



Produção de Alimentos na Mata Atlântica

Desafios para uma agropecuária sustentável, saudável e com neutralização de carbono no bioma que é o maior produtor de alimentos no Brasil

Luís Fernando Guedes Pinto, Jean Paul Metzger e Gerd Sparovek

Novembro de 2022

Produção de Alimentos na Mata Atlântica

Desafios para uma agropecuária sustentável, saudável e com neutralização de carbono no bioma que é o maior produtor de alimentos no Brasil

Luís Fernando Guedes Pinto, Jean Paul Metzger e Gerd Sparovek

Novembro de 2022

Realização:



Apoio:



Índice

- **01** Resumo
- **02** Introdução
- **03** Objetivos
- **04** Métodos
- **05** Resultados
- **06** Aspectos da Mata Atlântica para o futuro dos sistemas agroalimentares
- **07** Referências

Agradecemos ao Professor Dr. Ricardo Abramovay pela revisão de uma versão preliminar desta publicação e suas valiosas contribuições.

01 **Resumo**

01

02

03

04

05

06

07

O bioma Mata Atlântica (presente em 15% da área terrestre do Brasil) abriga 27% das terras agropecuárias, onde estão 40% dos estabelecimentos rurais do país. É responsável por aproximadamente metade da produção agropecuária nacional, mas emite somente 26% do total de gases de efeito estufa (GEE) deste setor. A Mata Atlântica tem grande participação na produção de *commodities* para exportação e responde pela maior parte da produção agrícola de consumo direto para alimentação da população brasileira. Também é uma região com grande consumo de agrotóxicos. A combinação do fim do desmatamento com a restauração florestal e sistemas de produção agropecuária de baixo carbono permite à Mata Atlântica alcançar a neutralidade e se tornar negativa na emissão de GEE no setor de uso da terra. Esta oportunidade, combinada com o enfrentamento da dependência dos agrotóxicos, pode subsidiar um novo paradigma para sistemas alimentares saudáveis e sustentáveis para o Brasil e para o mundo.

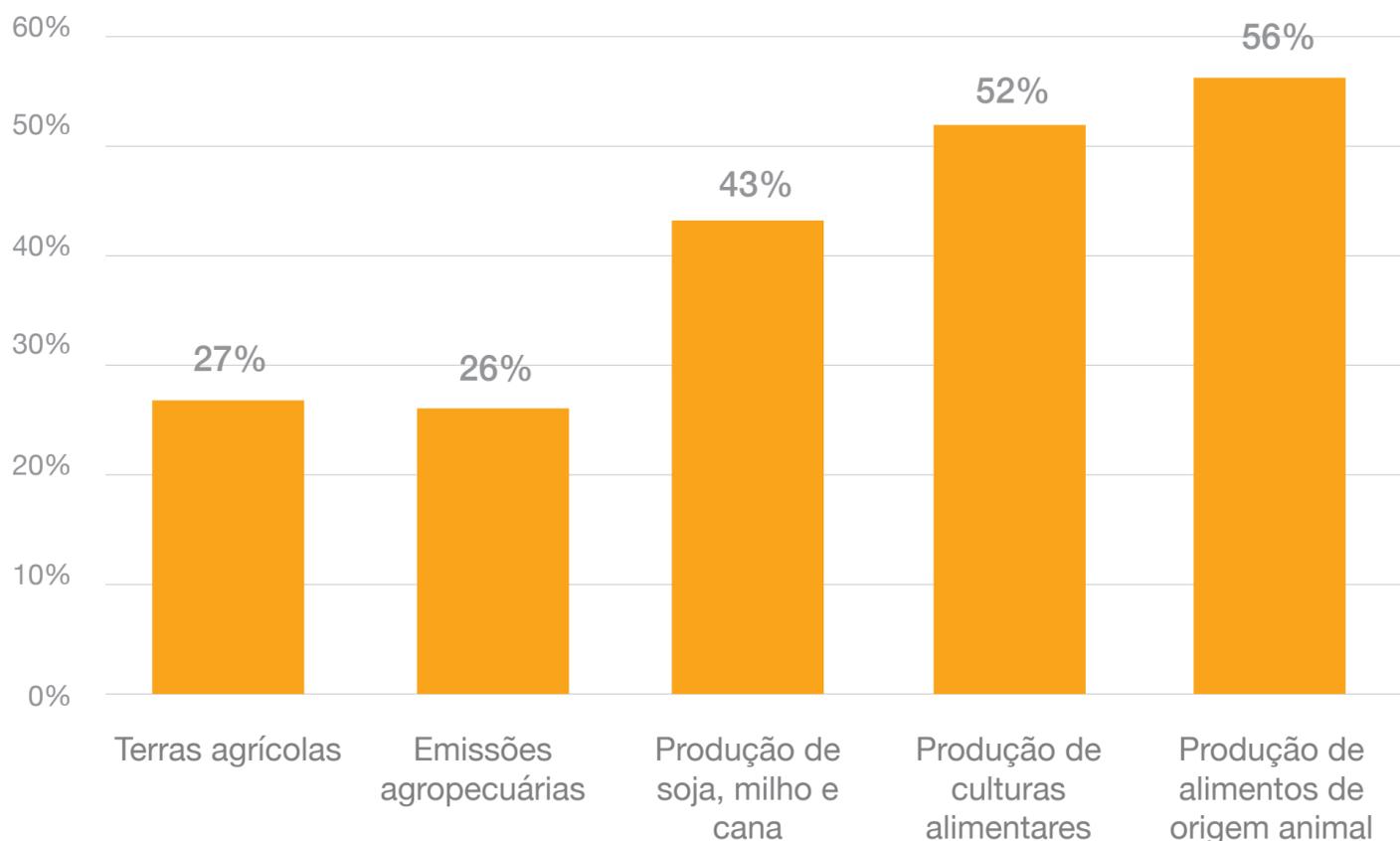


Imagem síntese – participação do bioma Mata Atlântica nas terras agrícolas, em emissões de gases de efeito estufa da agropecuária e na produção vegetal e animal do Brasil.

Summary

The Atlantic Forest biome (present in 15% of Brazil’s terrestrial area) hosts 27% of the country’s agricultural lands, where 40% of the country’s rural establishments are located. It is responsible for approximately half of the national agricultural production, but with the emission of only 26% of the total greenhouse gases (GHG) of this sector. The Atlantic Forest has a large participation in the production of commodities for export and accounts for most of the agricultural production of direct consumption of the Brazilian population. It is also a region with high consumption of pesticides. The combination of the end of deforestation with forest restoration and low-carbon agricultural production systems allow the Atlantic Forest to become neutral and be negative of GHG emissions in the land use sector. This opportunity, combined with ending dependence on pesticides, can support a new paradigm for healthy and sustainable food systems for Brazil and the world.

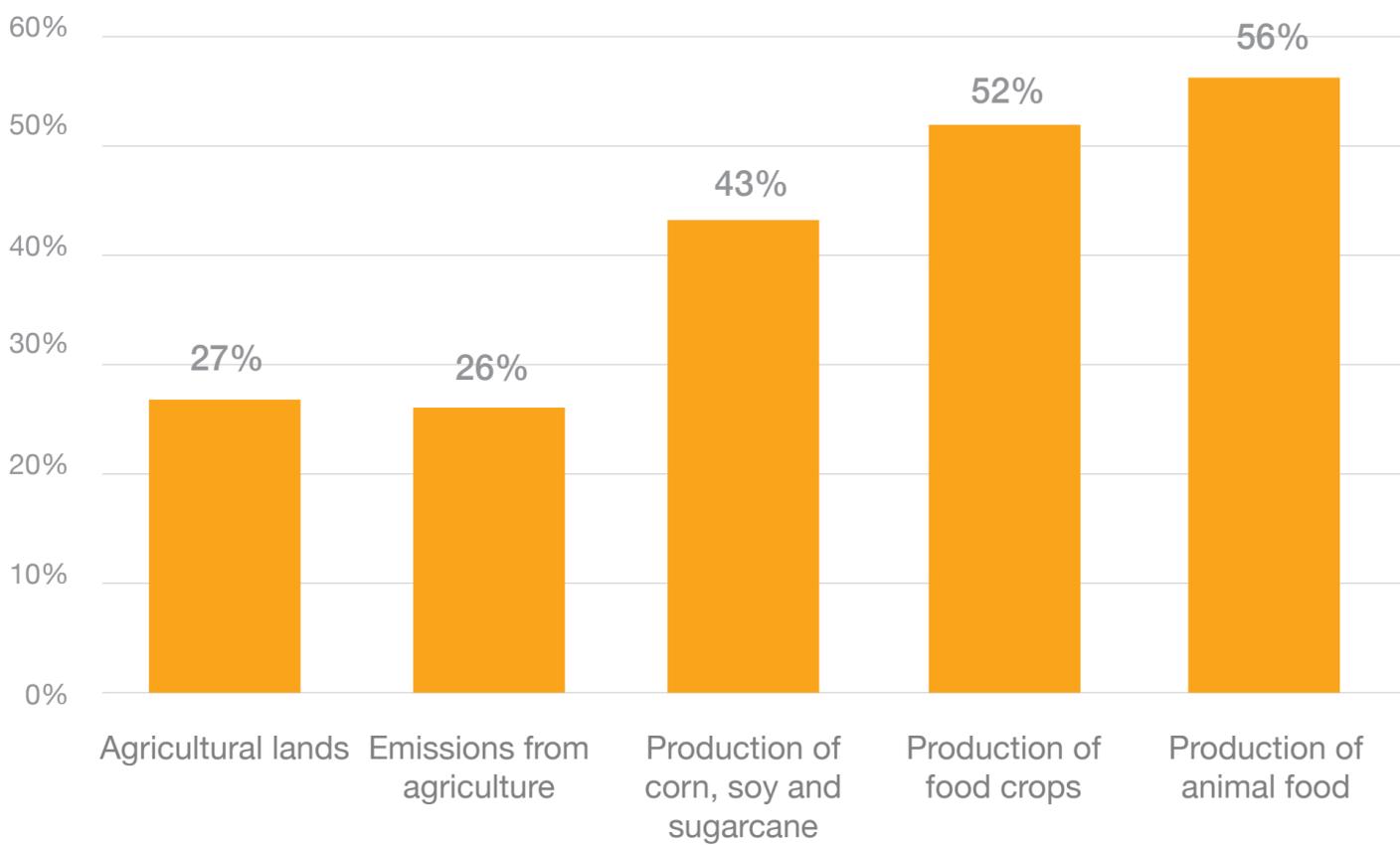


Image synthesis – The Atlantic Forest biome’s share of agricultural lands, greenhouse gas emissions from the agricultural sector, and crop and livestock production in Brazil.

02

Introdução

01

02

03

04

05

06

07

O bioma Mata Atlântica, presente em 3.429 municípios de 17 estados do Brasil, ocupa 15% do território nacional. A Mata Atlântica é composta por diversos ecossistemas e fitofisionomias, com predominância de formações florestais (Figura 1). É um bioma megadiverso, sendo um dos principais *hotspots* da biodiversidade do planeta. Fornece serviços ecossistêmicos fundamentais para 70% da população brasileira e para grande parte das principais metrópoles e áreas urbanas do país. Além dos centros urbanos, abriga diversas populações tradicionais e grupos indígenas.

Considerada patrimônio nacional pela Constituição Federal, a Mata Atlântica está protegida por uma lei específica, publicada em 2006 - a Lei da Mata Atlântica. É o bioma mais devastado do Brasil e os seus remanescentes estão distribuídos de maneira desigual. Está diretamente ligada à história do país e a sua destruição associada aos diversos ciclos econômicos que ocorreram a partir da ocupação portuguesa, em 1500. Desde o início da colonização, a produção agropecuária feita na Mata Atlântica alimentou a população brasileira e produziu excedentes para exportação.

Conforme a terminologia contemporânea, o sistema agroalimentar brasileiro dependeu basicamente da Mata Atlântica durante a maior parte da história. Por séculos, seguiu um padrão de derrubada de florestas, exaustão da capacidade produtiva e abertura de novas áreas, além dos sistemas tradicionais de produção baseados em um longo período de rotação da restauração com áreas de cultivo (*roça-de-toco*).

Nas últimas décadas, principalmente a partir de 1970, a agricultura brasileira sofreu profundas transformações e se expandiu para outras regiões do país, apoiada nas tecnologias da Revolução Verde. O

resultado foi um grande aumento da produção e da produtividade e a transformação de um país importador para exportador de alimentos. Este processo foi marcado por profundas contradições, com grande produção e concentração de riqueza, destruição da biodiversidade, contaminação do solo, da água e de pessoas por produtos químicos, com substancial emissão de gases de efeito estufa, proliferação de doenças infecciosas e não infecciosas e grandes desigualdades sociais. No mesmo período, houve um grande aumento da oferta e a diminuição do preço dos alimentos no país. A fome foi reduzida – a despeito da preocupante reversão desta conquista nos últimos anos –, além do aumento dos problemas de saúde ligados à má nutrição, como obesidade, e das doenças ligadas a dietas e sedentarismo (diabetes, distúrbios cardiovasculares e outras).

