Relatório Técnico

Outubro de 2026

Áreas Protegidas e Regeneração Florestal em um Território Prioritário para a SOS Mata Atlântica

Resumo

Este relatório avalia se as áreas protegidas apoiam a regeneração de florestas nativas dentro de um território prioritário da SOS Mata Atlântica no bioma, abrangendo porções das bacias hidrográficas dos rios Tietê e Paraíba do Sul. Os limites de Unidades de Conservação (UCs) foram compilados a partir de fontes nacionais, estaduais e municipais. Terras Indígenas e territórios Quilombolas também foram analisados, assim como as sobreposições entre essas áreas protegidas. A persistência da regeneração foi avaliada usando 30 anos de dados de cobertura do solo do MapBiomas, comparando UCs de proteção integral, uso sustentável e terras desprotegidas semelhantes por meio de pareamento estatístico. O território abrange 5,58 milhões de hectares, dos quais 38,4% estão sob alguma forma de proteção. A parte protegida é dominada por UCs menos restritivas (as APAs, áreas de proteção ambiental) e majoritariamente geridas pelos estados, enquanto categorias mais restritas representam uma parcela menor. Os dados espaciais municipais continuam com lacunas, principalmente em São Paulo e Minas Gerais. As áreas de proteção integral mostraram maior persistência da regeneração: as taxas de efemeridade (vegetação em processo de regeneração que é novamente cortada) foram de 2,3% dentro delas no território prioritário, em comparação com 5,5% em terras desprotegidas. As taxas de efemeridade em UC de uso sustentável no território prioritário não mostraram diferença em relação à terra desprotegida. O efeito das áreas protegidas também foi observado na escala do bioma Mata Atlântica quando testado nos estados da Bahia, São Paulo, Paraná e Santa Catarina, com diferenças regionais para ambos os grupos. As UCs de uso sustentável apresentaram resultados mais variáveis, principalmente levando em conta o uso da área ao redor. No geral, os resultados indicam que a proteção pode melhorar a persistência da regeneração florestal, mas os resultados dependem do tipo de gestão, da rigidez da categoria e do contexto de uso da terra.

Abstract

This report evaluates whether protected areas support native forest regeneration within the SOS Mata Atlântica priority territory in Brazil's Atlantic Forest, encompassing portions of the Tietê and Paraíba do Sul river basins. Protected Area boundaries were compiled from national, state and municipal sources, as well as Indigenous and Quilombola territories, coverage and overlaps were analyzed. Regeneration persistence was assessed using 30 years of MapBiomas land-cover data, comparing strictly protected areas, sustainable-use protected areas and similar unprotected lands through statistical matching. The territory covers 5.58 million ha, of which 38.4% is under some form of protection. However, the protected estate is dominated by large, less-restrictive Protected Areas (Áreas de Proteção Ambiental – APAs) and is mostly state-governed, while stricter categories occupy a smaller share. Municipal spatial data gaps remain significant, especially in São Paulo and Minas Gerais. Strictly Protected Areas showed the strongest association with regeneration persistence: ephemerality rates (regenerating forests that are cut again) were 2.3% inside strictly protected areas in the priority territory, compared with 5.5% on unprotected land. Ephemerality rates in Sustainable-use Protected Areas in the priority territory showed no difference from unprotected land. The effect from Protected Areas was also observed at the Atlantic Forest biome scale when tested for the states of Bahia, São Paulo, Paraná and Santa Catarina, with regional differences for both Protected Areas groups. Sustainable-use areas showed more variable results, with effectiveness depending on surrounding land-use pressure. Overall, the findings indicate that protection can improve the persistence of regenerating forest, but outcomes depend on governance type, category restrictiveness, and land-use context.

Autoria

Niamh Tooher[1]

Supervisão

Diego Igawa Martinez e
Luis Fernando Guedes Pinto

[1] Mestrado em Biodiversidade, Conservação e Recuperação da Natureza, Universidade de Oxford · estágio com a SOS Mata Atlântica

REALIZAÇÃO

APOIO

1. Introdução

A Mata Atlântica é o bioma mais desmatado do Brasil. Portanto, a conservação de seus fragmentos remanescentes e a restauração da mata nativa são fundamentais para o seu futuro. As áreas protegidas são um componente-chave da conservação da biodiversidade e dos serviços ecológicos. No entanto, apenas 9,8% do bioma é formalmente protegido, e a eficácia desses instrumentos depende de vários fatores, como a fragmentação, governança desigual, dados espaciais incompletos, fiscalização e recursos limitados.

Este estudo investiga se as áreas protegidas favorecem a regeneração da floresta nativa dentro de um território prioritário identificado no atual planejamento estratégico da SOS Mata Atlântica. O estudo conta com duas partes: uma caracterização descritiva das áreas protegidas no território (sua extensão, grupos e categorias de gestão, esfera de governança e eventuais lacunas de dados) e um teste analítico com o objetivo de testar se a proteção está associada a uma maior persistência da regeneração florestal.

