

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Soja**

Rod. Carlos João Strass, s/n, acesso Orlando Amaral  
Caixa Postal 231  
CEP 86001-970  
Distrito da Warta  
Londrina/PR  
Telefone: (43) 3371 6000  
www.embrapa.br/soja  
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

**Comitê Local de Publicações  
da Embrapa Soja**

Presidente

*Ricardo Abdelnoor Vilela*

Secretário-Executivo

*Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite*

Membros

*Clara Beatriz Hoffmann-Campo, Claudine Dinali Santos Seixas, José Marcos Gontijo Mandarino, Liliane Márcia Mertz-Henning, Marcelo Hiroshi Hirakuri, Mariangela Hungria da Cunha, Norman Neumaier e Vera de Toledo Benassi*

Supervisão editorial

*Vanessa Fuzinato Dall'Agnol*

Normalização bibliográfica

*Valéria de Fatima Cardoso*

Projeto gráfico da coleção

*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Editoração eletrônica

*Marisa Yuri Horikawa*

Foto da capa

*RR Rufino/arquivo Embrapa Soja*

**1ª edição**

PDF digitalizado (2019)

**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 Soja

---

Qualidade de sementes e grãos comerciais de soja no Brasil – safra 2017/2018 / Irineu Lorini, editor técnico. – Londrina : Embrapa Soja, 2019.  
220 p. - (Documentos / Embrapa Soja, ISSN 2176-2937 ; n. 422).

1. Grão. 2. Qualidade. 3. Semente. 4. Soja. I. Lorini, Irineu. II. Série.

CDD: 633.3421 (21.ed.)

## Conjuntura econômica da soja e metodologia de avaliação da qualidade

Marcelo Hiroshi Hirakuri  
Irineu Lorini

A agricultura brasileira tem sido um pilar da economia do país, impulsionada por sólidas cadeias produtivas, desenvolvidas em torno de produtos como grãos, carnes e cana-de-açúcar. Em 2018, o Produto Interno Bruto (PIB) do agronegócio brasileiro alcançou a marca de R\$ 1,433 trilhão (Cepea, 2018), valor superior ao alcançado pela maioria dos países do globo. Este valor representou 21% do PIB nacional, estimado em quase R\$ 6,828 trilhões (IBGE, 2018).

A Tabela 1 indica a evolução da área e produção dos principais grãos produzidos no Brasil, nas safras mais recentes (Conab, 2019). Ressalta-se que diferentes cultivos podem ocupar a mesma área dentro de uma safra agrícola, como é o caso do milho 2ª safra (milho safrinha), que geralmente é produzido na mesma área na qual foi cultivada a soja, por meio de um regime de sucessão ou rotação de culturas.

**Tabela 1.** Evolução de área e produção dos principais grãos produzidos no Brasil.

Evolução de área (Milhões de hectares)					
CULTURA	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19*
SOJA	32,1	33,3	33,9	35,1	35,9
MILHO 2ª SAFRA	9,6	10,6	12,1	11,5	12,4
MILHO 1ª SAFRA	6,1	5,4	5,5	5,1	4,9
TRIGO	2,4	2,1	1,9	2,0	2,0
ARROZ	2,3	2,0	2,0	2,0	1,7
Evolução de produção (Milhões de toneladas)					
CULTURA	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19*
SOJA	96,2	95,4	114,1	119,3	115,0
MILHO 2ª SAFRA	54,6	40,8	67,4	53,9	72,4
MILHO 1ª SAFRA	30,1	25,8	30,5	26,8	26,2
TRIGO	5,5	6,7	4,3	5,4	5,5
ARROZ	12,4	10,6	12,3	12,1	10,4

Fonte: Conab (2019). \* Estimativa

Como pode ser vislumbrado, a soja é o grão mais cultivado pelo agronegócio nacional, com uma área significativamente superior às alcançadas pelo demais grãos. A expansão territorial contínua da soja fez a sua produção crescer quase 20% em apenas quatro safras agrícolas.

A soja é amplamente comercializada e distribuída interna e externamente, agrupando milhares de empresas, desde pequenos revendedores de insumos a grandes transnacionais. Isto se deve aos mercados sólidos estabelecidos para os seus produtos derivados (farelo e óleo).

O farelo de soja é insumo fundamental para nutrição animal, destacadamente de aves, suínos e bovinos confinados. Com o aumento de consumo de proteína animal, o consumo

do referido farelo tem crescido gradualmente, sobretudo em países que tem apresentado expansão contínua na produção de carnes, como Brasil, Índia e México.

Em relação ao mercado de carnes, uma ressalva deve ser feita em relação à China. Com uma produção anual de carne suína superior a 54,0 milhões de toneladas, o país era responsável por quase 48% da produção mundial do produto (United States, 2019). Contudo, a China sofreu um surto de peste suína africana, que reduziu significativamente a produção de carne suína do país para 48,5 milhões de toneladas.

Ao invés de importar farelo de soja, a China tem adotado a estratégia de comprar grãos, que são processados para a obtenção do produto derivado. Desse modo, em 2019, estima-se que o país asiático seja o destino de mais 57% da soja em grão mundialmente exportada (United States, 2019), mesmo diante do surto de peste suína africana, que reduziu a demanda chinesa por farelo de soja. Isto faz com que a China seja um dos principais *players* do agronegócio mundial da soja, sendo a grande responsável pela expansão do mercado da *commodity*.

Se as condições climáticas permitirem, o Brasil pode ultrapassar os Estados Unidos na safra 2019/20 e se tornar o principal produtor mundial do grão. Em meio a esse contexto, a escala de produção brasileira de soja e milho permite, não apenas suprir a sua cadeia produtiva de carnes, mas também exportar produtos das cadeias produtivas de ambos os grãos, com destaque para a exportação de soja em grão, em que o País assume a posição de principal exportador mundial.

Nas prateleiras dos supermercados existem mais de 200 produtos cuja formulação possui um ou mais ingredientes à base de soja, destacando-se o óleo de soja, que responde por mais de 80% da demanda nacional por óleo alimentício (United States, 2019). Outro alimento que vem crescendo muito no mercado são as bebidas à base de soja (BBS), não só para atender novos conceitos de alimentação, mas também um grande número de consumidores com intolerância à lactose. Várias empresas alimentícias que tradicionalmente só produziam derivados lácteos ou sucos de frutas agregando qualidade, também estão produzindo as BBS.

No setor energético, o óleo de soja tem sido o principal responsável pelo sucesso do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB), suprimindo 70% da produção nacional do biocombustível em 2018 (Boletim ..., 2018).

Com a maior área cultivada dentre as culturas agrícolas nacionais, a soja é o maior consumidor de sementes, fertilizantes e defensivos da agricultura brasileira, que são utilizados em mais de 235 mil estabelecimentos rurais (IBGE, 2017). Como exemplo estatístico, a Tabela 2 indica a produção de sementes de soja, milho, trigo, arroz e várias culturas, disponibilizada pela Associação Brasileira de Sementes e Mudas (ABRASEM), referente à safra 2017/18, do insumo. Pode ser verificado que a soja é a principal demandante de sementes entre as culturas indicadas, o que evidencia sua importância para impulsionar este elo da cadeia produtiva agrícola brasileira.

**Tabela 2.** Produção, área e taxa de utilização de sementes, safra 2017/18.

Espécie	Produção Sementes (t)	Área Plantada Grãos (ha)	Tx. Utilização (%)
	Safras 2017/18	Safra	Safra
Soja	3.069.575	35.149.200	71
Milho	562.955	16.631.800	92
Forrageiras Trop.	324.223	-	-
Arroz	179.451	1.972.100	56
Trigo	172.653	2.042.400	75
Amendoim	75.724	138.500	-
Aveia	47.611	375.600	38
Feijão	45.650	3.175.300	20
Cevada	31.949	111.900	52
Azevém	24.150	-	27
Sorgo	23.542	782.200	93
Algodão	15.474	1.174.100	57
Milheto	14.783	-	-
Feijão Caupi	4.099	1.512.700	-
Milho Doce	2.443	-	-
Centeio	1.911	3.600	80
Triticale	830	19.900	56
Girassol	115	95.500	-
Mamona	62	31.800	-

Fonte: ABRASEM (2019).

Para atingir esse nível de importância na economia nacional, a soja é a cultura agrícola que conta com o complexo agroindustrial de maior magnitude no Brasil e que é o principal exportador do agronegócio brasileiro. As suas exportações alcançaram um valor significativamente superior ao alcançado pelo complexo brasileiro de carnes, no ano de 2018, como ilustrado pela Figura 1 (a). Isto permitiu ao complexo agroindustrial da soja obter um superávit comercial de US\$ 40,8 bilhões, (Figura 1 b), essencial para a Balança Comercial Brasileira reverter os déficits substanciais gerados por um grupo de setores da economia nacional.