Os sistemas agroalimentares têm um papel fundamental para a conservação dos recursos naturais, ao bem-estar e à saúde de populações rurais e urbanas, em escala planetária. As decisões sobre o futuro do sistema agroalimentar são centrais para assegurar serviços ecossistêmicos, combater os efeitos das mudanças climáticas e não somente garantir a alimentação, mas a saúde da população mundial.

Apesar da importância histórica da Mata Atlântica para a agropecuária e à alimentação do Brasil, carecemos de análises da sua importância atual. Este trabalho pretende preencher parte desta lacuna, identificando, de maneira preliminar, aspectos da produção agropecuária do bioma, oportunos para análises de maior profundidade.

01

02

03

04

05

06

07

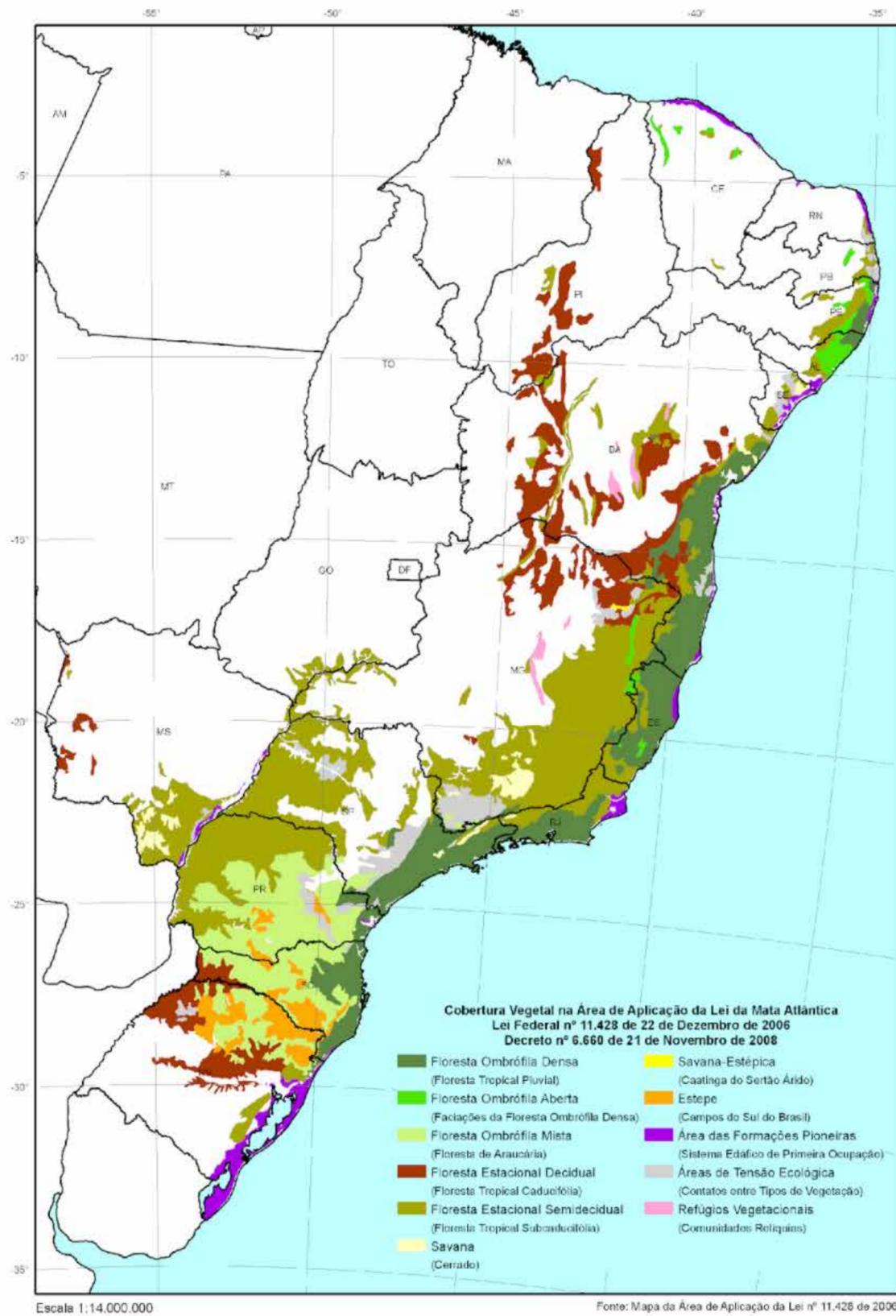


Figura 1. Região de ocorrência da Mata Atlântica e suas fitofisionomias, conforme Lei Federal 11.428/2006 e Decreto 6.660/2008.

03

Objetivos

01

02

03

04

05

06

07



Este estudo tem o objetivo de avaliar de maneira integrada a situação fundiária, o uso da terra, a produção agropecuária e de alimentos na Mata Atlântica e apontar tendências e oportunidades de sua contribuição para sistemas agroalimentares saudáveis e sustentáveis. Visa também identificar diretrizes para que a produção agropecuária e de alimentos sejam compatíveis com a neutralidade de emissões de gases de efeito estufa do setor de uso da terra do bioma, até 2042.

04 Métodos

01

02

03

04

05

06

07



A análise foi feita a partir da reunião de diversos estudos e fontes de dados secundários sobre a situação fundiária, o uso da terra e a produção agropecuária na Mata Atlântica, além de referências sobre iniciativas de agricultura sustentável no bioma.

As principais fontes foram os [Censos Agropecuários do IBGE](#), de 2006 e 2017; as bases de dados de uso da terra do [MapBiomias](#) e o [Atlas da Agropecuária Brasileira](#). Outra referência fundamental foi o estudo da [SOS Mata Atlântica](#), [SEEG](#) e [Imaflora](#), que apontou as condições para que o uso da terra no bioma fosse neutro em emissões, até 2042 – [a NDC da Mata Atlântica](#).

05

Resultados

01

02

03

04

05

06

07

1. Distribuição da terra em categorias fundiárias

A principal característica da distribuição de terras na Mata Atlântica é a grande predominância de terras privadas (78%) em relação a terras públicas (6,3%). Isto a distingue da distribuição de terras do Brasil e de outros biomas (principalmente Amazônia) com maior ocorrência de terras públicas, ainda que não destinadas. A participação de terras não registradas em nenhum cadastro oficial com dados georreferenciados também é menor na Mata Atlântica do que no restante do país, mas é um valor relevante, por volta de 10% do território do bioma (Figura 2).

A predominância de terras privadas resulta em haver por volta de 80% da vegetação nativa remanescente do bioma presentes nesta categoria, de maneira muito fragmentada e em remanescentes pequenos e menores que 50 ha (Ribeiro *et al.*, 2009). Isto realça o potencial das Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) como complemento da pequena proporção de terras públicas com fins de conservação (menos de 3%, quando não consideradas as APAs (Áreas de Proteção Ambiental) (Tabela 1); cerca de 1%, considerando apenas áreas públicas de proteção integral (Ribeiro *et al.*, 2009).

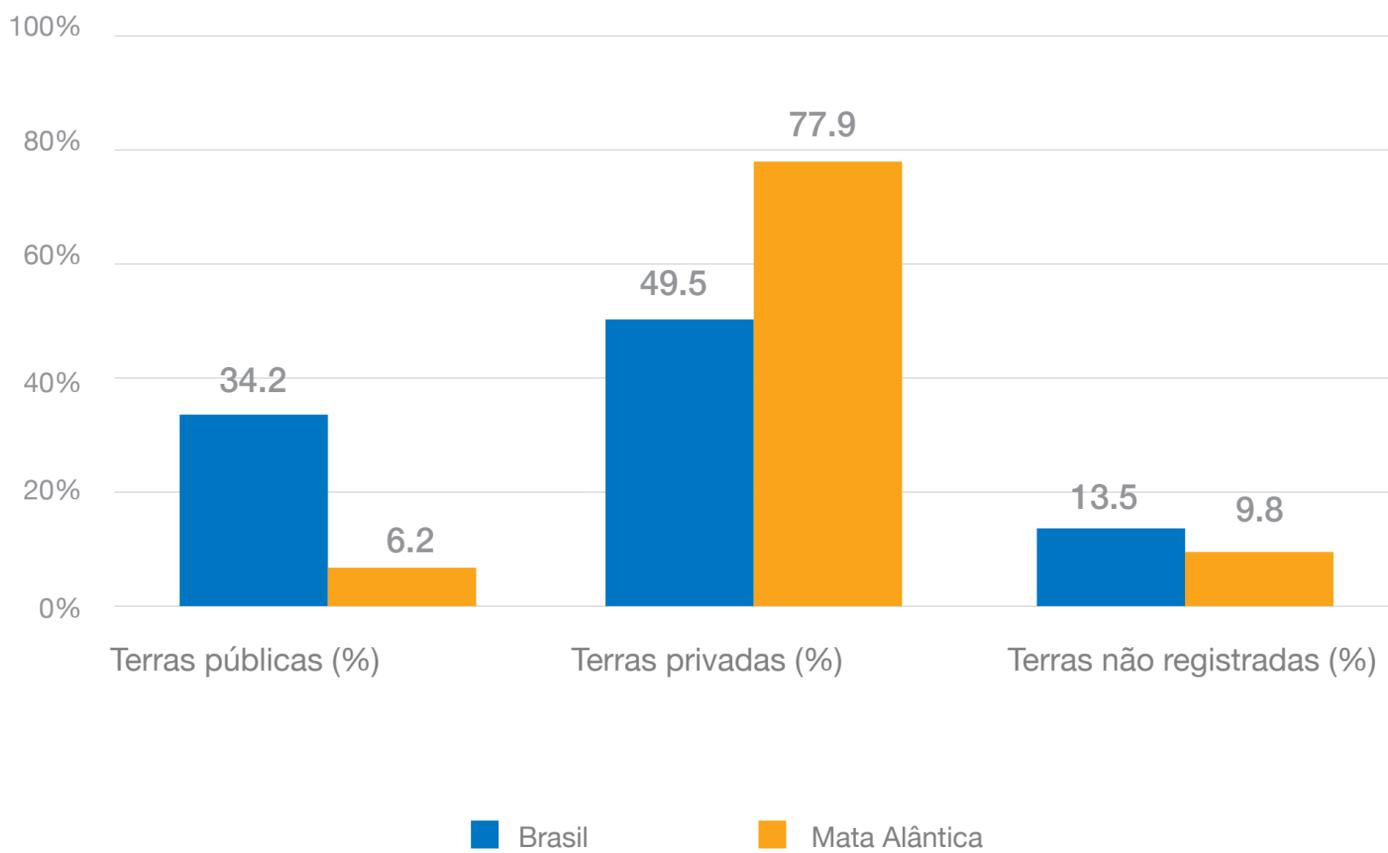


Figura 2. Proporção de terras públicas, privadas e não registradas em sistemas públicos georreferenciados na Mata Atlântica. Fonte: Atlas da Agropecuária Brasileira.

Outra característica marcante da distribuição de terras da Mata Atlântica é a predominância de imóveis pequenos (menores que quatro módulos fiscais) em relação a todas as outras categorias (somando-se registros do CAR e do SIGEF) (Tabela 1). Estas terras ocupam 32% do bioma e, quando se agrega a área ocupada pelos assentamentos rurais, o valor sobe para 35% do total. A segunda categoria mais importante são os grandes imóveis privados (maiores que 15 módulos fiscais), que ocupam 26% da área do bioma.

Não há estudos sobre a concentração de terras por bioma no Brasil, mas Pinto *et al.* (2021) identificaram que estados localizados na Mata Atlântica (Espírito Santo, Santa Catarina e Rio de Janeiro) ou com grande parte dentro do bioma (Paraná) tiveram os menores índices de desigualdade de distribuição da terra e abaixo da média do Brasil (Índice de Gini). Os estados com predominância nos biomas Cerrado e Amazônia tiveram os índices mais altos de desigualdade.

Outra característica importante é a baixa proporção de terras públicas não destinadas, hoje foco de importantes conflitos fundiários e sociais e uma das principais fronteiras do desmatamento na Amazônia

(Azevedo-Ramos *et al.*, 2020). Na Mata Atlântica, menos de 0,5% das terras públicas não foi destinada, em oposição às 5% do Brasil e a uma alta proporção na Amazônia.

Apesar da baixa participação de terras não destinadas, foram encontradas 5,7 milhões de hectares de sobreposições entre registros de terras públicas e privadas, principalmente registros de CAR em terras indígenas ou unidades de conservação (Faria *et al.*, 2021), apontando que a situação fundiária do bioma não está totalmente resolvida e nem todos seus conflitos fundiários foram superados. Todavia, de maneira comparativa, a segurança fundiária no bioma é maior do que em outras regiões do país.

01

02

03

04

05

06

07



Tabela 1. Distribuição do território brasileiro e da Mata Atlântica segundo categorias fundiárias. Fonte: (Faria et al., 2021).