2. Métodos

2.1 Determinação do território protegido

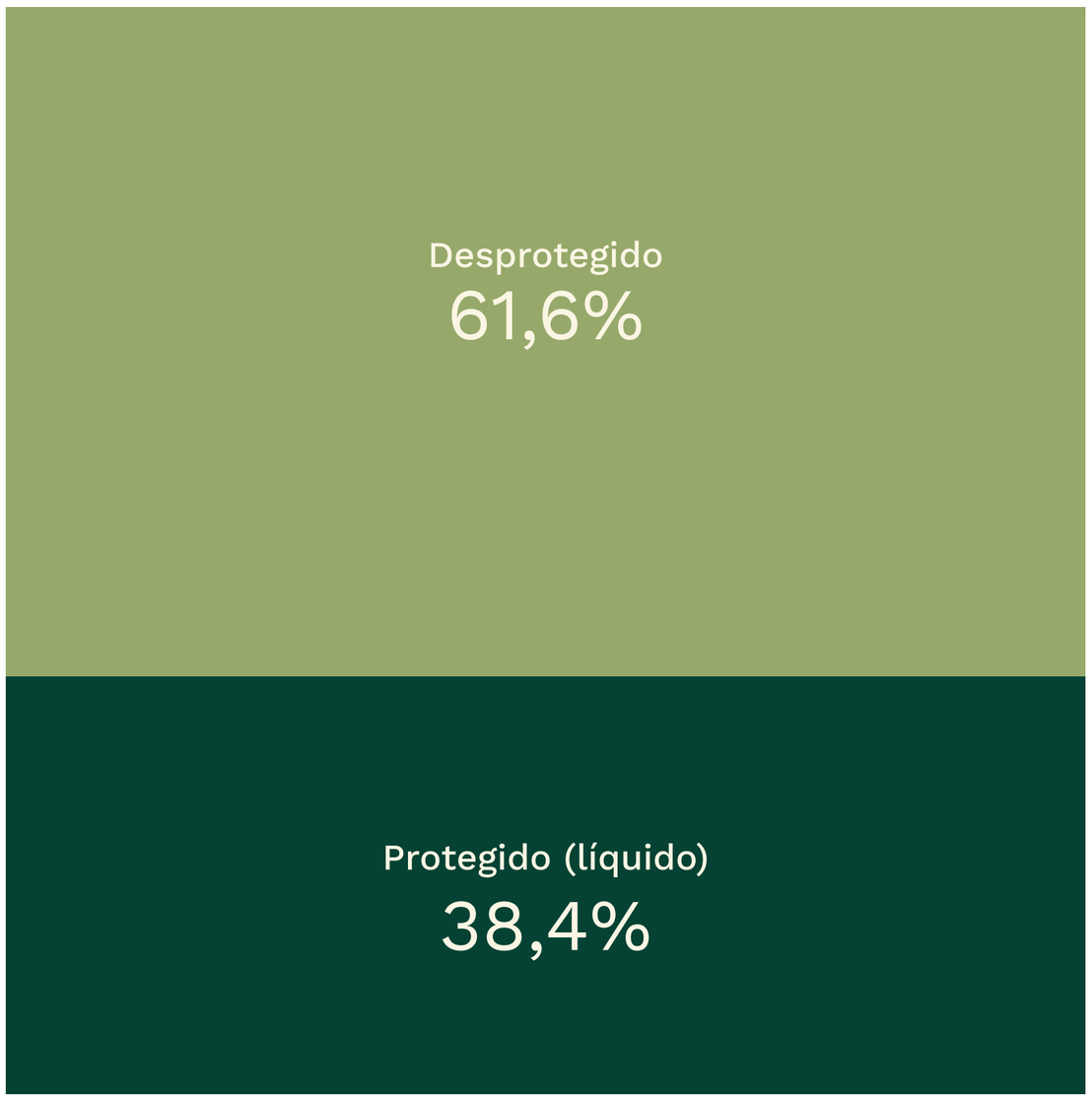
Os limites da área protegida para o território foram compilados a partir do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC, atualização de 2026) e complementados, em nível municipal, pelo Cadastro Estadual do Rio de Janeiro (INEA/GEOINEA) e base cartográfica da área metropolitana de São Paulo (CEM/USP). Onde não havia limite territorial digitalizado para uma UC municipal, foi tentada a digitalização manual no QGIS a partir do ato legal de criação. Foram acrescentadas as bases de Terras Indígenas (FUNAI) e Territórios Quilombolas (INCRA). Todas as camadas foram recortadas para o limite do território prioritário e reprojetadas para EPSG:5880 (SIRGAS 2000 / Brazil Polyconic); as áreas foram computadas sem sobreposições para evitar repetições e dupla contagem.

2.2 Análise de regeneração

Usando 30 anos de dados de cobertura do solo por satélite do MapBiomas (1993–2022), as áreas de floresta em regeneração foram identificadas na Mata Atlântica e categorizadas entre persistente (ainda regenerada em 2022) ou efêmera (desmatada novamente após pelo menos 3 anos de regeneração). Amostras de pixels de floresta em regeneração dentro de áreas protegidas e em terras desprotegidas comparáveis foram analisadas usando correspondência estatística. Esse método tenta corrigir a tendência das áreas protegidas de ocuparem terras mais íngremes, mais remotas e menos pressionadas. Sendo assim, áreas paralelas foram comparadas em termos ambientais. A análise foi realizada em duas escalas: o território prioritário SOS Mata Atlântica e o bioma da Mata Atlântica em outros estados fora do território prioritário.

3. Resultados: Descritivo

Dos 5.577.450 hectares do território, **38,4% (2.140.608 ha) está sob alguma forma de proteção**, descontando sobreposições.



