simulação do *software* LSCorridors. Para isso foram realizadas simulações com quatro modelos do LSCorridors, sendo eles a medida por pixel (MP) e medidas de paisagem mínima (ML_{min}), média (ML_{avg}) e máxima (ML_{max}), tendo como mapa de superfície de resistência o uso do solo de 2019. O método do ML_{max} apresentou o menor valor de comprimento observado no LSCorridors, o método MP apresentou 41,05% da área do CE protegida legalmente, e ainda se observou que nos quatro modelos, houve baixa predominância em áreas de agricultura e infraestrutura urbana. Constata-se que o uso do LSCorridors oferece a capacidade de identificar regiões que são mais propícias à passagem de fauna, as quais podem ser valiosas na concepção de corredores ecológicos conectando o Parque Municipal Corredores da Biodiversidade à Floresta Nacional de Ipanema. Isso, por sua vez, contribui para assegurar sustentabilidade dessas duas importante áreas de conservação.

Palavras-chave: LSCorridors, Análise Espacial, Caminho de Menor Custo.

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 | evento
23/11 | 100% online
24/11 | e gratuito

1. INTRODUÇÃO

O crescimento populacional desenfreado e atividades antrópicas são responsáveis por fragmentação de florestas e habitats. Segundo Fernandes et al. (2022), a perda de espécies e fragmentação de habitats são ameaças globais a biodiversidade. A Mata Atlântica, conhecida por sua biodiversidade, é considerado um dos biomas mais ameaçados do mundo, devido ao aumento da fragmentação florestal causado pelo uso desenfreado da terra e pelo crescimento populacional (BATISTA et al., 2021; FERNANDES et al., 2022). O efeito de borda e a diminuição da diversidade biológica representam os aspectos mais graves da fragmentação florestal (OLIVEIRA et al., 2023).

Os corredores ecológicos se mostram uma ferramenta importante, visto que auxiliam na mitigação dos impactos causados pela fragmentação florestal. A interligação entre diferentes regiões por meio de corredores ecológicos pode promover a deslocação de organismos entre áreas fragmentadas e favorecer o fluxo energético entre as populações, diminuindo, desse modo, a fragmentação dos habitats regionais (LIANG et al., 2023).

O *software* LsCorridors emprega o algoritmo de caminho de menor custo, onde calcula o caminhos de menor resistência entre as áreas de habitat designadas como ponto de partida e chegada para os corredores (LAMOUNIER 2023). Usando mapas de resistência de superfície e áreas de origem e destino, o LsCorridors possibilita a identificação de corredores para a preservação da biodiversidade, empregando a simulação de quatro métodos distintos (LAMOUNIER 2023).

O objetivo do estudo é a proposição de corredores ecológicos entre o Parque Municipal Corredores de Biodiversidade e a Floresta Nacional de Ipanema a partir de quatro modelos de simulação do *software* LsCorridors.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A destruição de florestas e fragmentos são elementos cruciais na transformação global, e ambos estão desempenhando um papel na rápida redução das extensões de florestas tropicais, acarretando implicações significativas para o equilíbrio dos ecossistemas e de conservação da diversidade biológica (TAPIA-ARMIJOS et al., 2015)

A fragmentação de habitats se mostra uma ameaça a diversidade biológica em todo o globo. Segundo Oliveira et al. (2023), a fragmentação de habitats pode isolar espécies e reduzir populações, afetando a variabilidade genética animal e vegetal, especialmente em espécies com limitada capacidade de

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS 2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 | evento
23/11 | 100% online
24/11 | e gratuito

dispersão. É fundamental destacar que esse impacto adverso se intensifica em fragmentos pequenos e isolados, ressaltando a urgência de adotar medidas para promover a conectividade entre esses fragmentos (OLIVEIRA et al., 2023)

A criação de corredores ecológicos (CE) é uma estratégia adotada para amenizar a degradação florestal e restaurar a biodiversidade. Segundo Sutil, Gonçalves e Vieira (2020), os CE contribui para a preservação das funções ecológicas, evita a diminuição da biodiversidade e facilita a dispersão de diversas espécies da fauna e flora.

Diante da fragmentação florestal e da perda da biodiversidade na Mata Atlântica, é importante compreender as relações espaciais entre os fragmentos florestais, identificar fragmentos com potencial para a criação de corredores ecológicos e delimitar esses corredores, pois essas ações são fundamentais para a preservação e conservação desse bioma (THIAGO; MAGALHÃES; SANTOS, 2020).