Categoria fundiária	BRASIL				MATA ATLÂNTICA			
	Área (ha)	%	Número	%	Área (ha)	%	Número	%
Terra Indígena	114.081.833	13,4%	1.273	0,0%	1.310.123	1,0%	370	0,0%
Unidade de Conservação	89.514.533	10,5%	2.758	0,0%	3.747.753	2,9%	1.552	0,1%
Território comunitário	2.470.144	0,3%	793	0,0%	1.474	0,0%	35	0,0%
Área militar	2.900.239	0,3%	149	0,0%	36.953	0,0%	27	0,0%
Assentamento rural	40.183.813	4,7%	11.297	0,2%	3.047.486	2,3%	2.811	0,1%
Terras não destinadas	41.664.844	4,9%	68.227	1,0%	83.289	0,1%	3.850	0,1%
Total de terras públicas	290.815.405	34,2%	84.497	1,3%	8.227.077	6,3%	8.645	0,3%
Propriedade privada pelo CAR								
Pequena	94.298.039	11,1%	5.254.107	78,4%	36.916.965	28,2%	2.469.191	83,5%
Média	39.029.771	4,6%	158.025	2,4%	12.672.801	9,7%	82.001	2,8%
Grande	43.306.059	5,1%	30.307	0,5%	9.476.974	7,2%	13.414	0,5%
Propriedade privada pelo SIGEF								
Pequena	24.611.957	2,9%	501.341	7,5%	5.588.235	4,3%	205.891	7,0%
Média	58.177.155	6,8%	166.830	2,5%	12.029.872	9,2%	57.442	1,9%
Grande	144.143.751	17,0%	72.334	1,1%	25.070.335	19,1%	23.218	0,8%
Propriedade privada pelo Programa Terra Legal	14.407.771	1,7%	150.323	2,2%	2.982	0,0%	127	0,0%
Território quilombola	2.550.770	0,3%	672	0,0%	335.734	0,3%	261	0,0%
Total de terras privadas	420.525.272	49,5%	6.333.939	94,5%	102.093.898	77,9%	2.851.545	96,4%
Terras não registradas (vazios)	114.499.415	13,5%			12.884.118	9,8%		
Malha viária, urbanização e corpos d'água	24.438.126	2,9%	286.024	4,3%	7.793.532	5,9%	98.075	3,3%
Total	850.278.218	100,0%	6.704.460	100,0%	130.998.625	100,0%	2.958.265	100,0%

2. Mudança de uso da terra e emissões de gases de efeito estufa

A Mata Atlântica é o bioma mais antropizado do Brasil. Suas paisagens foram profundamente transformadas ao longo de séculos de ciclos econômicos predatórios. Estes foram caracterizados por períodos de crescimento econômico seguidos por declínios ou colapsos que pouco contribuíram para o desenvolvimento do país ao longo de séculos (Dean, 1996), em processo similar a regiões da Amazônia (Rodrigues *et al.*, 2009).

Como resultado desta transformação, 64% do território do bioma são antropizados, onde estão localizadas algumas das principais metrópoles, cidades, zonas urbanas e infraestruturas viárias e energéticas do país. A maior parte da área antropizada é ocupada por pastagens, que cobrem 25% de todo o território do bioma. Outros 17% são ocupados por agricultura, 14% por um mosaico de agricultura e pastagem e 3,5% por silvicultura (ex.: produção de madeira e celulose ou papel). Isto é, o uso agropecuário ocupa 60% do território do bioma, num total de 78 milhões de hectares. É uma área 15% menor que os 86 milhões de hectares de uso agropecuário no Cerrado (MapBiomas, 2022) (Figura 3).

Da grande área de pastagem, 16 milhões de hectares tinham algum grau de degradação em 2020, sendo quatro milhões de hectares severamente degradados (MapBiomas, 2022), o que correspondem a uma área similar ao estado do Rio de Janeiro.

Os outros 31% do território são cobertos por vegetação nativa, sendo 24% de cobertura florestal em todo o bioma, mas também com presença de savanas e outros ecossistemas naturais, como mangues e restingas, no litoral, e campos, em áreas de maior altitude.

Considerando valores médios, a cobertura florestal está abaixo do limiar crítico de 30% da paisagem para a conservação da biodiversidade (Banks-Leite *et al.*, 2014). Além disso, os remanescentes florestais estão distribuídos de maneira desigual, havendo paisagens com cobertura

01

02

03

04

05

06

07

de vegetação nativa menor do que 5% do território. Estudos recentes apontam que há regiões em que a cobertura florestal está diminuindo e perdendo biomassa e biodiversidade (Rosa *et al.*, 2021; Lima *et al.*, 2020).

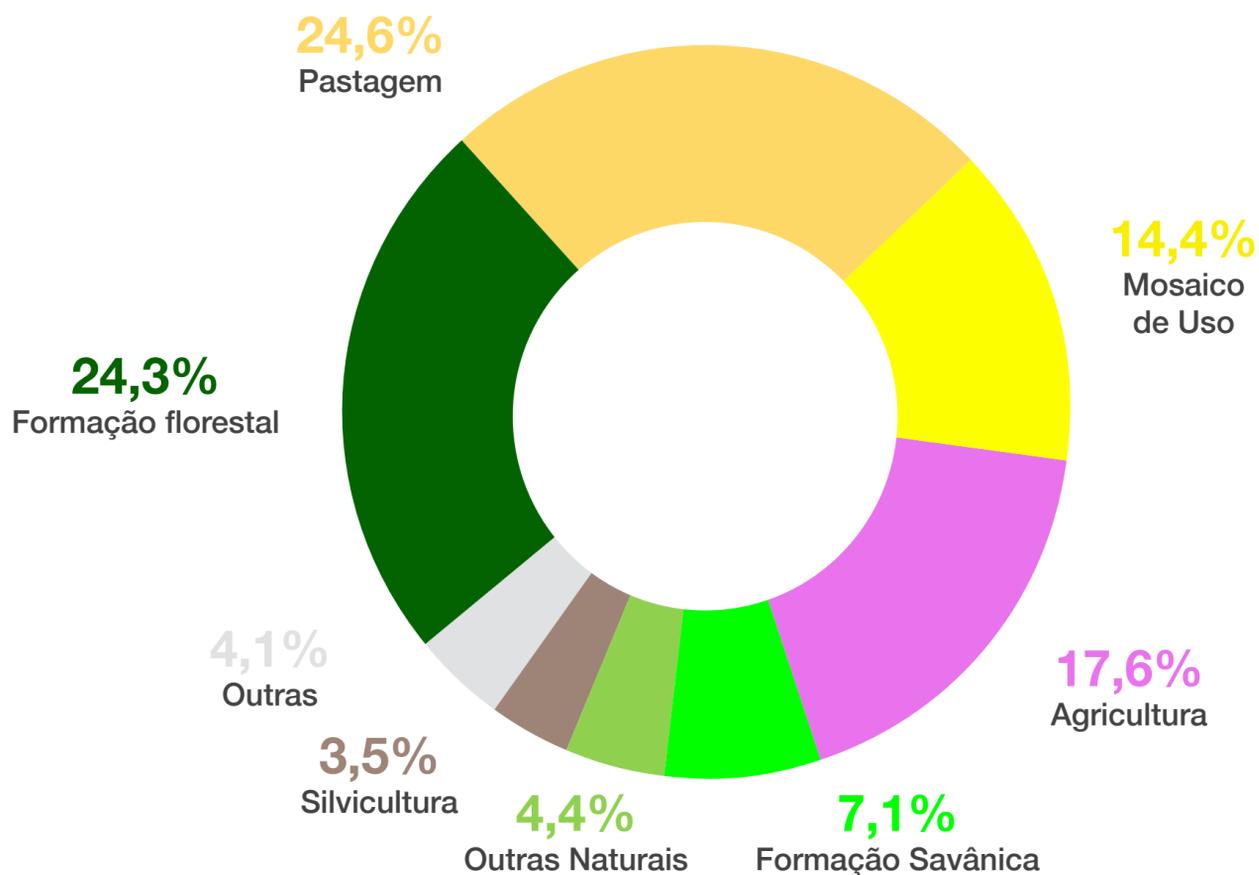


Figura 3. Uso da terra na Mata Atlântica, em 2021. Fonte: MapBiomas - Coleção 7.0 (2022).

De 1985 até os dias atuais, a principal transformação quantitativa da paisagem foi a redução da área de pastagem e o aumento da área de agricultura e de florestas plantadas, com uma estabilidade da cobertura de vegetação natural (Figura 4). No entanto, a relativa estabilidade da cobertura florestal dos dados agregados omite situações específicas que são preocupantes. A estabilidade dos valores agregados resulta do balanço de perdas (desmatamento) e ganhos (regeneração) que ainda inclui a perda líquida de 1 milhão de hectares de Mata Atlântica, em 35 anos, um valor muito alto para um bioma ameaçado e com baixa cobertura florestal. Somente no primeiro semestre de 2022, o sistema de detecção de desmatamento SAD Mata Atlântica mapeou 21.302 de hectares suprimidos, de um total de 3.358 alertas validados.

01

02

03

04

05

06

07

Por outro lado, o balanço líquido oculta um grave processo de redução da área de florestas maduras. A perda das florestas maduras está sendo compensada pela regeneração de florestas muito jovens, com menor biomassa e biodiversidade (Rosa *et al.*, 2021). Embora a regeneração de florestas jovens tenha ocorrido de forma vigorosa, essas florestas estão também sendo perdidas em prazos muito curtos: ao menos 1/3 é perdida num prazo de quatro a oito anos, antes que alcancem maior grau de maturidade ecológica (Piffer *et al.*, 2022).

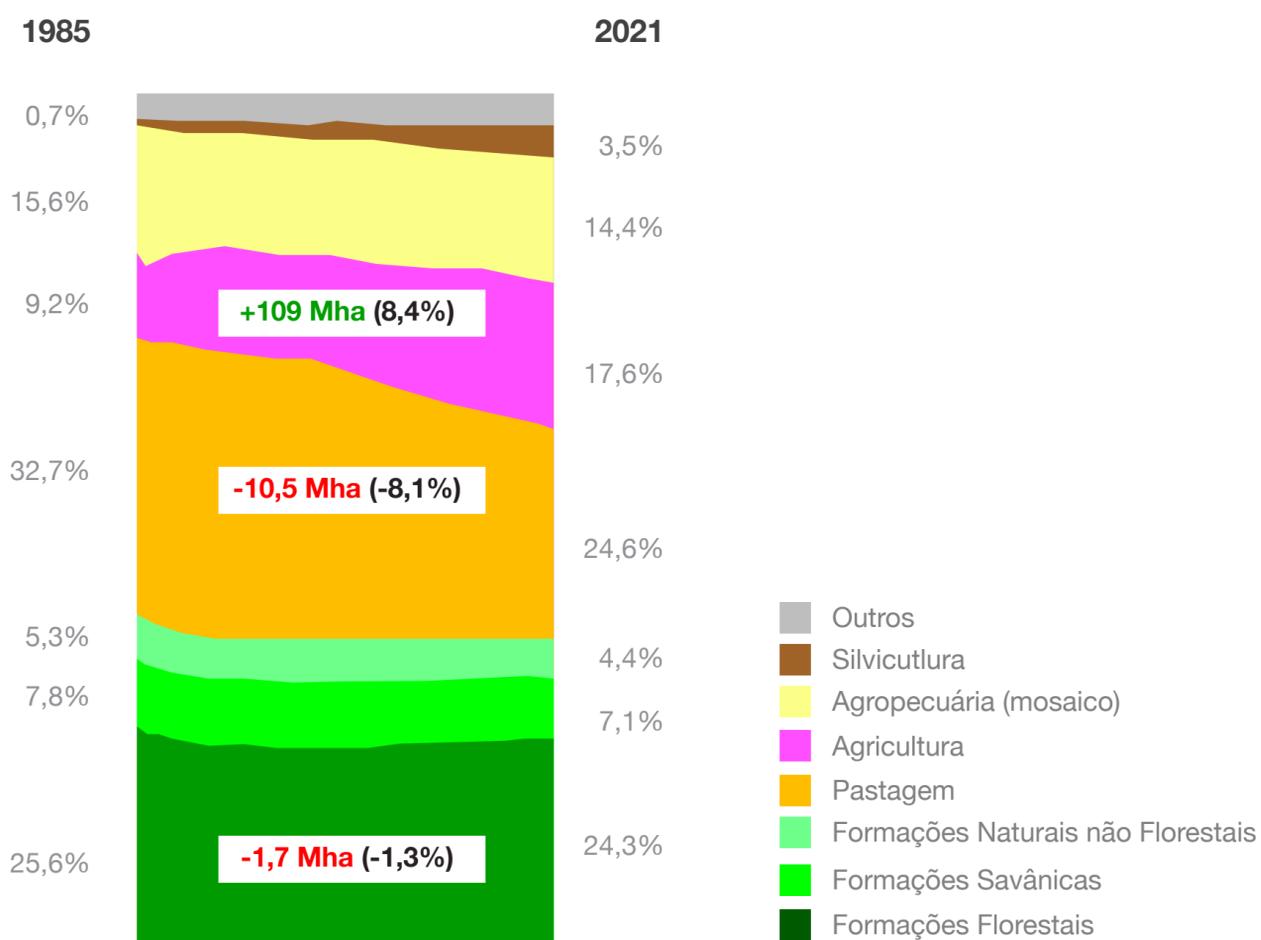


Figura 4. Mudanças de uso da terra na Mata Atlântica entre 1985 e 2021. Fonte: MapBiomas - Coleção 7.0 (2022).

