



**Contas Econômicas  
Ambientais da Terra:**

**Contabilidade Física**

**BRASIL  
2000 / 2020**



# Apresentação

A terra é um elemento fundamental para o desenvolvimento das atividades econômicas. Ela representa o local onde as atividades humanas acontecem, e a localização e a área das diferentes ocupações podem ser associadas a fatores biofísicos e culturais. Assim, a terra é uma síntese dos processos pelos quais passou um determinado território, e nela se expressam a diversidade, a concentração e a desigualdade dos diversos fenômenos geográficos.

À terra incorpora-se ainda o conceito de ativo ambiental, componente da riqueza de um País, seja pelo valor dado ao espaço em si, como um bem comercializável, seja pelo valor de sua dimensão física, pelos componentes do solo, vegetação e biodiversidade, tendo em sua dinâmica geográfica de ocupação a expressão das transformações a partir de sua incorporação econômica.

A abordagem das Contas Físicas da Terra, aqui apresentada, descreve os padrões geográficos de ocupação do território, considerando os diferentes tipos de cobertura e uso e a forma como mudam ao longo do tempo, permitindo assim avaliar os processos motrizes dessas transformações e as consequências dessas para o valor do ativo e para a manutenção de condições ambientalmente sustentáveis e de suporte ao bem-estar da sociedade humana.

Assim, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, partindo da referência metodológica do Marco Central do Sistema de Contas Econômicas Ambientais (SCEA-MC) da Organização das Nações Unidas - ONU, sintetiza aqui as Contas Físicas da Terra do Brasil, avaliando, para isso, o período de 2000 a 2020.



# Metodologia

A análise ora proposta para a contabilidade da terra do Brasil apresenta dados para a totalidade do País e também informações desagregadas por Unidades Federativas. A desagregação permite a compilação e cruzamento com variáveis de outras pesquisas do IBGE e tem por objetivo valorizar a disseminação de informações em nível regional e atender às demandas por informações estaduais.

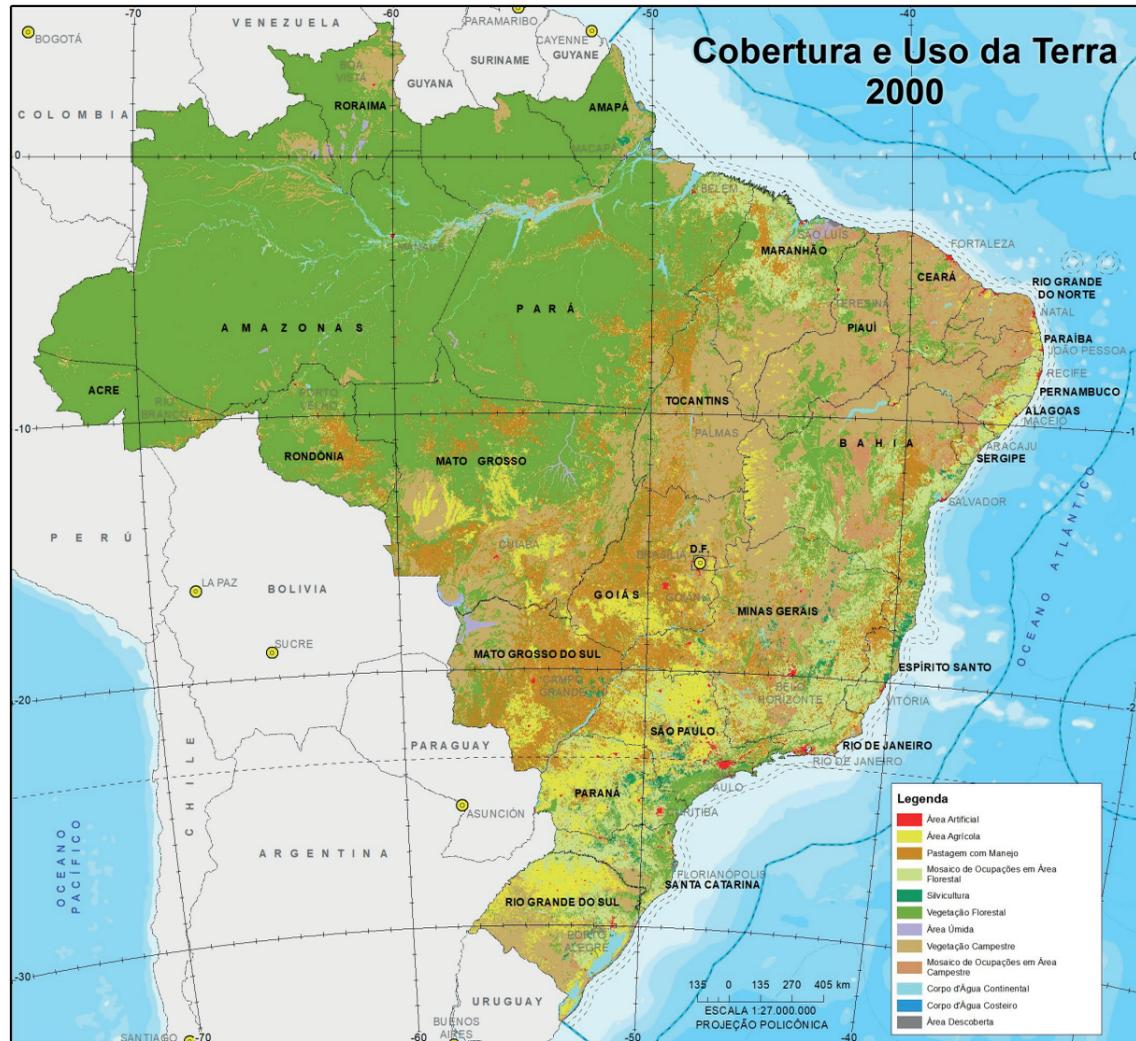
O objeto da presente pesquisa se concentra na contabilidade física da terra, com estatísticas associadas aos padrões de cobertura e uso e às conversões observadas entre as diferentes paisagens. As interações entre as características da paisagem e a dinâmica agropecuária também são avaliadas.

A classificação temática apresentada segue a orientação geral do Marco Central do SCEA (UN, 2016) para a contabilidade física da terra, de organização por padrões e categorias com foco na análise dos dados sobre a cobertura e uso da terra do País. Assim, as Contas da Terra aqui apresentadas incorporaram como principal fonte as informações do Monitoramento da Cobertura e Uso da Terra do Brasil, que vem sendo publicado pelo IBGE desde 2015 e cuja série histórica cobre o período entre 2000 e 2020.

Partindo da matriz de mudanças de cobertura e uso da terra, foram também propostas algumas análises conjugadas, buscando incorporar aspectos descritos pelo SCEA sobre a propriedade da terra, criando assim um vínculo direto com as estatísticas econômicas, além de uma maior compreensão da dinâmica econômica envolvida nas conversões de cobertura e uso.

Foram ainda incorporadas a esta análise as informações do Censo Agropecuário de 2017, que apresenta um panorama sobre a estrutura fundiária e o perfil das propriedades que caracterizam o espaço agrário do País. Sob uma perspectiva qualitativa e considerando a associação da expansão das Áreas agrícolas e Pastagens com manejo com aspectos da dinâmica agropecuária do país, especificamente as atividades das lavouras temporárias e da pecuária extensiva, são propostas análises conjugadas a partir de estatísticas de correlação.