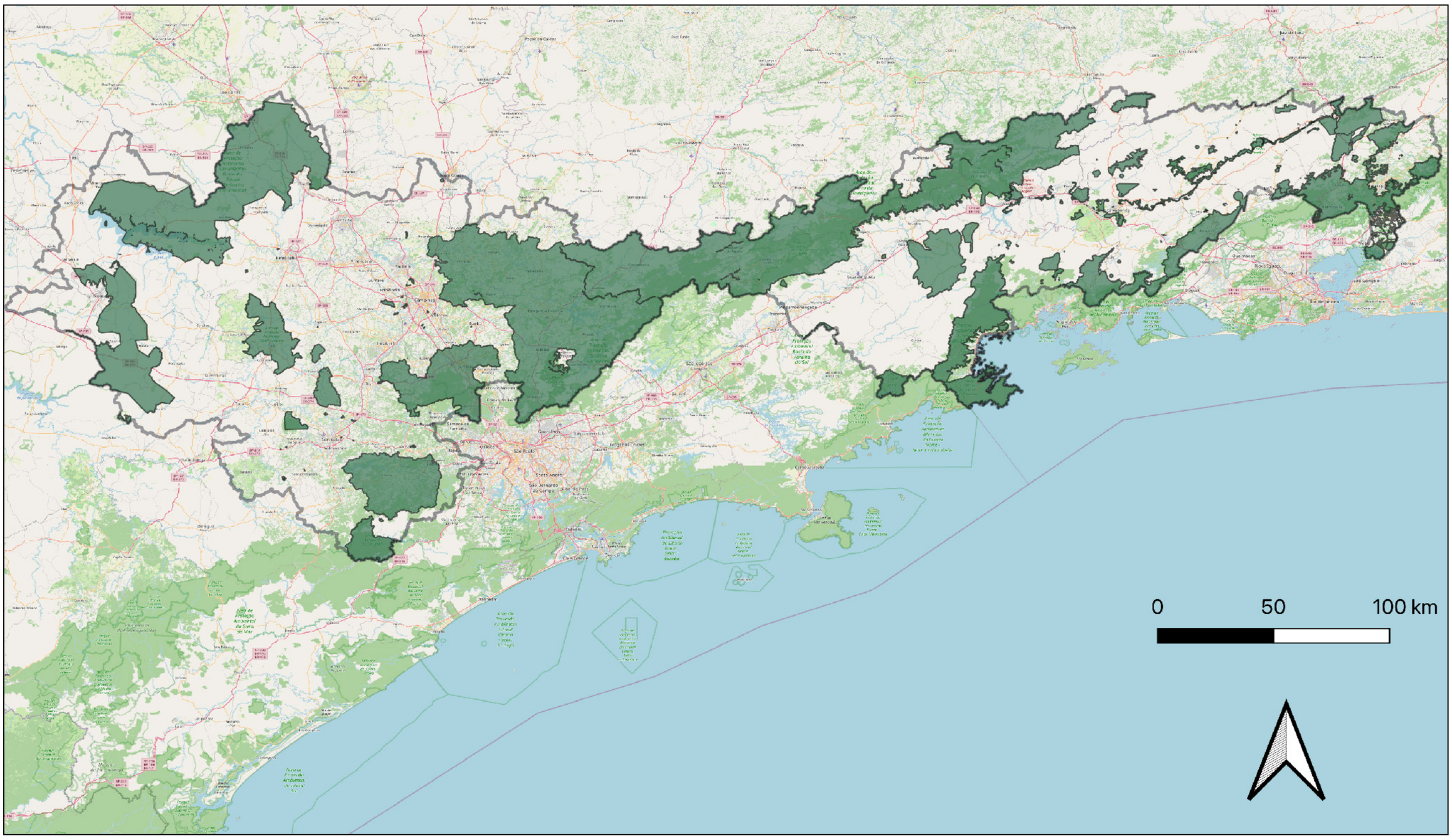


Figura 1: Áreas protegidas unificadas dentro do território prioritário.

3.1 Quanto é protegido, por categoria?

O território protegido é dominado por Áreas de Proteção Ambiental (APAs), consistente com o padrão de todo o bioma; categorias de proteção mais rigorosas (Parque Nacional, Reserva Biológica, etc.) compõem uma parcela menor.

Categoria	nº	Soma simples (ha)	Área unificada (ha)
Área de Proteção Ambiental (APA)	78	2.226.825	1.919.815
Parque	52	235.477	235.321
Monumento Natural	18	37.962	34.625
Refúgio de Vida Silvestre	12	25.404	25.404
RPPN	117	12.110	12.102
Floresta	6	8.072	8.072
Reserva Biológica	5	5.660	5.660
Estação Ecológica	13	4.893	4.893
Área Quilombola	11	3.155	3.155
Terra Indígena	3	2.695	2.695
ARIE	6	649	649
Outros	3	27	27

Tabela 1: Áreas protegidas por categoria no território prioritário: número de unidades, soma simples e área unificada, desconsiderando sobreposições.

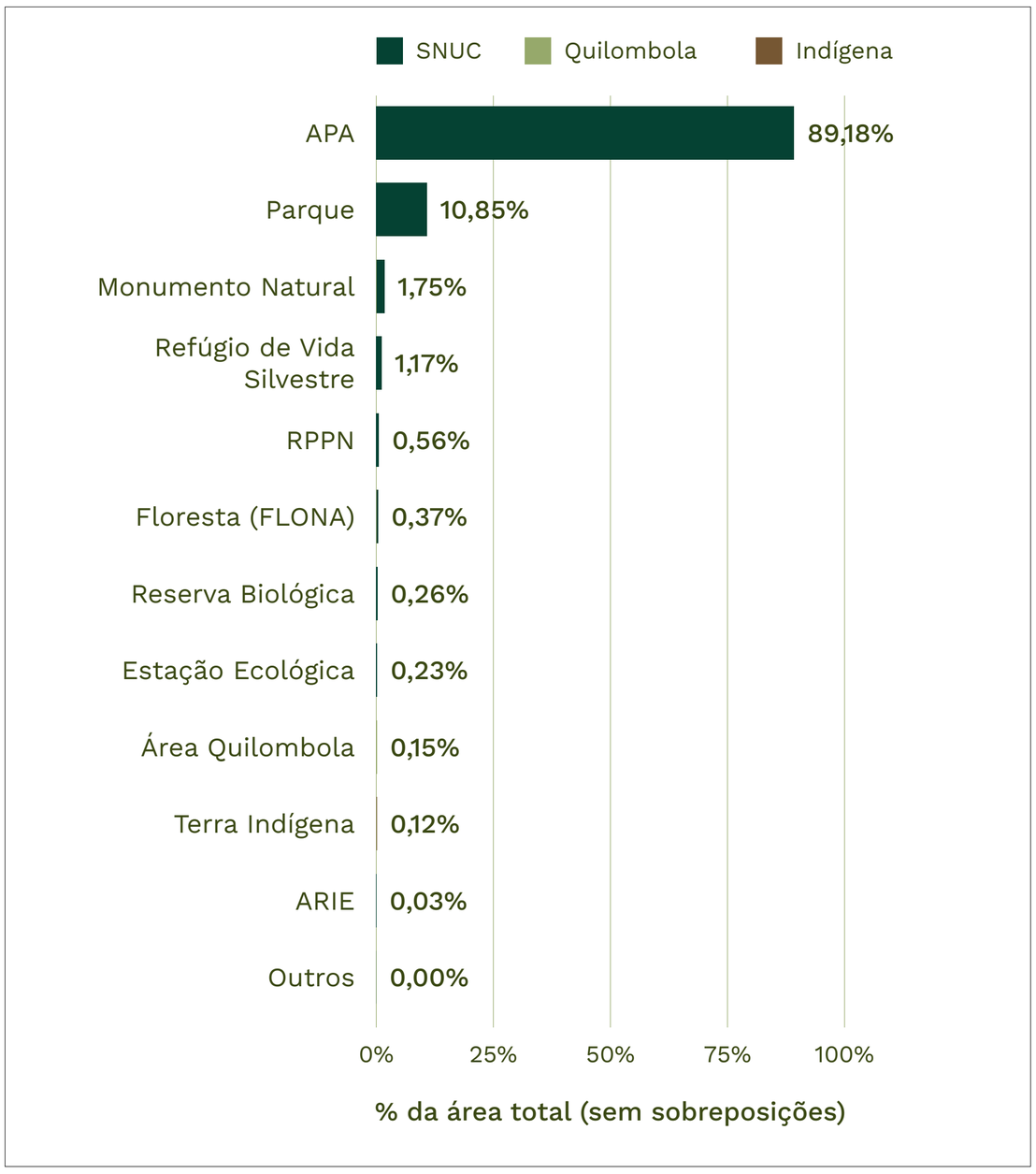


Figura 2: Área protegida por categoria, no território prioritário. % da área total (sem sobreposições).