Ainda com intensas mudanças de uso da terra, forte atividade agropecuária e grande consumo de energia, a Mata Atlântica é o segundo bioma com maior participação na emissão de gases de efeito estufa do país, quando considerados todos os setores envolvidos (Figura 5). Mesmo tendo um perfil de emissões diferente do restante do país e da Amazônia devido à importância do setor de energia, o setor de uso da terra responde por 50% das emissões e é o mais importante, quando são agregados desmatamento (17%) e agricultura (32%) (Figura 6) (Pinto *et al.*, 2021). Analisando-se somente as emissões do setor agropecuária, a Mata Atlântica fica em segundo lugar no país, com 26% das emissões, enquanto o Cerrado se destaca como principal emissor, com 32% das emissões do setor, no Brasil (Figura 7).

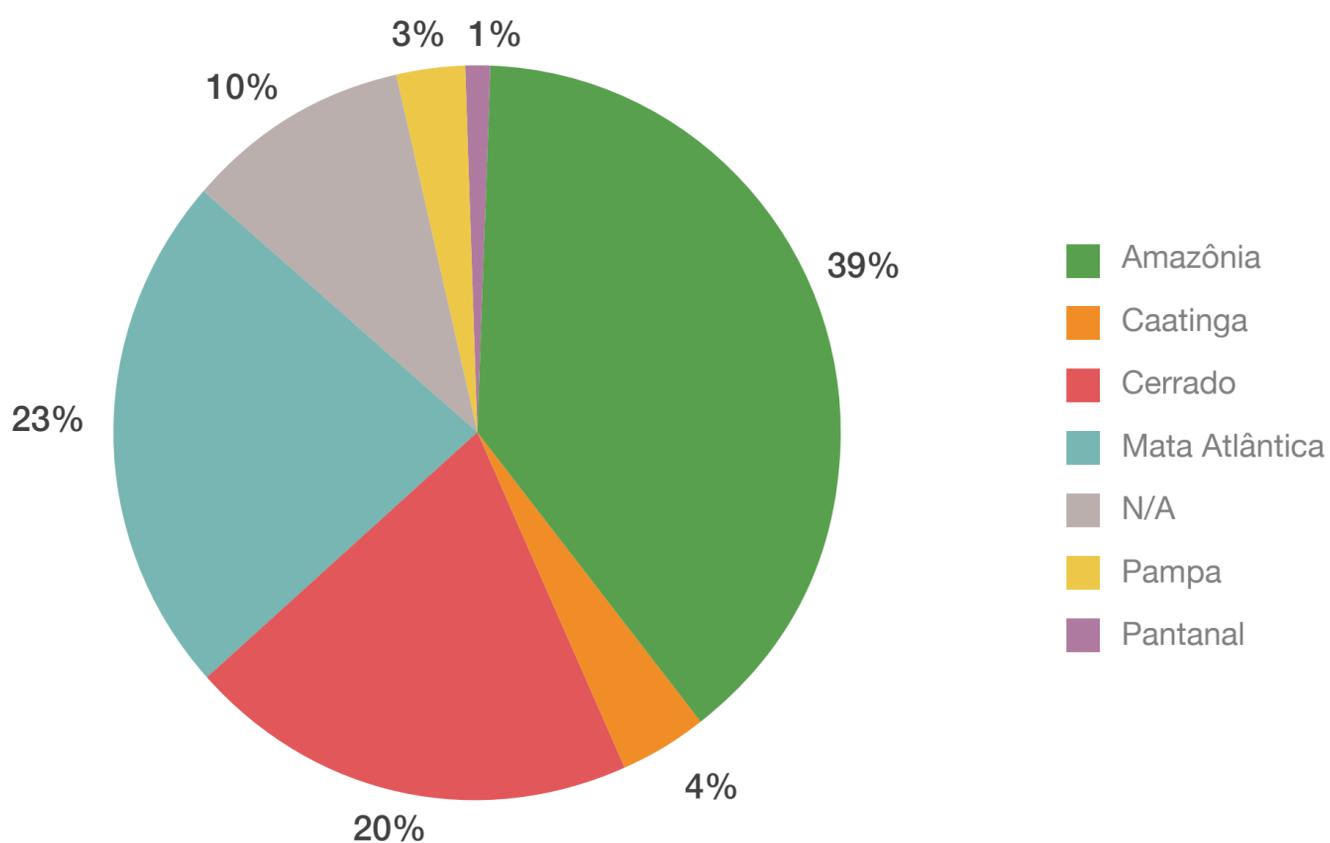


Figura 5. Emissões de gases de efeito estufa do Brasil, em 2018, organizadas por bioma. Fonte: Pinto *et al.*, (2021).

01
02
03
04
05
06
07

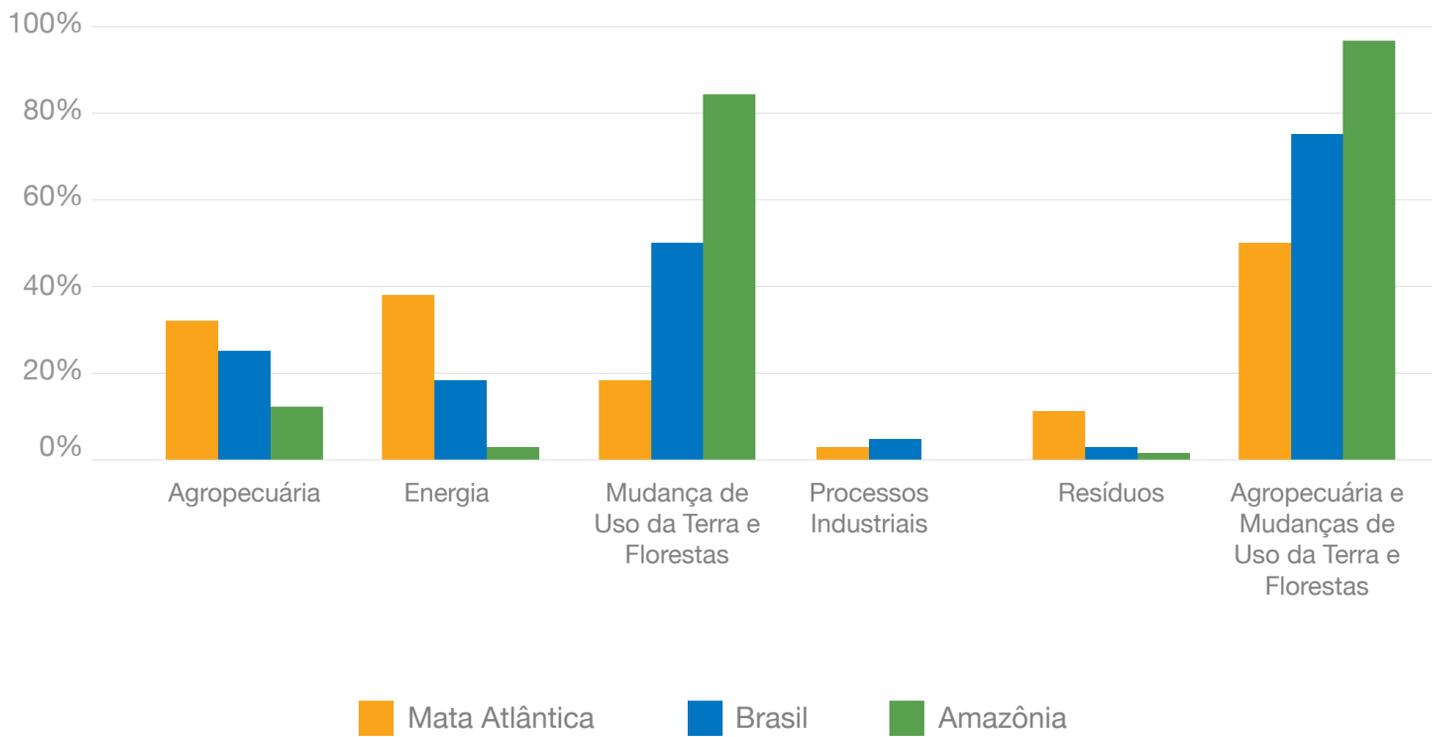


Figura 6. Perfil das emissões de gases de efeito estufa da Mata Atlântica, do Brasil e da Amazônia, em 2018. Fonte: Pinto *et al.* (2021), segundo a nomenclatura do SEEG para os setores de emissões.

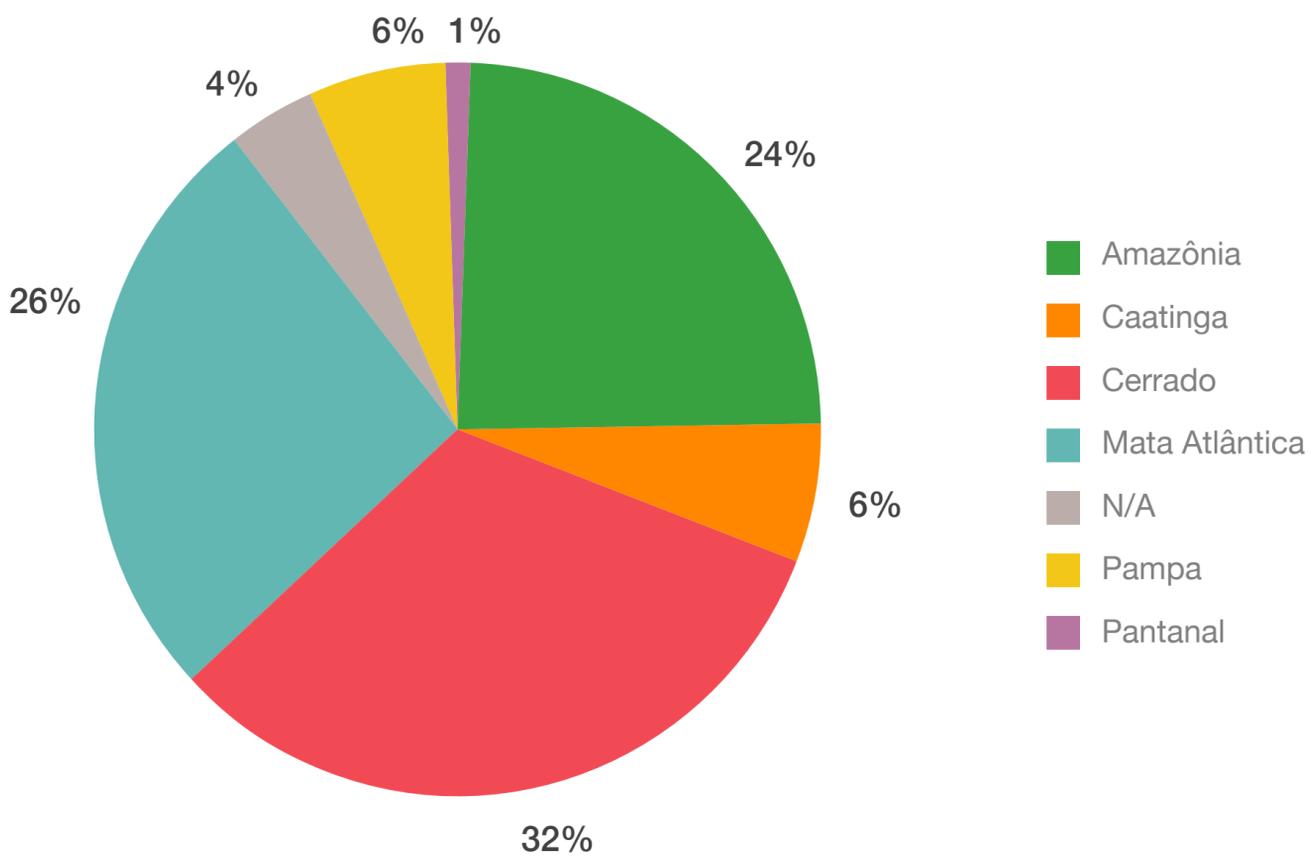


Figura 7. Proporção das emissões totais do setor de agropecuária por bioma, em 2017. Fonte: SEEG.

Mesmo com grande participação no total das emissões, Pinto *et al.* (2021) apontaram que as emissões de uso da terra do bioma podem ser neutras em 2042 e tornarem-se negativas em seguida (Figura 8), desde que seja alcançado o desmatamento zero, em 2030; sejam restaurados 15 milhões de hectares, entre 2005 e 2050, e adotadas práticas de agricultura de baixo carbono na agropecuária em larga escala. O estudo concluiu que a neutralidade pode ser alcançada com o atual estoque de terras abertas (sem vegetação nativa) e alcançando-se as metas previstas para aumento da produção vegetal e animal.

