

Colombo, PR / Novembro, 2024

Diagnóstico da produção de eucalipto no Distrito Federal e em Goiás

OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL



***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Florestas
Ministério da Agricultura e Pecuária***

ISSN 1517-526X / e-ISSN 1980-3958

Documentos 398

Novembro, 2024

Diagnóstico da produção de eucalipto no Distrito Federal e em Goiás

*Cristiane Aparecida Fioravante Reis
José Mauro Magalhães Ávila Paz Moreira
Alisson Moura Santos
Alessandra da Cunha Moraes-Rangel*

***Embrapa Florestas
Colombo, PR
2024***

Embrapa Florestas

Estrada da Ribeira, Km 111, Guaraituba
Caixa Postal 319
83411-000 Colombo, PR
www.embrapa.br/florestas
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações

Presidente

Patrícia Póvoa de Mattos

Vice-presidente

José Elidney Pinto Júnior

Secretária-executiva

Elisabete Marques Oaida

Membros

Annete Bonnet

Cristiane Aparecida Fioravante Reis

Elenice Fritzsos

Guilherme Schnell e Schühli

Marilice Cordeiro Garrastazú

Sandra Bos Mikich

Susete do Rocio Chiarello Penteado

Valderês Aparecida de Souza

Edição executiva e revisão de texto

José Elidney Pinto Júnior

Normalização bibliográfica

Francisca Rasche

Projeto gráfico

Leandro Sousa Fazio

Diagramação

Celso Alexandre de Oliveira Eduardo

Foto da capa

André Kasczeszen

Publicação digital: PDF

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Florestas

Diagnóstico da produção de eucalipto no Distrito Federal e em Goiás.

[recurso eletrônico] / Cristiane Aparecida Fioravante Reis ... [et al.]. - Colombo : Embrapa Florestas, 2024.

PDF (63 p.) : il. color. - (Documentos / Embrapa Florestas, ISSN 1517-522x : e-ISSN

1980-3958 ; 398)

1. *Eucalyptus* spp. 2. Produtividade florestal. 3. Produto derivado da madeira. 4. Lenha.
5. Carvão vegetal. 6. Goiás – Brasil. 7. Distrito Federal – Brasil. I. Reis, Cristiane Aparecida
Fioravante. II. Moreira, José Mauro Magalhães Ávila Paz. III. Santos, Alisson Moura.
IV. Moraes-Rangel, Alessandra da Cunha. V. Série.

CDD (21. ed) 634.973766

Francisca Rasche (CRB-9/1204)

© 2024 Embrapa

Autores

Cristiane Aparecida Fioravante Reis

Engenheira florestal, doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisadora da Embrapa Florestas, Colombo, PR

José Mauro Magalhães Ávila Paz Moreira

Engenheiro florestal, doutor em Economia Aplicada, pesquisador da Embrapa Florestas, Colombo, PR

Alisson Moura Santos

Engenheiro-agrônomo, doutor em Engenharia Florestal, pesquisador da Embrapa Florestas, Colombo, PR

Alessandra da Cunha Moraes-Rangel

Tecnóloga em Sensoriamento Remoto, especialista em Geoprocessamento, analista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO

Os autores agradecem à Empresa Ciplan Cimento Planalto S.A, pela cooperação técnica-financeira que possibilitou a elaboração deste trabalho.

Apresentação

A publicação Diagnóstico da produção de eucalipto no Distrito Federal e em Goiás traz uma síntese dos principais produtos obtidos a partir da madeira de eucalipto (carvão vegetal, lenha e madeira em tora) nas referidas Unidades Federativas. É realizado também um paralelo entre a clara redução no consumo do carvão vegetal, lenha e madeira em tora procedente de extrativismo em detrimento do aumento extremamente significativo, especialmente, na produção de lenha de eucalipto ao longo do tempo.

Este estudo também traz considerações importantes sobre a necessidade de se promover políticas orientadas para o desenvolvimento, que apoiem as atividades produtivas florestais, geração de emprego decente, empreendedorismo, criatividade e inovação, além de incentivar a formalização e o crescimento das micro, pequenas e médias empresas, inclusive por meio do acesso a serviços financeiros e aborda aspectos relacionados à melhoria progressiva, eficiência dos recursos no consumo e na produção, na dissociação do crescimento econômico da degradação ambiental.

O presente diagnóstico também contempla séries históricas de produção de diferentes segmentos consumidores de lenha de eucalipto no Distrito Federal e em Goiás, a exemplo da produção animal (galináceos, bovinos e suínos), da produção de grãos (milho, soja e trigo), bem como em empreendimentos que atuam na secagem de grãos, no esmagamento da soja, laticínios, frigoríficos, indústrias de alimentos, bebidas, ceramistas, cimenteiras e mineradoras. Ao longo dos anos, nota-se um esforço das indústrias dos segmentos em questão em modernizar a sua infraestrutura, com eficiência aumentada no uso de recursos e maior adoção de tecnologias e processos industriais limpos e ambientalmente adequados; com todos os países atuando de acordo com suas respectivas capacidades.

O trabalho apresenta alinhamento aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pela Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), destacando-se os ODS 7,

8, 12 e 15 por abordar a importância da matriz energética renovável, a dissociação do crescimento econômico da degradação ambiental e a gestão sustentável das florestas como recursos renováveis.

Assim, espera-se que os resultados deste trabalho possam contribuir significativamente para a formulação de políticas públicas e estratégias empresariais e de produtores que incentivem o desenvolvimento do setor de forma sustentável.

Marcelo Francia Arco Verde

Chefe-Geral interino da Embrapa Florestas

Sumário

Introdução	11
Segmentos consumidores de lenha no Distrito Federal e em Goiás	13
Galináceos	16
Bovinos de corte	19
Suínos	22
Leite	25
Milho	29
Soja	31
Trigo	34
Indústrias alimentícias	36
Indústrias de bebidas	37
Indústrias ceramistas	38
Indústrias cimenteiras	39
Produção de madeira no Distrito Federal e em Goiás	39
Lenha	42
Carvão vegetal	47
Madeira em tora	52
Considerações finais	58
Referências	59

Introdução

As plantações de eucalipto têm sido fundamentais no fornecimento de diversos bens e serviços para a sociedade, em nível mundial. No Brasil, seus produtos e subprodutos madeireiros têm sido amplamente utilizados para diversas finalidades, como: produção de carvão vegetal, celulose e papel, lenha, produtos para construção civil e rural, painéis de madeira, dentre outros usos (IBGE, 2022d; Indústria Brasileira de Árvores, 2023).

Nos últimos anos, os investimentos mais notáveis da cadeia produtiva florestal brasileira foram as novas fábricas de celulose para diversas finalidades, inclusive às propaladas fibras têxteis; novas fábricas de papel e embalagens, bem como novas indústrias de painéis MDF (*Medium Density Fiberboard*) (Rodrigo, 2021; Indústria Brasileira de Árvores, 2023). Esses investimentos em novas fábricas vão em extraordinária contramão ao crescente processo de desindustrialização vivido por diversos outros segmentos da economia brasileira, nas últimas décadas (Ferraz Júnior, 2021; Andrade, 2022; Considera; Trece, 2022). Assim, a indústria brasileira baseada em plantações florestais tem aberto uma nova fábrica a cada um ano e meio, em média (Indústria Brasileira de Árvores, 2023).

A madeira em tora ou processada de eucalipto tem sido também usada para suprir as mais diversas demandas na construção civil e rural, movelaria, compensados, paletes, dentre outros usos (Associação Brasileira da Indústria de Madeira Processada Mecanicamente, 2022; Indústria Brasileira de Árvores, 2023). A produção de madeira para energia é, historicamente, alicerçada no carvão vegetal, na lenha (na forma de cavacos ou de toretes) e, também, no aproveitamento do licor negro, descartado do processo de obtenção da celulose, para geração de energia elétrica. Essa energia elétrica gerada é utilizada nas próprias plantas industriais de celulose e papel (IBGE, 2022d; Indústria Brasileira de Árvores, 2023; Empresa de Pesquisa Energética, 2024).

Como a demanda por biomassa florestal para usos energéticos, especialmente a lenha, na forma de lenha de “metrinho” (equivalente a um pedaço de madeira/tora com comprimento de 1 m) e cavaco de eucalipto, tem sido crescente nas últimas décadas, a expansão da oferta regional não tem ocorrido na mesma velocidade. Do exposto, fatos inéditos e, até impensáveis, começaram a ocorrer como a venda e transporte de cavaco de eucalipto por distâncias superiores a 1.000 km de deslocamento entre o sítio de plantio/unidade de processamento e o ponto de consumo, para abastecer determinadas localidades/regiões com oferta regional insuficiente de madeira. Deve-se destacar que, por se tratar de um produto de baixo valor agregado, o raio econômico viável para transporte de lenha era, até então, inferior a 120 km, na prática. Alguns estudos publicados relatam, no máximo, 250 km como raio econômico viável para o transporte de lenha (Silva et al., 2007; Oliveira, 2008; Pereira, 2016; Moreira et al., 2019, 2021).

Todos esses aspectos denotam a elevada demanda por madeira de eucalipto de curta rotação, em detrimento da baixa oferta desta madeira disponível no mercado, na atualidade (Rodrigo, 2021; Fontes, 2022; Indústria Brasileira de Árvores, 2023; Moura, 2023; Brandão, 2024). Diversos fatores têm contribuído para a carência de madeira no mercado, tais como: a falta de planejamento de muitos dos consumidores, a desmotivação de realização de novos plantios por parte de muitos silvicultores, o aumento no preço médio de arrendamento das terras, o aumento nos custos de produção, a competição por terras com a agricultura, a carência de mão de obra especializada, o impacto da mudança do clima na produtividade das plantações de eucalipto, a carência de cultivares adaptadas aos novos sítios de plantios, a incidência de insetos-pragas e doenças, dentre outros (Indústria Brasileira de Árvores, 2023). Desta forma, a expansão das plantações florestais, tal como ocorre com o eucalipto, especialmente nas regiões onde há uma maior escassez de oferta, é essencial para suprir a crescente demanda brasileira por madeira (Indústria Brasileira de Árvores, 2023).

A condução de estudos voltados para a compreensão das dinâmicas do setor, avaliação de tendência de mercado e potencial de

produção madeireira figuram como essenciais para melhor planejamento e organização dos elos que compõem essa cadeia produtiva, sobretudo do segmento produtivo e industrial. A crescente demanda por fontes renováveis de energia, associada à versatilidade e à alta produtividade do eucalipto como matéria-prima ou como insumo reforçam a relevância de estudos prospectivos. Esses estudos podem melhor identificar oportunidades de investimentos e aprimoramentos tecnológicos requeridos para o atendimento das demandas energéticas industriais no cenário econômico regional, de forma eficiente, principalmente no que tange ao fornecimento de bioenergia.

Neste cenário, objetivou-se realizar o diagnóstico da produção de eucalipto no Distrito Federal e em Goiás, bem como compreender os fatores que influenciam o crescimento ou retração deste setor ao longo do tempo. Assim, espera-se que os resultados deste trabalho possam contribuir expressivamente para a formulação de políticas públicas e estratégias empresariais que incentivem o desenvolvimento do setor de forma economicamente sustentável.

Segmentos consumidores de lenha no Distrito Federal e em Goiás

Neste trabalho foi dada ênfase na maior parte dos municípios que compõem a Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno (Ride) (Figura 1) (Brasil, 1998). A Ride é formada pelo Distrito Federal, bem como por 29 dos 246 municípios de Goiás e quatro dos 853 municípios de Minas Gerais. Os 29 municípios goianos são: Abadiânia, Água Fria de Goiás, Águas Lindas de Goiás, Alexânia, Alto Paraíso de Goiás, Alvorada do Norte, Barro Alto, Cabeceiras, Cavalcante, Cidade Ocidental, Cocalzinho de Goiás, Corumbá de Goiás, Cristalina, Flores de Goiás, Formosa, Goianésia, Luziânia, Mimoso de Goiás, Niquelândia, Novo Gama, Padre Bernardo, Pirenópolis, Planaltina, Santo Antônio do Descoberto, São João

d'Aliança, Simolândia, Valparaíso de Goiás, Vila Boa e Vila Propício. Os quatro municípios mineiros que compõem a Ride são: Arinos, Buritis, Cabeceira Grande e Unaí. Ressalta-se que os municípios mineiros não serão contemplados neste trabalho.

Os principais segmentos consumidores de lenha no Distrito Federal e em Goiás estão ligados ao agronegócio e à indústria de transformação. A lenha, seja na forma de “metrinho” (equivalente a um pedaço de madeira/tora com comprimento de 1 m) ou de cavacos, desempenha um papel fundamental em diversas atividades, como no beneficiamento e na secagem de grãos; nas caldeiras presentes nos laticínios, nos frigoríficos e nas indústrias alimentícias e de bebidas, além de ser amplamente utilizada em fornos das indústrias ceramistas, cimentícias, de fosfato, de calcinação do níquel, dentre outras (Reis et al., 2015, 2017, 2018, 2021).

Como forma de explicitar a importância destes segmentos no Distrito Federal e em Goiás, bem como identificar as regiões com maior demanda por fontes energéticas, serão apresentadas as séries históricas das produções e as distribuições espaciais de produtos-chave do agronegócio, o que inclui: galináceos, bovinos de corte, suínos, leite e grãos (milho, soja e trigo) (IBGE, 2022a, 2022b, 2022c). Adicionalmente, serão também apresentados dados das indústrias alimentícias, de bebidas, ceramistas e cimentícias referentes ao ano de 2022 (IBGE, 2022a).



Figura 1. Distribuição espacial dos municípios que compõem a Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno (Ride), no âmbito do Distrito Federal e de Goiás.

Ilustração: Alessandra da Cunha Moraes-Rangel.

Fonte: Brasil (1998).

Galináceos

Na Figura 2 é apresentada a série histórica de produção de galináceos no Distrito Federal e em Goiás. Em 2022, a produção de galináceos no Distrito Federal foi 7.717.822 cabeças (0,49% da produção nacional), ocupando a 20ª posição dentre as Unidades Federativas (IBGE, 2022b).

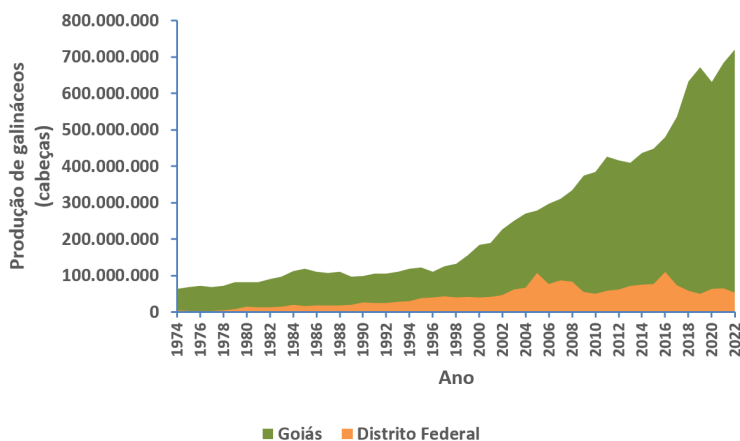


Figura 2. Série histórica da produção de galináceos, em número de cabeças, no Distrito Federal e em Goiás, no período 1974–2022.