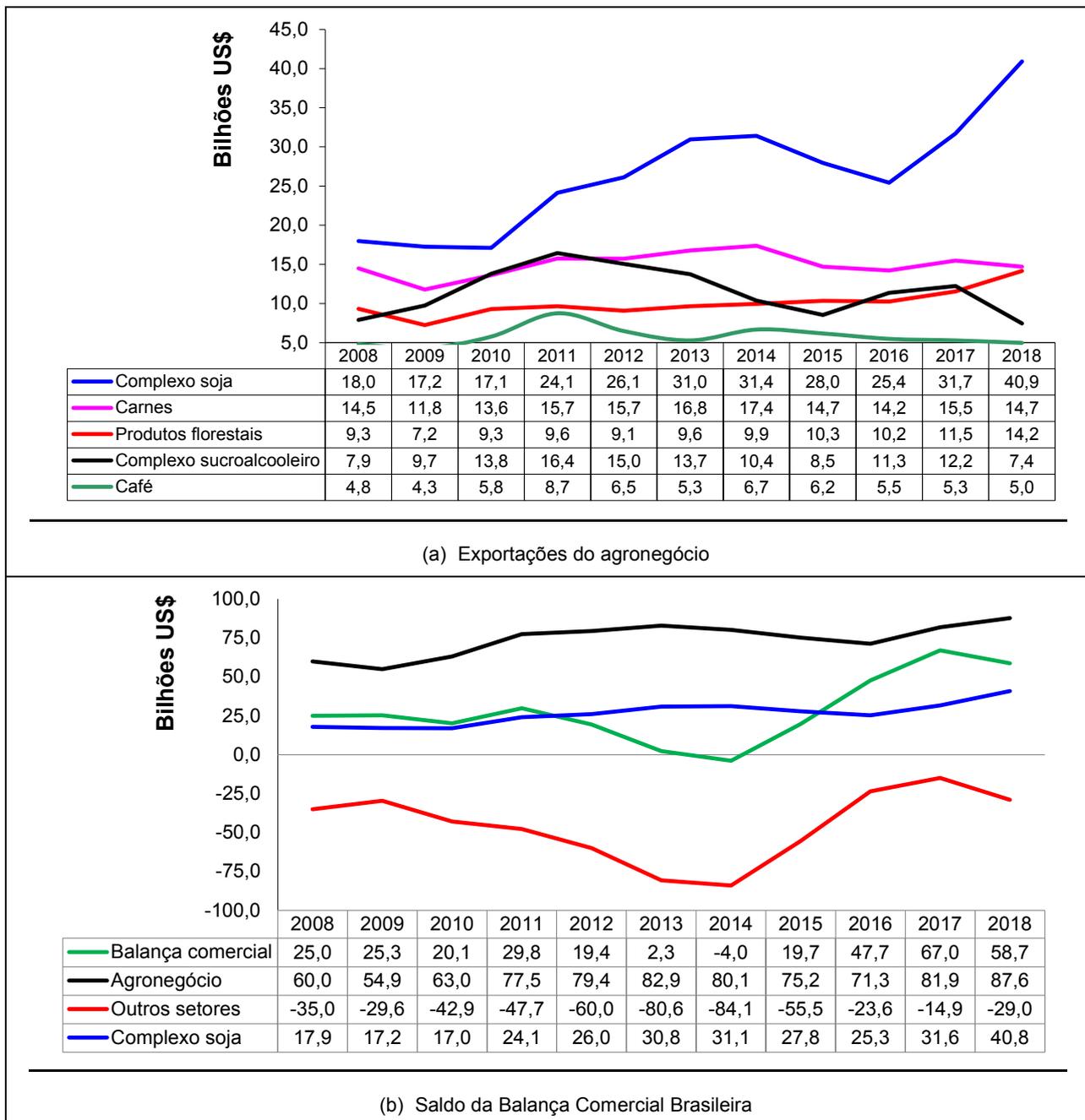


Figura 1. Exportações do agronegócio e Saldo da Balança Comercial Brasileira (Brasil, 2018).

Contudo, a velocidade da expansão da produção nacional de soja tem esbarrado em entraves que afetam a competitividade do agronegócio brasileiro. Os estrangulamentos enfrentados pelo agronegócio nacional são de ordem estrutural, econômica e burocrática.

Entre os gargalos de ordem estrutural estão os problemas logísticos, relacionados à baixa capacidade de armazenagem de grãos e à necessidade de melhorar modais de transporte. No campo econômico, a falta de subsídios, os custos de produção elevados, a política tributária e a falta de opções de seguro agrícola surgem como importantes estrangulamentos. Adicionalmente, aspectos burocráticos também restringem a competitividade do agronegócio nacional, como tem ocorrido com a liberação Organismos Geneticamente Modificados (OGM) e agrotóxicos necessários para o controle fitossanitário das lavouras, em que a morosidade se configura como importante obstáculo a ser vencido.

O expressivo crescimento da produção de sojano Brasil em grão tem esbarrado fortemente nos estrangulamentos de ordem estrutural, notadamente na ineficiência da logística do agronegócio brasileiro. Entre outros obstáculos, podem ser destacados:

A capacidade de armazenagem a granel é significativamente inferior à quantidade de grãos produzidos e o ritmo do aumento desta capacidade tem sido incapaz de atenuar este gargalo. Isto representa um limitante à estratégia especulativa, em que o produtor armazena seus grãos e espera o melhor momento para comercializá-los. Além disso, dispara soluções alternativas como a adoção de silos-bolsa, que podem ter efeitos negativos sobre a qualidade dos grãos colhidos e armazenados nestas estruturas;

O transporte de grãos é realizado predominantemente em rodovias precárias, em alguns casos não asfaltadas, o que pode ocasionar perdas quantitativas e qualitativas de grãos durante o trajeto percorrido. A lentidão no desenvolvimento de soluções e obras ferroviárias (e.g. Ferrovia Norte-Sul e Ferrovia Leste-Oeste) e hidroviárias (e.g. Hidrovia Tocantins-Araguaia) faz com que não existam quaisquer perspectivas de mudanças concretas no curto e médio prazos, o que torna tal gargalo um dos piores limitantes à competitividade do agronegócio nacional;

A ineficiência das operações portuárias, que somada aos estrangulamentos anteriores, incrementa os custos logísticos do agronegócio e os torna ainda mais problemáticos.

Atualmente, tem-se um mercado consumidor extremamente exigente, buscando cada vez mais maximizar o “valor de entrega” do produto que está adquirindo, o qual corresponde à diferença entre o valor total esperado e os custos do produto (Kotler, 2009). Assim, a qualidade do produto (valor) e a eficiência dos processos logísticos (custos) serão imprescindíveis para aumentar a competitividade e a sustentabilidade tanto da cadeia produtiva de grãos quanto do setor fornecedor de sementes.

Os gargalos da logística agrícola nacional e os requisitos de qualidade fazem com que seja necessário tratar os aspectos associados à qualidade dos grãos e sementes, assim como as fontes geradoras de danos, nos frágeis elos logísticos, de modo que sejam criadas inovações tecnológicas e conhecimentos para disparar ações estratégicas relacionadas à manutenção da sustentabilidade da cadeia produtiva.

Assim, o objetivo deste trabalho foi de obter informações sobre a soja brasileira, de forma a caracterizar a qualidade comercial, física, sanitária, fisiológica, genética, química e tecnológica dos grãos e sementes de soja que são colhidos, armazenados e disponibilizados no mercado anualmente, visando definir a aptidão de uso e solucionar os entraves à competitividade e sustentabilidade do agronegócio brasileiro. Para tanto, foram coletadas amostras de sementes e grãos de soja nas diversas regiões produtoras do país, semelhante ao realizado nas safras 2014/15, 2015/16 e 2016/17 (Lorini, 2016; 2017; 2018). As amostras de sementes foram coletadas dos armazéns no final do período de armazenamento (meses de agosto/setembro), quando se destinavam à semeadura da nova safra. Já as amostras de grãos foram coletadas logo após o período de colheita (fevereiro/abril), passando por um breve armazenamento em silos e graneleiros, onde a soja já tinha sido previamente padronizada em termos de impurezas e umidade do grão.