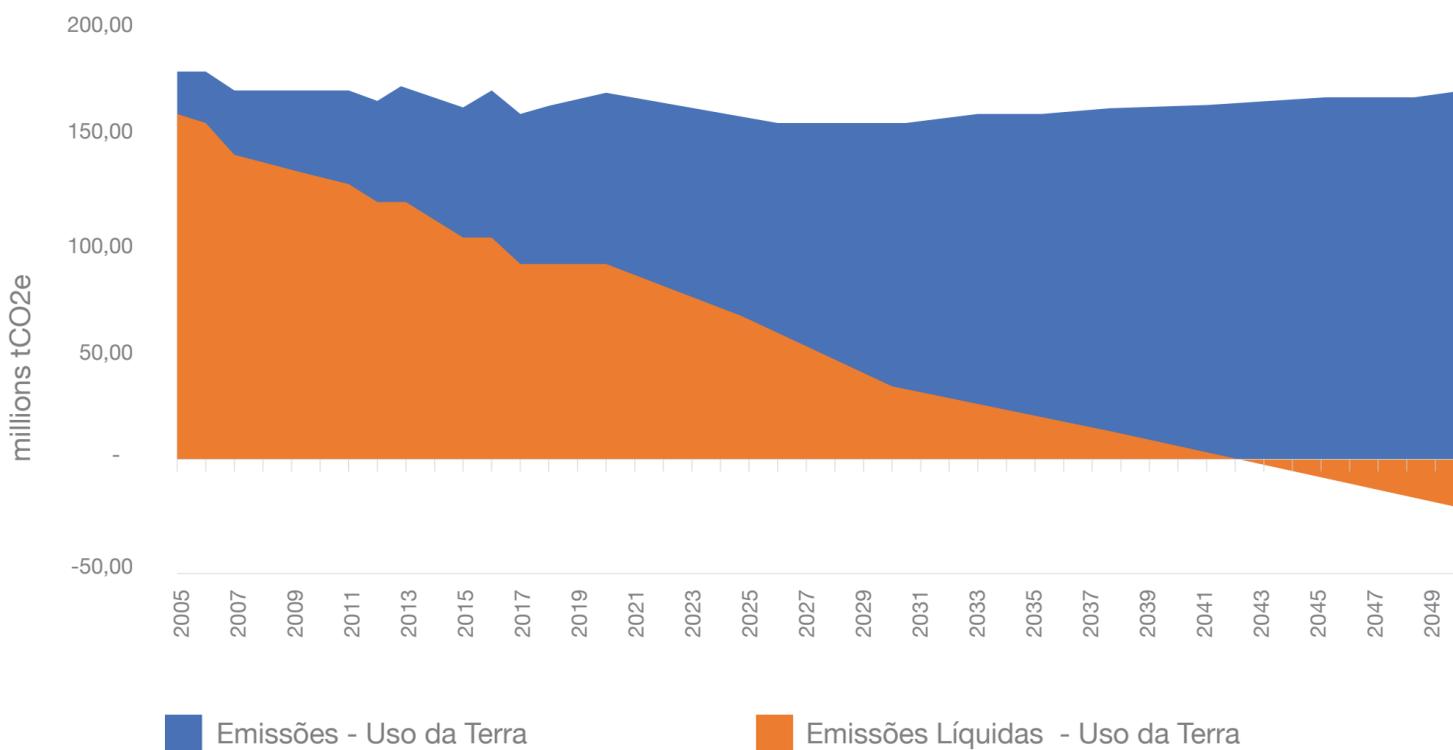


Figura 8. Balanço das emissões e remoções de gases de efeito estufa de uso da terra (agropecuária + mudança de uso da terra) na Mata Atlântica, até 2050. Fonte: Pinto *et al.*, (2021).

3. Produção agropecuária e de alimentos

A Mata Atlântica foi a região onde se iniciou a agricultura no Brasil. Por séculos foi responsável tanto pela produção de *commodities* para exportação, como açúcar e café, nos séculos da Colônia e Império, quanto pelo abastecimento interno de alimentos para a população brasileira (Dean, 1996).

O mesmo ocorreu na maior parte do século 20. No entanto, com a disseminação das tecnologias da Revolução Verde no Brasil, a

agropecuária se expandiu para outros biomas, principalmente ao Cerrado, a partir dos anos 1970. Desde então, a agricultura nacional passou por um período de profundas transformações, com contínua expansão da área cultivada, mas também com grandes saltos de produtividade, principalmente da produção vegetal (Sparovek *et al.*, 2018). O processo resultou na redução do preço dos alimentos contidos na cesta básica e das exportações de alimentos. O Brasil passou de um país importador para um dos maiores produtores e exportadores de produtos agropecuários do mundo. O processo contou com grandes investimentos públicos em crédito, extensão e pesquisa, foi marcado por profundas contradições e resultou em fortes impactos ambientais, desigualdades e violência (Pinto *et al.*, 2016).

O padrão de distribuição da terra do bioma identificado na análise da situação fundiária é confirmado quando se avalia o tema pelos dados dos Censos Agropecuários do IBGE. A área e o número de estabelecimentos ficaram estáveis entre 2006 e 2017, havendo por volta de 40% do número e 25% da área de estabelecimentos rurais do Brasil no bioma (Tabela 2).



01

02

03

04

05

06

07

01
02
03
04
05
06
07

Também se confirma a predominância de estabelecimentos pequenos, tanto em número (93%, em 2017) quanto em área (39%, em 2017), embora fique evidente a grande desigualdade da distribuição, com 1% dos imóveis grandes ocupando 29% da área total (Figuras 9 e 10). Os grandes imóveis estão concentrados majoritariamente em regiões do Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Bahia, Paraná e Santa Catarina (Figura 11); algumas delas coincidentes com as regiões com maiores desmatamentos no bioma (Fundação SOS Mata Atlântica e INPE, 2022).

Tabela 2. Número e área de estabelecimentos agropecuários na Mata Atlântica e no Brasil, em 2006 e 2017. Fonte: Censos Agropecuários 2006 e 2017 organizados por GeoLab – Esalq/USP.

	Mata Atlântica	Representação MA (%)	Brasil
Número de estabelecimentos agropecuários			
2006	2.115.819	40,9%	5.175.636
2017	2.009.252	39,6%	5.073.324
Variação	-5,3%	-	-2,0%
Área dos estabelecimentos agropecuários (ha)			
2006	83.954.991	25,1%	333.680.037
2017	85.117.709	24,2%	351.289.816
Variação	1,4%	-	5%

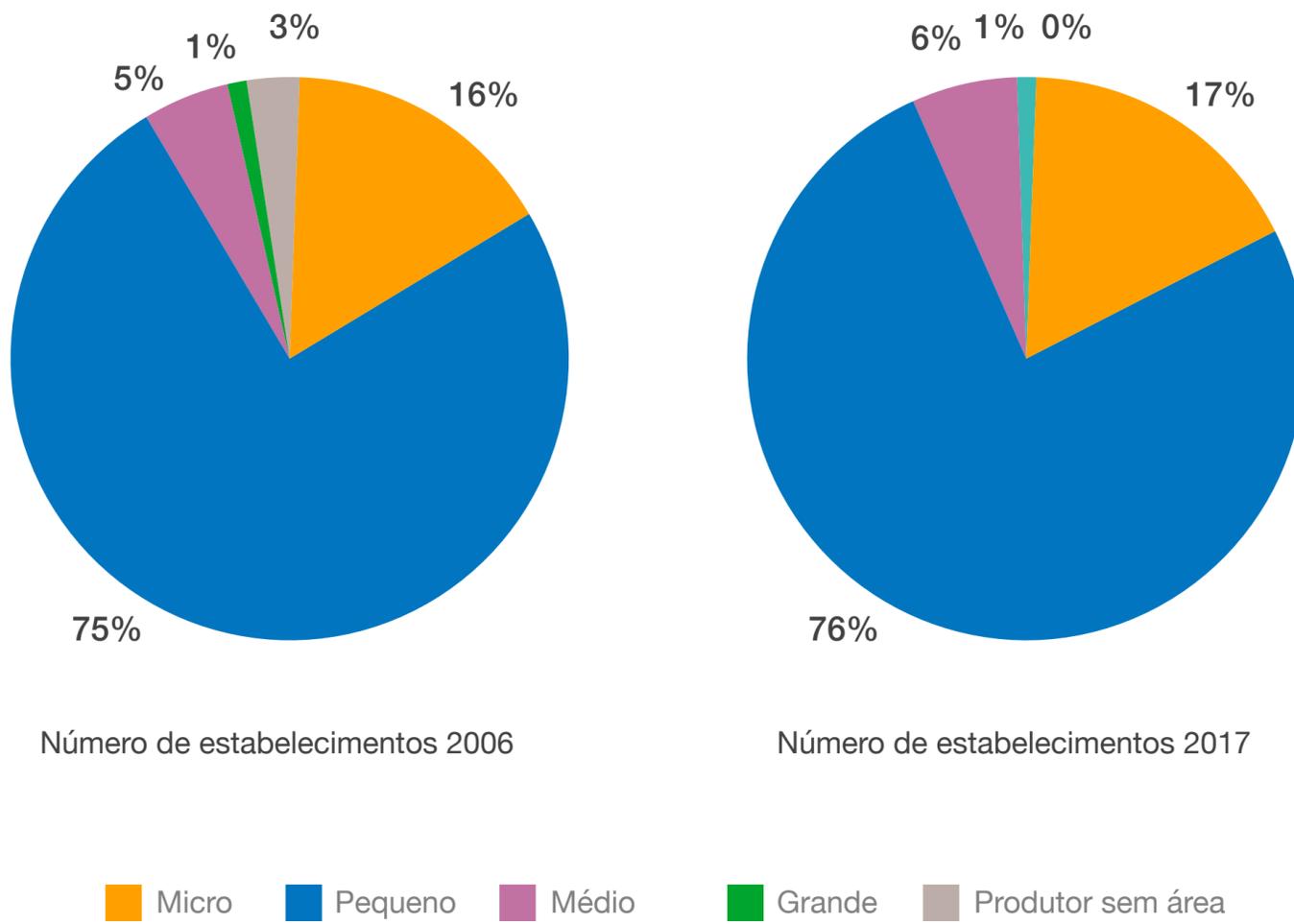


Figura 9. Proporção do número de estabelecimentos rurais na Mata Atlântica, em 2006 e 2017, por classes de tamanho. Fonte: Censos Agropecuários 2006 e 2017 organizados por GeoLab – Esalq/USP.