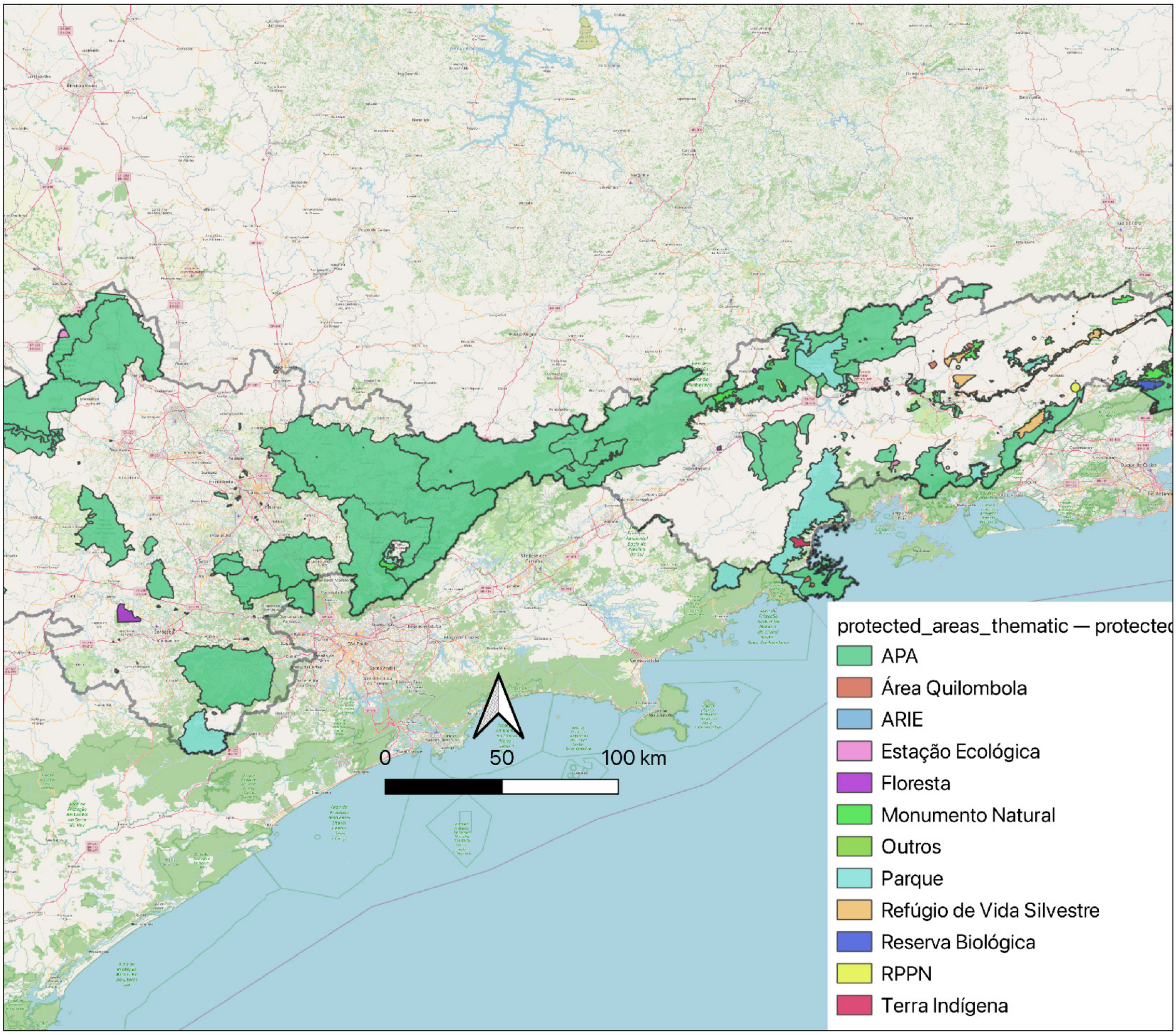


Figura 3: Áreas protegidas por categoria, no território prioritário.

3.2 Por nível de gestão (federal, estadual, municipal)

Áreas geridas pelos estados são maioria, principalmente APAs geridas em nível estadual. As UCs municipais são responsáveis por 8,8% da área protegida, mas há falta de disponibilidade de dados para se avaliar a real extensão das UCs municipais.

Nível de gestão	nº	Soma simples (ha)	Área unificada (ha)
Estadual	129	1.771.050	1.534.255
Federal	67	591.371	558.482
Municipal	128	200.509	191.156

Tabela 2: Áreas protegidas por nível de gestão no território prioritário: número de unidades, soma simples e área unificada, desconsiderando sobreposições.