Fonte: IBGE (2022b).

Nota-se um crescimento na produção, em especial, no estado de Goiás, no período 1974–2022. Esse crescimento foi mais acentuado a partir de 2000. Em 2022, a produção goiana correspondeu 719.959.429 cabeças (6,48% da produção nacional), sendo a sexta maior produção dentre as Unidades Federativas brasileiras (IBGE, 2022b). Em 2022, as Unidades Federativas com maiores produções de galináceos no Brasil foram: Paraná (primeiro lugar), São Paulo

(segundo lugar), Rio Grande do Sul (terceiro lugar), Santa Catarina (quarto lugar) e Minas Gerais (quinto lugar), os quais em conjunto somaram, aproximadamente, 70% da produção nacional.

O estado de Goiás se consolida, cada vez mais, como um importante polo produtivo de galináceos no Brasil, sobretudo nos últimos 20 anos, período em que se observou um acelerado e significativo crescimento da produção. Esse fenômeno pode ser explicado por diversos fatores, como o aumento da demanda por proteína animal, a modernização das práticas agropecuárias, investimentos em infraestrutura e logística, além de políticas públicas favoráveis ao setor avícola.

Esta atividade está presente nos 246 municípios goianos (Figura 3). Em 2022, o maior produtor estadual de galináceos foi o município de Itaberaí (113.542.100 cabeças), seguido por Rio Verde (92.995.161 cabeças). A produção média municipal foi 2.926.664 cabeças, sendo que 39 municípios superaram esse valor, somando 88,30% dos galináceos produzidos em território goiano, no ano de 2022.

Entre os municípios que superaram a média municipal, sete estão localizados na Ride, sendo: Alexânia (14º lugar – 9.115.190 cabeças em 2022), Abadiânia (17º lugar – 8.369.739 cabeças), Santo Antônio do Descoberto (23º lugar – 5.320.000 cabeças), São João da Aliança (29º lugar – 4.796.563 cabeças), Luziânia (31º lugar – 4.156.250 cabeças), Formosa (35º lugar – 3.570.000 cabeças) e Padre Bernardo (36º lugar – 3.478.552 cabeças) (IBGE, 2022b). Juntos, esses municípios somaram 5,4% da produção goiana em 2022.

De acordo com Miele e Sandi (2022), a densidade média de frangos de corte em galpões é 13 cabeças por metro quadrado. Em 2022, como o número goiano de galináceos foi 719.959.429 cabeças, seriam necessários, pelo menos, 55.381.494,54 m² de aviários para comportar esta população. A média de lotes de produção de aves de corte, por ano, em uma mesma estrutura é 6,28 (Miele; Sandi, 2022). Na região Sul do Brasil, utiliza-se, em média, 12 metros estéreos (mst) de lenha para aquecer um lote em um galpão de 1.000 m². Entretanto, como o clima de Goiás é mais quente em comparação com o Sul, a demanda goiana de lenha para este fim, evidentemente, é menor.

Caso, hipoteticamente, a demanda de energia para essa finalidade em Goiás fosse semelhante àquela do Sul, seriam necessários aproximadamente 4.173.549 mst de lenha para aquecer a população de galináceos dos aviários goianos, ao longo de 2022. Com uma produtividade de eucalipto variando de 40 a 60 mst ha⁻¹ ano, seria necessária uma área plantada de 69.559 a 104.338 ha, manejada de forma ordenada, para atender essa demanda goiana de madeira.

Outro insumo crucial para o setor avícola é o substrato utilizado para composição da cama de frango. Estima-se que sejam necessários cerca de 100 m³ de maravalha para cada 1.000 m² de aviário, sendo trocada a cama de frango a cada 12 lotes (Miele; Sandi, 2022). A partir da área total de aviário previamente calculada, a frequência de troca de cama e a produção de 6,28 lotes por ano, a demanda anual de maravalha seria expressiva – aproximadamente 2,898 milhões de m³. Moreira et al. (2019) citam que 2,75 m³ de cavaço equivalem a 1,55 mst de lenha de eucalipto. Dessa forma, seriam necessários 1,63 milhões mst ano⁻¹ para atender a demanda de maravalha, caso fosse utilizada apenas essa maravalha como substrato. Para suprir essa necessidade, com a produtividade de eucalipto variando de 40 a 60 mst ha⁻¹ ano, seria necessária uma área de 27.000 a 41.000 ha plantada e manejada conforme ordenamento da produção.

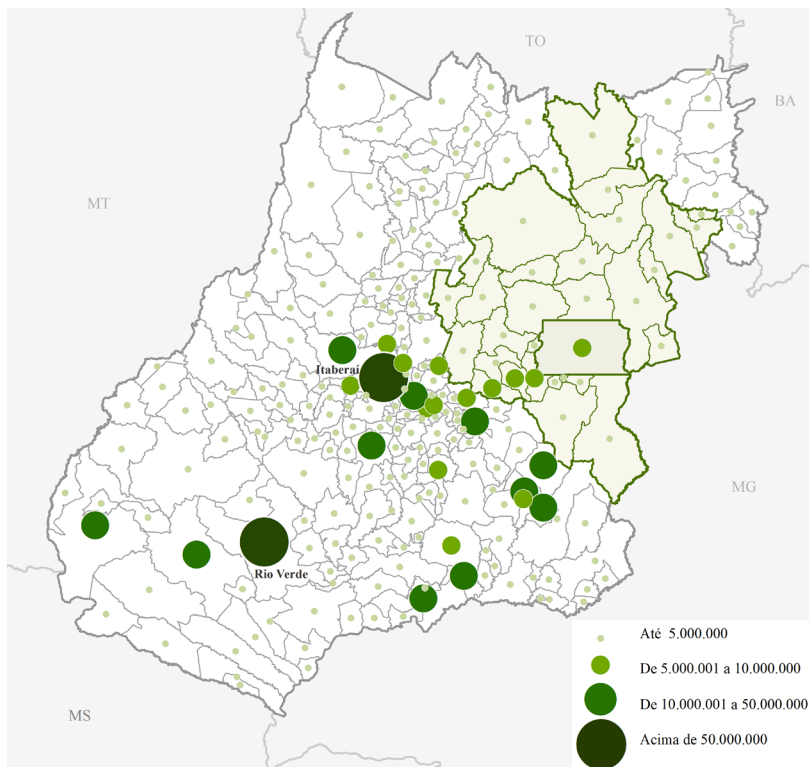


Figura 3. Distribuição espacial da produção de galináceos, em número de cabeças, no Distrito Federal e em Goiás, com destaque para os municípios que compõem a Região Integrada do Entorno do Distrito Federal (Ride).

Ilustração: Alessandra da Cunha Moraes-Rangel.

Fonte: IBGE (2022b).

Bovinos de corte

Pela série histórica da produção de bovinos de corte no ano de 2022, observa-se a pouca relevância do Distrito Federal quando comparada à pujança observada em Goiás, a ponto de os dados do Distrito Federal ficarem imperceptíveis na série histórica apresentada na

Figura 4. No Distrito Federal, a produção foi 85.544 cabeças no ano de 2022, ocupando somente a 26ª posição no ranqueamento entre as Unidades Federativas (0,04% da produção nacional) (IBGE, 2022b).

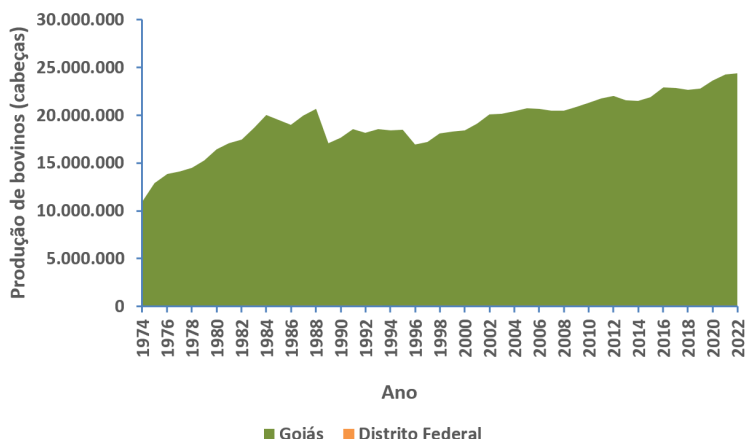


Figura 4. Série histórica da produção de bovinos de corte, em número de cabeças, no Distrito Federal e em Goiás, no período 1974–2022.

Fonte: IBGE (2022b).

O estado de Goiás se destaca como um dos principais polos de produção de bovinos de corte no Brasil. Em 2022, ele ocupou a terceira colocação entre as maiores Unidades Federativas produtoras de bovinos de corte, perfazendo 10,42% do total do rebanho nacional (IBGE, 2022b). Esse crescimento pode ser atribuído a diversos fatores, incluindo o aumento da demanda por carne bovina, expansão das fronteiras agrícolas, o aumento da produtividade e a modernização das práticas pecuárias, como a adoção de técnicas de manejo mais eficientes. No ranqueamento nacional, os maiores produtores foram Mato Grosso (primeiro lugar) e Pará (segundo lugar), com 21,19% da produção nacional. Vale também destacar que essa atividade é de

grande relevância econômica, uma vez que o Brasil é um dos maiores produtores e exportadores de carne bovina no mundo.

Os maiores produtores municipais goianos foram: Nova Crixás (primeiro lugar – 849.529 cabeças), São Miguel do Araguaia (segundo lugar – 660.056 cabeças) e Porangatu (terceiro lugar – 508.765 cabeças), os quais somaram 8,27% da produção estadual em 2022 (IBGE, 2022b). Em todos os municípios goianos foram registradas produções de bovinos de corte, com média municipal de 99.228 cabeças no ano de 2022 (Figura 5). Entretanto, 82 municípios goianos tiveram rebanho superior à média, somando 69,79% da produção estadual.

Dentre estes municípios, nove estão localizados na Ride: Niquelândia (11º lugar – 318.600 cabeças em 2022), Formosa (15º lugar – 287.809 cabeças), Luziânia (20º lugar – 231.812 cabeças), Flores de Goiás (25º lugar – 210.175 cabeças), Cristalina (41º lugar – 173.922 cabeças), Pirenópolis (48º lugar – 159.552 cabeças), Goianésia (60º – 135.000 cabeças), Padre Bernardo (63º lugar – 131.005 cabeças) e Cocalzinho de Goiás (82º lugar – 101.812 cabeças) (IBGE, 2022b).

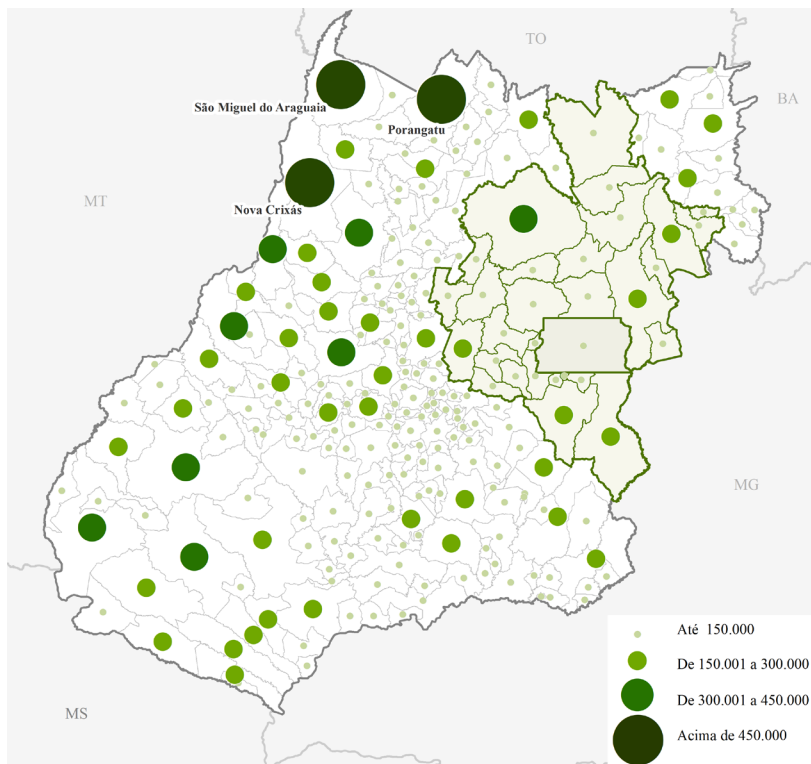


Figura 5. Distribuição espacial da produção de bovinos, em número de cabeças, no Distrito Federal e em Goiás, com destaque para os municípios que compõem a Região Integrada do Entorno do Distrito Federal (Ride).

Ilustração: Alessandra da Cunha Moraes-Rangel.

Fonte: IBGE (2022b).

Suínos

Observa-se, pelas séries históricas das produções de suínos, um crescimento na produção do Distrito Federal a partir de 1995, com tendência de estabilização nos últimos anos (Figura 6) (IBGE, 2022b). A produção de suínos em Goiás é bastante superior àquela do Distrito

Federal, porém tem oscilado bastante e apresenta tendência de queda ao longo dos últimos anos.

Em cenário nacional, o Distrito Federal ocupou somente o 21º lugar (172.965 cabeças – 0,39% da produção nacional) no ano de 2022 (IBGE, 2022b). Entretanto, esta Unidade Federativa ocupou posição de destaque na produção de suínos quando comparada com os maiores municípios goianos em 2022 (IBGE, 2022b).

No ano de 2022, a produção goiana de suínos foi 1.521.186 cabeças, sendo a sétima maior produtora dentre as Unidades Federativas, perfazendo aproximadamente 3,43% da produção nacional (IBGE, 2022b). Em 2022, os maiores produtores estaduais de suínos foram: Santa Catarina (primeiro lugar), Paraná (segundo lugar), Rio Grande do Sul (3º lugar), Minas Gerais (quarto lugar), Mato Grosso (quinto lugar) e Mato Grosso do Sul (sexto lugar), os quais perfizeram 74,84% da produção brasileira.

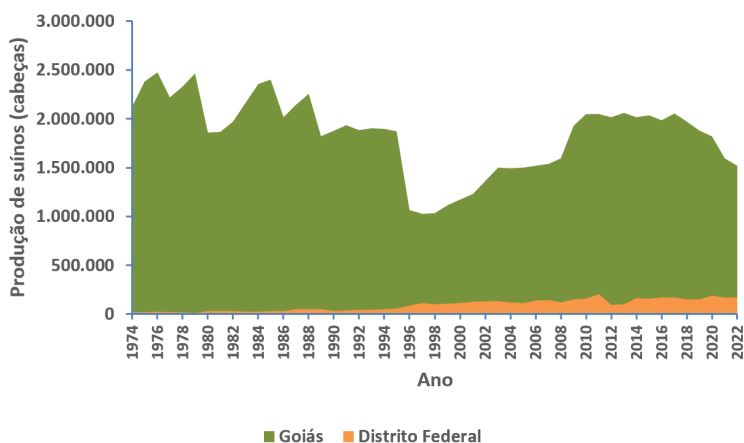


Figura 6. Série histórica da produção de suínos, em número de cabeças, no Distrito Federal e em Goiás, no período 1974–2022.