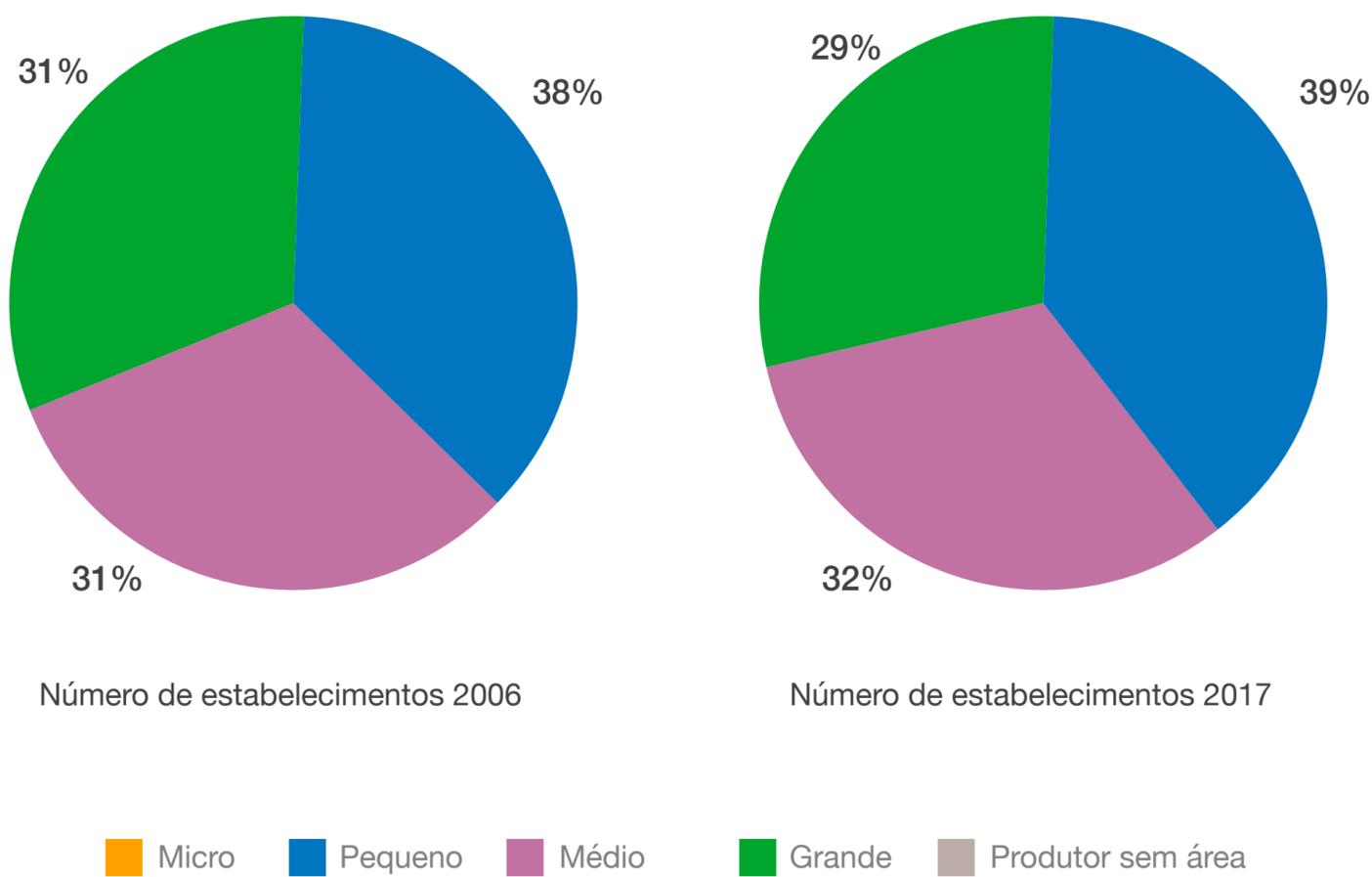
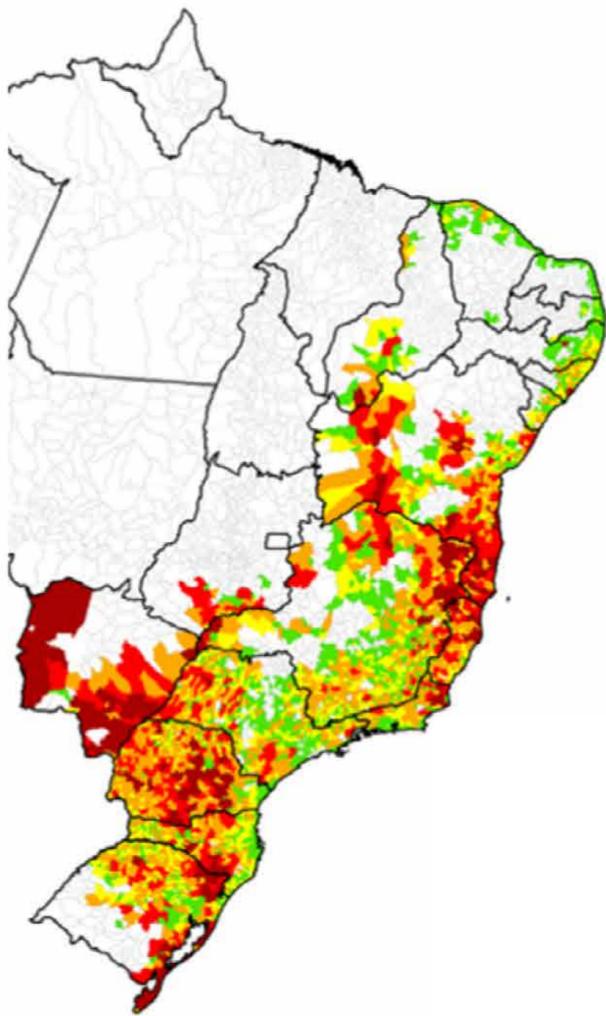
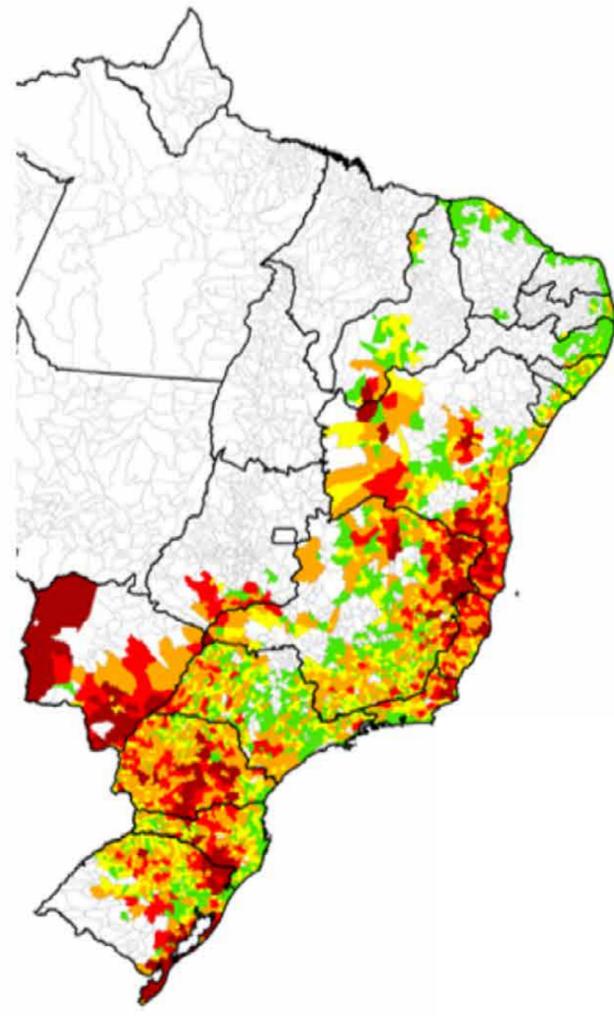


Figura 10. Proporção da área de estabelecimentos rurais na Mata Atlântica, em 2006 e 2017, por classes de tamanho. Fonte: Censos Agropecuários 2006 e 2017 organizados por GeoLab – Esalq/USP.



Área dos Estabelecimentos - Censo 2006

- Estados Brasileiros
- Demais Municípios
- 0,01 - 10 ha
- 10 - 20 ha
- 20 - 50 ha
- 50 - 100 ha
- >100 ha



Área dos Estabelecimentos - Censo 2017

- Estados Brasileiros
- Demais Municípios
- 0,01 - 10 ha
- 10 - 20 ha
- 20 - 50 ha
- 50 - 100 ha
- >100 ha

Figura 11. Distribuição geográfica dos estabelecimentos na Mata Atlântica por classe de área, em 2006 e 2017. Fonte: Censos Agropecuários 2006 e 2017 organizados por GeoLab – Esalq/USP.

Com uma área agrícola aproximada de 70 milhões de hectares, que representa 27% da área agrícola do Brasil (263 milhões de hectares), perdendo em cobertura agropecuária apenas para o Cerrado (87 milhões de hectares), a Mata Atlântica respondeu, em 2017, por uma grande parte da produção agropecuária do país e uma grande variedade de cultivos (Tabela 3):

- 52% da produção vegetal de alimentos de consumo direto (exceto milho, soja e cana);
- 30% da produção vegetal de não alimentos (fibras, látex e algodão);
- 43% da produção de soja, milho e cana-de-açúcar, culturas alimentares de consumo direto, indireto (ração de animais) e de energia;
- 56% da produção de alimentos de origem animal;
- 62% de cabeças animais (bovinos, ovinos, aves, suínos) do país.

De 2006 para 2017, nota-se o aumento da participação nacional da produção de alimentos vegetais de 48% para 52%, enquanto que, no sentido inverso, houve uma diminuição de 50% para 43% da produção de milho, soja e cana e de 38% para 30% de produtos vegetais não alimentares. A participação da produção animal aumentou de 53% para 56%, enquanto a do número de cabeças de animais diminuiu de 64% para 62%.

Mesmo com a diminuição da participação relativa na produção nacional, a produção de milho, soja e cana aumentou 42% (de 249 milhões para 356 milhões de toneladas), enquanto a das outras culturas vegetais cresceu 46% (de 41 para 60 milhões de toneladas), entre 2006 e 2017. Em 2017, o volume da produção de milho, soja e cana foi seis vezes maior do que das outras culturas vegetais alimentares. A produção animal aumentou 60% (de 12,4 para 19,4 milhões de toneladas), enquanto o número de animais aumentou apenas 13% no mesmo período (Tabela 3).

Tabela 3. Produção vegetal e animal total (toneladas) e relativa agregada da Mata Atlântica, em 2006 e 2017. Fonte: IBGE-SIDRA, 2021. Censos Agropecuários 2006 e 2017 organizados por GeoLab – Esalq/USP.

Classes	Produtos	2006			2017		
		Brasil	Mata Atlântica	MA / BR	Brasil	Mata Atlântica	MA / BR
Produção Vegetal	Culturas alimentares (Tons) ¹	85.957.574	41.028.777	48%	114.381.251	60.008.091	52%
	Culturas não alimentares (Tons) ²	14.361.750	5.462.244	38%	16.161.710	4.856.852	30%
	Cana-de-açúcar, soja e milho (Tons)	495.090.022	249.150.325	50%	829.945.752	356.482.407	43%
Produção Animal	Alimentos de origem animal ³ (Tons)	23.289.420	12.441.581	53%	34.617.088	19.499.147	56%
	Número de animais ⁴ (Unidade)	1.409.561.852	897.175.177	64%	1.637.259.507	1.017.983.802	62%

1 exceto cana-de-açúcar, soja e milho

2 fibras, látex, algodão (exceto madeira e mudas)

3 leite, queijo, ovos, carne bovina, suína e de aves

4 bovinos, búfalos, aves, porcos, equinos, cabras, ovelhas, mulas

Em outra escala de agregação e seguindo a classificação do IBGE, em 2017 o bioma foi responsável pela produção de 39% dos cereais, 56% de leites e derivados, 80% das ervas, raízes e condimentos e 44% das frutas.

De maneira desagregada, em 2017 o bioma tinha grande diversidade de culturas vegetais alimentares e produção animal de consumo direto e relevante participação na produção nacional (Tabela 4).

Tabela 4. Participação da agropecuária da Mata Atlântica para algumas culturas e produção animal, em 2017. Fonte: IBGE-SIDRA, 2021. Censos Agropecuários 2017 organizados por GeoLab – Esalq/USP.

Cultura	Participação da produção na Mata Atlântica (%)
Erva-mate	97
Maçã	97
Feijão-preto	90
Café conilon	90
Brócolis	88
Chuchu	86
Cogumelos	84
Trigo em grão	80
Aveia	76
Beterraba	70
Aves	68
Berinjela	68
Tomate-de-mesa	68
Café arábica	65
Suínos	64
Ovos	63
Banana	63
Cebola	61
Cacau	56
Batata-inglesa	54
Mandioca	51
Cana-de-açúcar	46
Arroz	38
Todos os feijões	34
Soja	32
Rebanho bovino	27

01

02

03

04

05

06

07

06

Aspectos da Mata Atlântica para o futuro dos sistemas agroalimentares



01

02

03

04

05

06

07

Seguindo sua tendência histórica, o bioma Mata Atlântica permanece no Brasil contemporâneo como uma região fundamental para a agropecuária nacional. Destaca-se na produção de diversas *commodities* consumidas internamente e voltadas para a exportação e é a principal região produtora das culturas agrícolas e produtos animais que alimentam a população brasileira. Esse resultado é alcançado com uma área de uso agropecuário e emissões de gases de efeito estufa comparativamente menores que a do Cerrado. Diferente da Mata Atlântica, o Cerrado se tornou o paradigma e referência da agropecuária nacional nas últimas décadas, baseado no cultivo de monoculturas em larga escala e em grandes propriedades. Nossos resultados apontam que as diferenças, particularidades e pontos de aprendizagem sobre a história e a situação atual da agricultura e da produção de alimentos nos dois biomas precisam ser aprofundados.

A atividade agropecuária no bioma é marcada por uma grande diversidade de culturas agrícolas, pela predominância de pequenos imóveis rurais e por uma menor desigualdade de distribuição de terras do que em outras regiões do país, mesmo que ainda seja alta.

O bioma passou por uma profunda transformação do uso da terra nas últimas décadas, na qual a substituição de pastagens por agricultura foi acompanhada por um processo contínuo de desmatamento de florestas primárias e secundárias, ocultado pela regeneração de florestas jovens. Esta dinâmica de perda de florestas implicou em significativa emissão de gases de efeito estufa e perdas ambientais ligadas à biodiversidade e serviços ecossistêmicos.

Apesar desta trajetória, o setor agroalimentar da Mata Atlântica pode dar grande contribuição para o enfrentamento das mudanças climáticas. A neutralidade das emissões de uso da terra no bioma pode ser alcançada juntamente com a produção sustentável e a oferta de alimentos saudáveis - com a combinação de algumas mudanças:

- a. O fim do desmatamento;
- b. O aumento da regeneração e da permanência das florestas regeneradas naturalmente;
- c. A restauração florestal de regiões com baixo potencial para regeneração natural;
- d. A ampliação de sistemas de produção agrícola de baixo carbono.