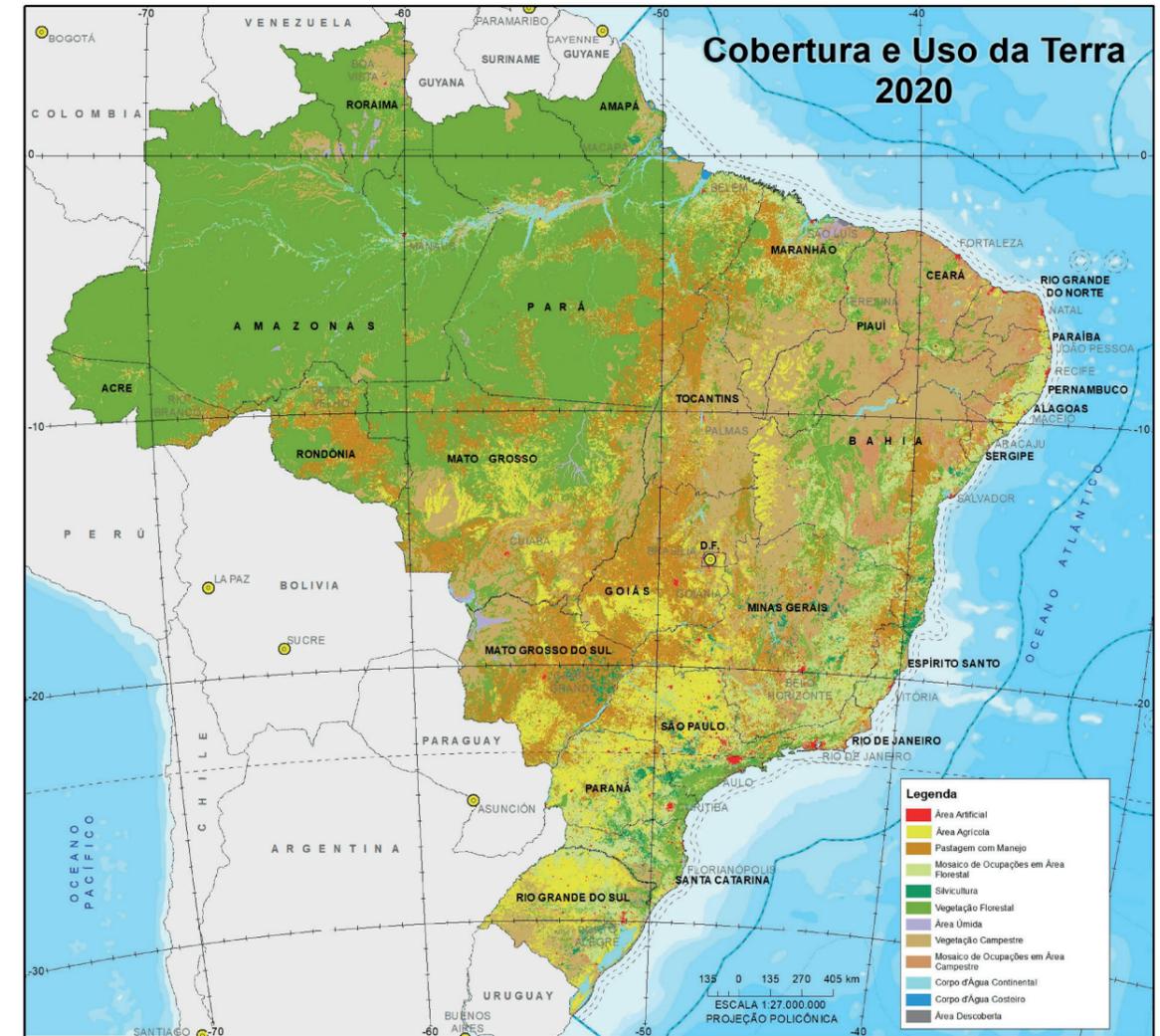


Para analisar as expansões e regressões nos diferentes tipos de cobertura e uso da terra, seja por processos naturais ou devido à atividade humana, parte-se da observação do mapeamento de cobertura e uso da terra, onde são apresentadas as áreas de vegetação nativa, os cultivos e as superfícies artificiais, de acordo com uma classificação temática padronizada. Os Mapas 1 e 2 apresentam esse retrato do Brasil no início e no fim da série histórica analisada, isto é, 2000 e 2020.

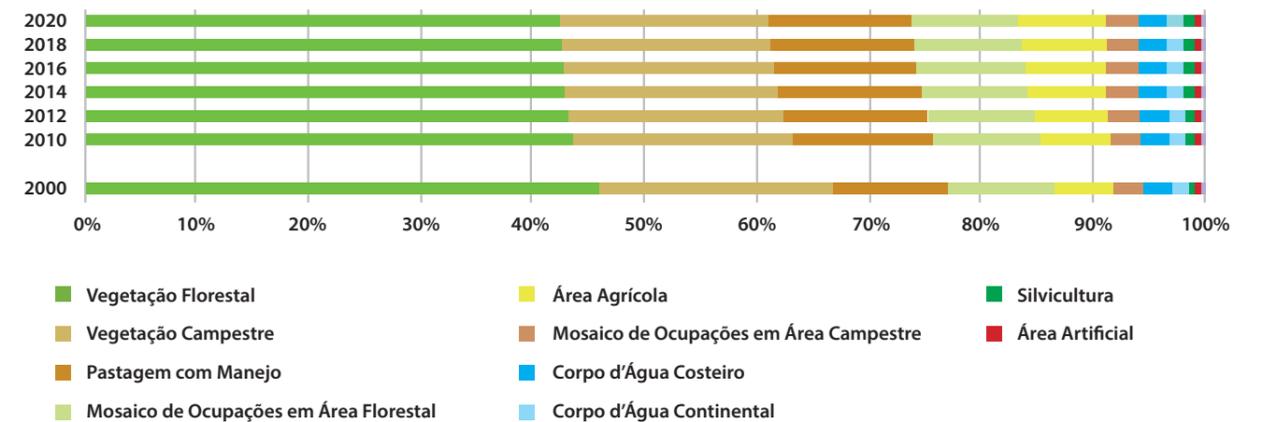
As classes de cobertura e uso da terra com maior expressão territorial eram Vegetação florestal (46,2% em 2000 e 42,5% em 2020), Vegetação campestre (20,8% e 18,6%), Pastagem com manejo (10,1% e 12,9%) e Área agrícola (totalizando 5,2% em 2000 e 7,9% em 2020).