As técnicas de geoprocessamento provaram ser instrumentos valiosas na concepção de corredores ecológicos, desempenhando um papel crucial no desenvolvimento de políticas públicas voltadas para a preservação da sustentabilidade das unidades de Conservação e na promoção de suas conexões (OLIVEIRA et al., 2016).

3. MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo (Figura 1) abrange os municípios de Araçoiaba da Serra, Boituva, Capela do Alto, Iperó, Porto Feliz e Sorocaba, no interior do estado de São Paulo. Essa área abrange aproximadamente 406 km² e inclui as unidades de conservação Parque Natural Municipal Corredores da Biodiversidade (PNMCBio) e Floresta Nacional de Ipanema (Flona de Ipanema).

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 | evento
23/11 | 100% online
24/11 | e gratuito

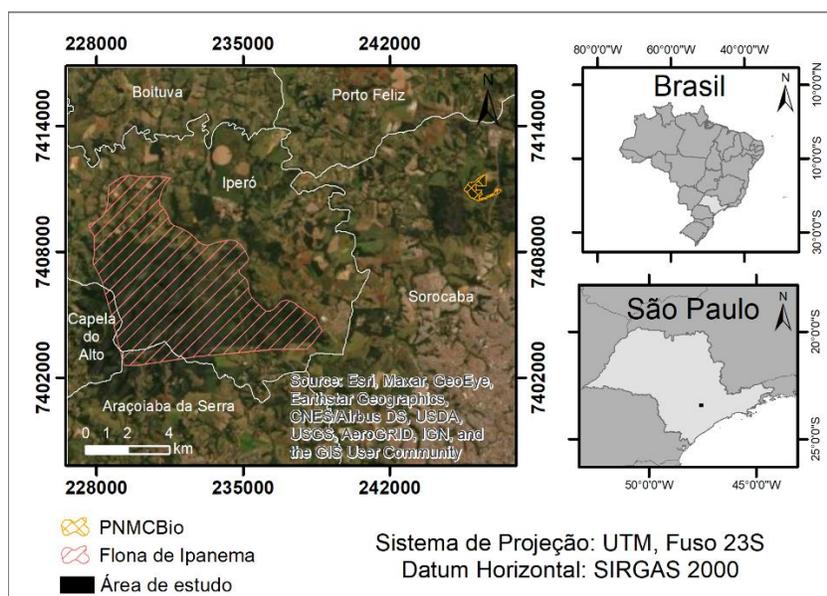


Figura 1. Localização das UCs em estudo e limites municipais pertencentes.

Fonte: Elaboração própria.

A Floresta Nacional de Ipanema se destaca por sua diversidade ambiental, abrigando um dos maiores trechos de Mata Atlântica no interior de São Paulo, sendo a maior extensão contígua de floresta na região de Sorocaba (GUILHERME, 2022). Essa região de tensão ecológica passou por extensas modificações ao longo de mais de quatro séculos de ocupação, resultando na diminuição da cobertura vegetal, modificações dos cursos d'água e no uso intensivo e inadequado do solo (GUILHERME, 2022).

Segundo Simonetti et al. (2018), o PNMCBio exibe uma significativa relevância ecológica, abrangendo zonas de preservação permanente e um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual. O parque constitui uma das opções para mitigar os impactos da fragmentação e da constante degradação das áreas remanescentes, que desempenham o papel de trampolins ou corredores ecológicos (SIMONETTI et al., 2018).

3.1 Elaboração dos Mapas de Corredores Ecológicos

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 evento
23/11 100% online
24/11 e gratuito

Para determinar a rota mais apropriada para estabelecer um corredor ecológico ente o Parque Natural Municipal Corredores da Biodiversidade e a Floresta Nacional de Ipanema, utilizou o *software* LandSpace Corridors (LSCorridors). Este *software* gratuito possibilita a simulação de corredores ecológicos para diferentes espécies, levando em consideração as resposta da biodiversidade às características da paisagem. De acordo com Almenar et al. (2019), este programa se destaca por superar algumas limitações de outras ferramentas de planejamento de CE. O LSCorridors baseia-se no conceito de Caminho de Menor Custo (CMC), também conhecido como Least-Cost Path (LCP), e no algoritmo de Múltiplos Caminhos (Multiple Paths), o que permite a geração de diversos corredores em cada simulação.