Há condições estruturais específicas que favorecem estas mudanças, como:

- a. A maior parte da população do Brasil se concentra nas áreas urbanas da Mata Atlântica (70% da população), demandando, de forma crescente, serviços ecossistêmicos, principalmente aqueles relacionados à agenda azul (gestão e proteção de recursos hídricos);
- b. A Mata Atlântica concentra 80% do PIB nacional, o que melhora as condições para o financiamento da restauração e a criação de mercados para os produtos da restauração;
- c. As tecnologias e a oferta de serviços ligados à restauração ecológica para as principais fitofisionomias da Mata Atlântica estão muito avançadas;
- d. Os principais centros consumidores de produtos agropecuários e alimentares diferenciados do ponto ambiental são os grandes centros urbanos da Mata Atlântica.

01

02

03

04

05

06

07

Além disso, o fim do desmatamento até 2030 foi um compromisso adotado pelo governo brasileiro na COP 26, em Glasgow, em 2021. Governos estaduais da Mata Atlântica, como São Paulo, Minas Gerais e Espírito Santo, aderiram ao *Race to Zero* (Corrida para Zero Emissões, em tradução livre), que também inclui o fim do desmatamento. Ao longo da história da Mata Atlântica, houve períodos de controle e redução do desmatamento, como a queda abrupta no início dos anos 2000 e novamente no início de 2010 (Figura 12) (Fundação SOS Mata Atlântica e INPE, 2022), que se somam às lições aprendidas sobre o controle do desmatamento da Amazônia entre 2004 e 2013 (Ferreira *et al.*, 2014).

O controle do desmatamento e a permanência de longo prazo das florestas em regeneração dependem da rigorosa aplicação da Lei da Mata Atlântica, publicada em 2006. Além do fortalecimento da rotina da fiscalização de órgãos ambientais, destacam-se o papel central e a experiência da Operação Mata Atlântica em Pé, liderada pelo Ministério Público. Esta operação tem contribuído para o aumento da fiscalização, agora apoiada em um novo sistema de Alertas de Desmatamento para o bioma ([SAD Mata Atlântica](#)), desenvolvido pela SOS Mata Atlântica e o MapBiomas.

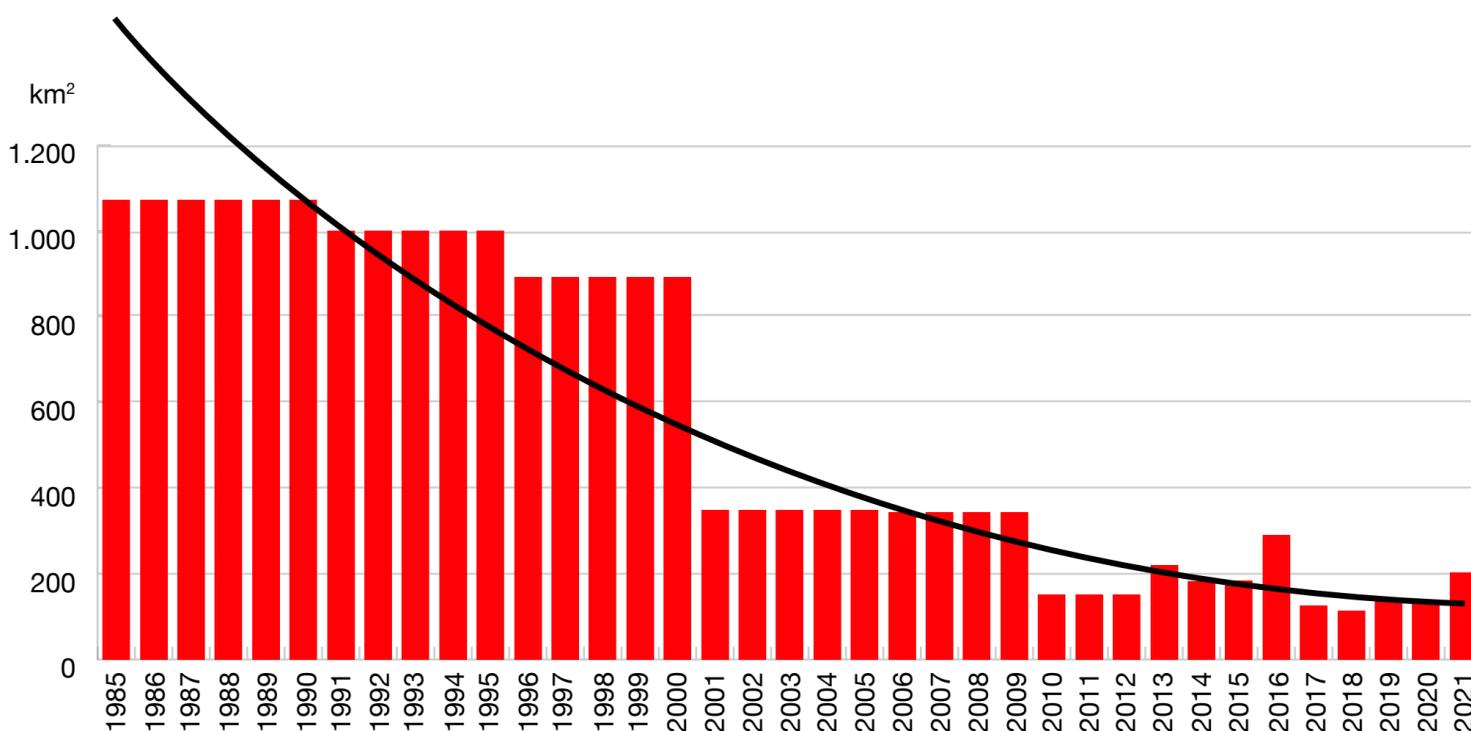


Figura 12. Evolução do desmatamento na Mata Atlântica entre 1985 e 2021. Fonte: SOS Mata Atlântica e INPE, 2022.

Já a restauração florestal ativa será guiada pela implementação do Código Florestal e pela implantação em larga escala da silvicultura de espécies nativas e sistemas agroflorestais para a produção de alimentos e diversos outros produtos. Faria *et al.* (2021) estimaram em 2,7 milhões de hectares o déficit de vegetação nativa em APPs (Áreas de Preservação Permanente) que precisam ser restaurados para o cumprimento do Código Florestal no bioma. Além de dados detalhados e de alta confiança sobre as áreas a serem restauradas, o bioma conta com a inteligência coletiva, o desenvolvimento de tecnologias e a coordenação do Pacto pela Restauração da Mata Atlântica para alavancar metas ambiciosas para a restauração (Crouzeilles *et al.*, 2019).

Sistemas agroflorestais e silviculturais são amparados por estudos de desempenho produtivo, operacional e econômico de projetos de pequena e grande escala, e em distintas realidades socioeconômicas no bioma, que apontam a viabilidade e a competitividade destas alternativas, até mesmo frente à produção de *commodities* tradicionais (Batista, 2021; Soares, 2021; Agroicone, n.d.; Agroicone, 2021; Instituto Escolhas, 2022).

Na Mata Atlântica, há um conjunto de experiências de produção agroecológica ou orgânica de sucesso (Agroecologia, 2011) e sistematizada em diversos artigos da Revista Agriculturas (organizada pela ASPTA) e por redes de agroecologia. Muitas delas foram implementadas em projetos de assentamentos rurais de reforma agrária, combinando a produção e a inclusão com a conservação da biodiversidade em sistemas agroflorestais ou outros sistemas de produção (Painter *et al.*, 2020; Shennan-Farpón *et al.*, 2022; Chazdon, 2020; Rodrigues *et al.*, 2007; Leite *et al.*, 2014).

Muitos deles estão associados a projetos de produção de alimentos frescos e saudáveis, nos chamados sistemas curtos, com menor distância entre os produtores e consumidores. Em torno das grandes cidades do bioma também há importantes experiências de produção de alimentos em regiões periurbanas e urbanas (Instituto Escolhas, 2020; São Paulo, 2018), que têm sido apontadas recentemente como uma importante solução para o enfrentamento da insegurança alimentar,

01

02

03

04

05

06

07

à oferta de alimentos saudáveis, à mitigação e à adaptação das cidades para as mudanças climáticas (Macdonald e Chellew, 2022).

Apesar destas referências positivas, a agricultura do bioma também vive suas contradições. Regiões dos estados do bioma, como do Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, São Paulo e Espírito Santo, estão entre as que têm maior proporção de estabelecimentos rurais que usam agrotóxicos. Além disso, Paraná, São Paulo e Santa Catarina estão entre os estados com maior número de registros de intoxicação de agrotóxicos em humanos (Bombardi, 2017).

Assim, fica pendente um entendimento se a principal região produtora de alimentos e com a maior diversidade de culturas do Brasil tem capacidade para superar a dependência dos agrotóxicos. Pode a Mata Atlântica realmente se transformar em uma região com um novo paradigma agroecológico e saudável, em escala e hegemônico, em substituição às tecnologias atuais da Revolução Verde?

Para tanto, já temos muitos aprendizados e um conjunto de políticas norteadoras, como: Lei da Mata Atlântica (11.428/2006); Código Florestal (12.651/2012); Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura (Plano ABC); Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (Planaveg); Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf); Programa de Aquisição de Alimentos (PAA); Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (Pnapo); Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN); Política Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e RenovaBio.

Além da retomada, o fortalecimento e a real implementação de algumas dessas políticas, é fundamental uma visão integrada e a coordenação de esforços para obtermos um sistema agroalimentar sustentável e saudável.

01

02

03

04

05

06

07

07

Referências

AGROECOLOGIA em rede. 2011. Disponível em: <https://agroecologiaemrede.org.br/>.

Acesso em: 17 out. 2022.

AGROICONE, n.d. **Análise econômica da cadeia produtiva da recuperação da vegetação:** oportunidades para a recuperação em escala de paisagem na Mata Atlântica. Relatório final. São Paulo, 2021. Disponível em: https://www.agroicone.com.br/wp-content/uploads/2021/06/Analise-cadeia-restauracao_relatorio-final.pdf. Acesso em: 11 out. 2022.

AGROICONE. **Mapa de iniciativas em agroflorestal na Mata Atlântica.** São Paulo, 2021. Disponível em: <https://siama.eco.br/mapa/>. Acesso em: 11 out. 2022.

AZEVEDO-RAMOS, C.; MOUTINHO, P.; ARRUDA, V. L. da S.; STABILE, M. C. C., ALENCAR, A.; CASTRO, I.; RIBEIRO, J. P. Lawless land in no man's land : the undesignated public forests in the Brazilian Amazon. **Land Use Policy**, v. 99, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104863>. Disponível em: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0264837720302180?token=9A1A587408F5A3AD875639BE58A66152C50426B770B79E0C3DC65C5C8F634173C4A4DBECA52DCEA7E9C0B1EBCA59AE55&originRegion=us-east-1&originCreation=20221012004915>. Acesso em: 11 out. 2022.

BANKS-LEITE, C.; PARDINI, R.; TAMBOSI, L.R.; PEARSE, W.D.; BUENO, A. A.; BRUSCAGIN, R. T.; CONDEZ, T.H.; DIXO, M.; IGARI, A. T.; MARTENSEN, A. C.; METZGER, J. P. Using ecological thresholds to evaluate the costs and benefits of set-asides in a biodiversity hotspot. **Science**, Washington, v. 345, n. 6200, p. 1041-1045. 2014. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.1255768>. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/265175125_Using_ecological_thresholds_to_evaluate_the_costs_and_benefits_of_set-asides_in_a_biodiversity_hotspot. Acesso em: 12 out. 2022.

BATISTA, A.; CALMON, M.; LUND, S.; ASSAD, L.; PONTES, C.; BIDERMAN, R. **Investimento em reflorestamento com espécies nativas e sistemas agroflorestais**

01

02

03

04

05

06

07

no Brasil: uma avaliação econômica. São Paulo: WRI, 2021. 90 p. Disponível em: https://www.wribrasil.org.br/sites/default/files/wribrasil_verena_por_baixa_final.pdf.

Acesso em: 14 out. 2022.

BOMBARDI, L. M. **Geografia do uso de agrotóxicos no Brasil e conexões com a União Europeia.** São Paulo: FFLCH-USP, 2017. Disponível em: <https://conexaoagua.mpf.mp.br/arquivos/agrotoxicos/05-larissa-bombardi-atlas-agrotoxico-2017.pdf>.

Acesso em 11 out. 2022.

CHAZDON, R. L.; CULLEN J. R., I.; PÁDUA, S. M.; PÁDUA, C. V. People, primates and predators in the Pontal: from endangered species conservation to forest and landscape restoration in Brazil's Atlantic Forest. **Royal Society Open Science**, London, v. 7, n. 12, Dec. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1098/rsos.200939>. Disponível em: <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rsos.200939#d1e536>. Acesso em: 14 out. 2022.

CROUZEILLES, R.; SANTIAMI, E.; ROSA, M.; PUGLIESE, L.; BRANCALION, P. H. S.; RODRIGUES, R. R.; METZGER, J. P.; CALMON, M.; SCARAMUZZA, C. A. de M.; MATSUMOTO, M. H.; PADOVEZI, A.; BENINI, R. de M.; CHAVES, R. B.; METZKER, T.; FERNANDES, R. B.; SCARANO, F. R.; SCHMITT, J.; LUI, G.; CHRIST, P.; VIEIRA, R. M.; SENTA, M. M. D.; MALAGUTI, G. A.; STRASSBURG, B. B. N.; PINTO, S. There is hope for achieving ambitious Atlantic Forest restoration commitments. **Perspectives in Ecology Conservation**. Rio de Janeiro, v. 17, n. 2, p. 80-3, April-June 2019.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pecon.2019.04.003>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2530064418301275>. Acesso em: 14 out. 2022.

