# Resultados preliminares

Os mapas das camadas principais e das variáveis intermediárias da análise podem ser visualizados no seguinte link: <https://projeto-resiliencia-tnc.hub.arcgis.com/?share=link>.

**Atenção: o projeto ainda está em andamento, então os resultados apresentados são ainda versões preliminares do estudo.**

Abaixo são descritos resultados principais por bioma e alguns padrões gerais obtidos para cada uma das camadas.

## Heterogeneidade da paisagem [(link)](https://projeto-resiliencia-tnc.hub.arcgis.com/maps/30e4cffc33314e908cba249ef565d41c/explore)

As áreas de alta heterogeneidade da paisagem estão distribuídas por todo o Brasil ([Figura 1](#fig-hetero-original)). As regiões de destaque são aquelas próximas aos rios, em localidades com alta rugosidade do relevo, mudanças abruptas de declividade, alta densidade de áreas úmidas e riqueza de solos. A heterogeneidade da paisagem foi calculada utilizando diferentes conjuntos de variáveis para cada localidade ([Figura 3](#fig-hetero-variavel) A). As distribuições da heterogeneidade da paisagem para cada conjunto de variável tiveram medianas semelhantes, mas diferiram nas suas variâncias ([Figura 2](#fig-vioplot)). As maiores heterogeneidades estiveram associadas à variedade de formas de relevo e índice de áreas úmidas ([Figura 2](#fig-vioplot)). A presença de todas as variáveis no cálculo da heterogeneidade, por todo Brasil, mostra que todas as variáveis foram importantes dependendo do contexto local ([Figura 3](#fig-hetero-variavel) A). A variedade de formas de relevo foi a principal variável na atribuição da heterogeneidade da paisagem, seguida pela média de todas as variáveis ([Figura 3](#fig-hetero-variavel) B). O índice de áreas úmidas e riqueza de solos também foram importantes nos locais onde a variedade de formas de relevo e a amplitude altitudinal não apresentaram altos valores ([Figura 3](#fig-hetero-variavel) B).

|  |
| --- |
| Figura 1: Heterogeneidade da paisagem, criada a partir da média ponderada dos *Z-scores* de variedade de formas de relevo, amplitude altitudinal, índice de áreas úmidas e diversidade do solo. |

|  |
| --- |
| Figura 2: Distribuição da heterogeneidade da paisagem por cada variável componente. As variáveis estão ordenadas pelas medianas da heterogeneidade de cada variável. A densidade da heterogeneidade é representada pela forma dos polígonos. Os pontos brancos são as medianas de cada grupo. As caixas cinzas são os quantis (25 e 75%) e as linhas cinzas são 1.5 x intervalo interquantil. |

|  |
| --- |
| Figura 3: Variáveis componentes da heterogeneidade da paisagem em cada localidade. (**A**) Distribuição espacial das variáveis. (**B**) Porcentagem de células composta por cada variável. A heterogeneidade da paisagem é a média ponderada dos *Z-scores* das variáveis. |

No nível de bioma, a variedade de formas do relevo e a média de todas as variáveis também foram as mais importantes ([Figura 4](#fig-hetero-bioma)). No entanto, a média de formas de relevo, amplitude altitudinal e riqueza de solo foi mais importantes na Amazônia e Pantanal. A amplitude altitudinal e formas de relevo foram mais importantes na Mata Atlântica e Pampa. As formas do relevo, amplitude altitudinal e índice de áreas úmidas tiveram mais importância na Caatinga e Cerrado. Entretanto, o índice de áreas úmidas foi mais representativo no Pantanal, quando as porcentagens de localidades que utilizaram o índice de áreas úmidas são somadas ([Figura 4](#fig-hetero-bioma)). Na Amazônia destaca-se …. ([Figura 6](#fig-biomas-AM)). Na Caatinga é possível identificar alta heterogeneidade da paisagem na Chapada do Araripe, … ([Figura 7](#fig-biomas-CA)). No Cerrado, observa-se alta heterogeneidade nas transições dos platôs das Chapadas para as áreas baixas (ex. Chapada dos Veadeiros, Chapadas do Rio São Franscisco), localidades com alta rugosidade do relevo (ex. Serra da Canastra) e variação de altitude (ex. Patamares Ocidentais da Bacia do Paraná). Nas áreas de relevo mais planas, destacam-se os rios Araguaia e das Mortes como as áreas de alta heterogeneidade ([Figura 8](#fig-biomas-CE)). Na Mata Atlântica …. ([Figura 9](#fig-biomas-AT)). No Pantanal, as localidades com maiores heterogeneidade da paisagem foram rios, lagoas e regiões mais altas, contrastantes com o entorno plano ([Figura 11](#fig-biomas-PM)). Dentre os corpos hídricos que se destacaram estão os rios Piquiri, São Lourenço e Taquari, além de algumas lagoas da Nhecolândia. No Pampa, as regiões com alta rugosidade do relevo (ex. região de Capão da Porteira, Porto Alegre e APA do Ibirapuitã), rios (ex. rio Jacuí) e lagos (ex. entorno da lagoa dos Patos) tiveram alta heterogeneidade da paisagem ([Figura 10](#fig-biomas-PA)).

|  |
| --- |
| Figura 4: Porcentagem de células composta por cada variável no cálculo da média ponderada em cada bioma. A heterogeneidade da paisagem é a média ponderada dos *Z-scores* das variáveis. |

## Conectividade Local[(link)](https://projeto-resiliencia-tnc.hub.arcgis.com/maps/c7725afd65da4198bba59a7ccde49fce/explore)

|  |
| --- |
| Figura 5: Resistência da paisagem, baseada na dificuldade de locomoção imposta pelos diferentes usos da terra. |