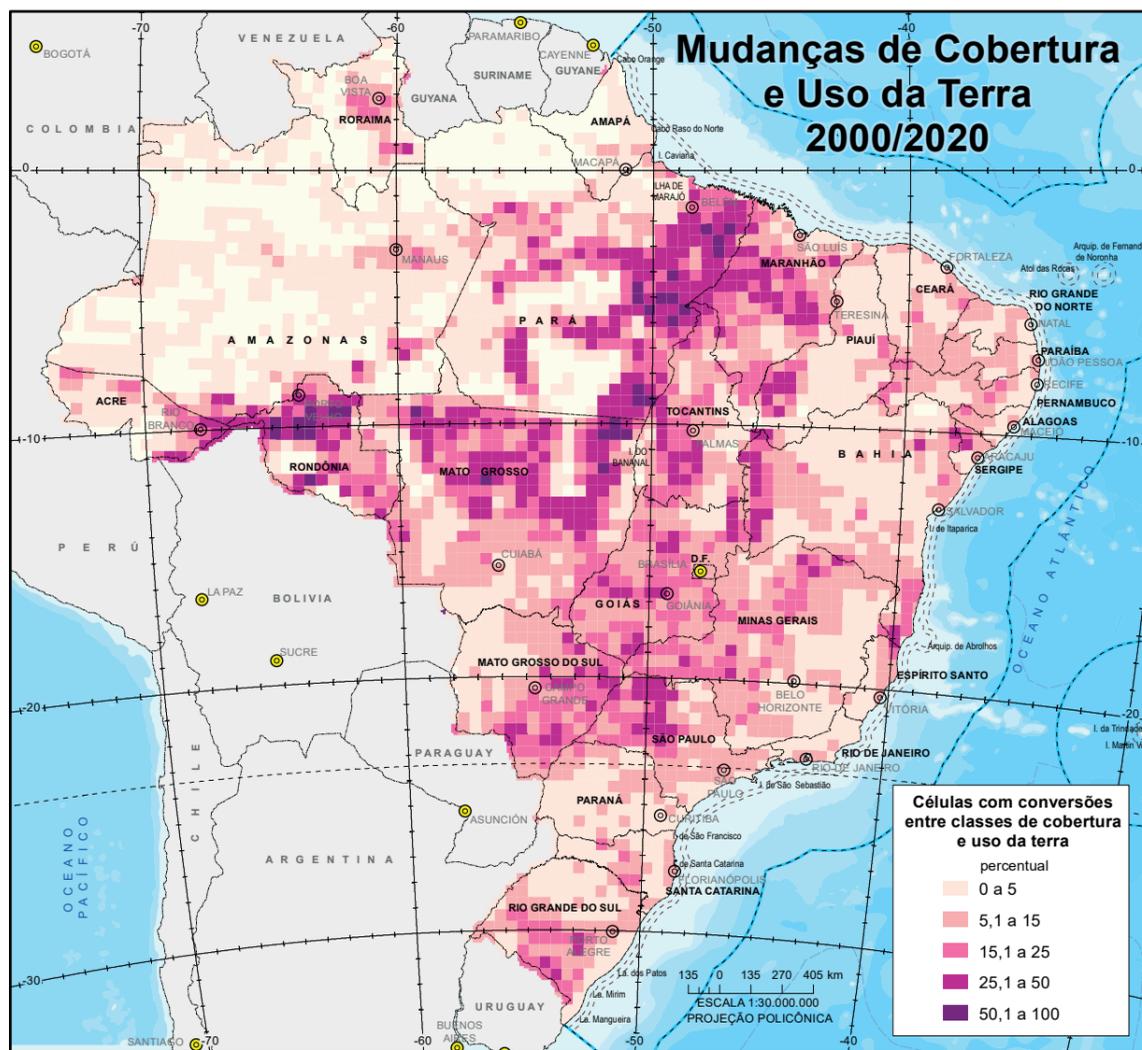


A análise da distribuição das classes ao longo do território brasileiro revela que em 2020 77,8% da área de Vegetação florestal estava concentrada na Região Norte do País, sobretudo nos estados do Amazonas (38,5%) e do Pará (23,8%). Por outro lado, 39,7% do estoque de Vegetação campestre estava na Região Nordeste. A Região Centro-Oeste concentra as maiores proporções de estoques de Área agrícola (35,3%) e de Pastagem com manejo (43,2%) do Brasil. Outro destaque é a maior concentração de Área artificial do País no Sudeste (37,9%), sendo 19,4% no estado de São Paulo, apesar de pouco expressiva em termos absolutos.



**Evolução de estoque, segundo classes de cobertura e uso da terra - Brasil, 2000/2020**





Ao analisarmos o Mapa de distribuição das mudanças de cobertura e uso da terra no Brasil no período de 2000 a 2020 é possível apontar para uma intensidade diferenciada dessa dinâmica no território, através do percentual de células com conversões entre classes de cobertura e uso em determinadas regiões. O que também evidencia o padrão espacial desigual da ocupação do território.

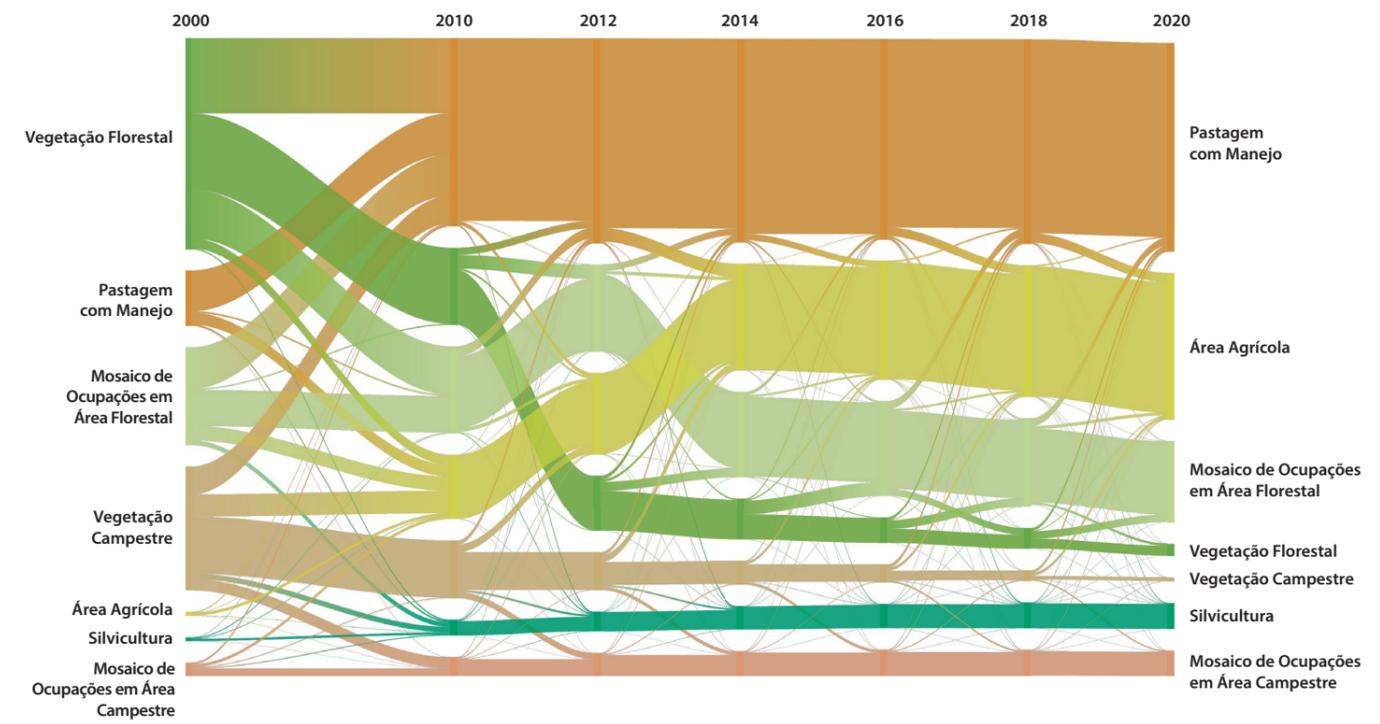
As bordas da Amazônia, áreas do MATOPIBA, o sul do Rio Grande do Sul e o trecho da Bacia do rio Paraná que engloba o oeste Paulista e o leste do Mato Grosso do Sul, figuram como as áreas com mais intensidade de mudanças.

Ao avaliarmos isoladamente algumas das atividades que apresentam as maiores dinâmicas de conversões de

terra no país, observamos que para a Pastagem com manejo, a área mais dinâmica correspondeu às bordas do Bioma Amazônia, passando pelos estados de Rondônia, Mato Grosso e Pará.

A expansão agrícola ocorrida de forma mais expressiva na porção norte de Mato Grosso, no eixo entre os municípios de Campo Grande/MS e Cassilândia/MS, entrando em Goiás, no triângulo mineiro e chegando à região do MATOPIBA, no entorno dos municípios de Paragominas/PA e Santarém/PA e na campanha gaúcha (RS).