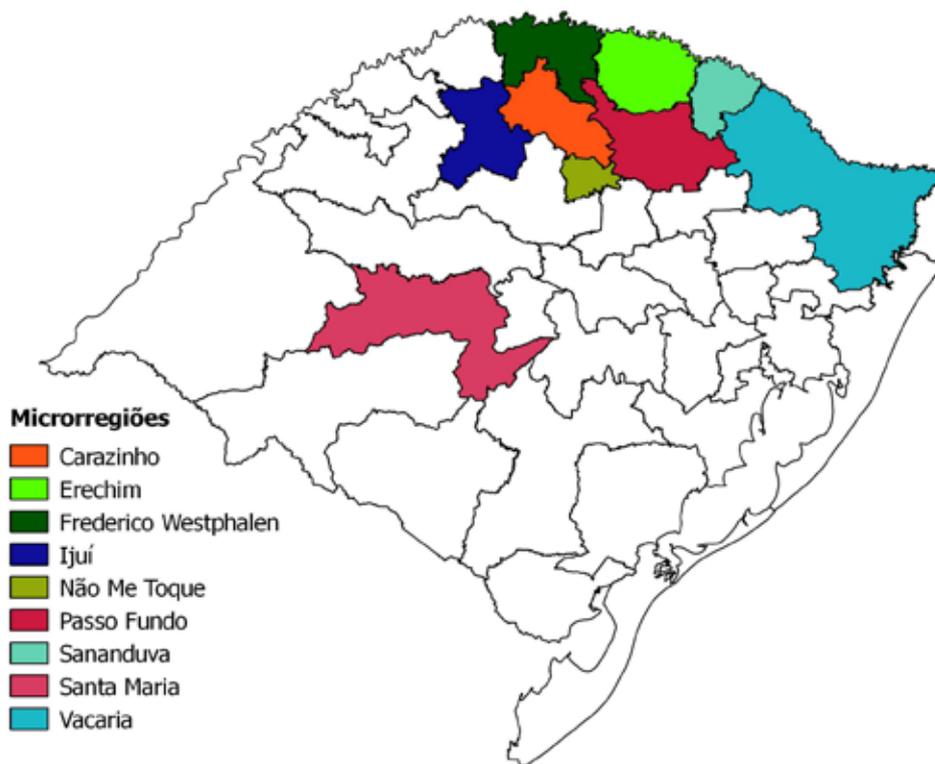
Os estados de coleta das amostras na safra de soja 2017/18, tanto para sementes quanto para grãos, foram: Rio Grande do Sul (Figuras 2 e 3), Santa Catarina (Figuras 4 e 5), Paraná (Figuras 6 e 7), São Paulo (Figuras 8 e 9), Mato Grosso do Sul (Figuras 10 e 11), Mato Grosso (Figuras 12 e 13), Goiás (Figuras 14 e 15), Minas Gerais (Figuras 16 e 17), Bahia (Figuras 18 e 19), e Tocantins (Figuras 20 e 21). Em outros dois estados, Maranhão (Figura 22) e Piauí (Figura 23) foram coletadas apenas amostras de sementes. Ao todo, somaram 1.583 amostras, sendo 685 de sementes e 898 de grãos de soja (Figura 24 e 25, respectivamente).

Para a coleta das amostras de sementes das principais cultivares de soja em cada estado brasileiro, foi seguida a metodologia preconizada nas Regras para Análise de Sementes (Regras..., 2009). Foram coletados 3,0 kg de semente para cada amostra, após um período de quatro a seis meses de armazenamento dos lotes de sementes na Unidade de Beneficiamento de Sementes (UBS) de cada empresa.

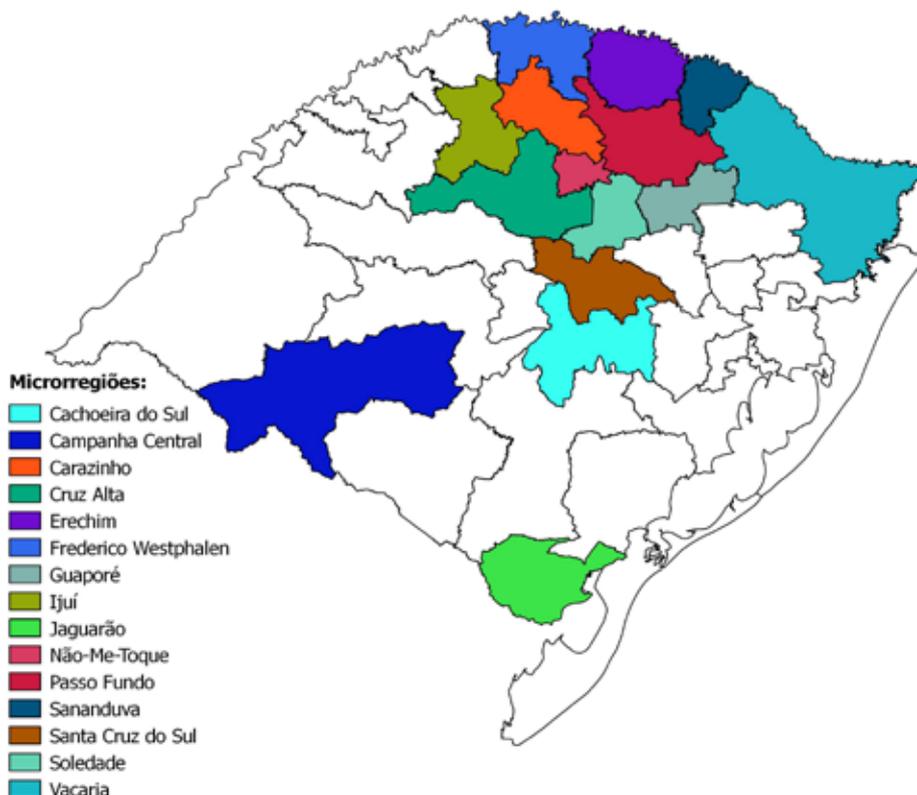
A metodologia estabelecida para as amostras de grãos, visando à representatividade nos estados produtores e a uniformidade de cada amostra, tiveram por base o Regulamento Técnico da Soja da Instrução Normativa Nº 11, de 15 de maio de 2007 e Instrução Normativa Nº 37 de 27 de julho de 2007, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasil, 2007a; 2007b), relativo à amostragem e processo de obtenção das amostras. Estas foram obtidas nas Unidades Armazenadoras de Grãos, logo após serem padronizados os níveis de umidade e impurezas para o armazenamento, obtendo-se uma amostra composta de acordo com o período de recebimento da produção naquele município/microrregião selecionado. Depois de encerrada a recepção, a amostra foi reduzida por quarteamento para aproximadamente 3,0 kg, identificada e encaminhada à Embrapa Soja para as análises.

As amostras, tanto de grãos quanto de sementes, ao serem recebidas no do Núcleo Tecnológico de Sementes e Grãos “Dr. Nilton Pereira da Costa” da Embrapa Soja em Londrina, PR, foram divididas em duas partes iguais em equipamento homogeneizador/quarteador. Uma das subamostras, de aproximadamente 1,5 kg, foi destinada à classificação comercial pela análise dos defeitos conforme a Instrução Normativa Nº 11, de 15 de maio de 2007 e Instrução Normativa Nº 37 de 27 de julho de 2007, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasil, 2007a; 2007b), e também à detecção da presença de insetos-praga e suas partes contaminantes nas amostras. A segunda subamostra, de aproximadamente 1,5 kg, foi subdividida no mesmo equipamento em duas partes iguais de aproximadamente 0,75 kg e destinadas às análises de: a) proteína, óleo, acidez e clorofila; b) análises física, fisiológica, sanitária e mistura genética.