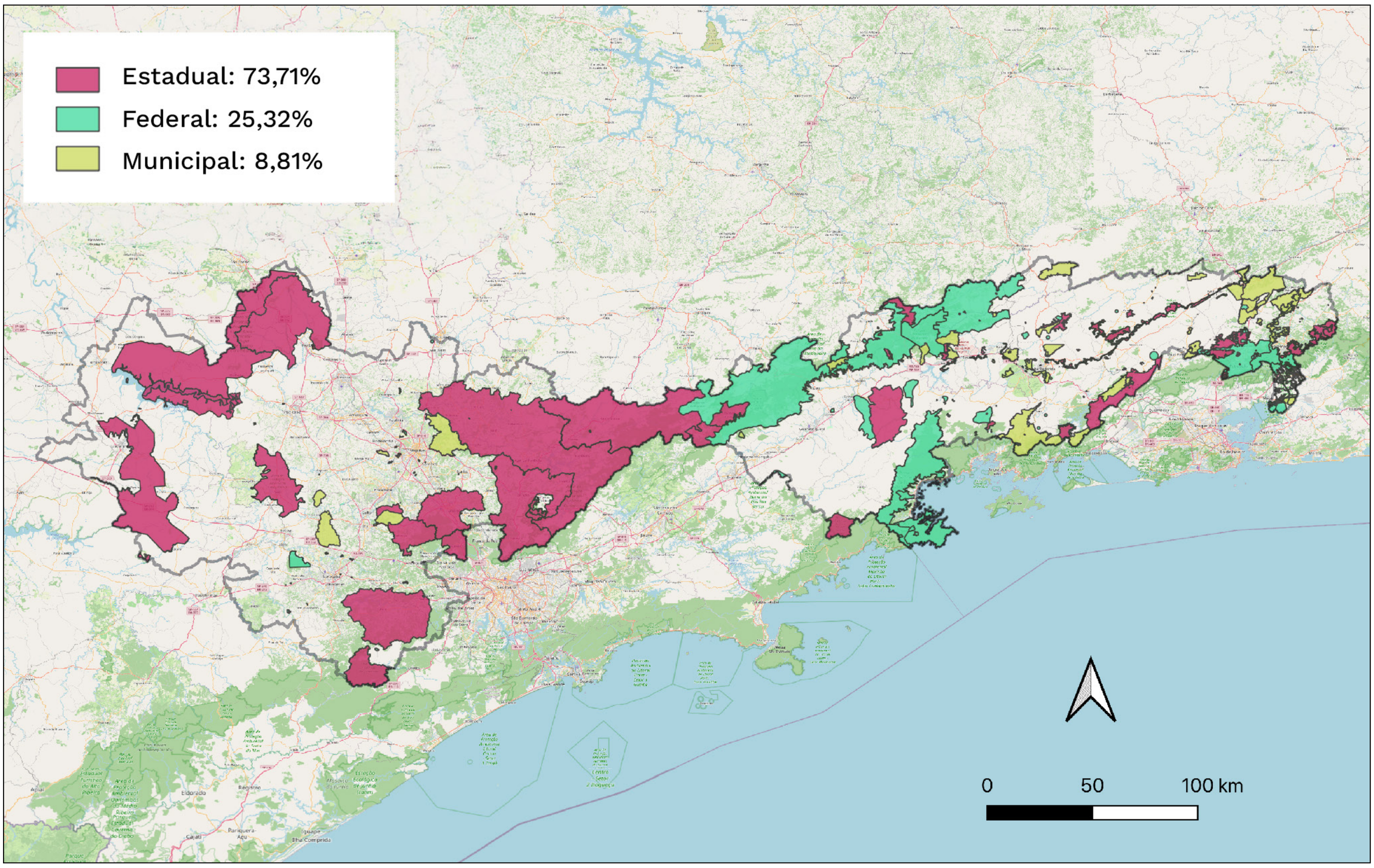


Figura 4: Área protegida por nível de gestão. Municipais são uma base: 54 unidades não estão digitalizadas e não contribuem para esses dados.

3.3 Quais dados espaciais estão disponíveis em nível municipal?

Das 143 UCs municipais identificadas no território, 85 têm os seus limites digitalizados (do CNUC, bases do INEA, CEM, ou recém digitalizadas); 54 permanecem sem informações sobre seus limites e devem ser verificadas nos atos de criação, e 4 precisam de checagem. A lacuna de dados é estrutural: o Rio de Janeiro mantém um cadastro estadual de UCs municipais, de modo que sua cobertura é quase completa, enquanto São Paulo e Minas Gerais não têm medidas equivalentes, deixando suas UCs municipais sub-representadas.

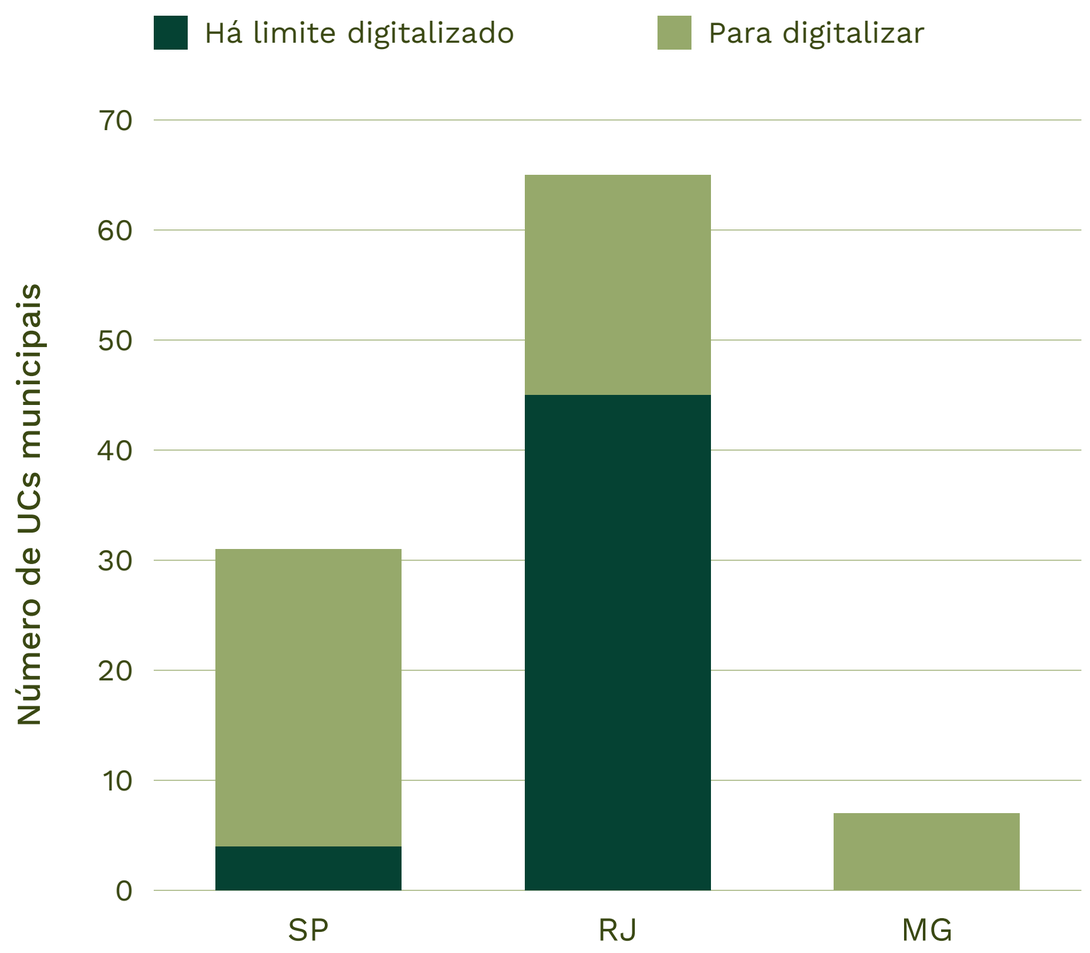


Figura 5: Limites de UCs municipais disponíveis por estado, no território prioritário. O Rio de Janeiro possui registro estadual (INEA); São Paulo e Minas Gerais não.

3.4 Sobreposições e a área protegida real

As áreas protegidas frequentemente se sobrepõem: unidades municipais dentro das APAs estaduais, APAs sobre parques, entre outras.

Somando todas as poligonais de forma direta, temos 2.562.930 ha, mas a superfície protegida real (mesclando todas as camadas para não haver dupla contagem no caso de sobreposições) é de 2.140.608 ha. A diferença (422.321 ha, ~16,5%) é a área de UCs em sobreposição. A porção verdadeiramente protegida do território é, portanto, de 38,4%.