Fonte: IBGE (2022b).

Em 2022, a produção de suínos foi registrada em todos os municípios goianos, com média municipal estimada em 6.184 cabeças (Figura 7) (IBGE, 2022b). A maior produção municipal foi registrada no município de Rio Verde (406.139 cabeças), seguido de Jataí (70.500 cabeças), os quais juntos somaram 31,30% da produção estadual. Cabe ressaltar que Rio Verde foi responsável por 26,70% da produção goiana de suínos.

Foram observados 53 municípios com produção superior à média em 2022, somando 71,70% do total da produção goiana. Destes, oito municípios estão localizados na Ride: Goianésia (sétimo lugar – 21.040 cabeças), Cristalina (13º lugar – 17.368 cabeças), Planaltina (17º lugar – 12.876 cabeças), Niquelândia (25º lugar – 9.400 cabeças), Alexânia (28º lugar – 8.895 cabeças), Cocalzinho de Goiás (41º lugar – 7.588 cabeças), Luziânia (46º lugar – 7.114 cabeças) e Abadiânia (50º lugar – 6.625 cabeças) (IBGE, 2022b).

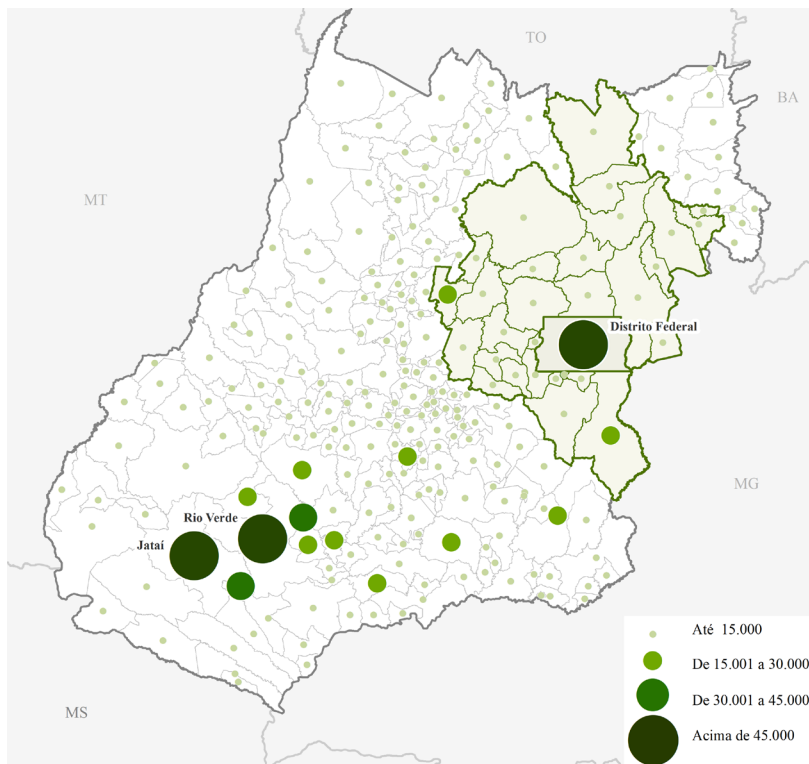


Figura 7. Distribuição espacial da produção de suínos, em número de cabeças, no Distrito Federal e em Goiás, com destaque para os municípios que compõem a Região Integrada do Entorno do Distrito Federal (Ride).

Ilustração: Alessandra da Cunha Moraes-Rangel.

Fonte: IBGE (2022b).

Leite

Nas séries históricas das produções de leite, observa-se também a superioridade de Goiás em relação ao Distrito Federal (Figura 8). Em 2022, a produção registrada no Distrito Federal correspondeu a 29.250 mil L (0,08%), 25º lugar no ranqueamento das Unidades da Federação (IBGE, 2022b). Neste mesmo ano, foram contabilizados

84 laticínios no Distrito Federal, o que equivale a 0,75% do total de laticínios existentes no Brasil (IBGE, 2022c). O Distrito Federal ocupa a 24ª posição dentre as Unidades Federativas com maiores números de laticínios.

A produção de Goiás foi estimada em, aproximadamente, 2,99 trilhões L de leite em 2022, sendo a quinta maior dentre as Unidades Federativas (8,67%) (IBGE, 2022b). Os maiores produtores estaduais foram: Minas Gerais (primeiro lugar), Paraná (segundo lugar), Rio Grande do Sul (terceiro lugar) e Santa Catarina (quarto lugar).

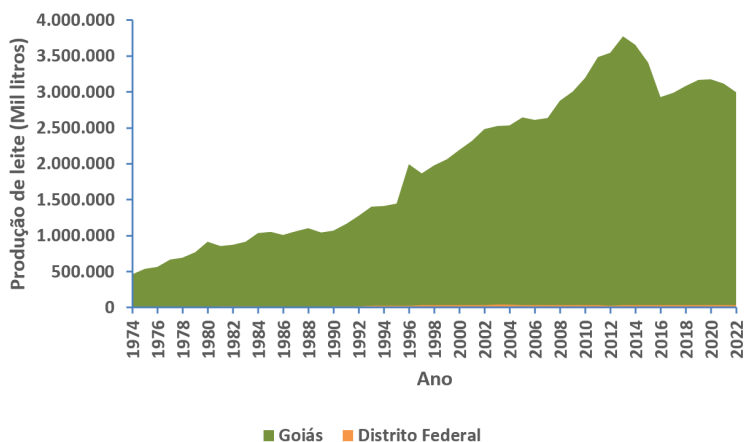


Figura 8. Série histórica da produção de leite, em mil litros, no Distrito Federal e em Goiás, no período 1974–2022.

Fonte: IBGE (2022b).

Em 2022, houve o registro da produção de leite em todos os municípios goianos, com média municipal igual a 12.193 mil L (Figura 9) (IBGE, 2022b). Os cinco maiores produtores foram: Orizona (primeiro lugar – 122.999 mil L), Jataí (segundo lugar – 88.300 mil L), Piracanjuba (terceiro lugar – 84.101 mil L), Bela Vista de Goiás

(quarto lugar – 78.851 mil L) e Rio Verde (quinto lugar – 76.650 mil L) (Figura 5). Estes municípios foram responsáveis por 15% da produção estadual em 2022. Interessante destacar que o rebanho goiano de bovinos de corte se concentra ao norte do estado, enquanto a produção de leite se concentra mais na região central e sul do Goiás.

Observou-se que, em 2022, 73 municípios tiveram produção superior à média, totalizando 72% da produção estadual (IBGE, 2022b). Dentre estes, oito estão localizados na Ride: Luziânia (11º lugar – 51.228 mil L), Pirenópolis (13º lugar – 46.234 mil L), Corumbá de Goiás (20º lugar – 33.887 mil L), Cocalzinho de Goiás (38º lugar – 20.938 mil L), Cristalina (39º lugar – 20.878 mil L), Abadiânia (54º lugar – 15.926 mil L), Alexânia (62º lugar – 14.325 mil L) e Goianésia (71º lugar – 12.650 mil L).

Em 2022, houve o registro de 728 laticínios em Goiás, o que representa 6,5% do total de laticínios brasileiros e quinto maior estado em número de unidades locais de laticínios no Brasil (IBGE, 2022b). Em 2022, os estados com maiores números de unidades locais de laticínios foram: Minas Gerais (primeiro lugar), São Paulo (segundo lugar), Paraná (terceiro lugar) e Rio Grande do Sul (quarto lugar), totalizando 48,19% do total de laticínios existentes no território brasileiro.

Os laticínios estão distribuídos em 170 municípios goianos. Destes, 49 municípios superaram a média municipal goiana de 4,28 laticínios (IBGE, 2022b). Os municípios de maior destaque foram: Goiânia (primeiro lugar – 91 laticínios), Anápolis (segundo lugar – 33 laticínios), Aparecida de Goiânia e Rio Verde (terceiro lugar – ambos com 21 laticínios cada), Itumbiara (quarto lugar – 18 laticínios), Bela Vista de Goiás e Itapuranga (quinto lugar – com 12 laticínios cada), Goianésia (sexto lugar – 11 laticínios) e, por fim, Catalão, Itaberaí e Senador Canedo (sétimo lugar – com 10 laticínios cada) (IBGE, 2022b).

Além dos aspectos produtivos, é importante considerar o uso e a demanda de lenha (“metrinho” ou cavaco) pelos laticínios. Muitos deles utilizam lenha como recurso essencial para a manutenção de suas operações, especialmente para aquecimento e processamento. A demanda por madeira, nesse contexto, está diretamente associada à necessidade de calor para pasteurização do leite e outros

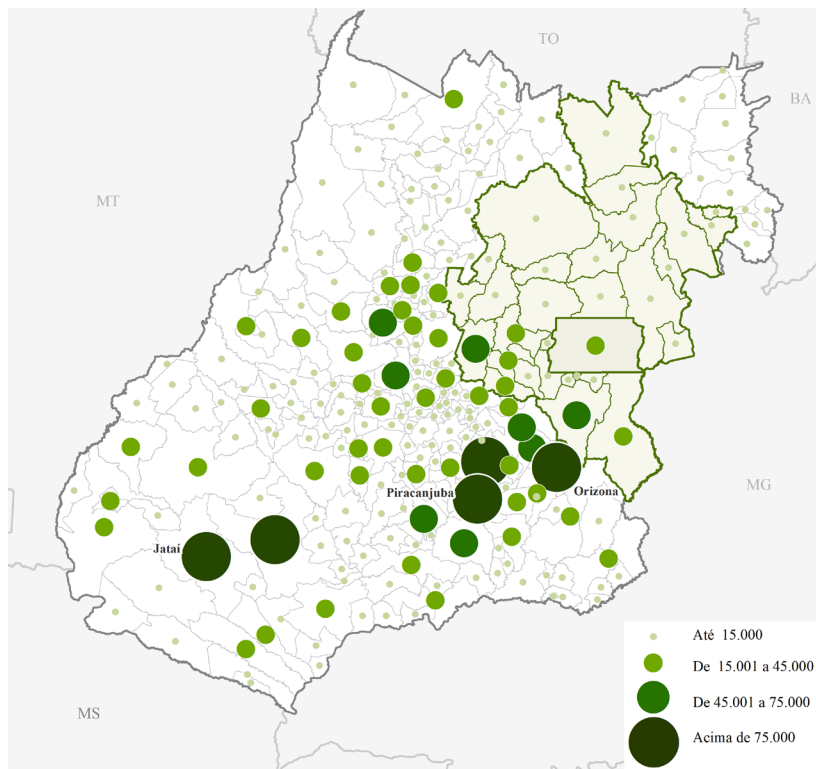


Figura 9. Distribuição espacial da produção de leite, em mil litros, no Distrito Federal e em Goiás, com destaque para os municípios que compõem a Região Integrada do Entorno do Distrito Federal (Ride).

Ilustração: Alessandra da Cunha Moraes-Rangel.

Fonte: IBGE (2022b).

processos de fabricação. Com a crescente expansão do setor goiano de laticínios, a demanda por madeira tende a aumentar, exigindo um planejamento adequado e sustentável das fontes de suprimento. Portanto, o planejamento e a gestão da produção da madeira, especialmente de eucalipto, são essenciais para assegurar o seu suprimento contínuo, evitando desabastecimento e o aumento dos preços, o que garantirá a continuidade de crescimento deste setor.

Milho

Na Figura 10 são apresentadas as séries históricas das produções de milho em grão no Distrito Federal e em Goiás (IBGE, 2022c). Nota-se expressivo incremento na produção de milho em Goiás no decorrer do tempo. Ao passo que a produção do Distrito Federal se manteve relativamente constante neste mesmo período. Em 2022, o Distrito Federal produziu 327.000 t de milho em grão (0,03% da produção nacional), ocupando o 17º lugar na classificação dentre as Unidades Federativas brasileiras.

Em 2022, Goiás foi o quarto maior produtor de milho em grão (10.709.893 t), o que equivale a 9,8% da produção brasileira (IBGE, 2022c). Mato Grosso (primeiro lugar), Paraná (segundo lugar) e Mato Grosso do Sul (terceiro lugar) se destacaram como os maiores produtores estaduais em 2022, totalizando 61% do total de milho produzido no Brasil.

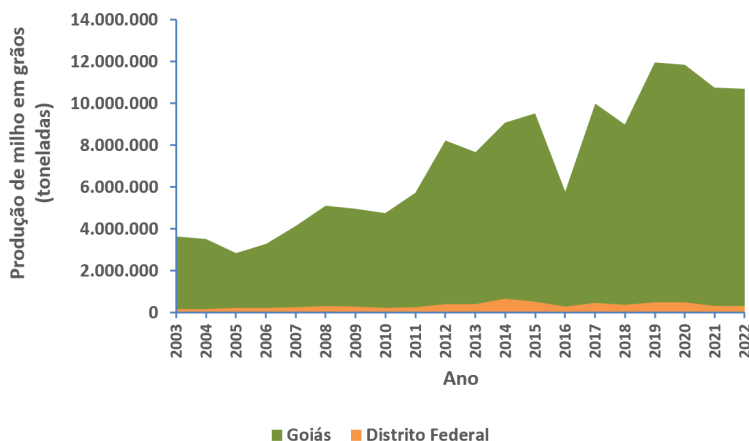


Figura 10. Série histórica da produção de milho em grão, em toneladas, no Distrito Federal e em Goiás, no período 2003–2022.

Fonte: IBGE (2022b).

O cultivo de milho esteve presente em 216 municípios goianos no ano de 2022 (Figura 11) (IBGE, 2022c). Os maiores produtores municipais goianos foram: Rio Verde (primeiro lugar – 1.846.200 t), Jataí (segundo lugar – 1.478.670 t), Montividiu (terceiro lugar – 615.920 t), Cristalina (quarto lugar – 553.399 t) e Mineiros (quinto lugar – 551.651 t). Estes cinco municípios foram responsáveis por 47,11% do total da produção goiana em 2022.

No ano de 2022, a produção média municipal de milho em grão foi igual a 49.582 t (IBGE, 2022c). Observa-se que 41 municípios tiveram produções superiores à média, os quais somaram 86,80% do total estadual. Entre estes municípios, nove fazem parte da Ride: Cristalina que ocupa a quinta colocação entre os maiores produtores, além de Água Fria de Goiás (12º lugar – 178.100 t em 2022), Cabeceiras (16º lugar – 150.750 t), São João d'Aliança (17º 138.850 t), Luziânia (25º lugar – 76.890 t), Padre Bernardo (27º lugar – 72.622 t), Formosa (30º lugar – 65.913 t), Niquelândia (34º lugar – 58.830 t) e Planaltina (38º lugar – 54.030 t).