Para realizar uma simulação no LSCorridors, é necessário o uso de dois mapas base como entrada. Um deles representa a resistência da superfície, que é indicada pelas categorias de uso da terra, e outro mapa identifica a origem e o destino do CE (conhecido como source-target, ou ST em inglês). Esse segundo mapa tem o propósito de identificar as áreas que devem ser conectadas pelo corredor ecológico, e cada áreas precisa ser identificada de maneira única (ALMENAR et al., 2019; RIBEIRO et al., 2017).

Para criar o mapa de resistência da superfície, utilizou os dados de uso da terra obtidos da base de dados do MapBiomias de 2019, que foram derivados de um mosaico representativo de um ano de imagens do satélite Landsat 8 com resolução espacial de 30 metros (MAPBIOMAS, 2021). Por meio do *software* ArcGIS 10.6, as categorias de uso da terra foram classificadas em diferentes classes, como agricultura, floresta plantada, formação florestal, infraestrutura urbana, pastagem, rios e lagos, seguindo as definições do MapBiomias. Posteriormente, ajustou-se as escalas de resistência, atribuindo peso 1 para as áreas de formação florestal, que são mais favoráveis à passagem da fauna. Por outro lado, áreas menos propícias à passagem da fauna, como áreas de agricultura, infraestrutura urbana, rios e lagos, receberam um peso de 100. Para áreas com níveis intermediários de favorabilidade, como floresta plantada e pastagem, atribuiu um peso de 50, adaptando assim a metodologia proposta por Oliveira et al. (2016).

O LSCorridors oferece a capacidade de conduzir simulações por meio de quatro métodos distintos. O primeiro deles é a “medida por pixel” (MP), que avalia apenas os valores de pixels individuais, sem levar em conta a influência da paisagem, e introduz uma variação aleatória na resistência da superfície. Além disso, existem as métricas de “paisagem mínima” (ML_{min}), “paisagem média” (ML_{avg}) e “paisagem máxima” (ML_{max}), que consideram como os valores dos pixels vizinhos afetam a percepção da espécie. Elas ajustam o valor de cada célula na superfície de resistência com base no valor mínimo, médio ou máximo dos pixels circundantes. Esses métodos pressupõem a capacidade de adaptação das espécies para se deslocar em superfícies menos favoráveis em busca de recursos essenciais para sua sobrevivência (RIBEIRO et al., 2017).

Ribeiro et al. (2017) também seguem que, para modelar o movimento de espécies generalistas, é apropriado usar o método MP, ML_{min} e ML_{avg} , enquanto o método ML_{max} é mais adequado para espécies

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 | evento
23/11 | 100% online
24/11 | e gratuito

generalistas, pois gera rotas mais restritivas. Portanto, neste estudo, que considera a viabilidade de rotas para diferentes espécies, foi utilizado todos os métodos de simulação. Essa abordagem está alinhada com o estudo de Almenar et al. (2019), que selecionou diferentes espécies para seu estudo de caso.

É imprescindível configurar o parâmetro de variabilidade no LSCorridors, que representa dispersão espacial nas simulações dos CE. Em Termos simples, um valor mais elevado para a variabilidade resulta em valores mais altos nos pixels da matriz de resistência da superfície. Consequentemente, isso leva a geração de um maior número de corredores ecológicos modelados, o que pode ser útil para explorar possíveis rotas alternativas para as espécies (RIBEIRO et al., 2017). Neste estudo, optou-se por adotar o valor padrão de 2 para a variabilidade.

Para definir como as espécies percebem a paisagem, foi utilizado o valor padrão de 100 metros para a escala, correspondendo a uma matriz de percepção de 3x3 pixels na superfície de resistência.

O LSCorridors produz um *raster* com caminhos de menor custo identificados para cada par de origem e destino (ST). Em cada simulação, a frequência com que cada pixel é considerado é indicada pelo Índice de Seleção de Frequência de Rota, conhecido com RSFI (Route Selection Frequency Index em inglês). Portanto, locais com alto valor de RSFI indicam as rotas potenciais mais adequadas para conectar cada ST (RIBEIRO et al., 2017).