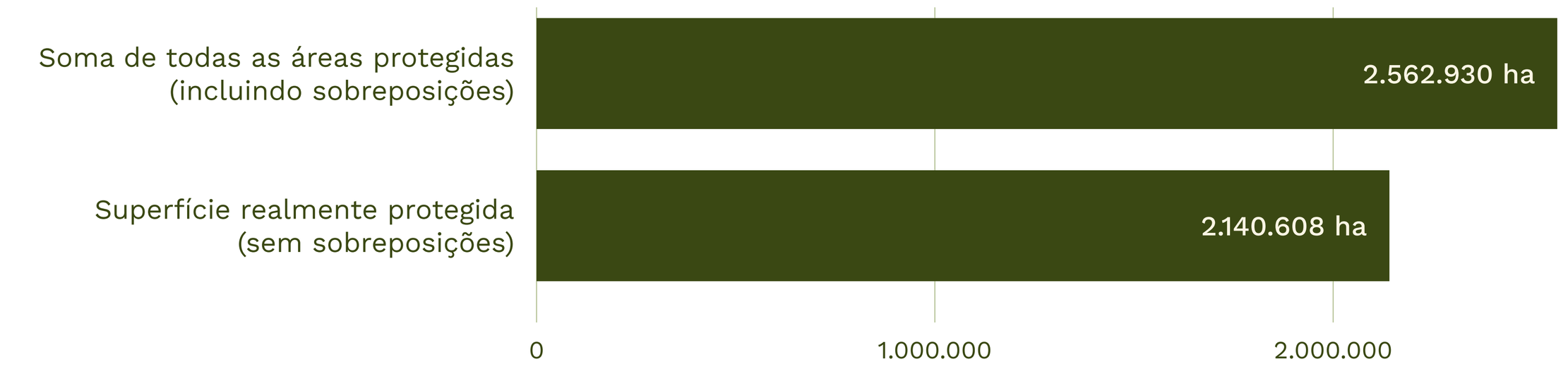


Figura 6: Sobreposição de áreas protegidas no território prioritário. 16,5% do total é composto por sobreposições (unidades na mesma área).

4. Resultados: Análise

4.1 Persistência de regeneração: protegida x não protegida

As áreas de proteção integral apresentam as menores taxas de regeneração efêmera, enquanto as terras desprotegidas têm as mais altas. Em áreas de uso sustentável, são intermediárias. Essa mesma tendência aparece em ambas as escalas avaliadas.

Dentro do território prioritário da SOS Mata Atlântica, a efemeridade foi de 2,3% dentro das UCs de proteção integral, em comparação com 5,5% em terras desprotegidas e 5,7% em UCs de uso sustentável.

No bioma como um todo, as taxas são maiores, levando em consideração estados com maior pressão de desmatamento como Bahia e Minas Gerais, mas o gradiente se mantém. Em nível estadual, as UCs de proteção integral são consistentes, mas as de uso sustentável variam de acordo com o local.

Na Bahia, UCs de uso sustentável tiveram taxas médias piores que áreas desprotegidas (37,4% × 32,0%), enquanto em São Paulo, no Paraná e em Santa Catarina, se aproximaram das UCs mais restritivas. A proteção do território por UCs de uso sustentável, portanto, parece ser eficaz em alguns contextos e em outros não.

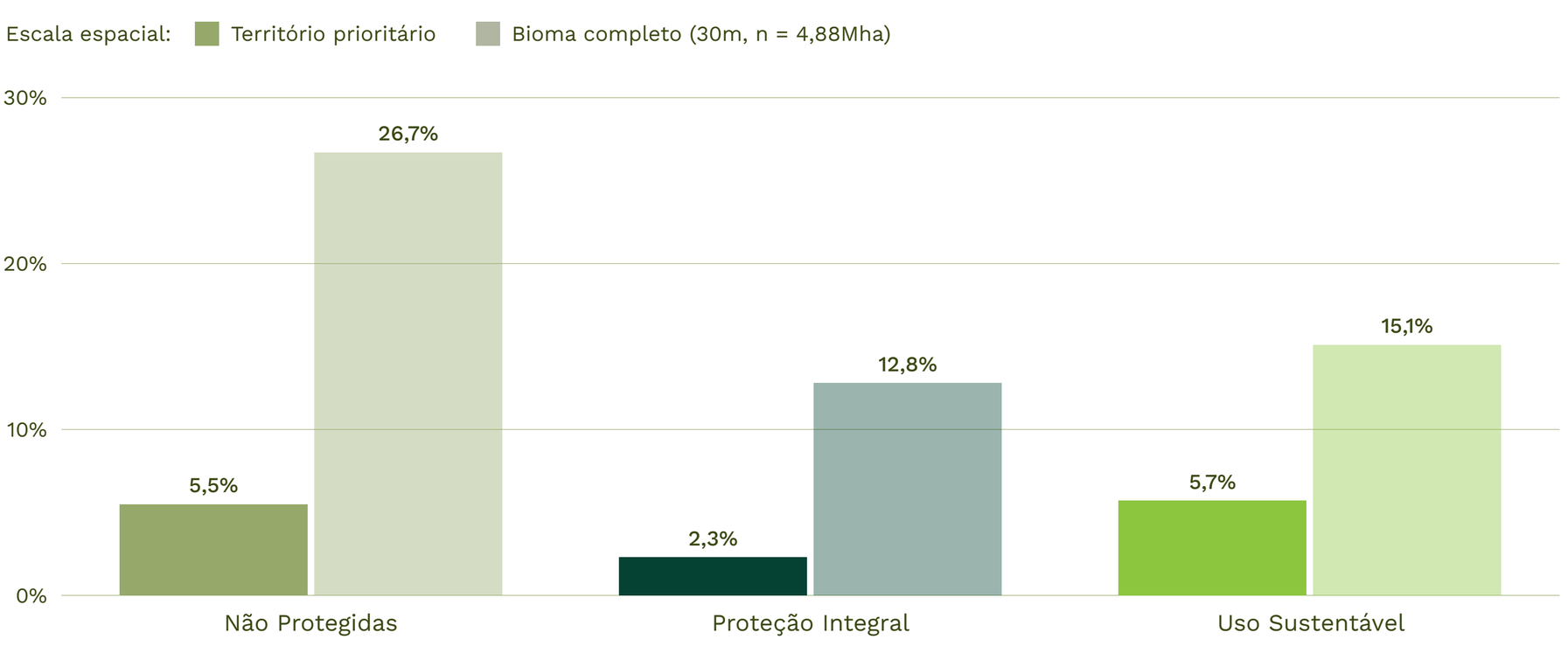


Figura 7: Taxas de efemeridade por categoria em duas escalas espaciais: o território prioritário (colunas sólidas) e o bioma Mata Atlântica em geral a 30 m de resolução (colunas transparentes). As taxas não foram ajustadas. Bioma: MapBiomas Coleção 9, 1993–2022, n = 4,88 M ha total. Território prioritário: amostra de pixel estratificada, n = 15.000.