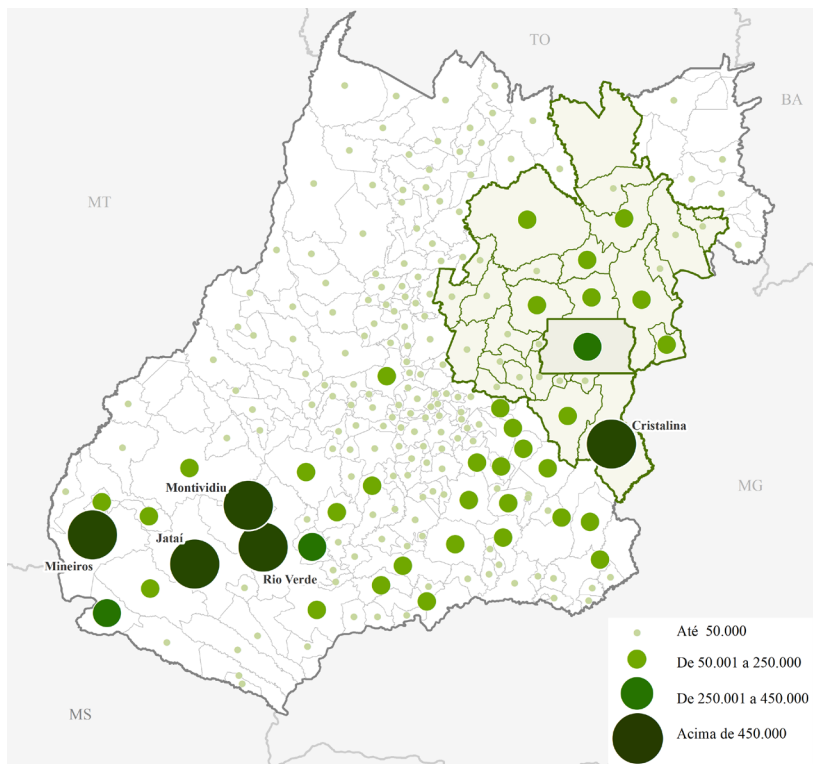


Figura 11. Distribuição espacial da produção de milho em grão, em toneladas, no Distrito Federal e em Goiás, com destaque para os municípios que compõem a Região Integrada do Entorno do Distrito Federal (Ride).

Ilustração: Alessandra da Cunha Moraes-Rangel.

Fonte: IBGE (2022c).

Soja

As séries históricas das produções de soja em grão são apresentadas na Figura 12 (IBGE, 2022c). Houve, no decorrer dos anos, um crescimento extremamente significativo na produção de soja em Goiás e tendência bastante inferior de crescimento no Distrito Federal. Em 2022, o Distrito Federal ocupou o 17º lugar na produção de soja entre as

Unidades Federativas (303.120 t – 0,25% da produção nacional). Dado que o Distrito Federal é pequeno em termos de área agrícola, suas possibilidades de expansão na produção de soja são limitadas, o que também pode explicar a sua posição modesta na produção nacional.

Em 2022, Goiás foi responsável por produzir 15.216.144 t de soja em grão, sendo o segundo maior produtor estadual, com 12,6% da produção (IBGE, 2022c). Neste mesmo ano, Mato Grosso figurou como o maior produtor. A relevância de Goiás na produção nacional de soja é tradicionalmente reconhecida no decorrer dos anos.

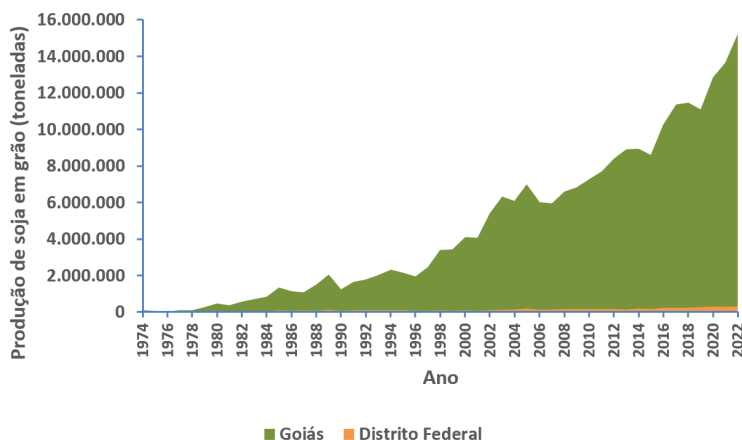


Figura 12. Série histórica da produção de soja em grão, em toneladas, no Distrito Federal e em Goiás, no período 1974–2022.

Fonte: IBGE (2022c).

Os maiores produtores municipais goianos de soja foram: Rio Verde (primeiro lugar – 1.638.000 t), Jataí (segundo lugar – 1.170.000 t), Cristalina (terceiro lugar – 1.006.500 t), Paraúna (quarto lugar – 596.400 t) e Montividiu (quinto lugar – 553.800 t), totalizando 32,63% do total estadual (Figura 13).

Observou-se que 54 municípios obtiveram produções de soja acima da média municipal goiana (69.799 t), totalizando 83,4%

da produção estadual em 2022 (IBGE, 2022c). Dentre estes, 10 estão na Ride: Cristalina (já mencionado anteriormente), Luziânia (13º lugar – 275.603t), Padre Bernardo (15º lugar – 252.525t), Niquelândia (19º lugar – 182.400 t), Água Fria de Goiás (25º lugar – 143.430 t), São João d’Aliança (27º lugar – 140.000 t), Cabeceiras (29º lugar – 124.985 t), Planaltina (40º lugar – 99.230 t), Formosa (47º lugar – 88.972 t) e Mimoso de Goiás (49º lugar – 83.129 t).

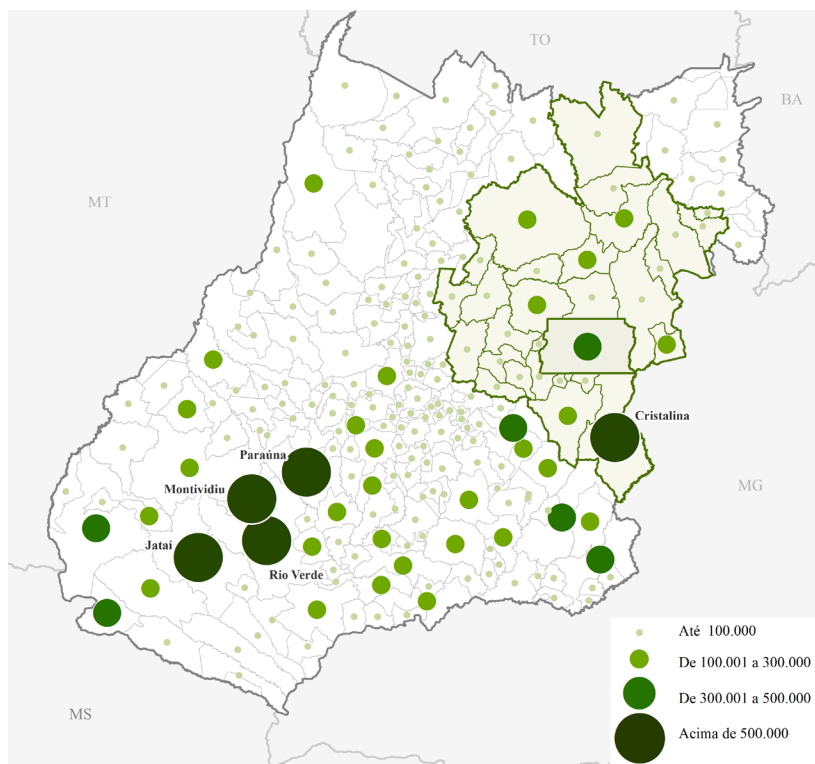


Figura 13. Distribuição espacial da produção de soja em grãos, em toneladas, no Distrito Federal e em Goiás, com destaque para municípios que compõem a Região Integrada do Entorno do Distrito Federal (Ride).

Ilustração: Alessandra da Cunha Moraes-Rangel.

Fonte: IBGE (2022c).

Trigo

O incremento no cultivo do trigo no Cerrado é mais recente quando comparado com os demais produtos agrícolas até então mencionados nesta publicação (IBGE, 2022c). Este aspecto pode ser explicado pelo lançamento mais recente de cultivares e pacotes tecnológicos que propiciaram a maior adaptação do trigo às condições ambientais do Cerrado, similantemente ao que ocorreu com a soja a partir das décadas de 1970 e 1980.

Em 2022, a produção de trigo no Distrito Federal foi bastante expressiva (15.660 t) quando comparada com as produções registradas nos municípios goianos (Figura 14) (IBGE, 2022c). Entretanto, na classificação nacional, o Distrito Federal ocupou a penúltima colocação entre as dez Unidades Federativas produtoras de trigo.

No ano de 2022, a produção de trigo em Goiás somou 90.047 t (0,87% da produção nacional) e ocupou a sexta colocação entre as dez Unidades Federativas produtoras (IBGE, 2022c). Os maiores produtores de trigo são: Rio Grande do Sul (primeiro lugar), Paraná (segundo lugar), São Paulo (terceiro lugar), Santa Catarina (quarto lugar) e Minas Gerais (quinto lugar), perfazendo 98,31% da produção nacional.

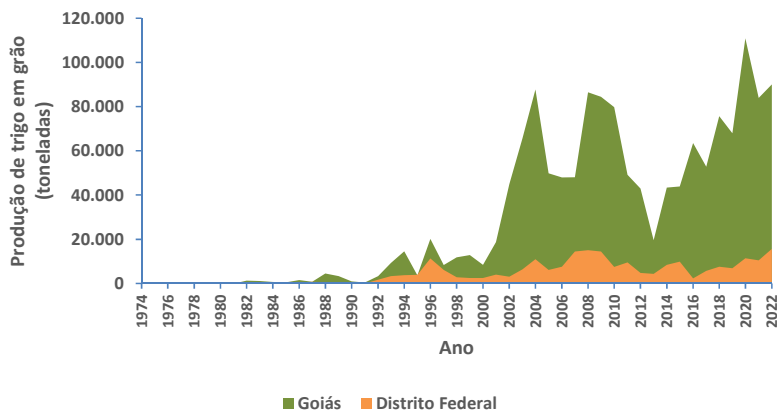


Figura 14. Série histórica da produção de trigo em grão, em toneladas, no Distrito Federal e em Goiás, no período 1974–2022.

Fonte: IBGE (2022c).

Em Goiás, a produção de trigo está mais concentrada em 13 municípios, majoritariamente localizados na Ride (Figura 15) (IBGE, 2022c). As produções ocorreram nos seguintes municípios: Cristalina (primeiro lugar – 26.628 t), Luziânia (segundo lugar – 15.156 t), São João d'Aliança (terceiro lugar – 11.670 t), Catalão (quarto lugar – 10.000 t), Água Fria de Goiás (segundo lugar – 8.589 t), Cabeceiras (sexto lugar – 6.181 t), Formosa (sétimo lugar – 5.000 t), Campo Alegre de Goiás (oitavo lugar – 2.100 t), Alto Paraíso de Goiás (nono lugar – 2.000 t), Niquelândia (décimo lugar – 1.071 t), Padre Bernardo (11º lugar – 703 t), Vianópolis (12º lugar – 549 t) e Ipameri (13º lugar – 400 t). Nota-se que cinco destes municípios superaram a média de 6.926,69 t.

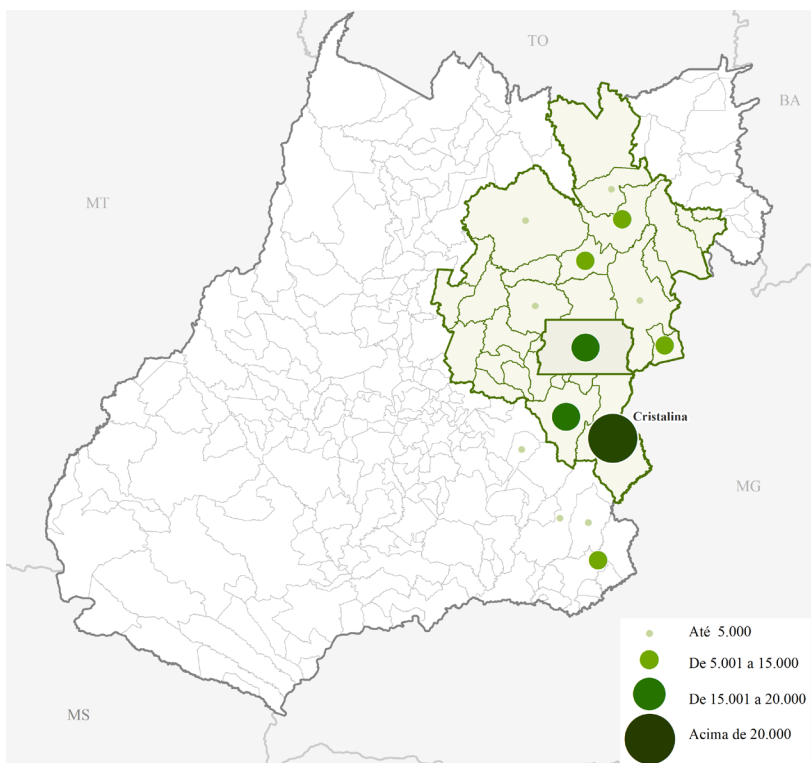


Figura 15. Distribuição espacial da produção de trigo em grão, em toneladas, no Distrito Federal e em Goiás, com destaque para os municípios que compõem a Região Integrada do Entorno do Distrito Federal (Ride).

Ilustração: Alessandra da Cunha Moraes-Rangel.

Fonte: IBGE (2022c).

Indústrias alimentícias

Quando comparado com os demais municípios goianos, o Distrito Federal possui expressiva quantidade de indústrias alimentícias (1.332 unidades locais), sendo inclusive superior à Goiânia (1.096 unidades locais), município de maior destaque no território goiano (IBGE, 2022a). Todavia, no ranqueamento das Unidades Federativas, o Distrito Federal apareceu somente em 19º lugar em número de unidades locais produtoras de alimentos.

No estado de Goiás, foram registradas 4.809 indústrias alimentícias em 2022, as quais correspondem a 4,87% do total nacional (IBGE, 2022a). Naquele ano, Goiás ocupou a sétima colocação entre as Unidades Federativas com maior número de unidades locais ligadas à produção de alimentos. Os maiores produtores estaduais foram: São Paulo (primeiro lugar), Minas Gerais (segundo lugar), Rio Grande do Sul (terceiro lugar), Paraná (quarto lugar), Santa Catarina (quinto lugar) e Bahia (sexto lugar), totalizando 61% do total de estabelecimentos brasileiros.