Já as conversões para Silvicultura merecem destaque principalmente no leste de Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, sul da Bahia, Rio Grande do Sul e eixo Paragominas/PA – Imperatriz/MA.



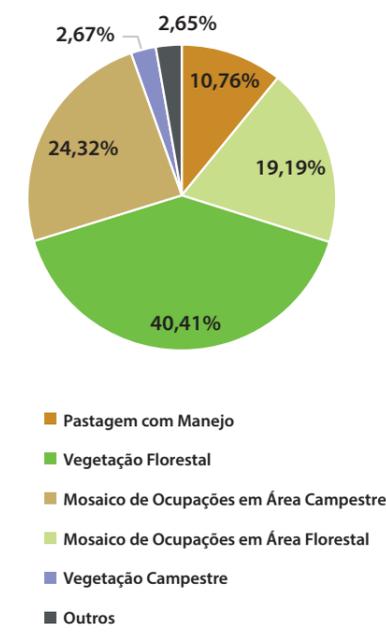
Observando-se a participação das classes de cobertura e uso da terra no total da áreas convertidas, é possível mensurar as conversões mais expressivas ao longo da série histórica, em termos relativos. Evidencia-se que, desde 2000, as classes com maior participação no total de conversões foram as de Vegetação florestal (40,4%), Vegetação campestre (24,3%) e Mosaico de ocupações em área florestal (19,2%). Ao considerar apenas as classes de vegetação nativa, nota-se que mais da metade das conversões que ocorreram no País no período estudado foram sobre Vegetação florestal e campestre (64,7%).

Para a compreensão da dinâmica das conversões expressas no país, o gráfico 2 evidencia a curso das conversões ocorridas no País.

As classes apontadas no início da trajetória (ano 2000 - lado esquerdo) representam àquelas que efetivamente apresentaram conversões no período. Assim, por exemplo a linha correspondente à Vegetação florestal, a partir de 2000, se converteu principalmente para Pastagem com manejo, Mosaico de ocupações em área florestal e Área agrícola. Outra possibilidade de leitura está no saldo final, o de Vegetação florestal em 2020, por exemplo, reflete as áreas que, ao longo dos períodos, foram convertidas para Vegetação florestal.

Observando as trajetórias desenhadas pelas conversões no transcórre do período analisado, é possível identificar uma tendência geral de expansão de Área agrícola sobre Vegetação campestre e de Pastagem com manejo sobre Vegetação florestal, além de conversões entre usos antrópicos, como a substituição de pastagens por áreas agrícolas e de silvicultura.

**Participação das Classes de CUT em 2000 no total da área convertida em outras classes - Brasil, 2000 / 2020**



# Contas Físicas da Terra

Segundo o SCEA-MC (UN, 2016), o objetivo das Contas da Terra em termos físicos é descrever a área e as mudanças ocorridas ao longo de um período temporal contábil, segundo uma classificação determinada. Nesse sentido, uma tabulação de estoques e uma matriz de perdas e ganhos no estoque de cobertura e uso da terra são a base para esta contabilidade. A tabulação com os estoques mostra, em km<sup>2</sup>, os estoques iniciais, reduções, adições e os estoques finais para cada uma das classes em cada período analisado.

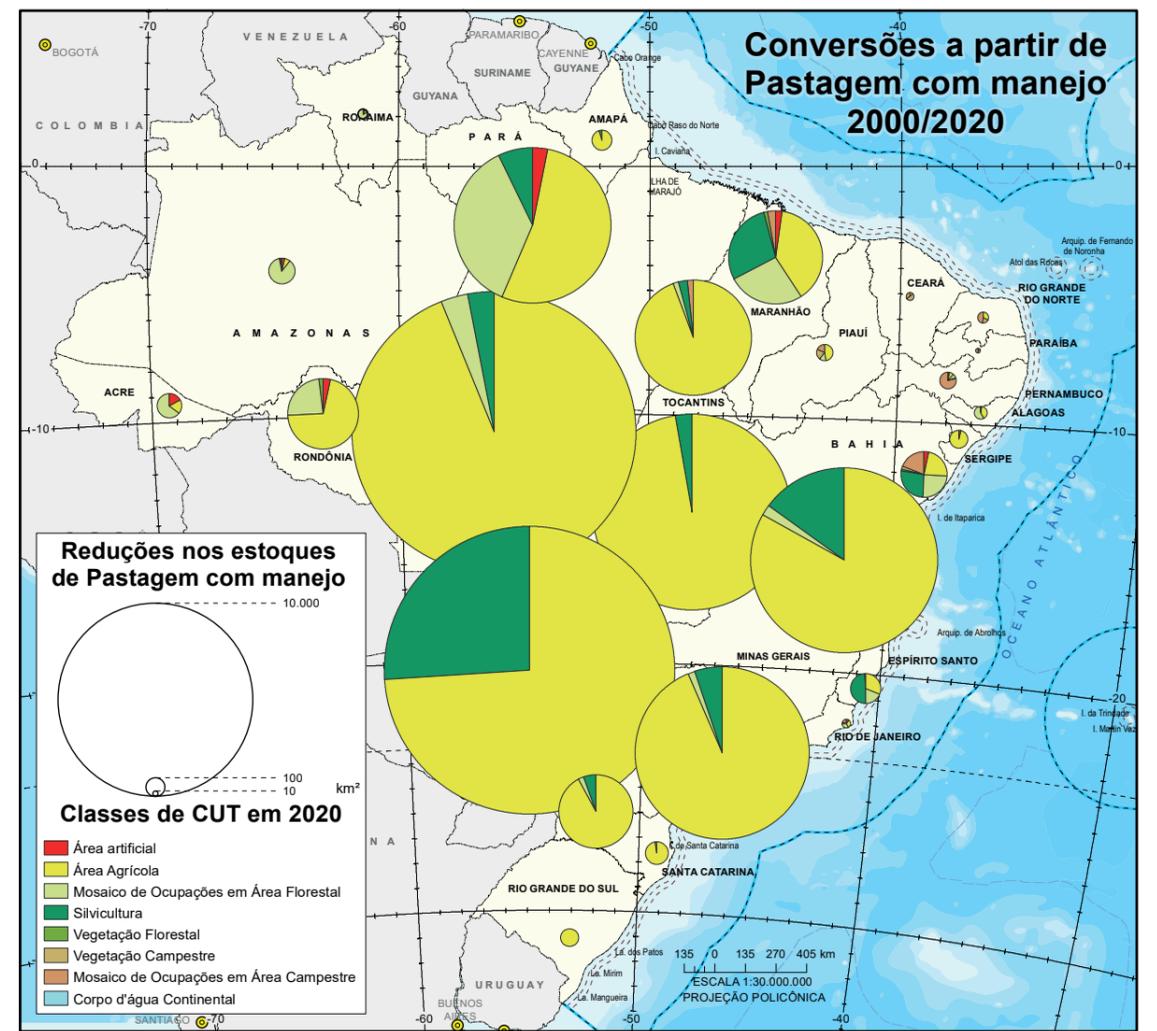
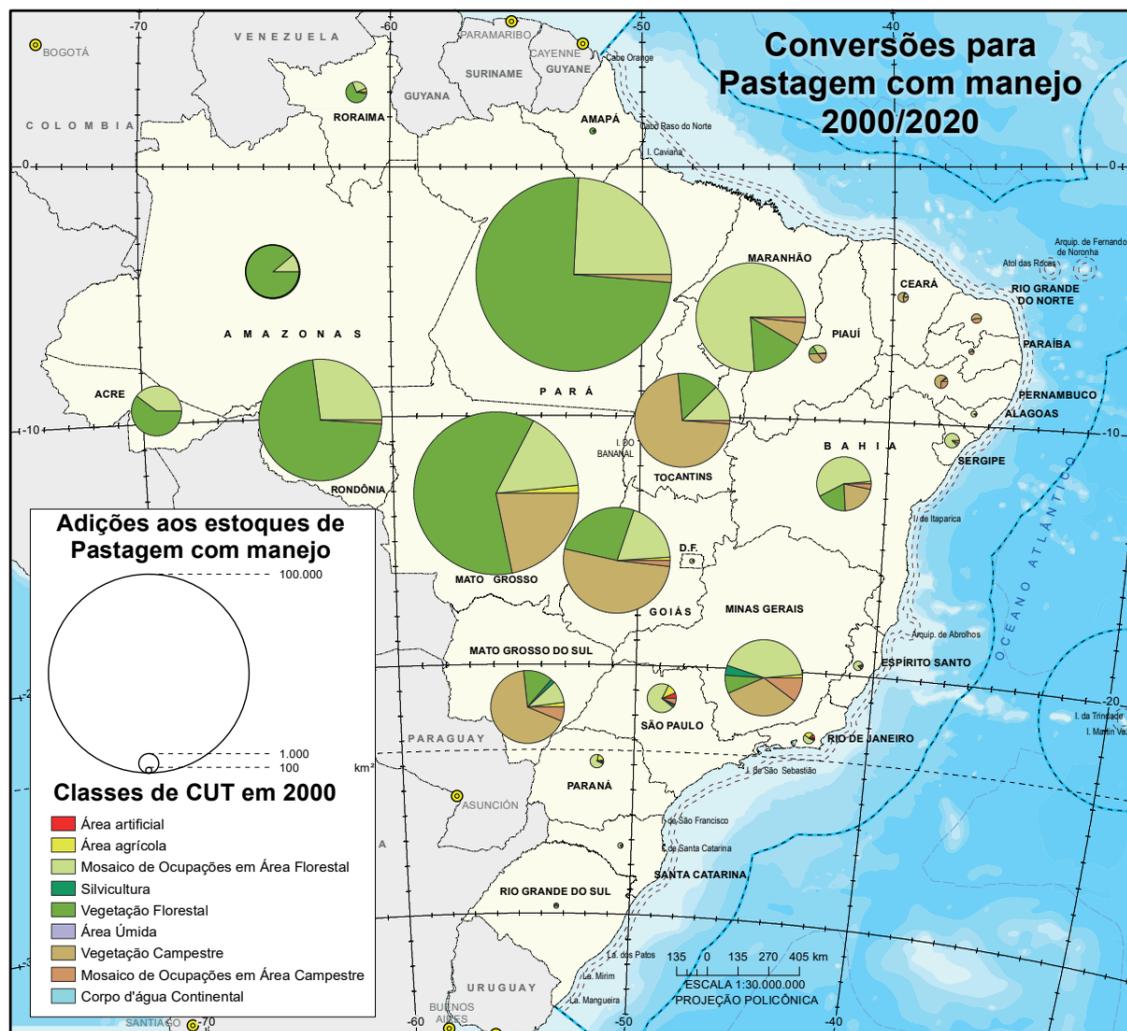
A matriz de mudanças apresenta numericamente as conversões entre as diferentes classes. A interpretação da matriz pode ser feita observando-se nas colunas e nas linhas as classes de cobertura e uso da terra, de dois anos de referência distintos, e as conversões do estoque são lidas nos campos de interseção entre cada uma delas. Por exemplo, observando-se a coluna da classe Área agrícola, na parte referente às adições, percebe-se que, desde 2000, 70 669 km<sup>2</sup> de Pastagem com manejo foram convertidos para Área agrícola, até 2020. Já na parte referente às reduções, verifica-se que 65 062 km<sup>2</sup> de Vegetação campestre, presentes no ano de 2000, foram convertidos em Pastagem com manejo, até 2020.