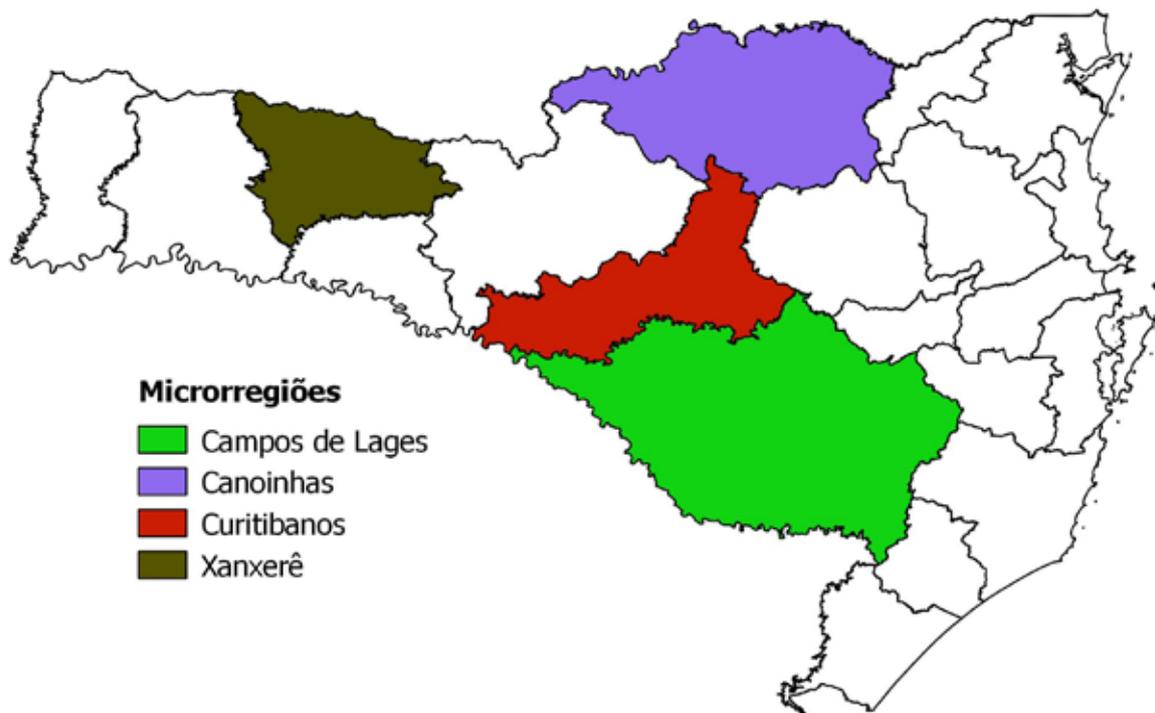
Os resultados para cada uma destas características avaliadas são apresentados agrupando os municípios de coletas de amostras em microrregiões homogêneas, conforme definido pelo IBGE (2019). Estes resultados são apresentados na Seção de Sementes e Seção de Grãos, a seguir:



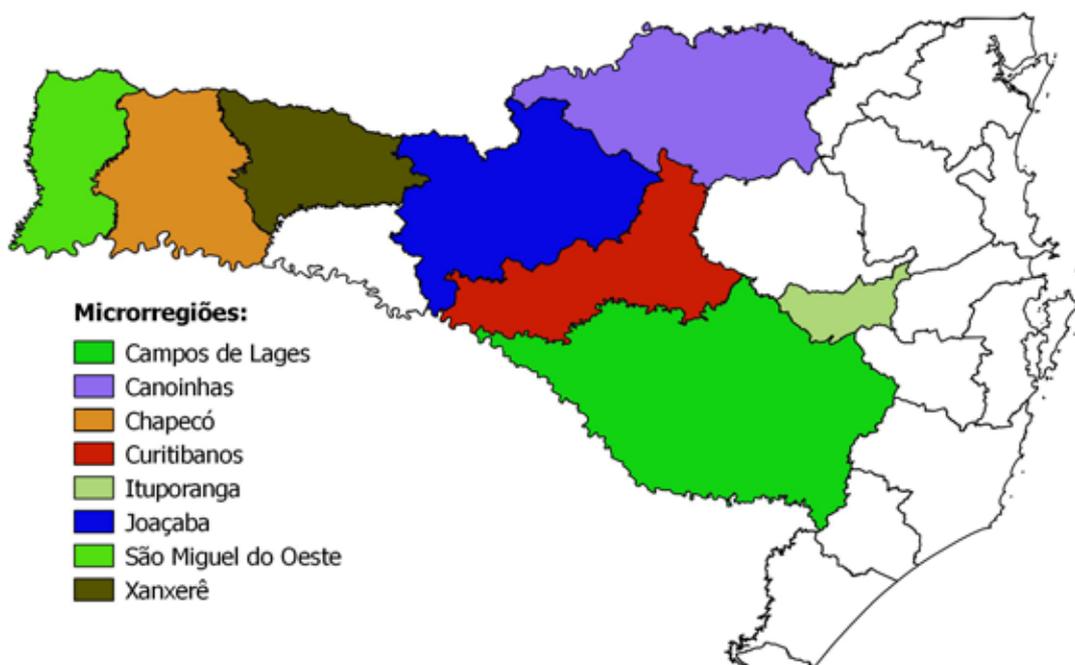
**Figura 2.** Microrregiões do estado do Rio Grande do Sul onde foram coletadas as amostras de sementes de soja, na safra 2017/18.



**Figura 3.** Microrregiões do estado do Rio Grande do Sul onde foram coletadas as amostras de grãos de soja, na safra 2017/18.



**Figura 4.** Microrregiões do estado de Santa Catarina onde foram coletadas as amostras de sementes de soja, na safra 2017/18.



**Figura 5.** Microrregiões do estado de Santa Catarina onde foram coletadas as amostras de grãos de soja, na safra 2017/18.

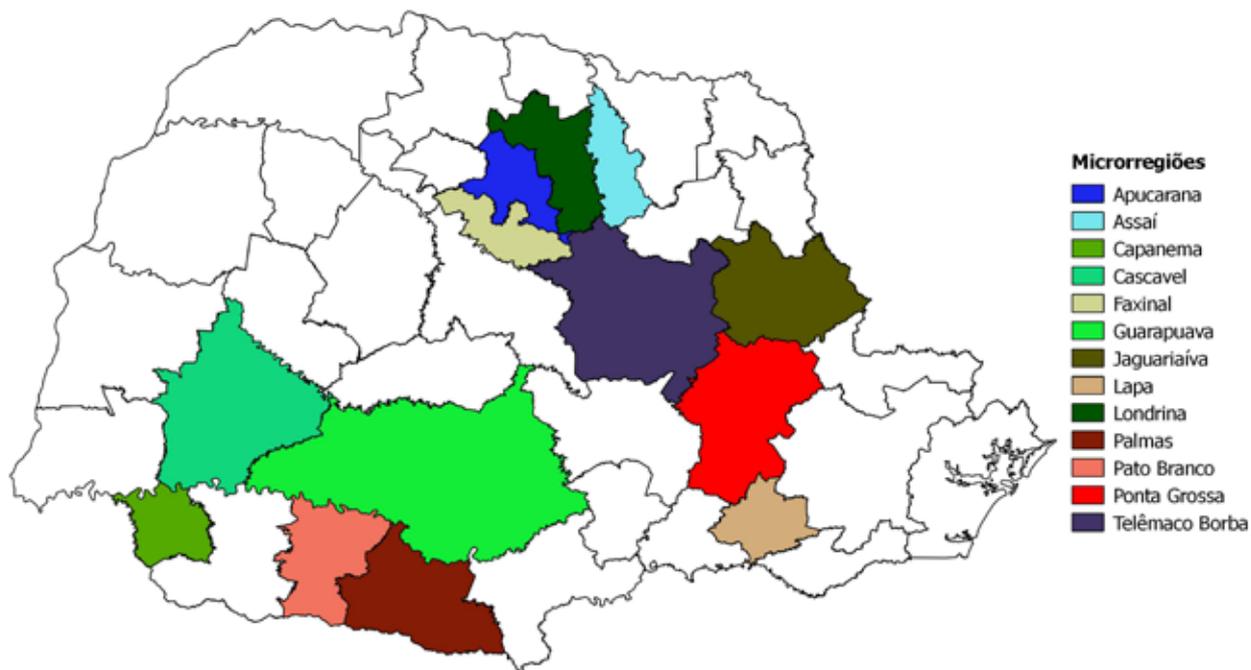


Figura 6. Microrregiões do estado do Paraná onde foram coletadas as amostras de sementes de soja, na safra 2017/18.