Em 2022, o número médio de unidades locais alimentícias por município goiano foi igual a 21, sendo que 49 municípios superaram essa média (IBGE, 2022a). Os cinco municípios goianos com maiores números de unidades locais foram: Goiânia (primeiro lugar), Anápolis (segundo lugar), Aparecida de Goiânia (terceiro lugar), Rio Verde (quarto lugar) e Luziânia (quinto lugar), sendo este último pertencente à Ride.

Deve-se ressaltar que essas unidades locais estão veiculadas à divisão “Fabricação de produtos alimentícios” da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), a qual compreende o processamento e a transformação de produtos da agricultura, pecuária e pesca em alimentos para uso humano e animal (IBGE, 2024). Esta divisão está organizada por atividades que processam e transformam diferentes tipos de produtos como carnes, pescados, leite, frutas e legumes, gorduras e óleos, grãos e produtos de moagem (a exemplo do café), fabricação e refino de açúcar, dentre outros (IBGE, 2024).

Esta divisão compreende também a fabricação de alimentos dietéticos, alimentos enriquecidos, complementos alimentares e semelhantes (IBGE, 2024). Porém, não inclui os estabelecimentos que executam

algum processamento no produto alimentício, visando exclusivamente a facilitar a comercialização, tais como os açougues e peixarias, bem como as padarias com venda direta ao público (IBGE, 2024).

Indústrias de bebidas

Em 2022, o número de unidades locais de indústrias de bebidas no Distrito Federal foi igual a 68 (20º lugar entre as Unidades Federativas), o que corresponde a 0,73% do total de estabelecimentos deste segmento no Brasil (IBGE, 2022a). O Distrito Federal tem quase o dobro do número de unidades locais de Goiânia (39), município com maior número de indústrias de bebidas de Goiás. Goiás deteve 265 unidades locais em 2022, totalizando 2,84% do total e ocupando a 11ª posição em cenário nacional.

Em 2022, a distribuição espacial das unidades locais de indústrias de bebidas teve abrangência de 77 municípios goianos (IBGE, 2022a). Os municípios com maiores números de estabelecimentos são: Goiânia (primeiro lugar – 39 unidades locais), Aparecida de Goiânia (segundo lugar – 19 unidades locais), Anápolis (terceiro lugar – 13 unidades locais), Itumbiara (quarto lugar – 10 unidades locais), Hidrolândia (quinto lugar – 9 unidades locais), Luziânia (sexto lugar – 8 unidades locais), Formosa e Trindade (sétimo lugar – com 7 unidades locais cada) e, adicionalmente, Alexânia, Bela Vista de Goiás, Catalão, Cidade de Goiás, Orizona e Pirenópolis (oitavo lugar – com seis unidades locais cada). Destaca-se que municípios de Luziânia, Formosa, Alexânia e Pirenópolis fazem parte da Ride.

As dez Unidades Federativas com maiores unidades locais de indústrias de bebidas foram: Minas Gerais (primeiro lugar), Rio Grande do Sul (segundo lugar), São Paulo (terceiro lugar), Santa Catarina (quarto lugar), Paraná (quinto lugar), Rio de Janeiro (sexto lugar), Ceará (sétimo lugar), Pernambuco (oitavo lugar), Bahia (nono lugar) e Espírito Santo (décimo lugar) (IBGE, 2022a). Em conjunto, elas perfizeram 82,91% do total de unidades locais de indústrias de bebidas do Brasil, no ano de 2022.

Todas essas unidades locais estão veiculadas à divisão “Fabricação de bebidas” da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), a qual engloba a fabricação de bebidas de todos os tipos: alcoólicas (obtidas por fermentação ou destilação), não alcoólicas (refrigerantes e refrescos), as águas envasadas e a fabricação de xaropes para a fabricação de refrigerantes e refrescos (IBGE, 2024). Esta divisão não inclui a fabricação de sucos de frutas prontos para beber; o engarrafamento de bebidas associado ao comércio atacadista e o engarrafamento de bebidas efetuado sob contrato.

Indústrias ceramistas

Em 2022, houve registros de dez indústrias ceramistas no Distrito Federal (IBGE, 2022a). Como no Brasil foram contabilizadas 9.285 ceramistas em 2022, o Distrito Federal detém apenas 0,1% do total nacional e ocupa somente a 27ª posição no ranqueamento de estabelecimentos ceramistas das Unidades Federativas.

Em Goiás, foram contabilizadas 459 unidades locais de indústrias ceramistas em 2022 (oitavo lugar no ranking nacional), as quais perfazem 4,94% do total nacional (IBGE, 2022a). As Unidades Federativas com maiores destaques foram: São Paulo (primeiro lugar), Minas Gerais (segundo lugar), Paraná (terceiro lugar), Santa Catarina (quarto lugar), Rio Grande do Sul (quinto lugar), Bahia (sexto lugar) e Ceará (sétimo lugar), totalizando 62,21% do número total de unidades locais ceramistas do Brasil.

Essas indústrias estão distribuídas em 133 municípios goianos. Dentre estes, 48 municípios superam a média municipal de 3,48 unidades locais (IBGE, 2022a). Em 2022, os municípios com maiores números de indústrias ceramistas foram: Anápolis (primeiro lugar – 28 unidades locais), Campo Limpo de Goiás (segundo lugar – 17 unidades locais), Vianópolis (terceiro lugar – 14 unidades locais), Goiânia, Guapó e Silvânia (quarto lugar – 11 unidades locais cada), Abadiânia (quinto lugar – 10 unidades locais), Cezarina, Formosa e Cidade de Goiás (sexto lugar – 9 unidades locais cada), Porangatu (sétimo lugar – 9 unidades locais) e Alexânia (oitavo lugar – 8 unidades locais) (IBGE, 2022a). Os municípios de Formosa e Alexânia fazem parte da Ride.

Indústrias cimenteiras

Foram observadas 242 unidades locais ligadas à produção de cimento no território brasileiro, no ano de 2022, de acordo com a divisão “Fabricação de cimentos” da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) (IBGE, 2022a, 2024). Neste ano, havia cinco unidades fabris de cimento em atividade no Distrito Federal, o que corresponde a 2,06% do total de estabelecimentos existentes no território brasileiro. O Distrito Federal ocupou a 16ª colocação em número de unidades locais cimenteiras dentre as Unidades Federativas em 2022.

No estado de Goiás foram contabilizadas sete unidades locais voltadas para a produção de cimento em 2022 (2,89% do total nacional), ocupando a 10ª colocação entre as Unidades Federativas (IBGE, 2022a). As unidades goianas estão distribuídas espacialmente da seguinte forma: duas localizadas no município de Formosa, uma em Cocalzinho de Goiás, uma em Edealina, uma em Goianésia, uma em Santo Antônio do Descoberto e uma em Cezarina. Notadamente, os municípios de Formosa, Cocalzinho de Goiás, Goianésia e Santo Antônio do Descoberto fazem parte da Ride, ressaltando a importância regional para a indústria de cimento em Goiás.

Produção de madeira no Distrito Federal e em Goiás

A silvicultura intensiva com eucalipto tem ocupado lugar de destaque no fornecimento de madeira para carvão vegetal, celulose, lenha, dentre outros usos, no território brasileiro (Indústria Brasileira de Árvores, 2024; IBGE, 2022d). O sucesso do cultivo nacional do eucalipto é embasado na boa adaptação das espécies plantadas em diversas condições ambientais brasileiras; no rápido crescimento; na elevada produtividade da madeira e no ciclo de curta rotação, quando comparado com outras espécies florestais; na adequação da madeira

ao uso final e, também, nas técnicas silviculturais bem desenvolvidas e difundidas (Reis et al, 2015, 2017, 2018, 2021).

As Unidades Federativas do Distrito Federal e de Goiás não têm se destacado tradicionalmente na produção de eucalipto em cenário nacional (Indústria Brasileira de Árvores, 2024; IBGE, 2022d). O Distrito Federal registrou apenas 1.455 ha de eucalipto em 2022 (IBGE, 2022d). Neste mesmo ano, as plantações de eucalipto estavam presentes em 162 dos 246 municípios goianos, totalizando 114.300 ha (IBGE, 2022d). Destes, 32 municípios tiveram área plantada superior à média municipal (705,55 ha), perfazendo juntos 79,03% da área total.

Os municípios com maiores áreas plantadas em 2022 foram: Rio Verde (primeiro lugar – 9.000 ha), Niquelândia (segundo lugar – 8.500 ha), Ipameri (terceiro lugar – 5.200 ha), Chapadão do Céu e Santa Rita do Araguaia (quarto lugar – ambos com 5.000 ha cada), Catalão (quinto lugar – 4.300 ha), Jataí e Mineiros (sexto lugar – ambos com 4.000 ha cada), Luziânia (sétimo lugar – 3.901 ha), Campo Alegre de Goiás (oitavo lugar – 3.800 ha), Cristalina (nono lugar – 3.600 ha) e Abadiânia (décimo lugar – 3.500 ha) (Figura 16) (IBGE, 2022d).

Além de Niquelândia, Luziânia, Cristalina e Abadiânia, outros municípios da Ride com áreas plantadas de eucalipto superiores à média municipal goiana foram: Padre Bernardo (2.775 ha), Alto Paraíso de Goiás (2.000 ha), Cidade Ocidental (1.635 ha), São João da Aliança (1.610 ha) e Água Fria de Goiás (900 ha) (IBGE, 2022d).

Conforme já mencionada, a madeira de eucalipto tem sido consumida nestas Unidades Federativas como importante fonte de matéria-prima energética para a geração de energia térmica à secagem de grãos; nos fornos de cerâmicas, cimenteiras e de mineradoras (tal como ocorre com o fosfato e o níquel); para a geração de vapor d'água em caldeiras esmagadoras de soja, nos frigoríficos, nos laticínios e nas indústrias de alimentos, de bebidas, dentre outras indústrias de transformação (Reis et al, 2015, 2017, 2018, 2021).

Além disso, a madeira de eucalipto é também usada na produção de maravalhas para camas de frangos e vacas leiteiras. O sistema “*Compost Barn*” (traduzido como celeiro de compostagem) visa reduzir

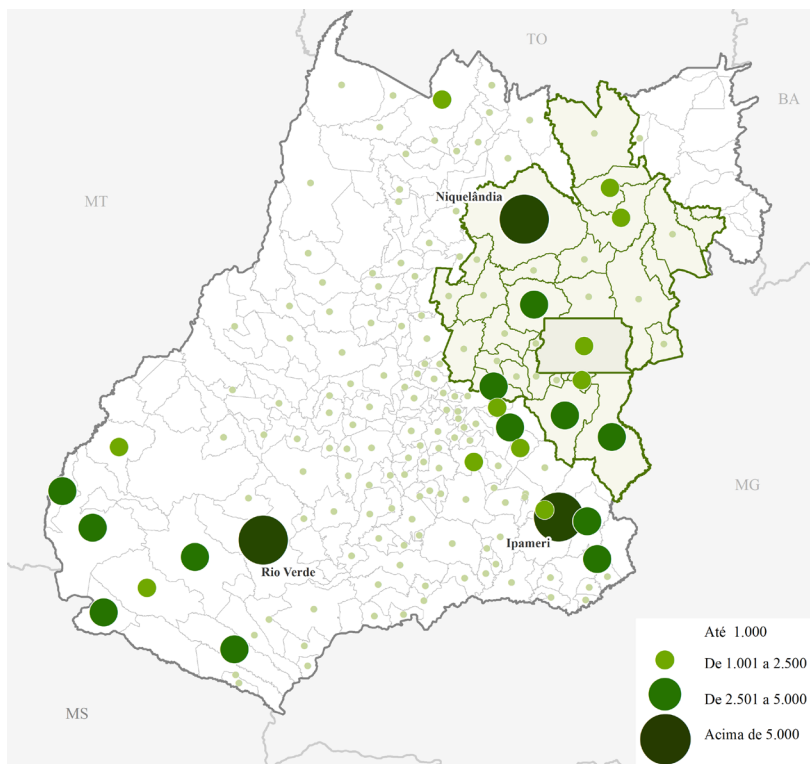


Figura 16. Distribuição espacial da área plantada com eucalipto no Distrito Federal e em Goiás, com destaque para os municípios que compõem a Região Integrada do Entorno do Distrito Federal (Ride).

Ilustração: Alessandra da Cunha Moraes-Rangel.

Fonte: IBGE (2022d).

custos de implantação e manutenção, melhorar índices produtivos e sanitários dos rebanhos e possibilitar o uso correto de dejetos orgânicos (fezes e urina) provenientes da atividade leiteira. Consiste em um grande espaço físico coberto para descanso das vacas (Embrapa, 2018). A área é revestida com serragem, sobras de corte de madeira e esterco compostado. O principal objetivo do “Compost Barn” é

garantir aos animais conforto e um local seco para ficarem durante o ano e a compostagem do material da cama para aplicação na agricultura. O método concilia a produção e o meio ambiente, visto que se baseia na ação de microrganismos que utilizam a matéria orgânica como substrato. O mesmo princípio é aplicado na formação das camas de frangos.

A seguir são apresentadas as séries históricas e as distribuições espaciais, por municípios, das produções de lenha, carvão vegetal e madeira em tora oriundos de plantações florestais e de extrativismo no Distrito Federal e em Goiás. Esses dados foram obtidos no Sistema IBGE de Recuperação Automática (Sidra) (IBGE, 2022d).

Lenha

Nas Figuras 17 e 18 são apresentadas as séries históricas das produções de lenha, sendo uma oriunda de extrativismo de florestas nativas e outra de plantações florestais, respectivamente, no Distrito Federal e em Goiás (IBGE, 2022d). Nas séries históricas das plantações florestais são computadas as produções de lenha de eucalipto, pinus, entre outras espécies, as quais são as séries mais longevas prospectadas pelo IBGE (desde 1986). Entretanto, cabe ressaltar que a madeira de eucalipto é majoritariamente e tradicionalmente a que mais tem suprido as demandas nas referidas Unidades Federativas. Esse fato pôde ser comprovado ao analisar a série histórica especificamente para a produção de produtos de eucalipto, a qual só passou a ser discriminada pelo IBGE no ano de 2013.

No Distrito Federal, houve ausência de produções anuais de lenha de extrativismo de 1986 até 2016. Pequenas produções foram registradas desde então, mas nunca superiores a 8.200 m³ por ano. Em 2022, o Distrito Federal produziu 8.000 m³ de lenha de extrativismo, o que equivale a 0,04% da produção nacional.

Observa-se que a produção extrativista goiana de lenha apresentou queda bastante acentuada desde o início da série histórica (IBGE, 2022d). Em 2022, a produção goiana foi igual a 209.908 m³ (1,06% da produção nacional). Nesse ano, essa produção esteve

presente em 98 municípios goianos, com média de 2.141,92 m³ por município. Nota-se que 16 municípios goianos superaram essa média, somando 78,96% da produção estadual. Em 2022, os municípios com maiores produções de lenha de extrativismo foram: Morrinhos (primeiro lugar – 70.000 m³), Rio Quente (segundo lugar – 20.000 m³), Caldas Novas (terceiro lugar – 19.800 m³), Piracanjuba (quarto lugar – 12.000 m³), Niquelândia (quinto lugar – 7.650 m³) e Mineiros (sexto lugar – 6.000 m³), sendo que Niquelândia faz parte da Ride.