As linhas referentes às reavaliações (para cima e para baixo) estão associadas ao aprimoramento do mapeamento, decorrente da disponibilidade de novos insumos. É essencial salientar que os valores indicados nas linhas de reavaliação não refletem mudanças ocorridas efetivamente no terreno, mas sim são alterações devidas à disponibilidade de novos dados ou ferramentas de mapeamento e estão concentradas no período de 2018-2020.

A análise da trajetória dos estoques revela importantes variações entre 2000 e 2020, com crescimento da área das classes Área Agrícola (50,1%), Pastagem com manejo (27,9%) e Silvicultura (71,4%), e redução da Vegetação florestal (7,9%) e Vegetação campestre (10,6%).

## Mudanças Brasil (km<sup>2</sup>)

	Área artificial	Área agrícola	Pastagem com manejo	Mosaico de ocupações em área florestal	Silvicultura	Vegetação florestal	Área úmida	Vegetação campestre	Mosaico de ocupação em área campestre	Corpo d'água continental	Corpo d'água costeiro	Área descoberta
<b>ESTOQUE DE ABERTURA (2000)</b>	34.567	458.975	885.186	844.506	50.543	4.039.569	33.888	1.818.102	232.340	128.749	222.461	3.680
<b>ADIÇÕES AO ESTOQUE</b>	Área artificial	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0
	Área agrícola	237	0	2.716	752	875	32	0	198	620	21	0
	Pastagem com manejo	513	70.669	0	4.862	9.882	150	0	256	739	14	0
	Mosaico de ocupações em área florestal	1.239	40.109	92.364	0	10.494	6.872	0	0	0	10	0
	Silvicultura	16	1.957	1.043	2.494	0	17	0	41	56	0	0
	Vegetação florestal	714	35.185	167.492	121.267	2.930	0	0	0	66	0	9
	Área úmida	0	1	63	0	0	0	0	557	14	4	0
	Vegetação campestre	639	75.823	65.062	0	15.444	0	340	0	39.596	82	0
	Mosaico de ocupações em área campestre	505	8.884	5.325	0	2.077	0	5	3.719	0	3	0
	Corpo d'água continental	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Corpo d'água costeiro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Área descoberta	4	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0
	<i>Reavaliações para cima</i>	4.289	2.934	422	3.038	6	654	3	396	1.499	1.380	2.922
	<b>TOTAL DE ADIÇÕES AO ESTOQUE</b>	8.156	235.562	334.487	132.423	41.714	7.725	348	5.167	42.524	1.580	2.922
<b>REDUÇÕES DO ESTOQUE</b>	Área artificial	0	237	513	1.239	16	714	0	639	505	0	4
	Área agrícola	0	0	70.669	40.109	1.957	35.185	1	75.823	8.884	0	0
	Pastagem com manejo	0	2.716	0	92.364	1.043	167.492	63	65.062	5.325	0	0
	Mosaico de ocupações em área florestal	10	752	4.862	0	2.494	121.267	0	0	0	0	0
	Silvicultura	0	875	9.882	10.494	0	2.930	0	15.444	2.077	0	6
	Vegetação florestal	0	32	150	6.872	17	0	0	0	0	0	0
	Área úmida	0	0	0	0	0	0	0	340	5	0	0
	Vegetação campestre	0	198	256	0	41	0	557	0	3.719	0	0
	Mosaico de ocupações em área campestre	0	620	739	0	56	0	14	39.596	0	0	0
	Corpo d'água continental	0	21	14	10	0	66	4	82	3	0	0
	Corpo d'água costeiro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Área descoberta	0	0	0	1	0	9	0	50	21	0	0
	<i>Reavaliações para baixo</i>	5.347	186	375	4.899	23	740	12	642	1.121	3.201	988
	<b>TOTAL DE REDUÇÕES DO ESTOQUE</b>	5.357	5.637	87.460	155.988	5.647	328.403	651	197.678	21.660	3.201	988
<b>ESTOQUE FINAL (2020)</b>	37.366	688.900	1.132.213	820.941	86.610	3.718.891	33.585	1.625.591	253.204	127.128	224.395	3.742