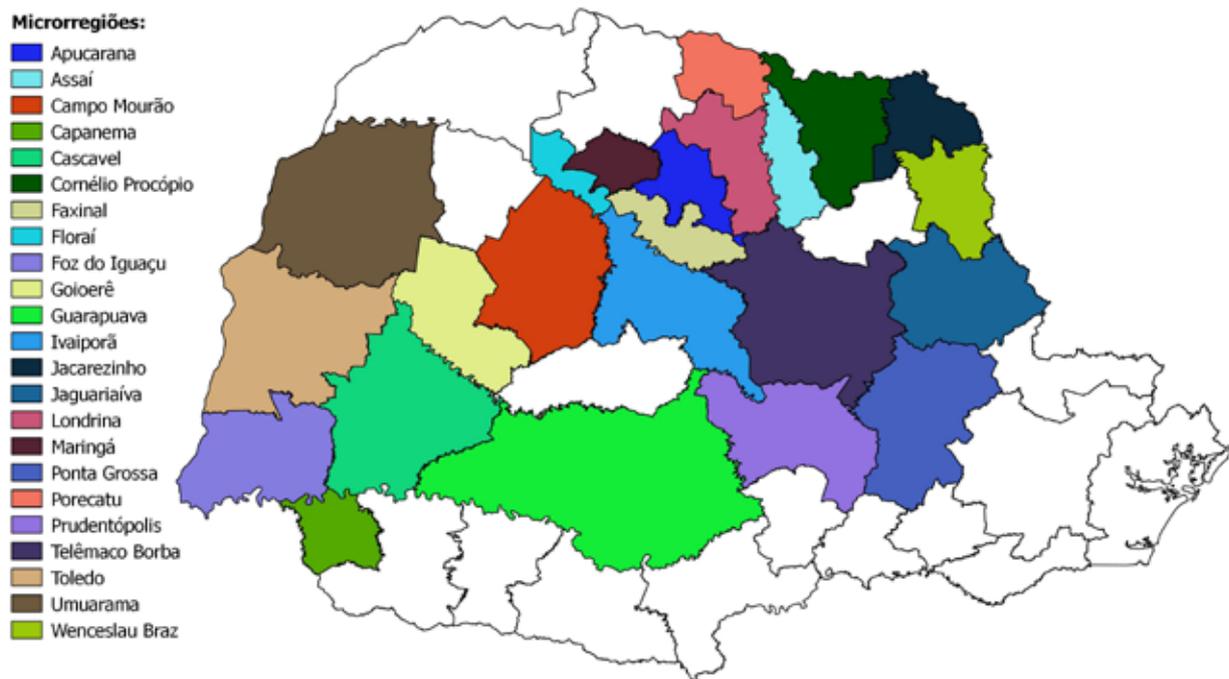
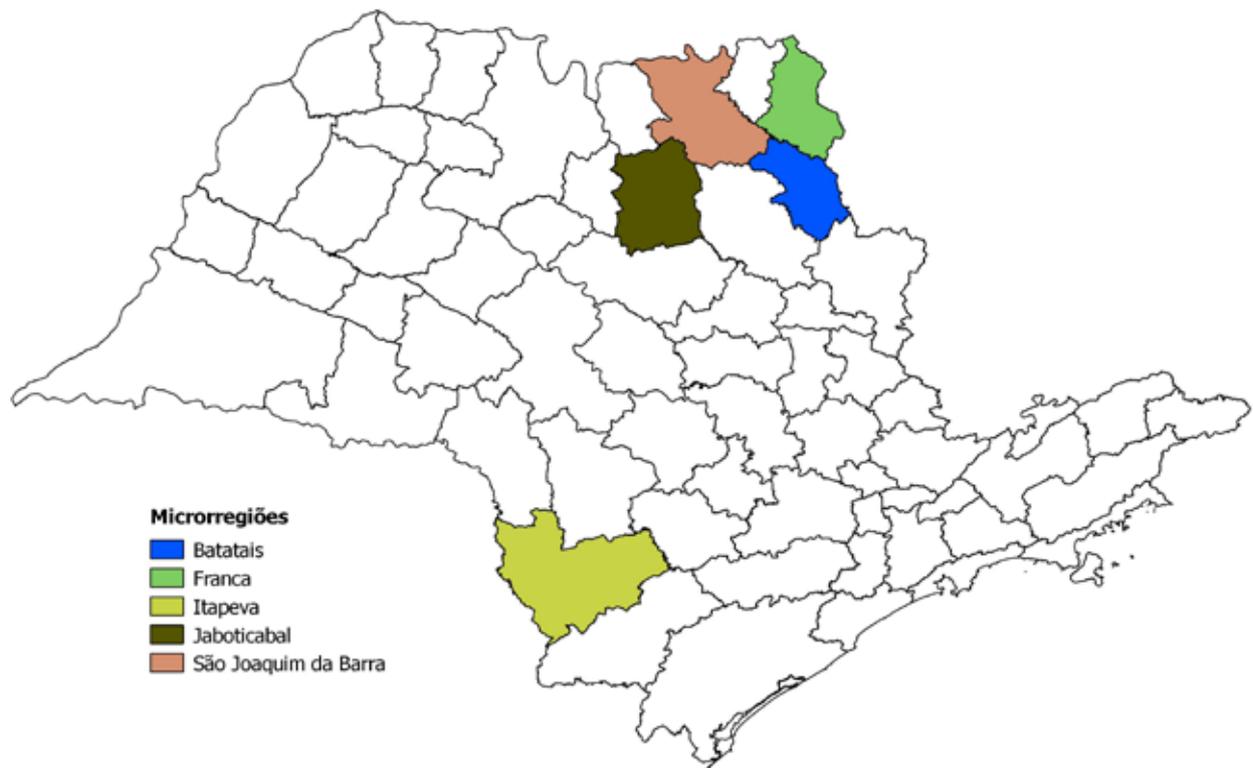
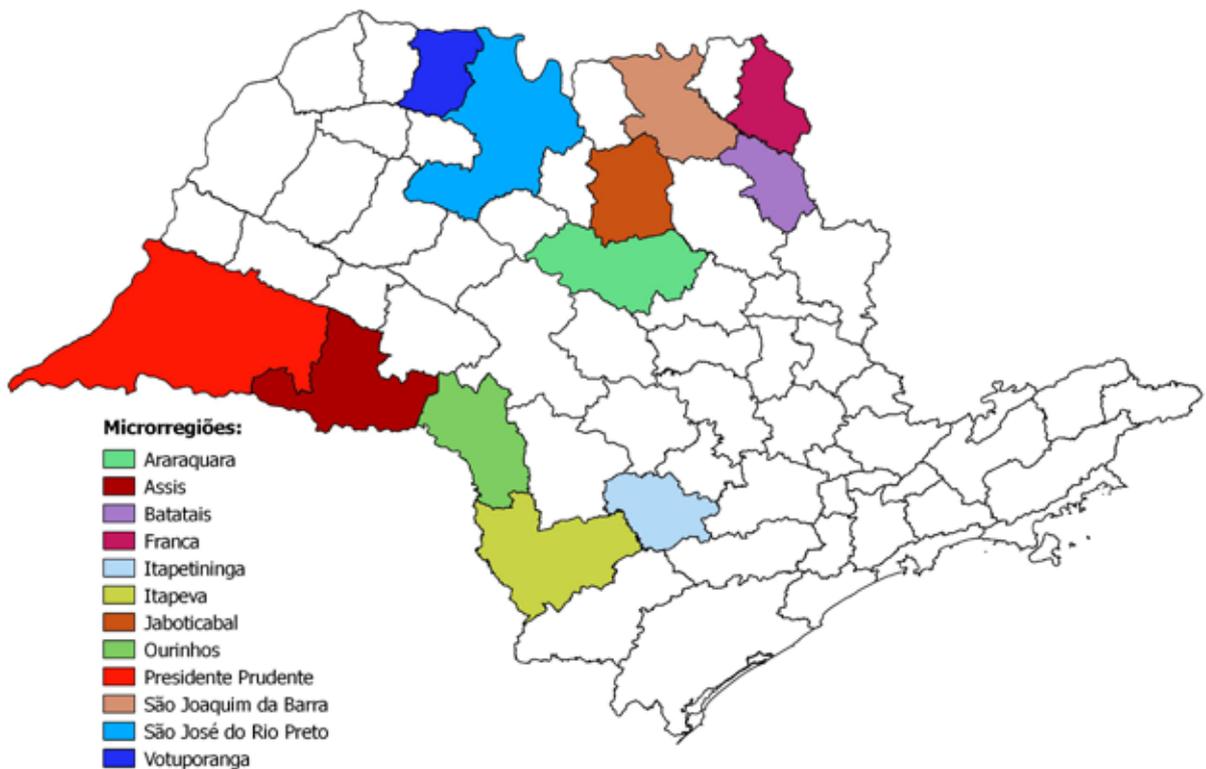