A redução na oferta de produtos madeireiros procedentes de extrativismo tem ocorrido não somente em Goiás, mas no Brasil como um todo. Essa redução pode ser explicada pelo esgotamento dos recursos florestais nativos em várias localidades no decorrer do tempo, além de aumento da fiscalização e pressão da sociedade pela conservação das formações nativas remanescentes (IBGE, 2022d; Indústria Brasileira de Árvores, 2023). Esses dados reforçam a relevância dos plantios florestais, especialmente com eucalipto, para atender diferentes demandas em nível nacional. Esse aspecto pode ser corroborado ao se observar que a produção goiana de lenha de plantações florestais, seja na forma de “metrinho” ou cavacos, passou por enorme incremento, especialmente a partir da década de 2000.

A distribuição espacial da produção de lenha de eucalipto no Distrito Federal e em Goiás, com destaque para municípios que compõem a Ride pode ser observada na Figura 20 (IBGE, 2022d). Em 2022, a produção de lenha de eucalipto do Distrito Federal foi apenas 4.863 m³ (0,009% da produção nacional).

A produção goiana de lenha de eucalipto totalizou 3.084.655 m³, com abrangência de 93 municípios produtores (Figura 18), o que corresponde a 43,5% do total da madeira de eucalipto para uso energético da região Centro-Oeste e 1% da produção nacional (IBGE, 2022d). Dentre estes, 24 municípios superaram a média de produção de lenha por município (33.168,33 m³), produzindo em conjunto 81,51% do total estadual. Os dez municípios goianos maiores produtores foram: Catalão (primeiro lugar – 360.000 m³), Rio Verde (segundo lugar – 349.000 m³), Ipameri (terceiro lugar – 250.000 m³), Campo Alegre de Goiás (quarto lugar – 240.000 m³), Cristalina (quinto lugar – 185.000 m³), Niquelândia (sexto lugar – 143.500 m³), Abadiânia (sétimo lugar – 99.750 m³),

Itaberaí (oitavo lugar – 90.300 m³), Silvânia (nono lugar – 67.000 m³) e Luziânia (décimo lugar – 64.099 m³) (IBGE, 2022d).

Além de Cristalina, Niquelândia, Abadiânia e Luziânia, outros municípios que tiveram produção de lenha mais expressiva na Ride foram: São João d'Aliança (14º lugar – 53.500 m³), Corumbá de Goiás (17º lugar – 47.250 m³), Alexânia (20º lugar – 42.000 m³) e Planaltina (24º lugar – 36.000 m³) (IBGE, 2022d). Dentro dessa dinâmica, a contribuição dos municípios da Ride é crucial para o fornecimento de madeira na região, apoiando não apenas a demanda local, mas também atendendo às necessidades das indústrias que utilizam lenha para diversas finalidades, como geração de energia e nos processos industriais.

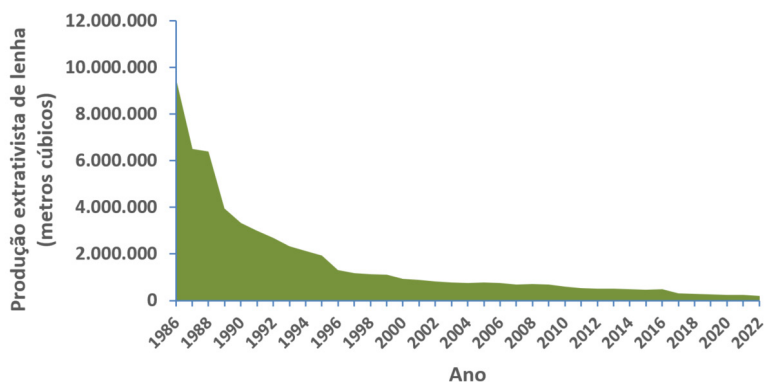


Figura 17. Série histórica da produção extrativista de lenha, em metros cúbicos, no Distrito Federal e em Goiás, no período 1986–2022.

Fonte: IBGE (2022d).

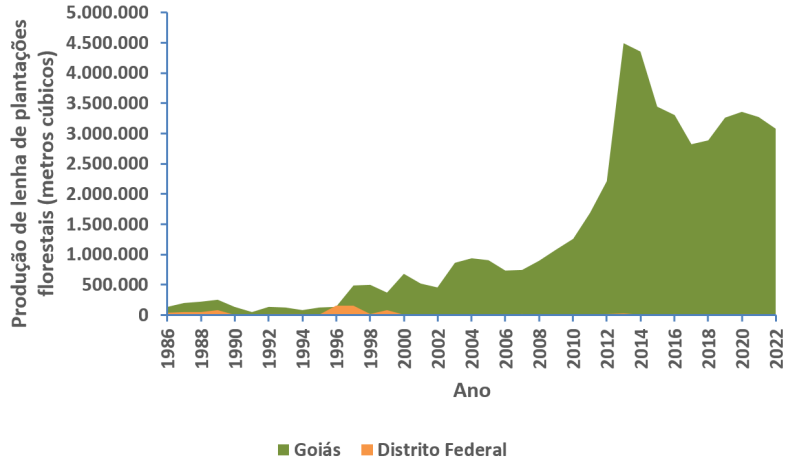


Figura 18. Série histórica da produção de lenha, em metros cúbicos, proveniente de plantações florestais, no Distrito Federal e em Goiás, no período 1986–2022.

Fonte: IBGE (2022d).

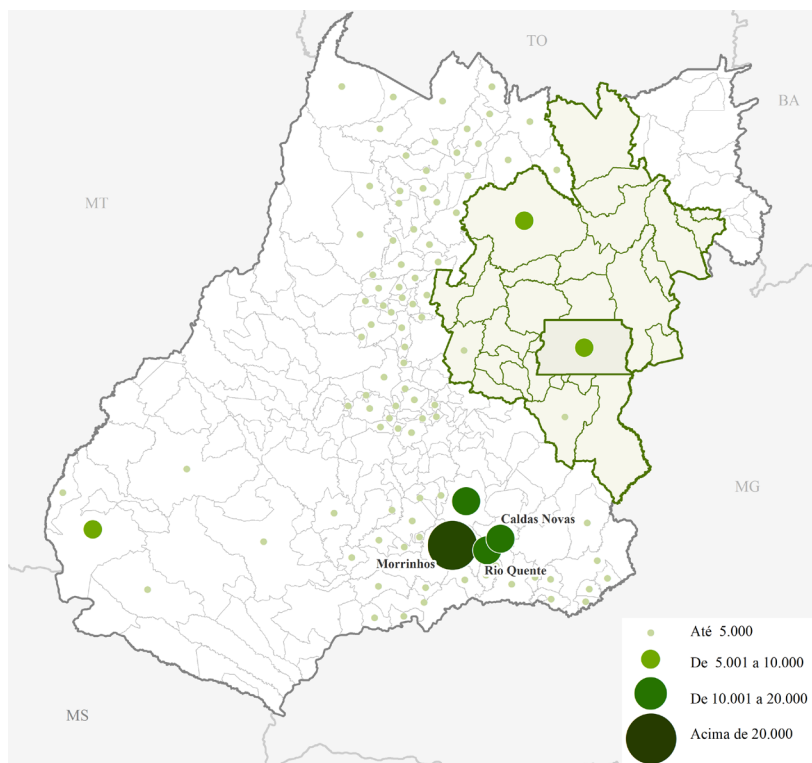


Figura 19. Distribuição espacial da produção extrativista de lenha, em metros cúbicos, no Distrito Federal e em Goiás, com destaque para os municípios que compõem a Região Integrada do Entorno do Distrito Federal (Ride).

Ilustração: Alessandra da Cunha Moraes-Rangel.

Fonte: IBGE (2022d).

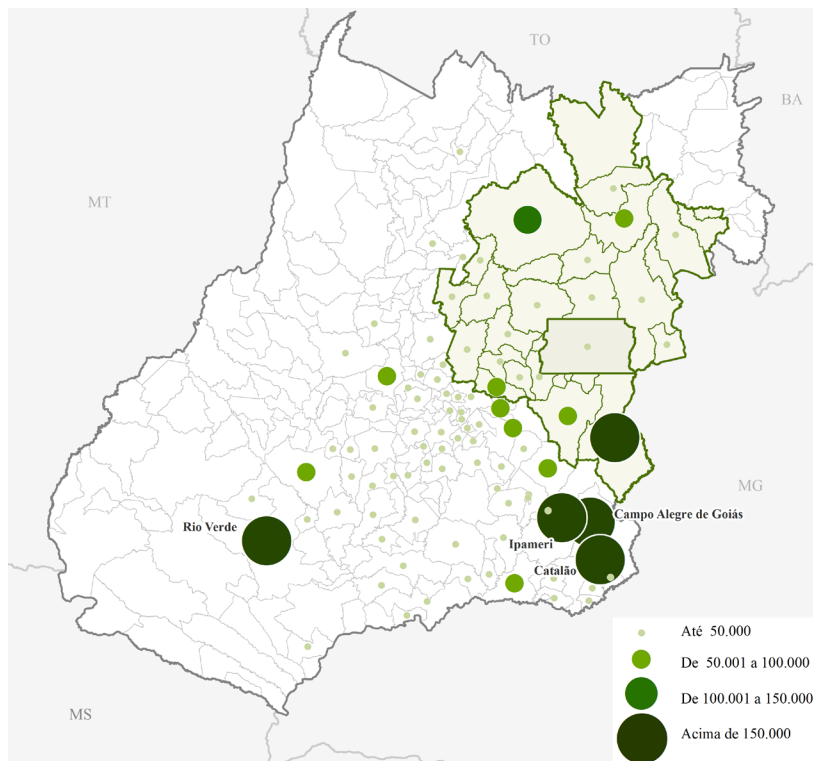


Figura 20. Distribuição espacial da produção de lenha de eucalipto no Distrito Federal e em Goiás, com destaque para os municípios que compõem a Região Integrada do Entorno do Distrito Federal (Ride).

Ilustração: Alessandra da Cunha Moraes-Rangel.

Fonte: IBGE (2022d).

Carvão vegetal

Nas Figuras 21 e 22 são apresentadas as séries históricas relacionadas à produção de carvão vegetal no Distrito Federal e em Goiás, no período de 1986 a 2022, procedentes do extrativismo e de plantações florestais. Nos últimos 10 anos, observam-se declínios nas produções de carvão vegetal procedentes de extrativismo e,

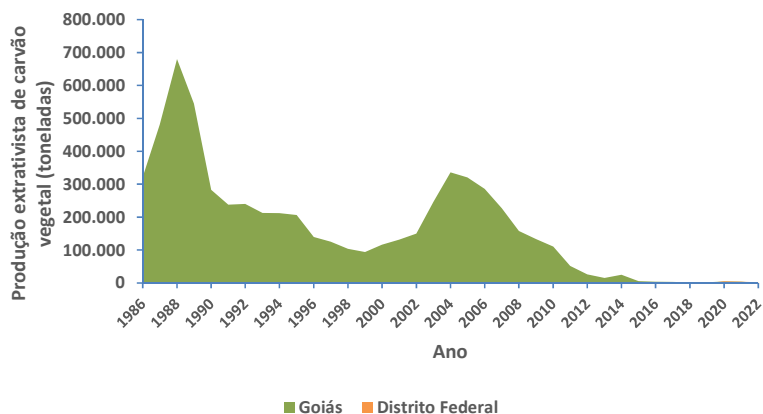


Figura 21. Série histórica da produção extrativista de carvão vegetal, em toneladas, no Distrito Federal e em Goiás, no período 1986–2022.

Fonte: IBGE (2022d).

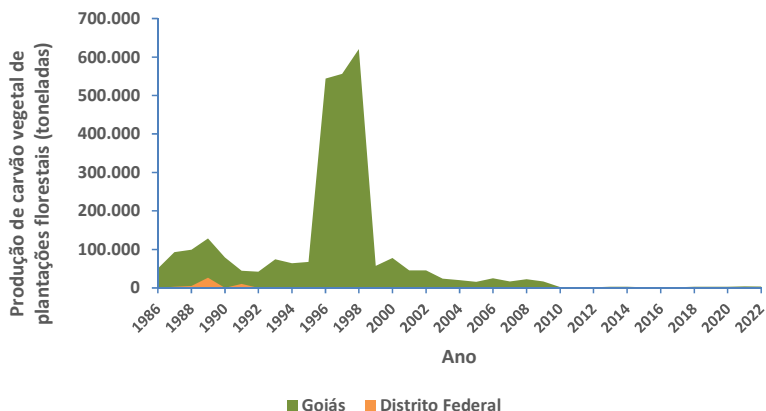


Figura 22. Série histórica da produção de carvão vegetal procedente de plantações florestais, em toneladas, no Distrito Federal e em Goiás, no período 1986–2022.

Fonte: IBGE (2022d).

também, das plantações florestais (eucalipto), especialmente em Goiás. A produção de carvão vegetal de plantações florestais era destinada em quantidade expressiva ao processo industrial de calcinação do níquel, no município de Niquelândia, processo que foi posteriormente substituído pelo uso de cavacos de madeira, o que contribuiu para a queda na demanda por carvão vegetal. Além disso, o carvão vegetal produzido em Goiás era também exportado para uso em siderúrgicas de Minas Gerais. No Distrito Federal, as produções de carvão vegetal, seja de extrativismo ou de plantações florestais, nunca foram expressivas nas séries históricas.

No cenário nacional, observou-se também uma transição gradual do uso de carvão de extrativismo para carvão procedente de eucalipto, sendo que a participação das plantações florestais tem ocorrido em elevados patamares e continuará sendo cada vez mais ampliada nos próximos anos. O esgotamento de recursos florestais nativos em várias regiões brasileiras, as crescentes pressões ambientais pela preservação dos recursos nativos remanescentes, a demanda constante por matérias-primas em quantidade, em qualidade e, no raio econômico viável de distância dos polos consumidores, ajudam a explicar a substituição da madeira de extrativismo por aquela de plantações florestais (Reis et al., 2015).

No cenário mundial, o Brasil se destaca como o maior produtor de carvão vegetal de fonte renovável (eucalipto) para uso majoritário nas indústrias siderúrgicas, para produção de ferro-gusa, de aço e de ferro-ligas (Indústria Brasileira de Árvores, 2023; IBGE, 2022d). Vale lembrar que o carvão mineral ainda é uma importante fonte de energia industrial em todo o mundo, todavia, é uma fonte não renovável, assim como o petróleo e o gás natural. Em decorrência do efeito poluidor do carvão mineral, pressões ambientais têm direcionado cada vez mais à sua substituição por fontes renováveis, como é o caso do carvão vegetal. Em menor escala, o carvão vegetal tem também abastecido demandas domésticas para uso em churrasqueiras.