Após gerar múltiplos CE entre as unidade de conservação, os dados foram exportados para o ArcGIS 10.6, onde foi selecionado o caminho que apresentou o RSFI mais alto. Em seguida, utilizando a ferramenta *buffer* foi determinado a largura do CE, conforme definido pela Resolução CONAM n° 9, de 24 de outubro de 1996. Essa resolução estabelece que a largura mínima do corredor ecológico deve ser de 100 metros, mas, em casos de faixas marginais, a largura mínima que deve ser aplicada em ambas as margens do recurso hídrico, totalizando 200 metros de largura. Dado que os corredores ecológicos propostos percorrem áreas de faixas marginais, adotou-se a largura de 200 metros (BRASIL, 1996).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

As representações gráficas dos corredores ecológicos feitas usando o LSCorridors, conforme ilustrado na Figura 2, exibem os resultados de 100 simulações empregando os quatro métodos distintos. Estes métodos incluem a métrica de medida por pixel (MP, que avalia exclusivamente os valores dos pixels individualmente, sem levar em consideração o contexto da paisagem. Além disso, são utilizadas as métricas de paisagem mínima (ML_{min}), média (ML_{avg}) e máxima (ML_{max}), as quais consideram o impacto da configuração da paisagem na percepção das espécies, modificando os valores dos pixels vizinhos de acordo com os valores mínimos, médios e máximos.

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 evento
23/11 100% online
24/11 e gratuito

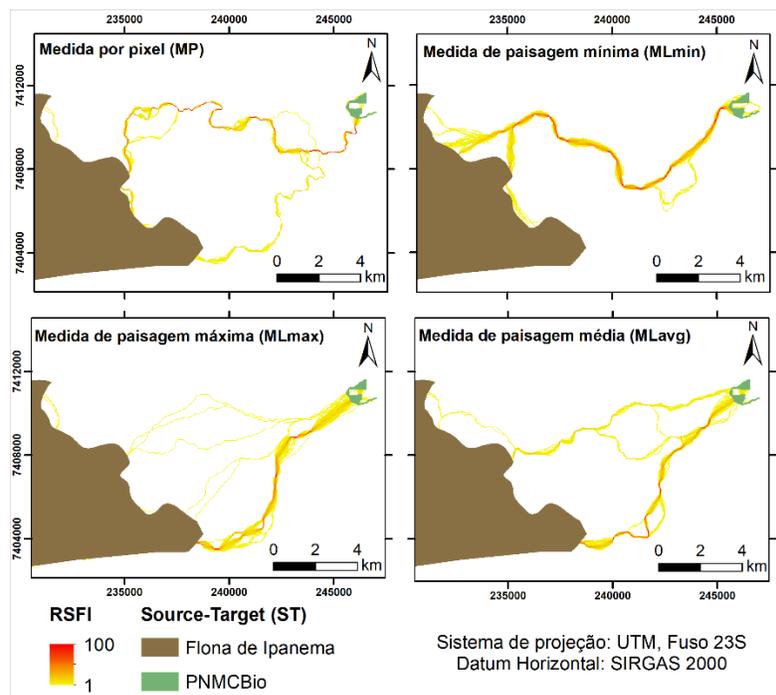


Figura 2. Simulação de corredores ecológicos realizados no LSCorridors

Fonte: Elaboração própria.

Conforme evidenciado na Figura 2, o *software* LSCorridors, por meio de seu algoritmo de múltiplos caminhos, possibilita a simulação de diversos Corredores Ecológicos (CE) com base no caminho de menor custo (CMC). Isso é realizado ao estabelecer diversos pontos de partida dentro de cada Trecho de Sobrevivência (ST). Além disso, através do índice de seleção de frequência (RSFI), é possível avaliar com que frequência cada pixel é considerado em cada um dos quatro métodos empregados. Observa-se que os modelos incluem alternativas de corredores com um RSFI mais baixo, que são áreas indicadas para locomoção da espécie especialmente em ambientes urbanos menos propícios para sua passagem (RIBEIRO et al., 2017).

Assim, foi escolhido o caminho com maior frequência de ocorrência na simulação no LSCorridors, que corresponde ao trajeto no RSFI mais elevado. Utilizando a ferramenta de *buffer* no ArcGIS 10.6, delimitou-se a largura do corredor ecológico, que corresponde a 200 metros, conforme exigido pela legislação, conforme ilustrado na Figura 3.