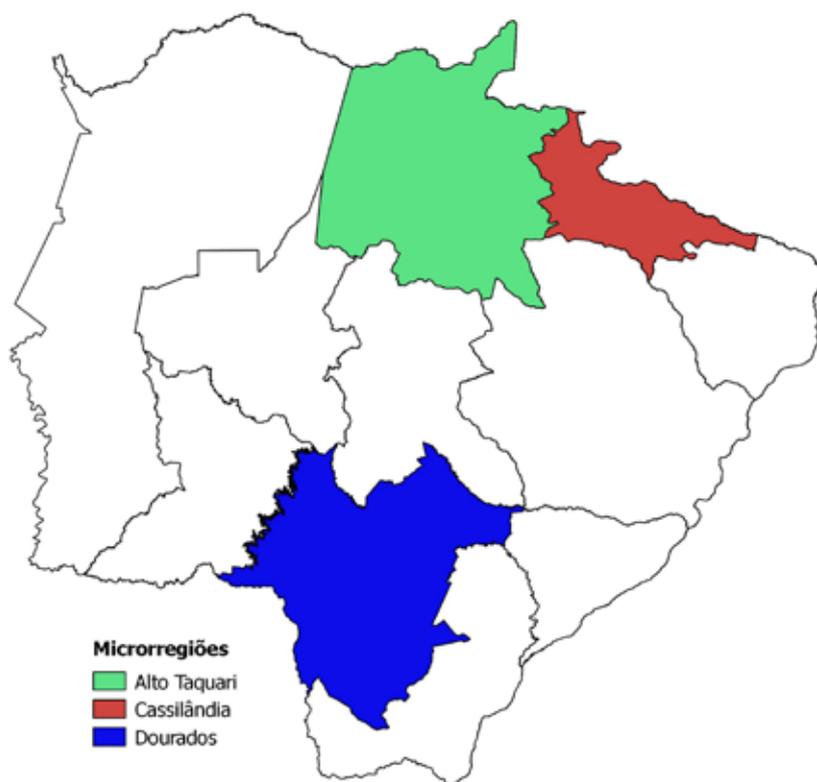
Figura 7. Microrregiões do estado do Paraná onde foram coletadas as amostras de grãos de soja, na safra 2017/18.



**Figura 8.** Microrregiões do estado de São Paulo onde foram coletadas as amostras de sementes de soja, na safra 2017/18.



**Figura 9.** Microrregiões do estado de São Paulo onde foram coletadas as amostras de grãos de soja, na safra 2017/18.



**Figura 10.** Microrregiões do estado do Mato Grosso do Sul onde foram coletadas as amostras de sementes de soja, na safra 2017/18.



**Figura 11.** Microrregiões do estado do Mato Grosso do Sul onde foram coletadas as amostras de grãos de soja, na safra 2017/18.

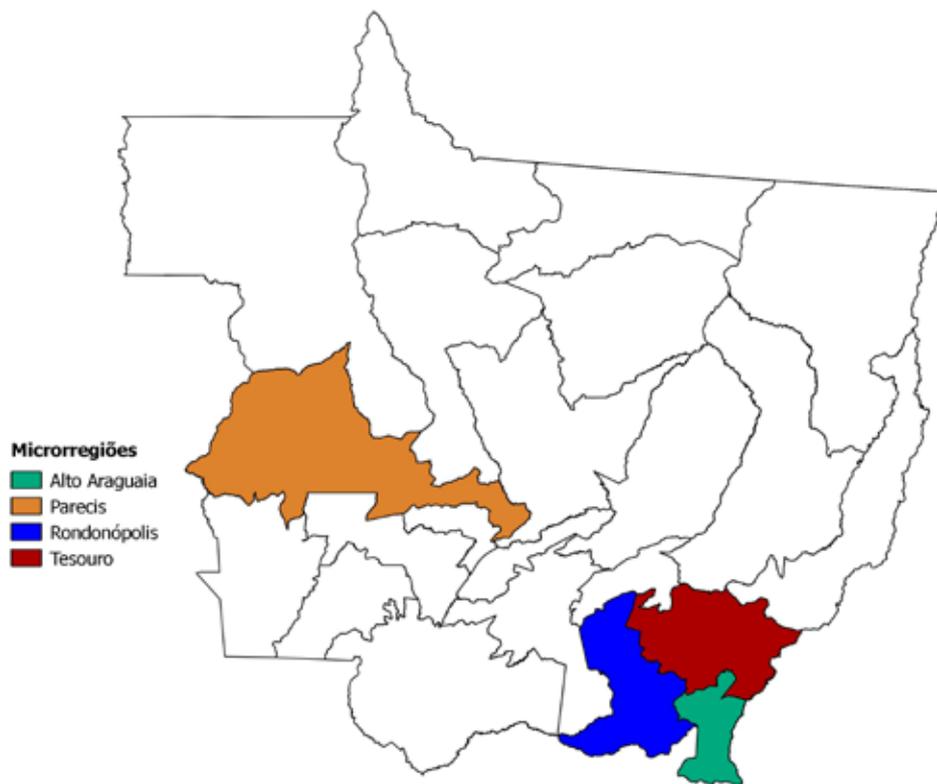


Figura 12. Microrregiões do estado do Mato Grosso onde foram coletadas as amostras de sementes de soja, na safra 2017/18.

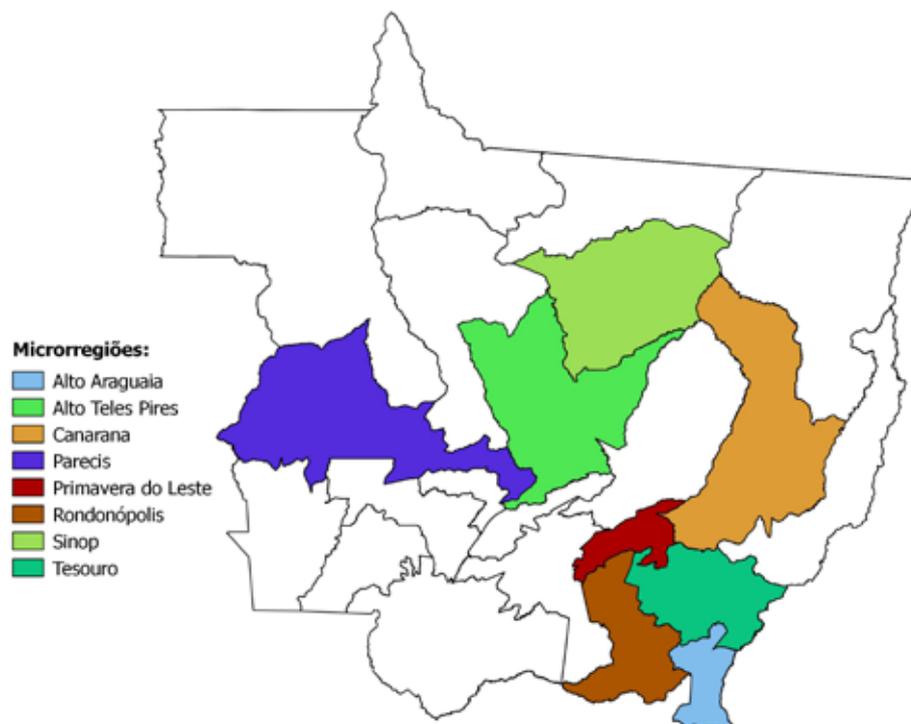


Figura 13. Microrregiões do estado do Mato Grosso onde foram coletadas as amostras de grãos de soja, na safra 2017/18.