Em 2022, o Distrito Federal produziu 1.811 t de carvão vegetal oriundo do extrativismo, totalizando apenas 0,39% da produção nacional (IBGE, 2022d). A produção extrativista goiana de carvão vegetal

esteve presente em 24 municípios, mas totalizando apenas 542 t (Figura 23) (IBGE, 2022d). Sete municípios tiveram produção superior à média municipal (22,6 t), totalizando 82,84% da produção extrativista goiana de carvão vegetal: Catalão e Morrinhos (ambos em primeiro lugar – 100 t cada), Anápolis (segundo lugar – 80 t), Caldas Novas (terceiro lugar – 59 t), Piracanjuba (quarto lugar – 55 t), Niquelândia (quinto lugar – 30 t) e Luziânia (sexto lugar – 25 t). Observa-se que as produções municipais são bastante baixas, conforme era esperado.

Não há registros de produção de carvão vegetal de plantações florestais no Distrito Federal desde 1999 (IBGE, 2022d). Em 2022, a produção goiana de carvão vegetal oriunda de plantações florestais esteve distribuída em 24 municípios e totalizou apenas 3.416 t (Figura 24) (IBGE, 2022d). Neste mesmo ano, apenas sete municípios tiveram produção superior à média municipal (142 t), o que equivale a 89,51% da produção goiana de carvão vegetal: São João d'Aliança (primeiro lugar – 832 t), Ipameri (segundo lugar – 812 t), Itarumã (terceiro lugar – 570 t), Catalão (quarto lugar – 300 t), Caçu (quinto lugar – 250 t), Três Ranchos (sexto lugar – 150 t) e Silvânia (sétimo lugar – 144 t). Novamente, nota-se que as produções municipais são bastante baixas, conforme era esperado.

Na atualidade, embora as produções de carvão vegetal, seja de extrativismo ou de plantações florestais, não sejam significativas no Distrito Federal e em Goiás, observa-se que a produção de carvão oriunda de plantações florestais ainda é maior. Muito provavelmente, estas produções tenham como destinação final o uso do carvão para churrasco.

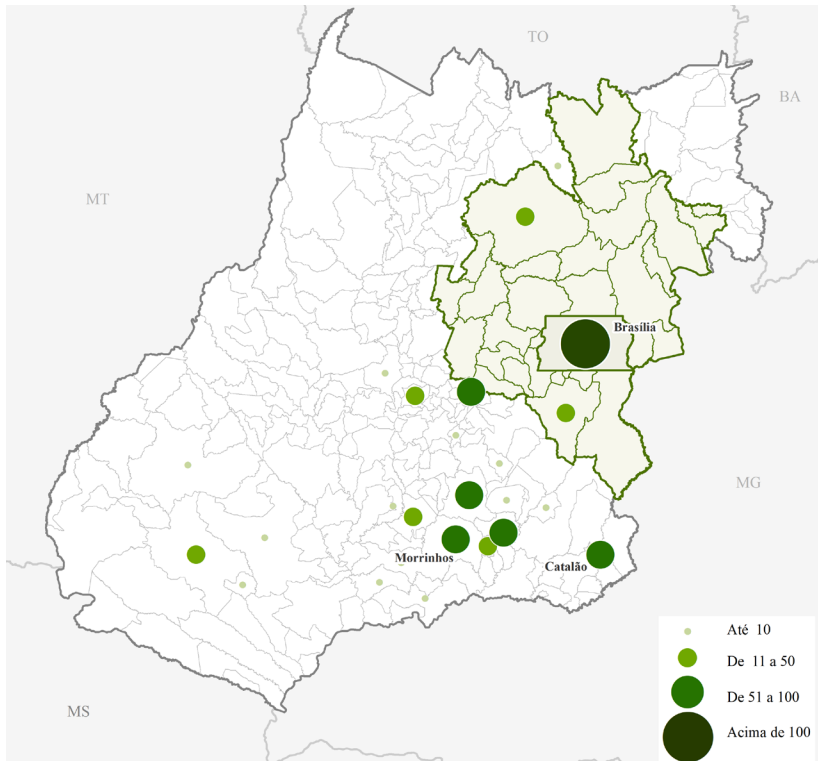


Figura 23. Distribuição espacial da produção extrativista de carvão vegetal, em toneladas, no Distrito Federal e em Goiás, com destaque para os municípios que compõem a Região Integrada do Entorno do Distrito Federal (Ride).

Ilustração: Alessandra da Cunha Moraes-Rangel.

Fonte: IBGE (2022d).

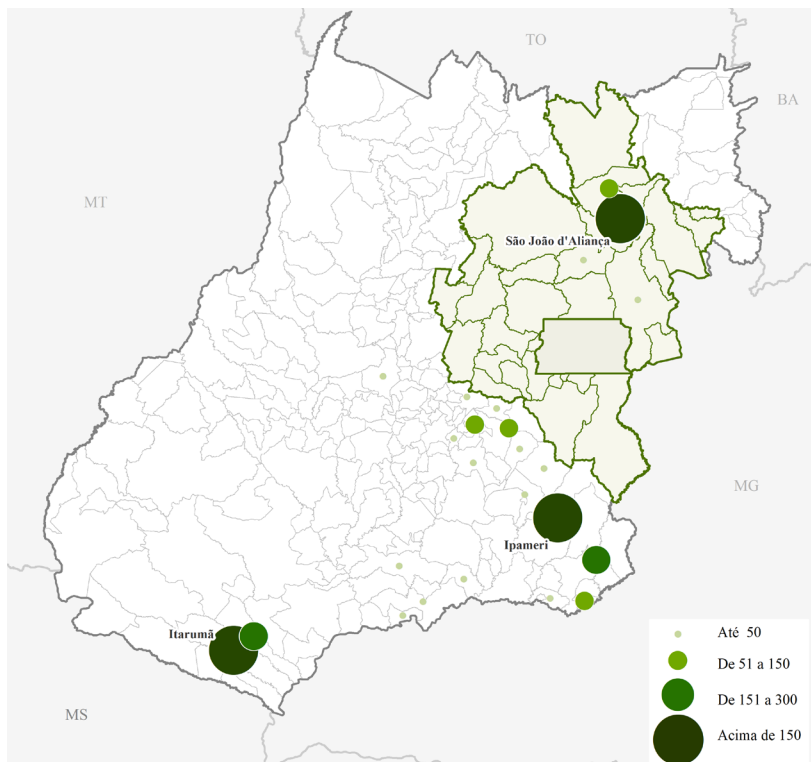


Figura 24. Distribuição espacial da produção de carvão vegetal de eucalipto no Distrito Federal e em Goiás, com destaque para os municípios que compõem a Região Integrada do Entorno do Distrito Federal (Ride).

Ilustração: Alessandra da Cunha Moraes-Rangel.

Fonte: IBGE (2022d).

Madeira em tora

Pelo acervo disponibilizado pelo Sidra/IBGE, a produção de madeira em tora de plantações florestais é dividida em madeira em tora para celulose e madeira em tora para outras finalidades (IBGE, 2022d). Conforme era esperado, não foram encontrados registros

significativos de produção de madeira em tora para papel e celulose, no Distrito Federal e em Goiás. Isso ocorre porque essas Unidades Federativas não são tradicionalmente produtoras de madeira para essa finalidade, uma vez que não possuem indústrias de celulose nos seus territórios. Assim, abaixo são apresentadas apenas as séries históricas de produção de madeira em tora de plantações florestais para outras finalidades. No caso da produção extrativista, o único uso discriminado é para madeira em tora, uma vez que não há produção de madeira em tora para celulose procedente de florestas nativas no Brasil (IBGE, 2022d).

Até 2016, não foram computados registros de produção extrativista de madeira em tora no Distrito Federal (Figura 25). Nos anos posteriores, as produções distritais anuais nunca ultrapassaram 500 m³ de madeira.

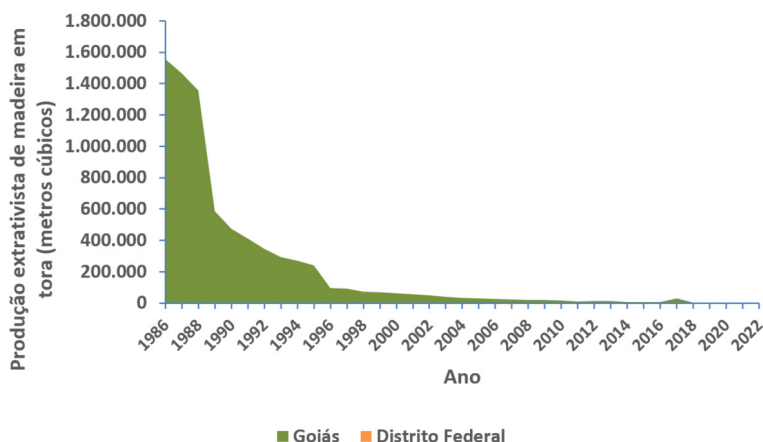


Figura 25. Série histórica da produção extrativista de madeira em tora, em metros cúbicos, no Distrito Federal e em Goiás, no período 1986–2022.

Fonte: IBGE (2022d).

A produção goiana de madeira em tora procedente de plantações florestais é bastante superior àquela do Distrito Federal, tendo sido substancialmente incrementada a partir de 2005 (Figura 26). Entretanto, está bastante sujeita às oscilações. Essa produção pode ser procedente de eucalipto, pinus, teca, dentre outras plantações florestais existentes.

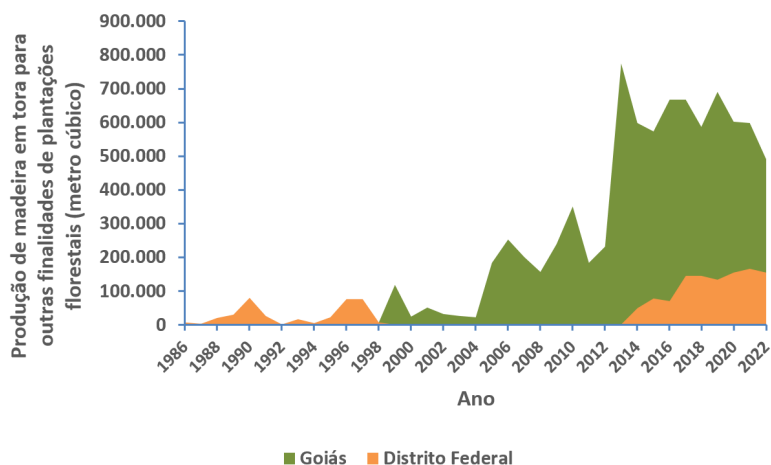


Figura 26. Série histórica da produção de madeira em tora procedente de plantações florestais, em metros cúbicos, no Distrito Federal e em Goiás, no período 1986–2022.

Fonte: IBGE (2022d).

Em 2022, o Distrito Federal produziu apenas 450 m³ de madeira em tora proveniente do extrativismo, sendo uma percentagem irrisória em relação à produção nacional (IBGE, 2022d). A produção goiana foi concentrada em 11 municípios, totalizando 2.885 m³ em 2022 (Figura 27) (IBGE, 2022d). Entretanto, o município de Uruana deteve quase 70% da produção estadual. Observa-se que as produções nos demais municípios foram bastante baixas (abaixo de 200 m³).

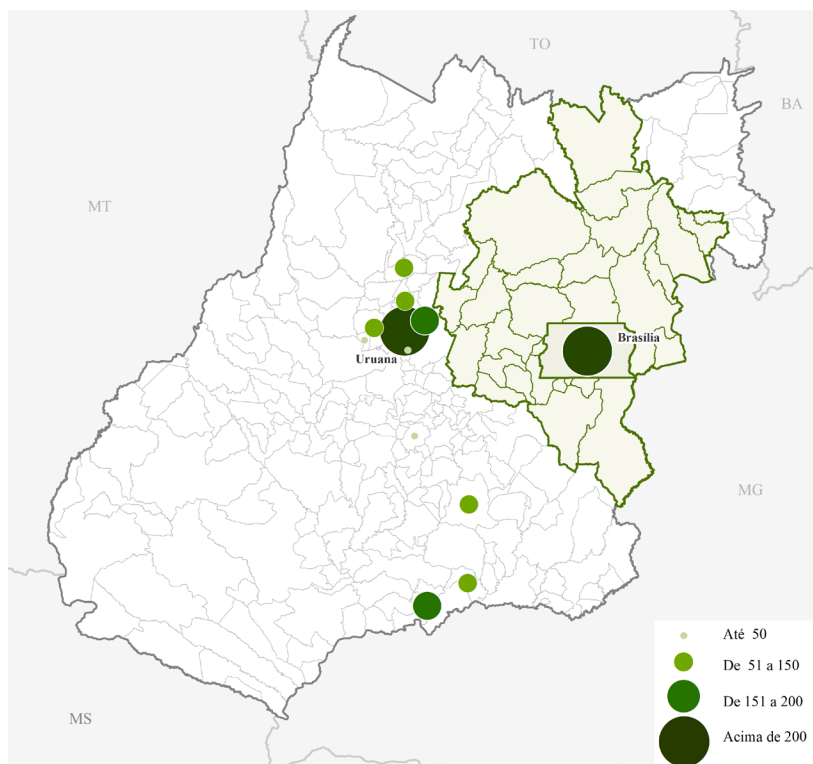


Figura 27. Distribuição espacial da produção extrativista de madeira em tora, em metros cúbicos, no Distrito Federal e em Goiás, com destaque para os municípios que compõem a Região Integrada do Entorno do Distrito Federal (Ride).

Ilustração: Alessandra da Cunha Moraes-Rangel.

Fonte: IBGE (2022d).

No Distrito Federal, a produção de madeira em tora procedente de plantações de eucalipto foi 5.000 m³, correspondendo a 0,018% da produção nacional de madeira em tora de eucalipto (IBGE, 2022d). Em 2022, 50 municípios goianos produziram madeira em tora de eucalipto para outras finalidades, exceto carvão, lenha e celulose (Figura 22) (IBGE, 2022d). A média de produção municipal foi 7.704,38 m³, onde apenas quatro municípios superaram

a média: Ipameri (primeiro lugar – 210.000 m³), Campo Alegre de Goiás (segundo lugar – 60.000 m³), Faina (terceiro lugar – 22.000 m³) e Abadiânia (quarto lugar – 11.085 m³).

Além de Abadiânia, outros municípios que compõem a Ride e com produções mais expressivas foram: Corumbá de Goiás (quinto lugar – 7.500 m³), Alto Paraíso de Goiás (sexto lugar – 6.800 m³), São João d'Aliança (sétimo lugar – 6.160 m³), Alexânia (oitavo lugar – 6.000 m³), Barro Alto (12º lugar – 3.000 m³), Formosa (16º lugar – 2.300 m³) e Niquelândia (24º lugar – 1.250 m³) (IBGE, 2022d).