DEAN, W. **A ferro e fogo:** a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira. São Paulo: Cia. da Letras, 1996.

FARIA, V. G. de; MELLO, K. de; PINTO, L. F. G.; BRITES, A.; TAVARES, P. A.; FERNANDES, R. B.; CHAMMA, A. L. S.; FRANSOZI, A. A.; GIUDICE, R. del; ROSA, M.; SPAROVEK, G. **Código Florestal na Mata Atlântica.** Piracicaba: Imaflora, 2021. 44 p. (Sustentabilidade em Debate, 11). Disponível em: https://cms.sosma.org.br/wp-content/uploads/2021/09/Codigo_florestal_na_MA_FINAL.pdf. Acesso em: 14 out. 2022.

FERREIRA, J.; ARAGÃO, L. E. O. C.; BARLOW, J.; BARRETO, P.; BERENQUER, E.; BUSTAMANTE, M.; GARDNER, T. A.; LEES, A. C.; LIMA, A.; LOUZADA, J.; PARDINI, R.; PARRY, L.; PERES, C. A.; POMPEU, P. S.; TABARELLI, M.; ZUANON, J. Brazil's environmental leadership at risk: mining and dams threaten protected areas. **Science**, v. 346, n. 6210. 2014. p. 706-7. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/267925949_Brazil's_environmental_leadership_at_risk. Acesso em: 14 out. 2022.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INPE. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica**: período 2020-2021. São Paulo: SOSMA, 2022. 72 p. Disponível em <https://cms.sosma.org.br/wp-content/uploads/2022/05/Sosma-Atlas-2022-1.pdf>.

Acesso em: 14 out. 2022.

INSTITUTO ESCOLHAS. **Mais perto do que se imagina**: os desafios da produção de alimentos na Metrópole de São Paulo. São Paulo, 2020. Disponível em: <https://agriculturanametropole.escolhas.org/>. Acesso em: 11 out. 2022.

INSTITUTO ESCOLHAS. **Plataforma #Quanto é? Plantar floresta**. São Paulo, 2022. Disponível em: <http://quantoefloresta.escolhas.org/>. Acesso em: 11 out. 2022.

LEITE, V. R.; PEDLOWSKI, M. A.; HADDAD, L. N. Assentamentos de reforma agrária como agentes de recuperação da cobertura vegetal em paisagens degradadas de Mata Atlântica na região norte fluminense. **Revista Nera**, Presidente Prudente, v. 17, n. 25, p. 136-46. Jul-dez 2014. DOI: <https://doi.org/10.47946/rnera.v0i25.2490>. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/nera/article/view/2490>. Acesso em: 15 out. 2022.

LIMA, R. A. F. de; OLIVEIRA, A. A.; PITTA, G. R.; GASPER, A. L. de; VIBRANS, A. C.; CHAVE, J.; STEEGE, H.; PRADO, P. I. The erosion of biodiversity and biomass in the Atlantic Forest biodiversity hotspot. **Nature Communications**, v. 11, n. 6347, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41467-020-20217-w>. Acesso em: 15 out. 2022.

MACDONALD, S.; CHELLEW, C. Greenbelts around the world responding to local and global challenges. Toronto: Greenbelt Foundation, 2022. Disponível em: https://assets.nationbuilder.com/greenbelt/pages/14827/attachments/original/1655839865/GB_GreenbeltsinaGlobalContext_REPORT_2022_E-ver.pdf?1655839865. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41467-020-20217-w>. Acesso em: 15 out. 2022.

MAPBIOMAS: mapeamento anual da cobertura e uso da terra no Brasil (1985-2021) destaques na Mata Atlântica. 2022. (Coleção 7).

PAINTER, K. R.; BUSCHBACHER, R.; SILVA, L. C. S.; SILVA, E. C. Agroecology and forest conservation in three types of land reform communities in the cacao region of Bahia, Brazil. In: MONTAGNINI, F. (ed.). **Biodiversity islands**: strategies for conservation in human-dominated environments. Springer, 2020. p. 569-599. DOI: http://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-92234-4_23. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-92234-4_23. Acesso em: 15 out. 2022.

PIFFER, P. R.; ROSA, M. R.; TAMBOSI, L. R.; METZGER, J. P.; URIARTE, M. Turnover rates of regenerated forests challenge restoration efforts in the Brazilian Atlantic forest. **Environmental Research Letter**. v. 17, n. 4, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1088/1748->

[9326/ac5ae1](https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ac5ae1/pdf). Disponível em: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ac5ae1/pdf>. Acesso em: 15 out. 2022.

PINTO, L. F. G.; PINTO, L. C. G. **Uma análise dos avanços e contradições da agricultura brasileira**. Piracicaba: Imaflora, 2016. 28 p. (Perspectiva Imaflora, 3). Disponível em: <https://www.imaflora.org/biblioteca?page=1&pesquisa=uma+analise+dos+avan%C3%A7os>. Acesso em: 15 out. 2022.

PINTO, L. F. G.; POTENZA, R.; PIATTO, M.; AZEVEDO, T. **Contribuição da Mata Atlântica para a NDC brasileira: análise histórica das emissões de GEE e potencial de mitigação até 2050**. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica. 2021. 49 p. Disponível em: <https://cms.sosma.org.br/wp-content/uploads/2021/11/Emiss%C3%B5es-da-Mata-Atl%C3%A2ntica.pdf>. Acesso em: 15 out. 2022.

RIBEIRO, M. C.; METZGER, J. P.; MARTENSEN, A. C.; PONZONI, F. J.; HIROTA, M. M. The Brazilian Atlantic Forest: how much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation**, v. 142, p.1141-1153, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2009.02.021>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0006320709000974?via%3Dihub>. Acesso em: 15 out. 2022.

RODRIGUES, A. S. L.; EWERS, R. M.; PARRY, L.; SOUZA JR., C.; VERÍSSIMO, A.; BALMFORD, A. Boom-and-bust development patterns across the Amazon deforestation frontier. **Science**, v. 324, n. 5933, p. 1435-7, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.1174002>. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/26287028_Boom-and-Bust_Development_Patterns_Across_the_Amazon_Deforestation_Frontier/link/0046351afb429051d1000000/download. Acesso em: 15 out. 2022.

RODRIGUES, E. R.; CULLEN JR., Laury; BELTRAME, T. P.; MOSCOGLIATO, A. V.; SILVA, I. C. da. Avaliação econômica de sistemas agroflorestais implantados para recuperação de reserva legal no Pontal do Paranapanema, São Paulo. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 31, n. 5, out. 2007. p. 941-948. DOI: 10.1590/S0100-67622007000500018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rarv/a/gDkpGScz7hR7QnXLmybQCtJ/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 out. 2022.

ROSA, M. R.; BRANCALION, P. H. S.; CROUZEILLES, R.; TAMBOSI, L. R.; PIFFER P. R.; LENTI, F. E. B.; HIROTA, M. M.; SANTIAMI, E.; METZGER J. P. Hidden destruction of older forests threatens Brazil's Atlantic Forest and challenges restoration programs. **Science Advances**. v. 7, n. 4, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1126/sciadv.abc4547>. Disponível em: <https://www.science.org/doi/epdf/10.1126/sciadv.abc4547>. Acesso em: 15 out. 2022.

SÃO PAULO (Município). Secretaria Municipal de Urbanismo e Licenciamento. **Projeto Ligue os Pontos**. São Paulo, 2018. Disponível em: <https://ligueospontos.prefeitura.sp.gov.br/>. Acesso em: 11 out. 2022.

SHENNAN-FARPÓN, Y.; MILLS, M.; SOUZA, A.; HOMEWOOD, K. The role of agroforestry in restoring Brazil's Atlantic Forest: opportunities and challenges for smallholder farmers. **People and Nature**, v. 4, n. 2, 2022, p. 462-80. DOI: <https://doi.org/10.1002/pan3.10297>. Disponível em: <https://besjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/pan3.10297>. Acesso em: 15 out. 2022.

SOARES, D. S.; CALMON, M.; MATSUMOTO, M. **Reflorestamento com espécies nativas: estudo de casos, viabilidade econômica e benefícios ambientais**. Coalisão Brasil Clima, Florestas e Agricultura, 2021. Disponível em: <https://www.coalizaobr.com.br/home/phocadownload/2021/Reflorestamento-com-especies-nativas-estudo-de-casos.pdf>. Acesso em: 15 out. 2022. WRI.

SPAROVEK, G.; GUIDOTTI, V.; PINTO, L. F. G.; BERNDES, G.; BARRETO, A.; CERIGNONI, F. Asymmetries of cattle and crop productivity and efficiency during Brazil's agricultural expansion from 1975 to 2006. **Elementa Science of the Anthropocene**. v. 6, n. 25, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1525/elementa.187>. Disponível em: <https://online.ucpress.edu/elementa/article/doi/10.1525/elementa.187/112797/Asymmetries-of-cattle-and-crop-productivity-and>. Acesso em: 15 out. 2022.



A Fundação SOS Mata Atlântica é uma organização ambiental brasileira sem fins lucrativos, partidários ou religiosos. Atua na promoção de políticas públicas para a conservação da Mata Atlântica por meio do monitoramento do bioma, produção de estudos, projetos demonstrativos, diálogo com setores públicos e privados, aprimoramento da legislação ambiental, comunicação e engajamento da sociedade em prol da Mata Atlântica e do clima, da restauração da floresta, das áreas protegidas e da água limpa.

Presidência

Pedro Luiz Barreiros Passos

Vice-Presidência

Roberto Luiz Leme Klabin

Vice-Presidência de Finanças

Morris Safdié

CONSELHOS Conselho Administrativo

Clayton Ferreira Lino, Fernando Pieroni, Fernando Reinach, Gustavo Martinelli, Ilan Ryfer, Jean Paul Metzger, José Olympio da Veiga Pereira, Luciano Huck, Marcelo Leite, Natalie Unterstell, Sonia Racy

Conselho Fiscal

Daniela Gallucci Tarneaud, Sylvio Ricardo Pereira de Castro

DIRETORIAS

Diretoria Executiva e de Conhecimento

Luís Fernando Guedes Pinto

Diretoria de Comunicação e Marketing

Afra Balazina

Diretoria de Finanças e Negócios

Olavo Garrido

Diretoria de Políticas Públicas

Maria Luísa Ribeiro

DEPARTAMENTOS

Administrativo Financeiro

Aislan Silva, Fabiana Costa, Ítalo Sorrilha, José Silva, Letícia de Mattos, Patrícia Galluzzi

Comunicação e Marketing

Andrea Herrera, Luisa Borges, Marina Souza, Matheus Mussolin

Negócios

Carlos Abras, Ana Paula Santos, Flavia Spolidirio

Políticas Públicas e Advocacy

Beloyanis Monteiro, Lídia Parente*

Tecnologia da Informação

Kleber Santana

CAUSAS

Restauração da Floresta

Rafael Fernandes, Ana Paula Guido, Ana Beatriz Liaffa, Berlânia dos Santos, Celso da Cruz, Fernanda dos Santos, Filipe Lindo, Ismael da Rocha, Joaquim Prates, Joveni de Jesus, Kelly De Marchi, Loan Barbosa, Maria de Jesus, Mariana Martineli, Reginaldo Américo, Roberto da Silva, Wilson de Souza

Áreas Protegidas

Diego Martinez, Monica Fonseca*

Água Limpa

Gustavo Veronesi, Aline Cruz, Cesar Pegoraro*, Marcelo Naufal*

EXPEDIENTE

Produção de Alimentos na Mata Atlântica

Desafios para uma agropecuária sustentável, saudável e com neutralização de carbono no bioma que é o maior produtor de alimentos no Brasil

Autoria

Luis Fernando Guedes Pinto, Jean Paul Metzger e Gerd Sparovek

Revisão Técnica

Prof. Dr. Ricardo Abramovay

Pesquisa de Imagens

Andrea Herrera

Revisão

Ana Cíntia Guazzelli

Projeto Gráfico e Diagramação

Rodrigo Masuda / Multitude

Produção Editorial

Marcelo Bolzan / Estúdio Verbo

Tradução

Janaína Ribeiro

Crédito das fotos

Capa: André de Melo p. 12 Robson Barbosa
p. 8 Mauro Martin Jr. p. 20 Valdomiro Victor Jr.
p. 9 Arnaldo dos Santos p. 27 Herberth Rocha

*consultor(a)

SOS MATA ATLÂNTICA
Rodovia Marechal Rondon, km 118
13300-970, Porunduva – Itu, SP

www.sosma.org.br

Realização:



Apoio:



ONLINE



@SOSMataAtlantica



@sosma



@sosmata



@sosmataatlantica



@fundação-sos-mata-atlantica