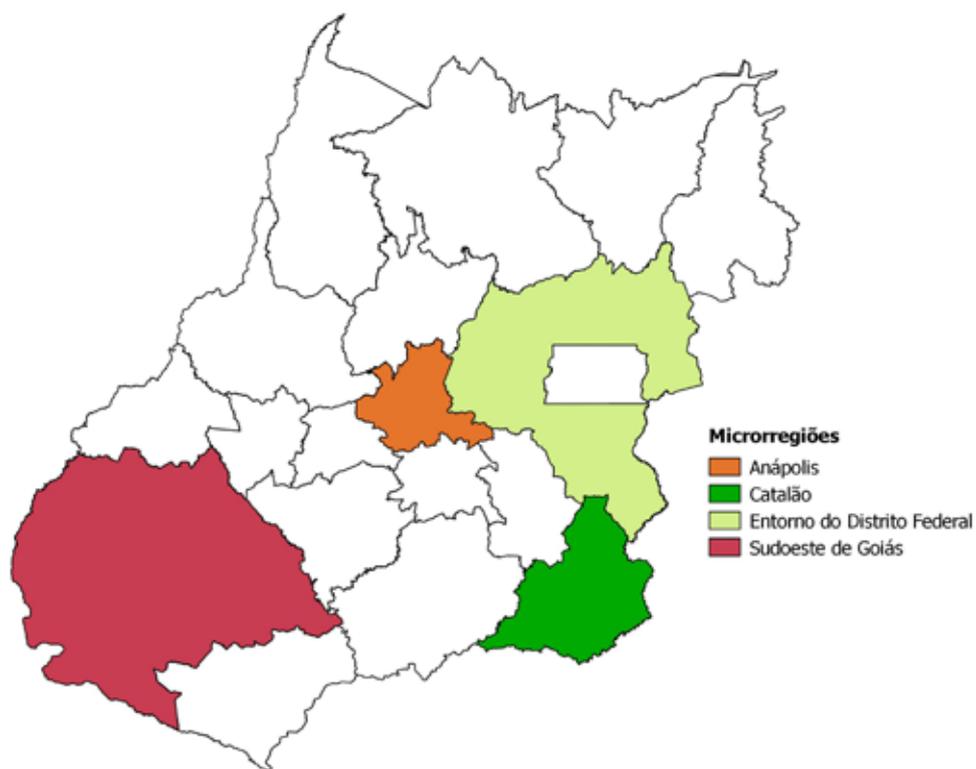
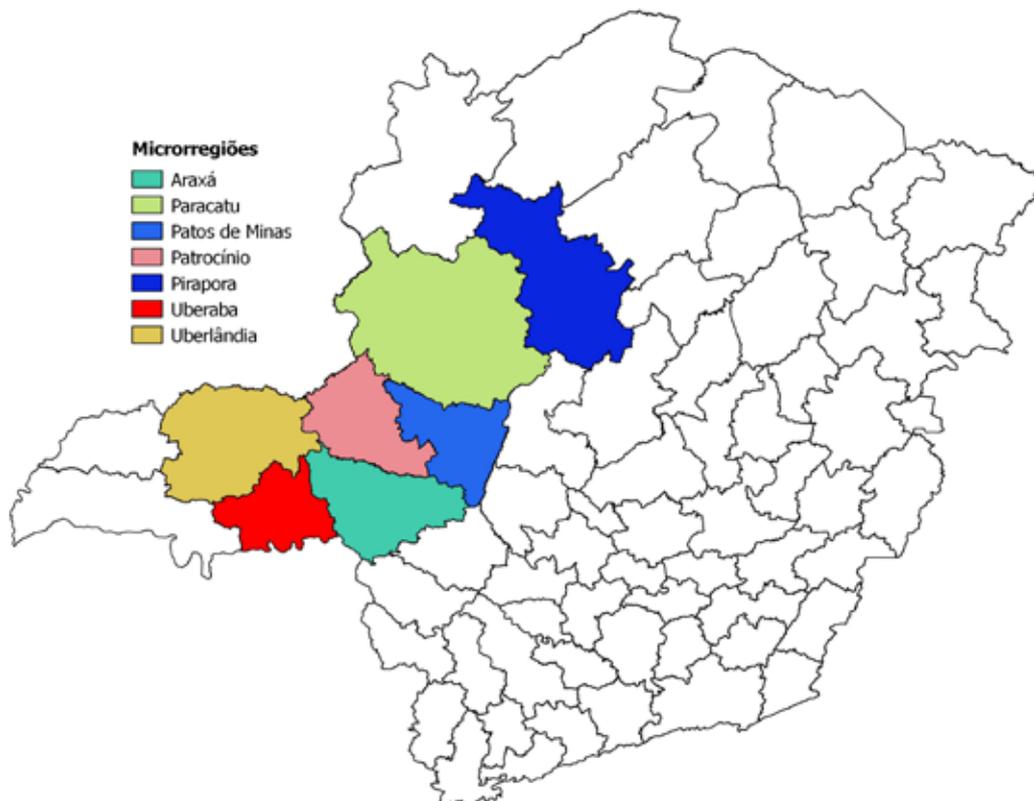


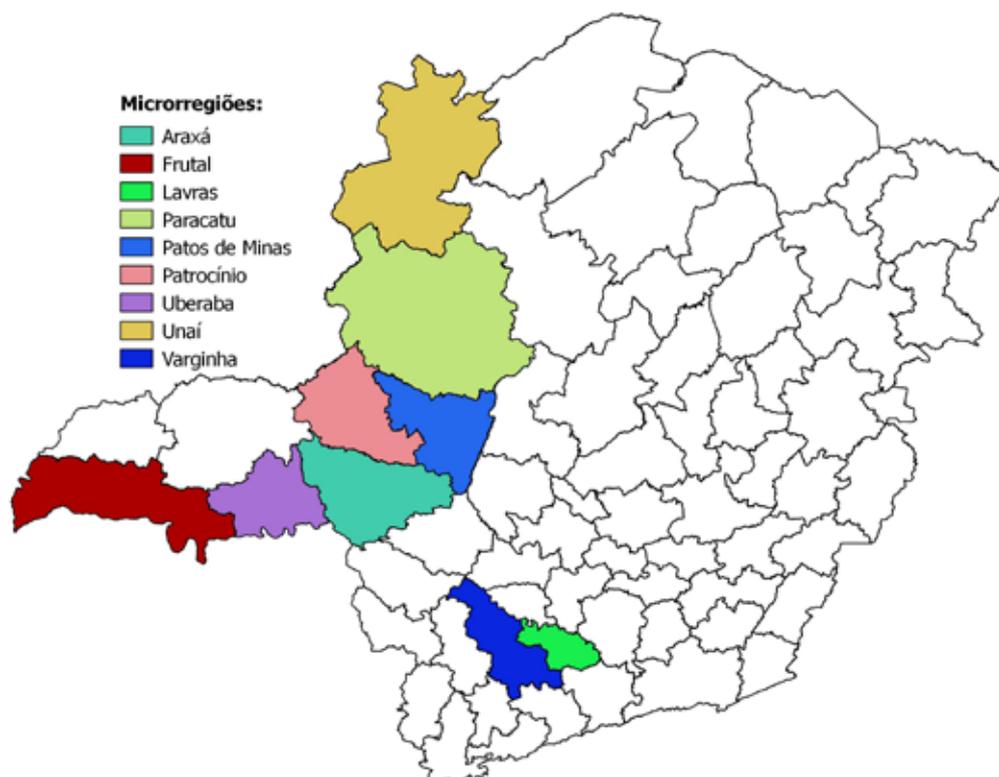
Figura 14. Microrregiões do estado de Goiás onde foram coletadas as amostras de sementes de soja, na safra 2017/18.



Figura 15. Microrregiões do estado de Goiás onde foram coletadas as amostras de grãos de soja, na safra 2017/18.



**Figura 16.** Microrregiões do estado de Minas Gerais onde foram coletadas as amostras de sementes de soja, na safra 2017/18.



**Figura 17.** Microrregiões do estado de Minas Gerais onde foram coletadas as amostras de grãos de soja, na safra 2017/18.



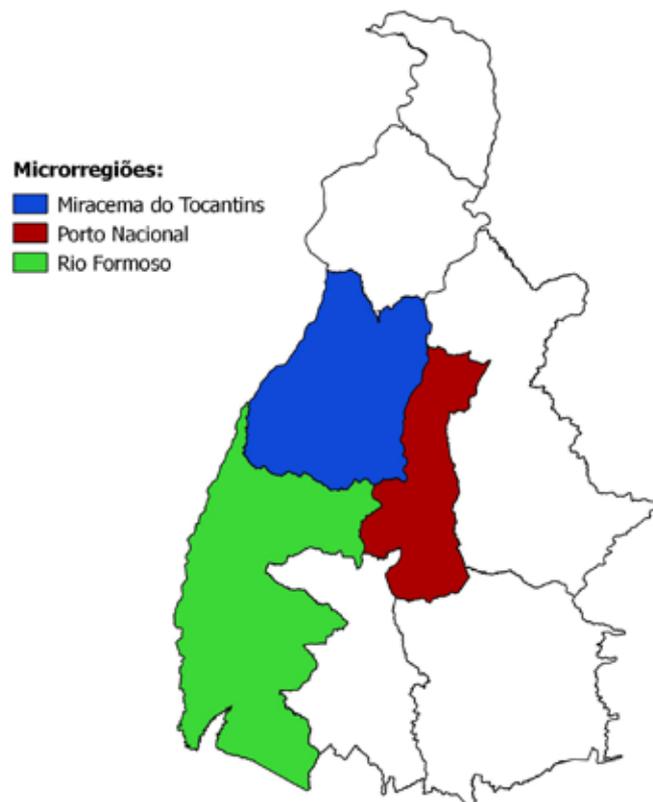
Figura 18. Microrregiões do estado da Bahia onde foram coletadas as amostras de sementes de soja, na safra 2017/18.



Figura 19. Microrregiões do estado da Bahia onde foram coletadas as amostras de grãos de soja, na safra 2017/18.