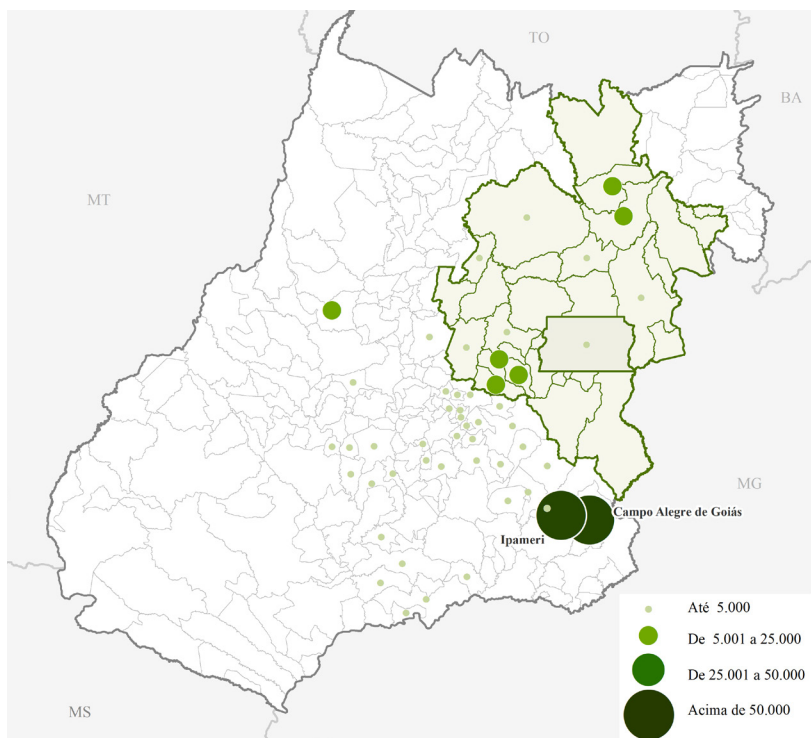


Figura 28. Distribuição espacial da produção de madeira em tora de eucalipto para outras finalidades no Distrito Federal e em Goiás, com destaque para os municípios que compõem a Região Integrada do Entorno do Distrito Federal (Ride).

Ilustração: Alessandra da Cunha Moraes-Rangel.

Fonte: IBGE (2022d).

Para usos mais prolongados, após ser submetida ao tratamento em usinas de preservação, a madeira de eucalipto tem sido utilizada nas estruturas de barracões, caramanchões, casas de madeira, currais, dormentes, mourões, *playgrounds*, pergolados, pilares, postes, quiosques, dentre outros usos (Reis et al., 2015). Para usos temporários, a madeira roliça de eucalipto tem sido utilizada em andaimes e escoramentos na construção civil (Reis et al., 2015).

A madeira serrada é produzida por meio de processamento mecânico das toras em serrarias (Reis et al., 2015). Com isso, a peça originalmente cilíndrica é transformada em peças quadrangulares ou retangulares de menor dimensão, como caibros, pranchas, pranchões, ripas, sarrafos, vigas e vigotas para vários usos. A madeira beneficiada consiste em peças serradas submetidas ao processo de usinagem, dando origem a, por exemplo, assoalhos, batentes, forros, janelas, portas, pisos e rodapés.

Outro uso que pode ser dado à madeira em tora é a fabricação de painéis de madeira reconstituída, os quais são divididos em compostos laminados e particulados. Os laminados são classificados em compensado laminado e sarrafeado. Os compostos particulados podem ser divididos em minerais (*flake* e *excelsior*), fibras (*medium-density fiberboard* – MDF, *high density fiberboard* – HDF e isolante) e aglomerado (*convencional*, *fineboard*, *waferboard* e *oriented strand board* – OSB) (Reis et al., 2015). De modo geral, esses painéis são procedentes das Unidades Federativas do Sul do Brasil e têm sido importados pelo Distrito Federal e por Goiás, para usos na construção civil, coberturas, divisórias, embalagens e fabricação de móveis. Deve-se notar que tanto o Distrito Federal quanto Goiás não possuem unidades fabris de painéis de madeira.

Considerações finais

A análise da produção de eucalipto no Distrito Federal e em Goiás evidencia a importância de um planejamento estratégico de suprimento de madeira para sustentar as atividades do agronegócio e industriais, sobretudo pela limitada oferta de matéria-prima e crescente demanda por biomassa florestal. A carência de madeira de eucalipto, especialmente para uso energético, já reforça a necessidade de uma expansão ordenada das plantações florestais, não apenas para suprir as demandas regionais do agronegócio e de indústrias de transformação, mas também evitar a dependência de fontes não sustentáveis de biomassa.

Onde há indústrias que dependem fortemente de biomassa como fonte de energia, como a secagem de grãos e a produção de proteínas animais, a falta de um planejamento adequado pode levar a impactos negativos, especialmente em níveis econômicos. Este cenário exige um planejamento estratégico focado na expansão ordenada das plantações florestais, considerando as particularidades locais, como a competição por terras agrícolas e a escassez de mão de obra especializada.

Para mitigar os riscos de desabastecimento e garantir a sustentabilidade do setor, recomenda-se integração eficiente entre produtores e consumidores de madeira, bem como a implementação de políticas públicas e empresariais que incentivem o cultivo de eucalipto em áreas aptas, aliadas aos investimentos em pesquisa e desenvolvimento florestal, para aumentar a produtividade de madeira e a resiliência das plantações frente às mudanças climáticas. Além disso, é crucial promover a integração logística para otimizar o transporte de madeira, reduzindo custos e minimizando os impactos ambientais.

Estudos prospectivos e contínuos sobre as tendências de mercado e as necessidades energéticas industriais devem orientar as decisões tanto de produtores quanto de formuladores de políticas, garantindo que a região se mantenha competitiva e sustentável. A adoção dessas medidas não apenas atenderá à demanda imediata, mas também permitirá que o Distrito Federal, Goiás e, conseqüentemente, também a Ride, consolidem como um polo industrial robusto, alinhado às melhores práticas de desenvolvimento econômico regional e de sustentabilidade.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE MADEIRA PROCESSADA MECANICAMENTE. **Estudo setorial 2022**: ano base 2022. 172 p. Disponível em: <https://abimci.com.br/publicacoes/estudo-setorial/>. Acesso: 6 ago. 2024.

ANDRADE, R. B. de. Reversão da desindustrialização é crucial para o Brasil crescer de forma sustentável. **Agência de Notícias da Indústria**, 22 out. 2022. Disponível em: <https://noticias.portaldaindustria.com.br/artigos/robson-braga-de-andrade/reversao-da-desindustrializacao-e-crucial-para-o-brasil-crescer-de-forma-sustentavel/>. Acesso em: 17 jul. 2024.

BRANDÃO, R. Em meio a apagação florestal, Dexco sai na frente com negócio de madeira. **Exame**, 8 mar. 2024. Disponível em: <https://exame.com/insight/em-meio-a-apagao-florestal-dexco-sai-na-frente-e-prospera-com-negocio-de-madeira/p>. Acesso em: 17 jul. 2024.

BRASIL. **Lei complementar nº 94, de 19 de fevereiro de 1998**. Autoriza o Poder Executivo a criar a Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno - RIDE e instituir o Programa Especial de Desenvolvimento do Entorno do Distrito Federal, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp94.htm. Acesso em: 6 ago. 2020. Publicada originalmente no Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, em 20 de fevereiro, 1998.

CONSIDERA, C.; TRECE, J. Indústria de transformação brasileira: à beira da extinção. **Notícias**, 19 out. 2022. Disponível em: <https://portal.fgv.br/artigos/industria-transformacao-brasileira-beira-extincao>. Acesso em: 17 jul. 2024.

EMBRAPA. **Sistema Compost Barn**. Juiz de Fora, MG: Embrapa Gado de Leite, 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-projetos/-/projeto/209863/sistema-compost-barn-caracterizacao-dos-parametros-de-qualidade-do-leite-e-mastite-reprodutivos-bem-estar-animal-do-composto-e-economicos-em-condicoes-tropicais>. Acesso em: 18 jul. 2024.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (Brasil). **BEN 2024**: Relatório síntese 2024: ano base 2023. Brasília, DF, 2024. 70 p. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/>

publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-819/topico-715/BEN_S%C3%ADntese_2024_PT.pdf. Acesso em: 17 jul. 2024.

FERRAZ JÚNIOR, J. P. Processo de desindustrialização no Brasil se acentua: saída de multinacionais mostra que a economia vive há anos situação de paralisia de investimentos estratégicos, impedindo o desenvolvimento do setor industrial. **Jornal da USP**, 8 mar. 2021. Disponível em: <https://jornal.usp.br/atualidades/processo-de-desindustrializacao-no-brasil-se-acentua/>. Acesso em: 17 jul. 2024.

FONTES, S. Falta de madeira deve frear expansão da celulose no Brasil. **Valor Econômico**, 10 ago. 2022. Disponível em: <https://valor.globo.com/empresas/noticia/2022/08/10/falta-de-madeira-deve-frear-expansao-da-celulose-no-brasil.ghml>. Acesso em: 17 jul. 2024.

IBGE. **Comissão Nacional de Classificação**. Rio de Janeiro, 2024. Disponível em: <https://concla.ibge.gov.br/busca-online-cnae.html?view=divisao&tipo=cnae&versao=10&divisao=10>. Acesso em: 16 jul. 2024.

IBGE. **Cadastro central de empresas 2022**. Rio de Janeiro, 2022a. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/cempre/quadros/brasil/2022>. Acesso em: 18 jul. 2024.

IBGE. **Pesquisa da pecuária municipal 2022**. Rio de Janeiro, 2022b. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/quadros/brasil/2022>. Acesso em: 18 jul. 2024.

IBGE. **Produção agrícola municipal 2022**. Rio de Janeiro, 2022c. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>. Acesso em: 18 jul. 2024.

IBGE. **Produção da extração vegetal e da silvicultura 2022**. Rio de Janeiro, 2022d. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pevs/quadros/brasil/2022>. Acesso em: 18 jul. 2024.

INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES. **Ibá**: 2023: relatório anual. Brasília, DF, 2023. 66 p. Disponível em: <https://iba.org/datafiles/publicacoes/relatorios/relatorio-iba-2020.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2024.

MIELE, M.; SANDI, A. J. **Coefficientes técnicos para o cálculo do custo de produção de frangos de corte e suínos na região Sul do Brasil, 2022**. Concórdia, SC: Embrapa Suínos e Aves, 2022. 18 p. (Embrapa Suínos e Aves. Comunicado técnico, 592). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/246302/1/COT592.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2024.

MOREIRA, J. M. M. A. P.; REIS, C. A. F.; SIMIONI, F. J.; OLIVEIRA, V. L. E. de. **Análise de viabilidade econômica da produção de eucalipto para energia em Rio Verde, GO**. Colombo: Embrapa Florestas, 2019. 27 p. (Embrapa Florestas. Documentos, 327). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/194869/1/Livro-Doc-327-1654-fnal.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2021.

MOREIRA, J. M. M. A. P.; SANTOS, A. M.; REIS, C. A. F.; SIMIONI, F. J.; OLIVEIRA, V. L. E. **Viabilidade econômica de eucalipto para energia em Cristalina, Goiás**. Colombo: Embrapa Florestas, 2021. 35 p. (Embrapa Florestas. Documentos, 352). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1132392/1/EmbrapaFlorestas-2021-Docmentos352.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2021.

MOURA, P. Preço da madeira dispara, chega a faltar insumos para indústria. **Jornal Opção**, 18 set. 2023. Disponível em: <https://www.jornalopcao.com.br/economia/preco-da-madeira-dispara-chega-a-faltar-insumos-para-industria-531444/>. Acesso em: 17 jul. 2024.

OLIVEIRA, A. J. O planejamento da logística como fator de sucesso nas atividades operacionais de colheita e transporte florestal. **Opiniões**, p. 27-28, 2008. Disponível em: <https://florestal.revistaopinioes.com.br/pt-br/revista/detalhes/8-o-planejamento-da-logistica-como-fator-de-sucesso/>. Acesso em: 6 ago. 2024.

PEREIRA, B. **Otimização da produção madeireira de um povoamento de eucalipto**. 2016. 72 f. Monografia (Engenharia Florestal) - Universidade de Brasília, Brasília, DF. Monografia vencedora do III Prêmio Serviço Florestal Brasileiro em Estudos de Economia e Mercado Florestal - Categoria Graduando. Disponível em: https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/6862/1/1%C2%BA%20Lugar%20Graduando_004-G.pdf. Acesso em: 6 ago. 2024.

REIS, C. A. F.; MORAES, A. da C.; PEREIRA, A. V.; AGUIAR, A. V. de; SOUSA, V. A. de; BORGES, H. M. D. **Diagnóstico do setor de florestas plantadas no Estado de Goiás**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. 139 p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/138630/1/Diagnostico-do-Sector-de-Florestas-Plantadas.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2024.

REIS, C. A. F.; SANTOS, A. M.; MOREIRA, J. M. M. A. P.; OLIVEIRA, V. L. de; COSTA, A. C. da; DUARTE, M.; FARINA, S. S.; BARREIRA, S.; REZENDE, W. **Diretrizes para promoção do desenvolvimento florestal no Estado de Goiás**. Goiânia: SEBRAE, 2018. 20 p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1101912/1/CrisReisSEBRAEDiretrizes.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2024.

REIS, C. A. F.; TALONE NETO, A.; BRUNCKHORST, A.; MOREIRA, J. M. M. A. P.; PEREIRA, A. V.; MORAES, A. da C. **Cenário do setor de florestas plantadas no Estado de Goiás**. Colombo: Embrapa Florestas; [S.l.]: SEBRAE, [2017]. 79 p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/167185/1/Cenario-do-Sector-de-Florestas-Plantadas-no-Estado-de-Goiias.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2024.

REIS, C. A. F.; SOUZA, C. B. de; SANTOS, A. M.; MOREIRA, J. M. M. A. P.; OLIVEIRA, V. L. E. de. **Competitividade da cadeia produtiva de florestas plantadas em Goiás: a visão das organizações públicas e privadas**. Colombo: Embrapa Florestas, 2021. 35 p. (Embrapa Florestas. Documentos, 360). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/228141/1/EmbrapaFlorestas-2021-Documentos360.pdf>. Acesso em: 4 out. 2024.

RODRIGO, P. Indústria florestal deve investir R\$53,5 bilhões até 2024. **O Estado de São Paulo**, 21 maio 2021. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/seminariosfolha/2021/05/industria-florestal-deve-investir-r-535-bilhoesate-2024.shtml>. Acesso em: 17 jul. 2024.

SILVA, M. L. da; OLIVEIRA, R. J. de; VALVERDE, S. R.; MACHADO, C. C.; PIRES, V. A. V. Análise do custo e do raio econômico de transporte de madeira de reflorestamentos para diferentes tipos de veículos. **Revista Árvore**, v. 31, n. 6, p.1073-1079, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-67622007000600012>.