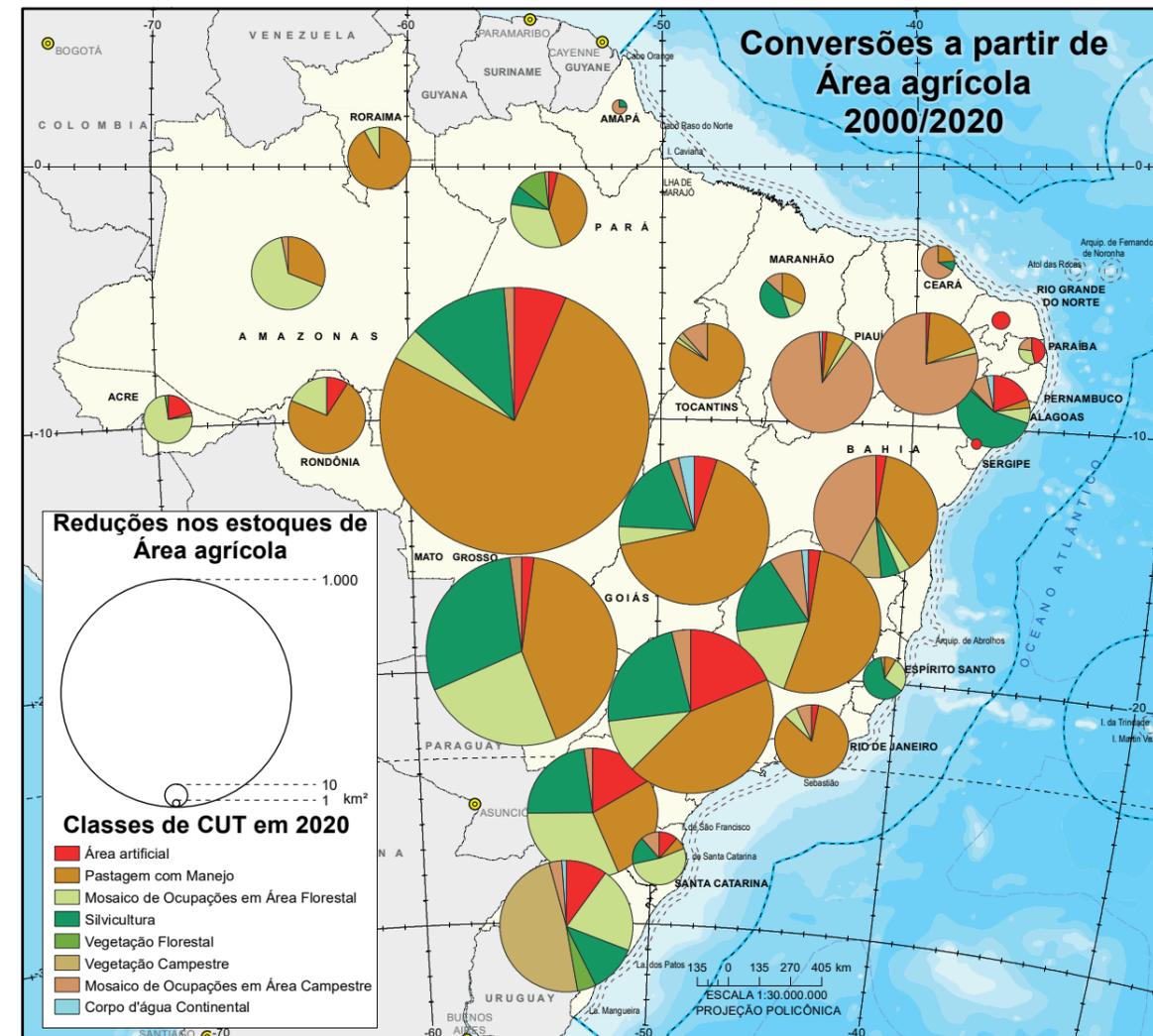
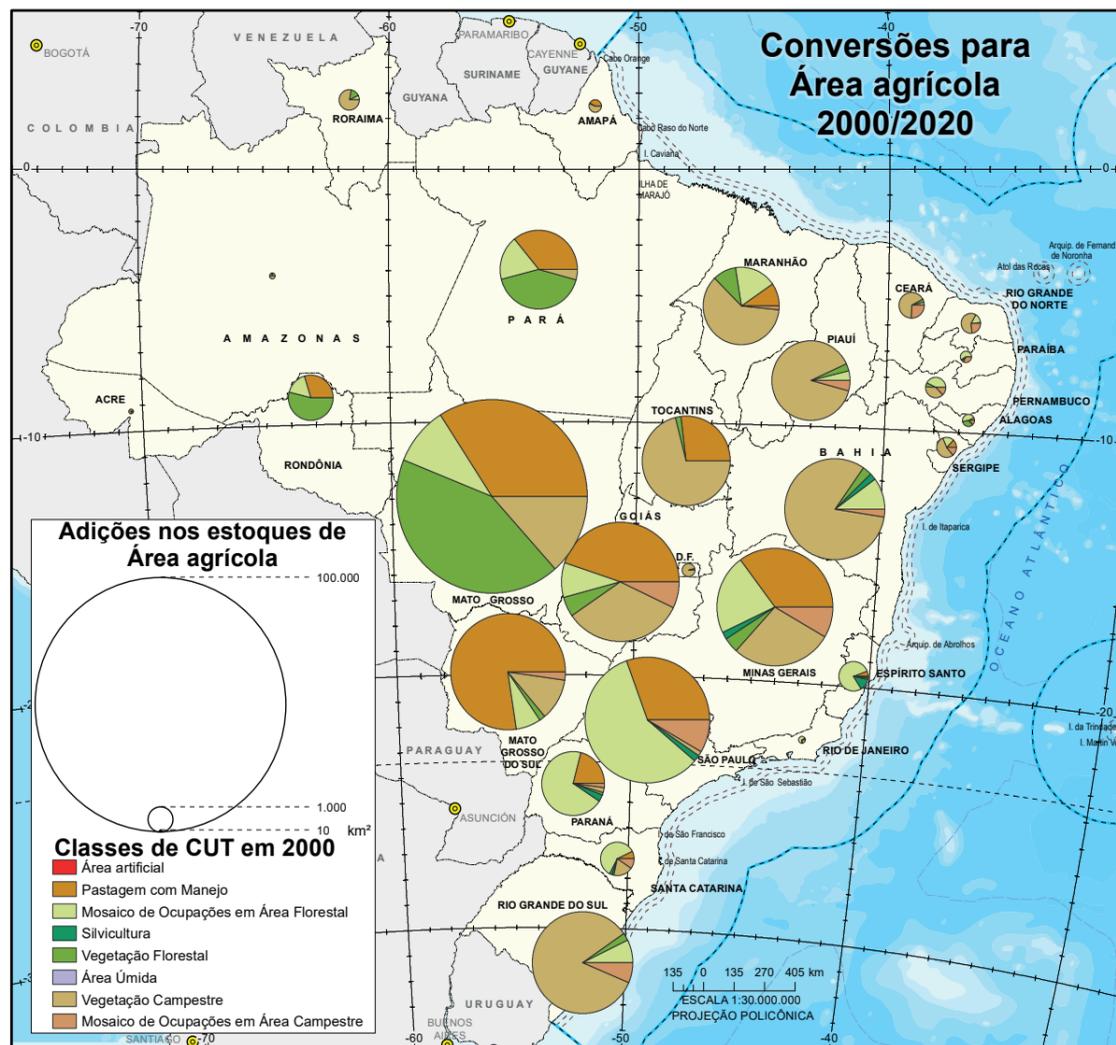
Ao nos determos na dinâmica de conversões da terra no Brasil, a partir do avanço da ocupação e incorporação econômica de diferentes porções do território, observa-se que, na maior parte das Unidades da Federação, a principal conversão a partir de Área agrícola foi para Pastagem com manejo e secundariamente para Silvicultura e Mosaicos de ocupações em área florestal.