**Figura 20.** Microrregiões do estado do Tocantins onde foram coletadas as amostras de sementes de soja, na safra 2017/18.



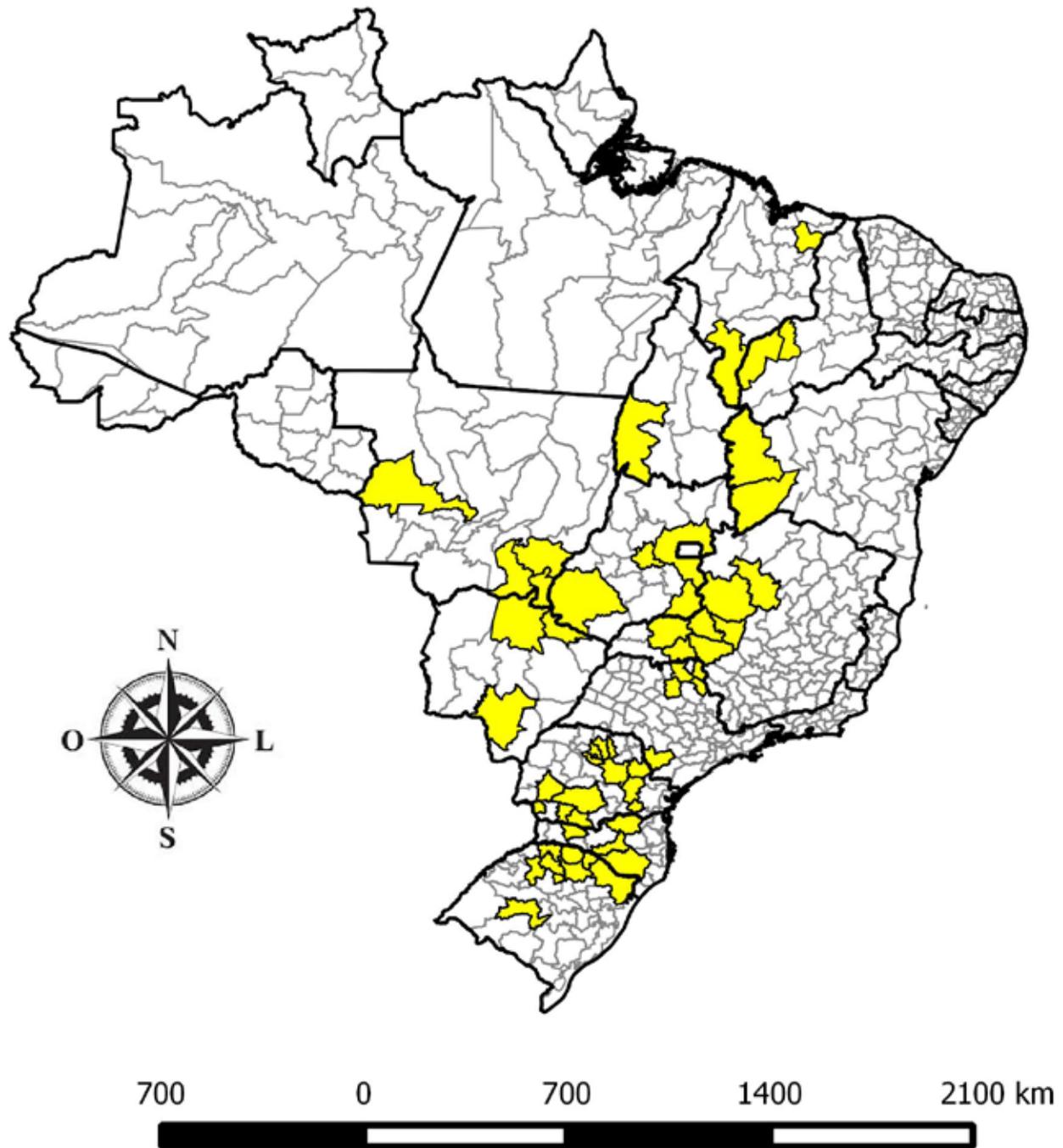
**Figura 21.** Microrregiões do estado do Tocantins onde foram coletadas as amostras de grãos de soja, na safra 2017/18.



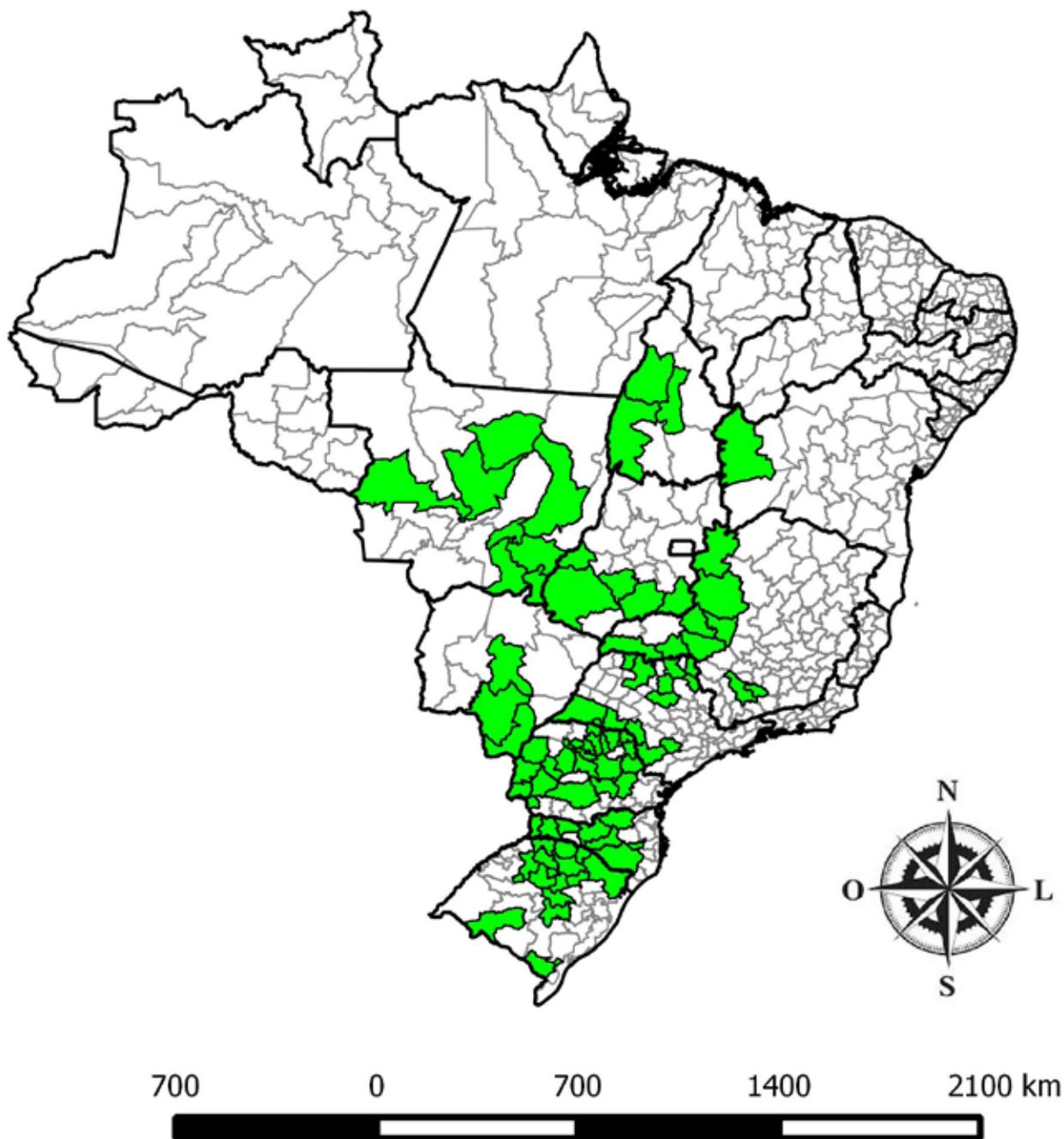
**Figura 22.** Microrregiões do estado do Maranhão onde foram coletadas as amostras de sementes de soja, na safra 2017/18.



**Figura 23.** Microrregiões do estado do Piauí onde foram coletadas as amostras de sementes de soja, na safra 2017/18.



**Figura 24.** Microrregiões dos diferentes estados brasileiros onde foram coletadas as 685 amostras de sementes de soja, na safra 2017/18.



**Figura 25.** Microrregiões dos diferentes estados brasileiros onde foram coletadas as 898 amostras de grãos de soja, na safra 2017/18.