PUC-Campinas

EESC USP

Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO
DE RECURSOS HÍDRICOS

22/11 | evento
23/11 | 100% online
24/11 | e gratuito

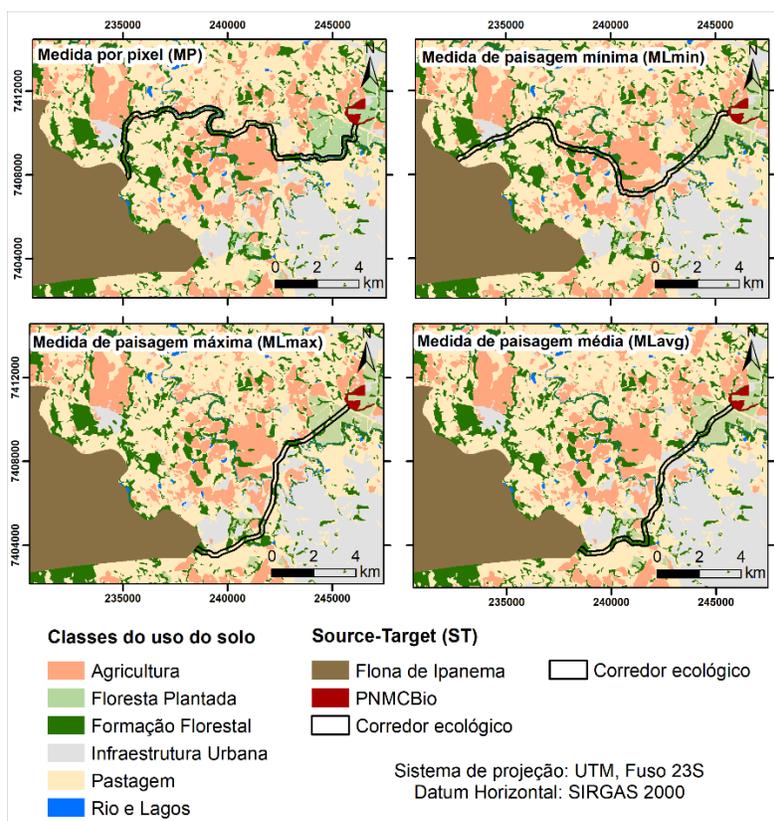


Figura 3. Corredores ecológicos elaborados com LSCorridors.

Fonte: Elaboração própria.

Os corredores ecológicos criados com base no mapa de resistência da superfície, que corresponde ao uso da terra em 2019, usando quatro modelos de simulação diferentes no LSCorridors, exibiram considerável diversidade em termos de extensão e área do CE. O método que produziu o menor comprimento do CE foi o ML_{max} , o qual leva em conta os valores mais altos de pixels na matriz de resistência da superfície. No entanto, é importante observar que esse método é mais adequado para espécies especialistas, uma vez que gera um CE mais restritivo para esse modelo. Esse corredor predominante abrange 52,87% de sua área em pastagem, 18,19% em áreas de florestas plantadas (ambas com peso 50 na escala de resistência da superfície) e ainda 22,48% em áreas de formação florestal, que são mais favoráveis à fauna. No caso do métodos ML_{min} e ML_{avg} , que levam em consideração o impacto da paisagem na locomoção de espécies generalistas, que têm a tendência de se deslocar com mais facilidade pela paisagem em busca

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023
WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 | evento
23/11 | 100% online
24/11 | e gratuito

de recursos (YE; SKIDMOR; WANG, 2014), observou-se que para o método ML_{avg} , que avalia a média dos valores dos pixels na matriz de percepção da resistência da superfície, há uma predominância de 41,37% em áreas de formação florestal e 41,28% em pastagens. Por outro lado, no método ML_{min} , que considera o valor mínimo dos pixels na matriz de percepção da resistência da superfície, foi identificada uma predominância maior em áreas de pastagens, com 50,11%, e formação florestal, com 29,07%.

Já no caso do método MP, que não leva em consideração o impacto da paisagem na análise e incorpora uma variabilidade aleatória na resistência da superfície, observou-se que o modelo resultou na maior distância para a conexão das Unidades de Conservação e teve uma predominância em áreas de formação florestal (49,68%) e pastagens (38,19%), como também indicado na Tabela 1.

Tabela 1. Classes de uso do solo dos CE propostos com o LSCorridors.