A conectividade local no bioma amazônico tende a ser alta, as áreas de baixa conectividade estão situadas principalmente no “Arco do Desmatamento”, nas regiões do Sul e Leste do bioma, e ao longo dos maiores rios da região ([Figura 6](#fig-biomas-AM) B**FIGURA para Amazonia esta com o valor invertido para conectividade**).

|  |
| --- |
| Figura 6: Recorte das camada de A)**Heterogeneidade da Paisagem**, B) **Conectividade Local** e C) **Resiliência da Paisagem** para a Amazônia |

Na Caatinga, a conectividade local é alta principalmente na porção ocidental do bioma, enquanto a porção leste compreende a região de maior contraste entre os usos e cobertura do solo, o que diminui o grau de conectividade local nessa região em direção ao litoral. As áreas menos conectadas correspondem aos grandes centros urbanos como Fortaleza. O Rio São Francisco aparece também como uma importante barreira geográfica no bioma, devido a sua extensa largura em alguns trechos no centro da Caatinga ([Figura 7](#fig-biomas-CA) B).

|  |
| --- |
| Figura 7: Recorte das camada de A)**Heterogeneidade da Paisagem**, B) **Conectividade Local** e C) **Resiliência da Paisagem** para a Caatinga |

No Cerrado, as regiões Norte, Leste e Oeste possuem altos valores de conectividade. Na porção central e sul do bioma concentram-se as áreas com baixa conectividade, sendo as menos conectadas aquelas próximas ao grandes centros urbanos como Goiânia, Campo Grande e Brasília. Na Chapada do Rio São Franscisco, na Bahia, há também baixa conectividade nas áreas de agricultura. Por outro lado, a maior parte da região menos conectada possui áreas de alta e média conectividade dentro delas ([Figura 8](#fig-biomas-CE) B).

|  |
| --- |
| Figura 8: Recorte das camada de A)**Heterogeneidade da Paisagem**, B) **Conectividade Local** e C) **Resiliência da Paisagem** para o Cerrado |

Na Mata Atlântica, a conectividade local é amplamente distribuída , porém espacialmente estruturado. Regiões de alta conectividade local concentram-se ao sul do bioma com diminuição da conectividade em direção ao limite norte, onde então um padrão bifurcado de áreas de alta conectividade emerge novamente, porém interposto por áreas de conectividade moderada ([Figura 9](#fig-biomas-AT) A). As áreas de menor conectividade, principalmente localizadas na maior extensão longitudinal do bioma, correspondem a grandes ocupações urbanas nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro, áreas de maior densidade populacional do Brasil ([Figura 7](#fig-biomas-CA) B).

|  |
| --- |
| Figura 9: Recorte das camada de A)**Heterogeneidade da Paisagem**, B) **Conectividade Local** e C) **Resiliência da Paisagem** para a Mata Atlântica. |

No Pantanal, a conectividade local é alta exceto pelo avanço da agricultura na borda leste do bioma

|  |
| --- |
| Figura 10: Recorte das camada de A)**Heterogeneidade da Paisagem**, B) **Conectividade Local** e C) **Resiliência da Paisagem** para a Pantanal. |

No Pampa, as localidades com alta conectividade estão localizadas no Oeste do bioma (ex. região da APA do Ibirapuitã), na parte central, sendo as menores conectividades nos grandes centros urbanos como Porto Alegre.

|  |
| --- |
| Figura 11: Recorte das camada de A)**Heterogeneidade da Paisagem**, B) **Conectividade Local** e C) **Resiliência da Paisagem** para a Pampa |

## Resiliência da paisagem [(link)](https://projeto-resiliencia-tnc.hub.arcgis.com/maps/4e5b37de7de640c0a7b8505f6c72091d/explore)

|  |
| --- |
| Figura 12: Classificação do histograma de valores dos pixels em quantis de 25% de: A) **heterogeneidade da paisagem** e B)**Conectividade local**. |

|  |
| --- |
| Figura 13: Mapa final de Resiliência da Paisagem com a sobreposição dos mapas de heterogeneidade e conectividade classificados por quantis de 25%. |

|  |
| --- |
| Figura 14: Histograma da resiliência para o Brasil e cada bioma. A classificação bivariada da resiliêcia foi dividida em quadrantes com diferentes graus de conectividade local e heterogeneidade da paisagem. |

A Amazônia possui a maior porcentagem de áreas resilientes (39,49%), seguida por Pantanal (28,57%), Caatinga (19.88%), Cerrado (18,07), Pampa (13,18%) e Mata Atlântica (5,09%). Essa mesma ordem é mantida para a porcentagem de áreas com alta conectividade local e baixa heterogeneidade, menor porcentagem de áreas de baixa resiliência e alta heterogeneidade e baixa conectividade local ([Figura 14](#fig-resilience-hist)). As áreas mais resilientes da Amazônia estão concentradas na região Oeste da Amazônia (Estado do Acre) e na região Norte do Estado do Amazonas ([Figura 6](#fig-biomas-AM) C). No Pantanal, as regiões de maior resiliência da paisagem são majoritariamente nas regiões com maior densidade de áreas úmidas ([Figura 10](#fig-biomas-PA) C). Na Caatinga, as áreas resilientes estão concentradas no interior do bioma ([Figura 7](#fig-biomas-CA) C). No Cerrado as áreas resilientes estão mais concentradas no Norte do bioma ([Figura 8](#fig-biomas-CE) C). No Pampa, as áreas resilientes estão na região central e oeste do bioma ([Figura 11](#fig-biomas-PM) C). A Mata Atlântica é o bioma com menor porcentagem de áreas resilientes e áreas conectadas concentradas nas regiões Sudeste, Sul e Norte do bioma ([Figura 9](#fig-biomas-AT) C).

|  |
| --- |
|  |