A diferença entre os retratos do ano de 2000 e de 2020 indica que importantes conversões de uso para atividade agrícola ocorreram na chamada fronteira agrícola do Brasil. Segundo Borghi et al.(2014), em diferentes regiões do País, mas em especial no Bioma Cerrado, novas áreas foram convertidas em cultivo, muitas delas derivadas de pastagens, em geral com algum grau de degradação. Essas áreas tiveram seu uso convertido sob influência das

condições de clima, solo e relevo favoráveis considerando-se as possibilidades de expansão da atividade agrícola com o uso de máquinas e à existência de uma infraestrutura de escoamento da produção (rodovias, ferrovias, portos, hidrovias). Em alguns casos, o preço da terra também é apontado como fator de atração.

Em 2020, os maiores estoques de Área agrícola dentre as Unidades da Federação do Brasil estavam em Mato Grosso (124 784 km<sup>2</sup>), São Paulo (102 913 km<sup>2</sup>), Rio Grande do Sul (98 302 km<sup>2</sup>), Paraná (72 152 km<sup>2</sup>) e Goiás (68 359 km<sup>2</sup>). As áreas agrícolas apresentaram crescimento de 50,1% (229 925 km<sup>2</sup>) entre os anos 2000 e 2020, com destaque para o período de 2012 a 2014, no qual ocorreu uma expansão de 7,0% contra 21,2% em dez anos (2000 a 2010).





Voltando os olhares para as Pastagens com manejo, as maiores áreas estavam em 2020 no Mato Grosso (190 016 km<sup>2</sup>), Pará (162 000 km<sup>2</sup>), Goiás (151 588 km<sup>2</sup>), Mato Grosso do Sul (147 635 km<sup>2</sup>) e Minas Gerais (114 345 km<sup>2</sup>).

O crescimento de 27,9% (247 027 km<sup>2</sup>) da área de Pastagem com manejo, entre 2000 e 2020, ocorreu principalmente até 2010 (213 845 km<sup>2</sup>) e no período de 2012 a 2016, observou-se redução (7 213 km<sup>2</sup>) da área de pastagem. Entre 2000 e 2020, os maiores crescimentos absolutos de Pastagem com manejo ocorreram no Pará (87 889 km<sup>2</sup>), Mato Grosso (45 913 km<sup>2</sup>), Rondônia (35 902 km<sup>2</sup>), Maranhão (27 409 km<sup>2</sup>) - principalmente sobre as áreas de Vegetação florestal - e Tocantins (18 674 km<sup>2</sup>) - sobre a vegetação campestre.

As conversões a partir de Pastagem com manejo demonstram a dinâmica de substituição de pastagens por áreas agrícolas e de silvicultura entre 2000 e 2020, principalmente em Estados das Regiões Centro-Oeste e Sudeste. A conversão de pastagens em áreas agrícolas se intensifica a partir de 2012, com 53,5% da adição de Área agrícola no Brasil da conversão de pastagens, contra 19,4% entre 2000 e 2012.

A dinâmica de substituição das pastagens por outros usos superou a adição de novas pastagens pela conversão de outras terras - tais como Vegetação florestal, Vegetação campestre e mosaicos de ocupações - em certas Unidades da Federação, como Mato Grosso do Sul e São Paulo que apresentaram as maiores reduções de área de Pastagem com manejo, respectivamente 8 718 km<sup>2</sup> e 5 841 km<sup>2</sup>, entre as Unidades da Federação no período de 2000 a 2020.



## Dinâmica Agropecuária

Como visto até aqui, as maiores conversões entre classes de cobertura e uso da terra no Brasil no período 2000/2020 favoreceram o crescimento das áreas de Pastagens com manejo, Áreas agrícolas e Silvicultura.

O espaço rural brasileiro possui um histórico de conflitos, especialmente os associados ao acesso à terra. A partir das informações captadas pelo Censo Agropecuario, foi possível traçar algumas características da estrutura fundiária no Brasil, definida em grande parte pela apropriação do território através de diferentes usos e coberturas da terra. A utilização das terras apresenta, por exemplo, variações de acordo com os estratos fundiários. Em média, é possível observar a maior participação relativa das pastagens nos estabelecimentos de maior área, enquanto nos menores as lavouras se destacam, chegando

a mais de 70% da área dos estabelecimentos do estrato de 0,5 a 1 hectare. A condição do produtor em relação às terras é outro aspecto importante para definir essa relação. Em 2017, 81,0% dos produtores responsáveis pelos estabelecimentos agropecuários possuíam alguma porção de terras próprias, porém 19,0% não possuíam terras e se serviam de outras formas legais de apropriação.

Ao serem utilizadas as estatísticas das pesquisas agropecuárias do IBGE (Produção Agrícola Municipal - PAM e Pesquisa Pecuária Municipal - PPM) foi possível verificar a associação da expansão das áreas de Pastagens com manejo e Áreas agrícolas com a expansão das cabeças do rebanho bovino e das principais culturas da lavoura temporária (soja, milho e cana-de-açúcar), por Unidade da Federação. Nos gráficos abaixo, os eixos apresentam os valores das taxas de crescimento (médias do período 2000/2020) para os indicadores derivados dos estoques das contas da terra (eixos horizontais) e seus correspondentes derivados das estatísticas agropecuárias (eixos verticais). A área dos círculos é proporcional ao grau de associação entre os dois indicadores, dado pelo coeficiente de correlação obtido entre ambos os indicadores, tomados em série histórica.

É possível observar a partir dos gráficos de análise conjunta uma tendência geral na qual os incrementos nas terras com Áreas agrícolas e Pastagens com manejo estão associados aos incrementos das principais culturas das lavouras temporárias e das cabeças de rebanho bovino.