	MP		ML_{min}		ML_{avg}		ML_{max}	
Comprimento total (km)	19,56		17,60		12,23		11,66	
Área total (km ²)	3,922		3,505		2,441		2,329	
Classe de uso do solo	Área (km ²)	%						
Agricultura	0,116	2,97%	0,223	6,37%	0,003	0,13%	0,016	0,68%
Floresta Plantada	0,156	3,99%	0,173	4,94%	0,301	12,34%	0,424	18,19%
Formação Florestal	1,936	49,68%	1,019	29,07%	1,010	41,37%	0,532	22,84%
Infraestrutura Urbana	0,011	0,27%	0,245	7,00%	0,087	3,55%	0,114	4,88%
Pastagem	1,488	38,19%	1,757	50,11%	1,008	41,28%	1,232	52,87%
Rio e Lagos	0,191	4,89%	0,088	2,50%	0,033	1,33%	0,012	0,54%

Fonte: Elaboração própria.

Conforme indicado na Tabela 1, é evidente que, nos quatro modelos, a presença em áreas de agricultura e infraestrutura urbana é baixa. Isso ocorre porque essas áreas são consideradas barreiras significativas para o deslocamento da fauna, portanto, elas tem um menor favoritismo para fazer parte dos corredores ecológicos, de acordo com o estudo de Oliveira et al. (2016).

Além disso, de acordo com Bhakti et al (2021), que investigaram a permeabilidade da paisagem urbana para cinco espécies de pássaros florestais usando o LSCorridors, verificaram que diferentes métodos de simulação exerceram um impacto substancial nas trajetórias dos corredores.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constata-se que o uso do LSCorridors oferece a capacidade de identificar regiões que são mais propícias à passagem de fauna, as quais podem ser valiosas na concepção de corredores ecológicos conectando o

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023
WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 | evento
23/11 | 100% online
24/11 | e gratuito

Parque Municipal Corredores da Biodiversidade à Floresta Nacional de Ipanema. Isso, por sua vez, contribui para assegurar sustentabilidade dessas duas importante áreas de conservação.

Dos métodos empregados no LSCorridors, o ML_{max} se destacou por ter a menor distância (11,66 km) e área (2,33 km²), porém, apenas abrangeu 10,60% da área já legalmente protegida. Enquanto isso, o método MP, apesar de ter a maior extensão (19,56 km) e área (3,896 km²), também incorporou a maior proporção de área já protegida por regulamentação.

REFERÊNCIAS

- ALMENAR, J. B.; BOLOWICH, A.; ELLIOT, T.; GENELETTI, D.; SONNEMANN, G.; RUGANI, B. Assessing habitat loss, fragmentation, and ecological connectivity in Luxembourg to support spatial planning. **Landscape and Urban Planning**, v. 189, p. 335-351, 2019. doi: 10.1016/j.landurbplan.2019.05.004
- BATISTA, R. A. W.; NERY, L. M.; MATUS, G. N.; SIMONETTI, V. C.; SILVA, D. C. C. Estimativa do fator de erosividade do solo da região do Vale do Ribeira Paulista, Brasil. **Formação**, v. 28, p. 441-460, 2021. DOI: <https://doi.org/10.33081/formacao.v28i53.8015>
- BHAKTI, T.; PENA, J. C.; NIEBUHR, B. B.; SAMPAIO, J.; GOULART, F. F.; AZEVEDO, C. S.; RIBEIRO, M. C.; ANTONINI, Y. Combining land cover, animal behavior, and master plan regulations to assess landscape permeability for birds. **Landscape and Urban Planning**, v. 214, p. 104171, 2021. doi: doi.org/10.1016/j.landurbplan.2021.104171
- BRASIL. CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 9, de 24 de outubro de 1996**. Disponível em: https://www.mma.gov.br/estruturas/202/_arquivos/conama_res_cons_1996_009_corredor_de_vegetao_entre_remanescentes_202.pdf. Acesso em: 20 jan. 2020.
- FERNANDES, M. M.; LIMA, A. H. S.; WANDERLEY, L. L.; FERNANDES, M. R. M.; FILHO, R. N. A. Fragmentação florestal na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, Brasil. **Ciência Florestal**, v. 32, n.3, p. 1227-1246, 2022. DOI: <https://doi.org/10.5902/1980509845253>
- GUILHERME, A. **Florestas comestíveis, o potencial da biodiversidade alimentar nativa na Floresta Nacional de Ipanema**. 2022, 142 f. Dissertação (Mestrado em Sustentabilidade na Gestão Ambiental). Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, 2022.