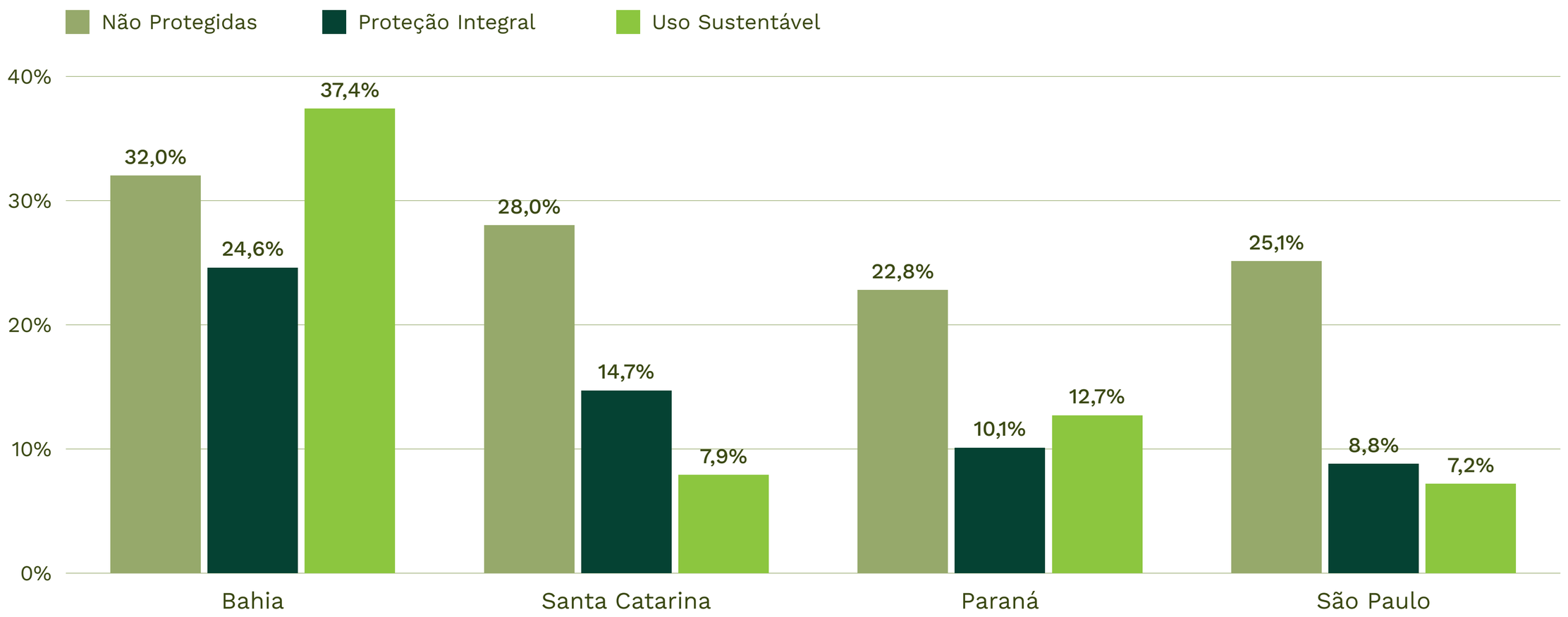


Figura 8: Taxas de efemeridade não ajustadas por categoria e estado para os quatro estados da Mata Atlântica com todos os três tipos de área representados (Bahia, Santa Catarina, Paraná, São Paulo). Fonte: MapBiomas Coleção 9, análise de área em escala de bioma; cálculos próprios.

4.2 Persistência por categoria

Após o pareamento estatístico (comparando pixels similares em relação a terreno, elevação, cobertura florestal base e tamanho do fragmento), as UCs de proteção integral tiveram probabilidade substancialmente menor de desmatamento da floresta em processo de regeneração do que a terra desprotegida; um efeito que foi observado nas escalas do território prioritário e de outros estados do bioma. Além disso, regiões mais distantes de UCs de proteção integral (além de 5 km de seus limites) tiveram taxas maiores do que dentro delas, de 2,3% para 6,2%. Efeito que continuou mesmo levando em conta características físicas da região de entorno da UC. Nenhum dado comparável foi encontrado em relação às UCs de uso sustentável, o que é consistente com a dominância da categoria APA dentre as UCs de uso sustentável, onde é permitido o desenvolvimento da agricultura, da pecuária e a propriedade privada dentro de seus limites.

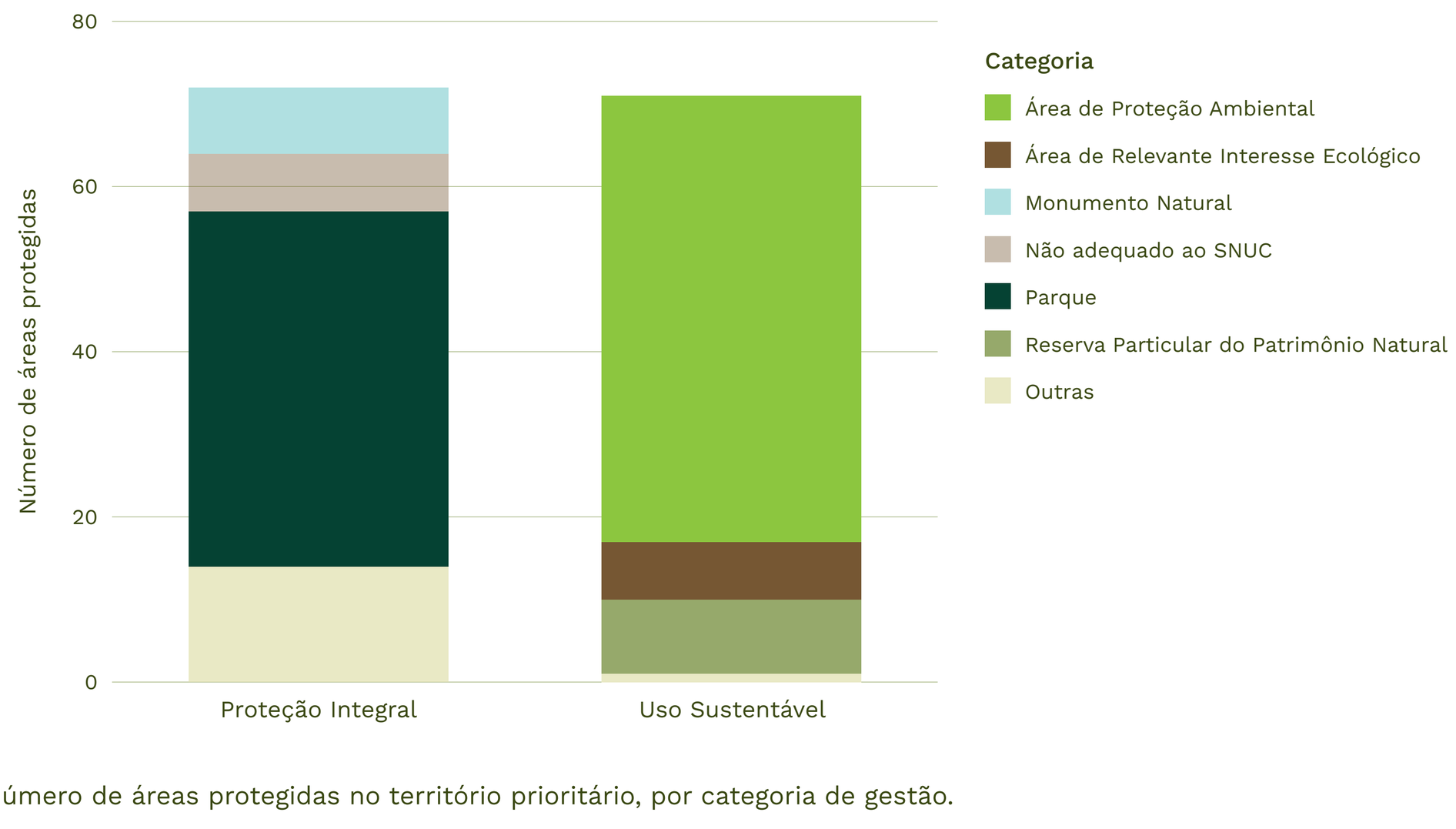


Figura 9: Número de áreas protegidas no território prioritário, por categoria de gestão.