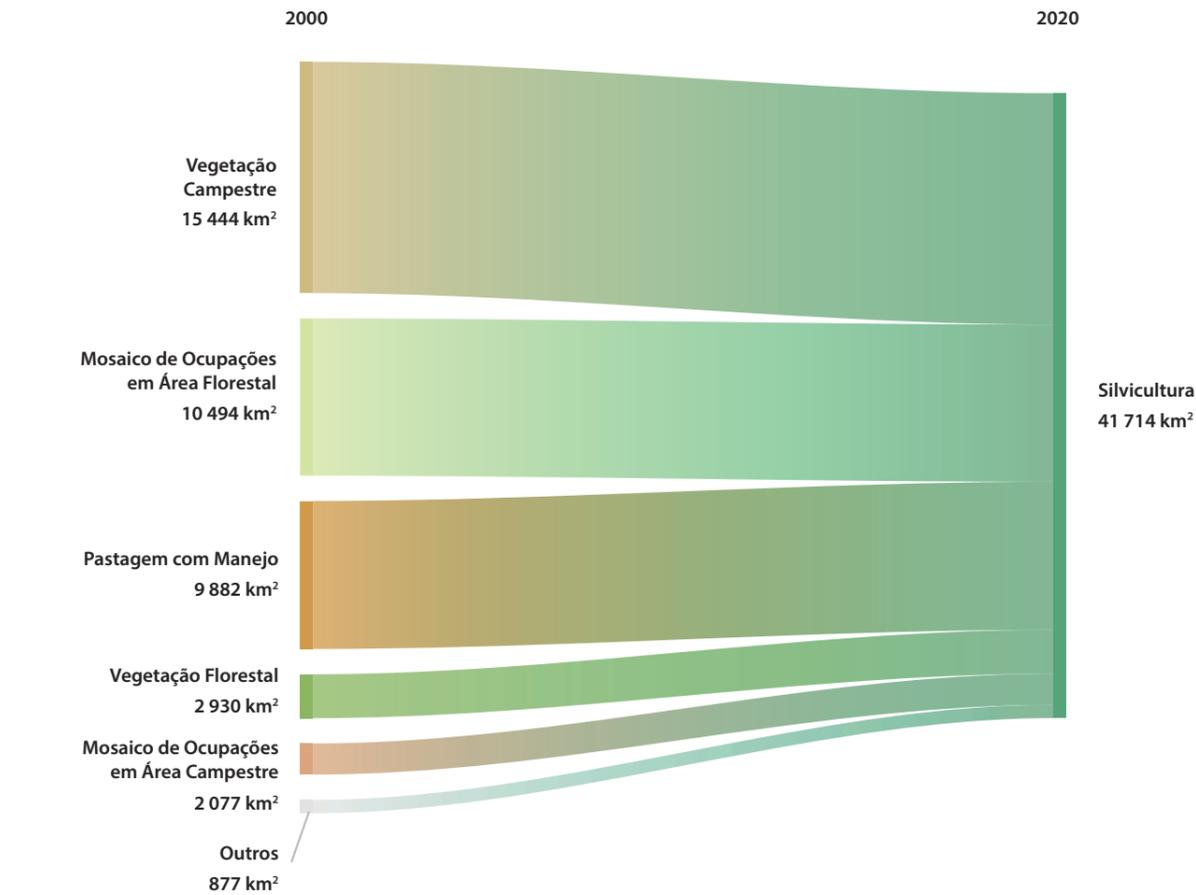
Em relação à dinâmica do uso da terra em função da agricultura, tal associação se evidencia nos Estados do Tocantins, Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais e São Paulo. Já em relação ao uso da terra em função da pecuária, a associação é mais pronunciada nos Estados da Região Norte; Acre, Amazonas, Pará e Rondônia; bem como no Estado do Maranhão.

### Referências:

BORGHI, Emerson et al. Desafios das novas fronteiras agrícolas de produção de milho e sorgo no Brasil: desafios da região do MATOPIBA. 2014. In: KARAM, D.; MAGALHÃES, P. C. (Ed.). Eficiência nas cadeias produtivas e o abastecimento global. Sete Lagoas: Associação Brasileira de Milho e Sorgo, 2014. cap. 25, p. 263-278. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/992201/desafios-das-novas-fronteiras-agricolas-de-producao-de-milho-e-sorgo-no-brasil-desafios-da-regiao-do-matopiba>. Acesso em: jun. 2022

MARQUES, M. I. M. Considerações sobre a expansão da indústria de papel e celulose no Brasil a partir do caso da Suzano Papel e Celulose. GEOgraphia, v.17, n°35 (Dossiê), 2015.

UNITED NATIONS. Statistics Division. Sistema de contas económicas ambientais 2012 – Marco central. Santiago do Chile: CEPAL, 2016, 320 p. Disponível em: [https://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seeaRev/CF\\_trans/SEEA\\_CF\\_Final\\_pr.pdf](https://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seeaRev/CF_trans/SEEA_CF_Final_pr.pdf) Acesso em: julho 2022.



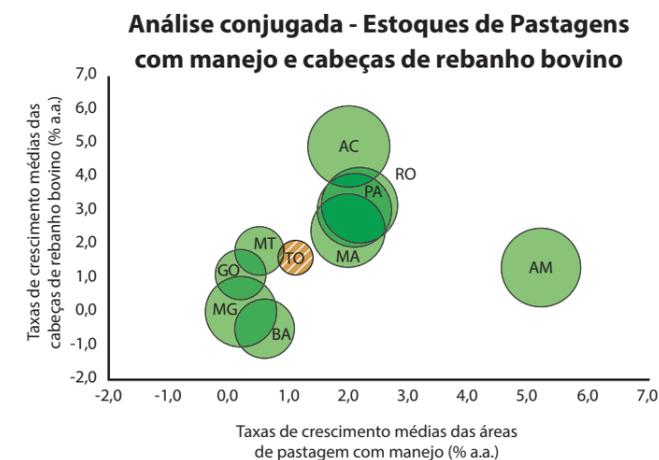
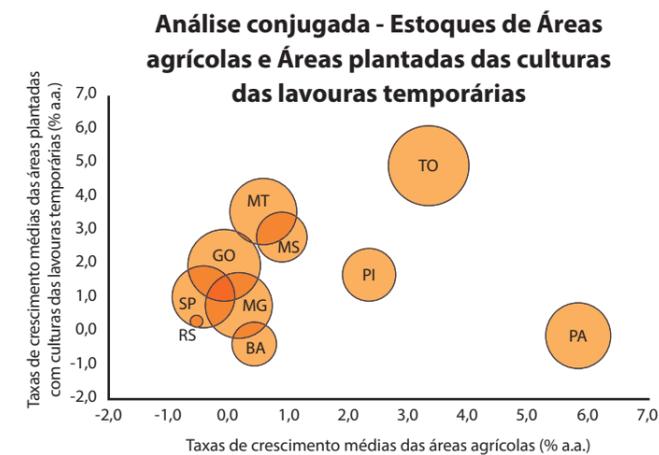
A expansão das áreas de silvicultura foi o processo de conversão que apresentou o maior crescimento relativo entre 2000 e 2020, de 71,4% (36 027 km²), e ocorreu, principalmente, sobre as áreas de Vegetação campestre, Mosaico de ocupações em área florestal e Pastagem com manejo.

Os plantios florestais estão associados à crescente demanda da cadeia produtiva de papel e celulose, além de atender às demandas da indústria de painéis de madeira reconstituída, de produtos sólidos de madeira e de outros setores que utilizam a madeira como fonte de energia (Marques, 2015).

Em 2020, as maiores áreas de Silvicultura estavam em Minas Gerais (19 318 km²), Mato Grosso do Sul (11 043 km²),

São Paulo (10 408 km²), Paraná (9 259 km²) e Rio Grande do Sul (7 945 km²).

O desenvolvimento da cadeia produtiva de papel e celulose no Mato Grosso do Sul é notável na transformação do uso daquela porção do território, em que os plantios florestais de espécies comerciais avançaram, principalmente, sobre as áreas de Pastagem com manejo. Mato Grosso do Sul, entre 2000 e 2020, apresentou o maior crescimento da área de Silvicultura (7 874 km²) entre as Unidades da Federação. Minas Gerais e Rio Grande do Sul apresentaram, respectivamente, o segundo (6 609 km²) e o terceiro (4 792 km²) maior crescimento absoluto de área de Silvicultura.



Nota: No Estado do Tocantins (TO) foi observada a dissociação, ainda que muito pequena, entre as taxas de crescimento das cabeças de rebanho bovino e as taxas de crescimento das áreas de Pastagem com Manejo, o que é representado pelo círculo hachurado no gráfico.