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 | evento
23/11 | 100% online
24/11 | e gratuito

- LAMOUNIER, W. L. **ÁREAS PRIORITÁRIAS E CONECTIVIDADE FUNCIONAL MULTIESPÉCIE: dos processos metodológicos às prioridades de conservação.** 2023, 104 f. Tese (Doutorado em Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2023.
- LIANG, Y.; WU, D.; WU, Z.; XU, Y.; ZHU, Z.; ZHANG, Y.; ZHU, H. Construction of Ecological Corridors in Karst Areas Based on Ecological Sensitivity and Ecological Service Value. **Land**, v. 12, n. 6, p. 1177, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/land12061177>.
- LORO, M.; ORTEGA, E.; ARCE, R. M.; GENELETTI, D. Assessing landscape resistance to roe deer dispersal using fuzzy set theory and multicriteria analysis: a case study in Central Spain. **Landscape and ecological engineering**, v. 12, n. 1, p. 41-60, 2016. doi: 10.1007/s11355-015-0275-1
- MAPBIOMAS. **Coleção 5 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso de Solo do Brasil.** Disponível em: <https://mapbiomas.org/colecoes-mapbiomas-1>. Acesso em: 18 jun. 2021.
- OLIVEIRA, R. A.; GALVAO, J. M. F.; SIMONETTI, V. C.; MARTINS, A. C. G.; SILVA, D. C. C. Levantamento dos métodos de elaboração de corredores ecológicos utilizando SIG: uma revisão bibliográfica sistemática. **Novos Cadernos**, v. 26, p. 325-346, 2023. DOI: <http://dx.doi.org/10.18542/ncn.v26i2.12821>
- OLIVEIRA, R. A.; SILVA, D. C. C.; SIMONETTI, V. C.; STROKA, E. A. B.; SABONARO, D. Z. Proposição de Corredor Ecológico entre duas Unidades de Conservação na Região Metropolitana de Sorocaba. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 32, p. 61-71, 2016. doi: 10.11606/rdg.v32i0.116467
- RIBEIRO, J. W.; SANTOS, J. S.; DODONOV, P.; MARTELLO, F.; NIEBUHR, B. B.; RIBEIRO, M. C. LandScape Corridors (LSCORRIDORS): a new software package for modelling ecological corridors based on landscape patterns and species requirements. **Methods in Ecology and Evolution**, v. 8, n. 11, p. 1425-1432, 2017. doi: 10.1111/2041-210X.12750
- SIMONETTI, V. C.; SILVA, D. C. C.; OLIVEIRA, R. A.; SABONARO, D. Z.; ROSA, A. H. Análise da suscetibilidade do solo a processos erosivos do parque natural municipal corredores de biodiversidade (PNMCBIO) de Sorocaba (SP). **Revista Ra'e Ga - Espaço Geográfico em Análise**, v. 44, p. 169-180, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/raega.v44i0.48838>
- SUTIL, S. C.; GONÇALVES, J. A. C.; VIEIRA, E. M. Análise comparativa da fragilidade ambiental da bacia do rio Piracicaba a partir da aplicação de dois modelos metodológicos: suporte para o

PUC-Campinas EESC USP Comitês PCJ

APRESENTAM:

SUSTENTARE & WIPIS 2023

WORKSHOP INTERNACIONAL

SUSTENTABILIDADE, INDICADORES E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS



22/11 | evento
23/11 | 100% online
24/11 | e gratuito

estabelecimento e proposição de Corredores Ecológicos. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 13, n. 6, p. 3060-3077, 2020.

TAPIA-ARMIJOS, M. F.; HOMEIER, J., ESPINOSA, C. I., LEUSCHNER, C.; DE LA CRUZ, M. Deforestation and forest fragmentation in South Ecuador since the 1970s—losing a hotspot of biodiversity. **PloS one**, v. 10, n. 9, p. 1-18, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0133701>.

THIAGO, C. R. L.; MAGALHÃES, I. A. L.; SANTOS, A. R. Identificação de Fragmentos Florestais Potencias para a delimitação de Corredores Ecológicos na bacia hidrográfica do Rio Itapemirim, ES por meio técnicas de Sensoriamento Remoto. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 13, n.02, p. 595-612, 2020.

YE, X.; SKIDMORE, A. K.; WANG, T. Joint effects of habitat heterogeneity and species' life-history traits on population dynamics in spatially structured landscapes. **PloS one**, v. 9, n. 9, e107742, 2014. doi: [10.1371/journal.pone.0107742](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0107742)