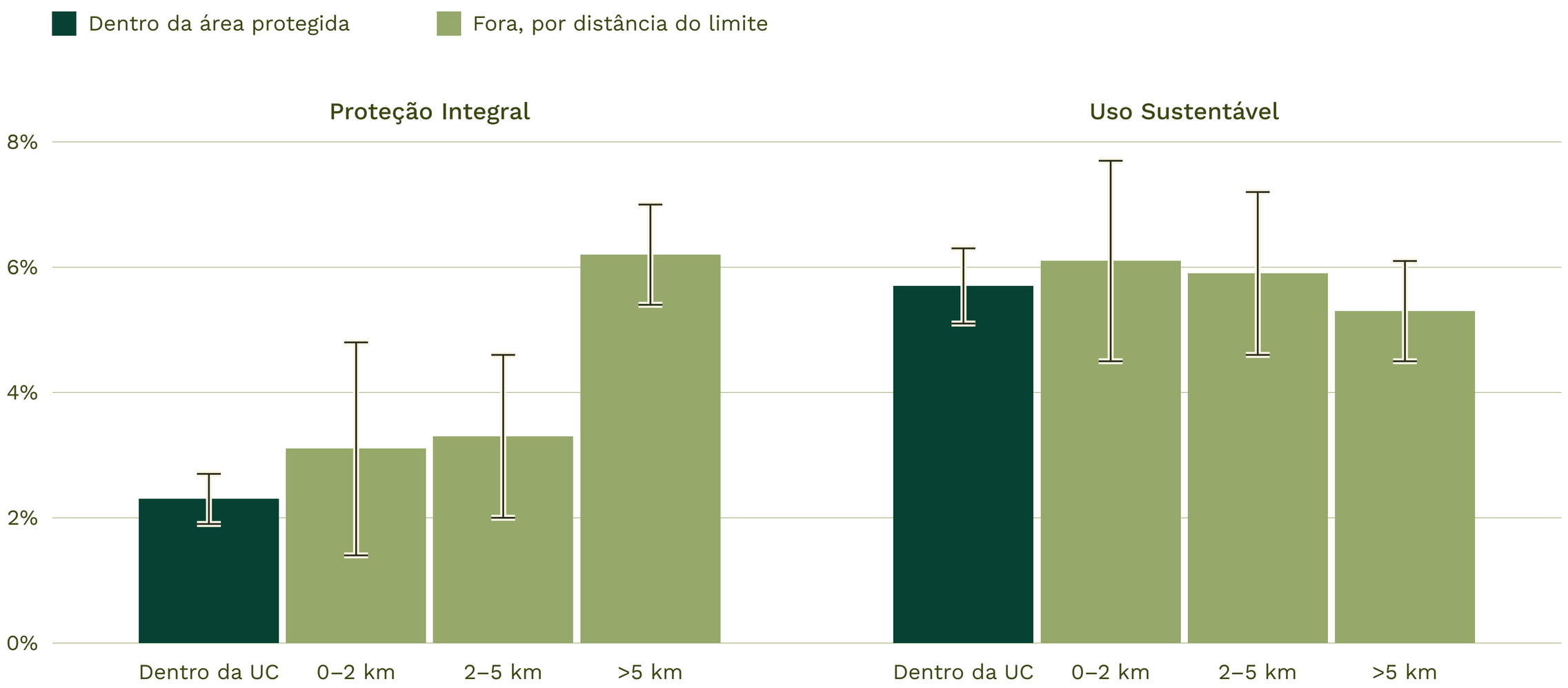


Figura 10: Taxa de efemeridade por distância dos limites de áreas protegidas no território prioritário, separando proteção integral de uso sustentável. Colunas verde-escuras indicam pixels dentro de áreas protegidas; colunas verde-claras indicam pixels pela distância do limite mais próximo. As barras de erro mostram intervalos de confiança de 95%. Fonte: análise de regressão SOS Mata Atlântica; cálculos próprios.

5. Conclusões

A área protegida neste território prioritário é substancial, mas desigual. Descontando as sobreposições, 38,4% do território está sob alguma forma de proteção, mas essa proteção está concentrada em um pequeno número de áreas grandes, com menos restrições de uso e geridas pelos estados.

As categorias mais restritivas, que esta análise demonstra serem as mais eficazes para a persistência da regeneração, ocupam uma parcela comparativamente pequena da superfície protegida. A proteção também é espacialmente desigual, deixando partes do território com pouca ou nenhuma cobertura. A dominância de APAs estaduais tem implicações nos resultados da conservação, uma vez que essa categoria está associada à menor persistência da regeneração florestal.

Esses achados devem levar em conta a limitação estrutural nos dados, principalmente em nível municipal. O Rio de Janeiro mantém atualização das UCs municipais no seu cadastro estadual com cobertura quase completa, enquanto São Paulo e Minas Gerais não possuem equivalentes, portanto as unidades municipais estão sistematicamente sub-representadas. Várias áreas têm apenas decretos de criação mais antigos, com limites descritivos e sem coordenadas ou memorial, o que torna a tentativa de digitalização sujeita a erros. Portanto, a proteção municipal deve ser tratada como uma base mínima e não como total. Recomenda-se o fortalecimento de programas estaduais de apoio às UCs municipais e atualização dos cadastros em São Paulo e Minas Gerais.

Mesmo com ressalvas, a análise fornece evidências razoavelmente claras de que a proteção faz diferença na regeneração florestal nesse território, mas que as categorias de gestão influenciam as taxas de persistência. As UCs de proteção integral estão associadas à maior persistência da floresta em regeneração do que áreas desprotegidas comparáveis, em ambas as escalas espaciais avaliadas. As UCs de uso sustentável apresentam um quadro mais variável e não são uniformemente eficazes, seu efeito é dependente do contexto regional, perdendo força em locais com alta pressão agrícola.

Para um território dominado por APAs, melhorar a persistência da regeneração florestal depende, portanto, menos da designação das UCs em si e mais da gestão do contexto em que essas áreas se situam.