

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.)

Características físicas do grão: dano mecânico não aparente, dano mecânico pelo teste de tetrazólio e grãos partidos

Francisco Carlos Krzyzanowski
José de Barros França-Neto
Irineu Lorini

As características físicas dos grãos de soja foram avaliadas pelas análises relatadas a seguir, realizadas no Laboratório de Fisiologia e Tecnologia de Sementes do Núcleo Tecnológico de sementes e Grãos Nilton Pereira da Costa, da Embrapa Soja, em Londrina, PR.

Dano mecânico não aparente

O dano mecânico não aparente (microfissuras), determinado pelo teste do hipoclorito de sódio, utilizou uma solução de hipoclorito de sódio na concentração de 5,25%, onde duas repetições de 100 unidades de grãos visualmente avaliadas como não danificados foram colocados para embeber por 10 minutos. Após esse período, os grãos que embeberam foram contados e a porcentagem média dos grãos danificados determinada (Krzyzanowski et al., 2004). O teste do hipoclorito de sódio fornece uma indicação do dano mecânico não aparente que revela o estado de integridade do tegumento do grão, fator importante a ser apontado no comportamento da massa de grãos durante o armazenamento. Tegumentos rompidos ou dilacerados são portas abertas para troca rápida de umidade com o meio ambiente e para ação de fungos e pragas de armazenamento.

O índice médio nacional de danos mecânicos não aparentes para as 898 amostras de grãos de soja colhidos na safra 2017/18 foi de 16,79% (Figura 50 e Tabelas 30 e 33). Os maiores índices de ocorrência desse índice foram determinados nos estados do Paraná com 19,97%, Mato Grosso do Sul com 19,14%, Santa Catarina, com 18,55% e Mato Grosso com 17,80%. Danos mecânicos não aparentes muito elevados (> 40,00%) foram observados nas microrregiões de Ituporanga (41,50%) e Chapecó (42,00%) em Santa Catarina, Toledo (44,50%), Campo Mourão (45,00%) e Floraí (51,50%) no Paraná, São José do Rio Preto (40,00%) em São Paulo, Canarana (43,00%), Alto Araguaia (46,00%), Rondonópolis e Primavera do Leste (47,50%) no Mato Grosso, Varginha (45,00%) em Minas Gerais e Sudoeste de Goiás (58,00%) em Goiás, que apresentou os maiores valores desse tipo de dano. Algumas microrregiões se destacaram por apresentar baixos valores desse índice (< 4,00%), como em Rondonópolis e Primavera do Leste (4,00%), Tesouro (3,00%), Canarana (2,50%) e Alto Araguaia (1,50%) no Mato Grosso, Unaí (3,50%) e Uberaba (2,00%) em Minas Gerais, Barreiras (2,00%) na Bahia, e Ponta Grossa no Paraná com 0,00%, que foi o menor valor observado. Com base nesses valores mínimos, verifica-se que em muito pode evoluir os ajustes de trilha na colheita, visando reduzir os efeitos dos danos mecânicos.

Dano mecânico pelo teste de tetrazólio

Para avaliar o dano mecânico pelo teste de tetrazólio, duas subamostras de 50 grãos por amostra foram acondicionados empapel de germinação umedecido, com quantidade de água equivalente a 2,5 vezes o seu peso, durante 16 horas, a 25 °C em câmara com temperatura controlada. Posteriormente, os grãos foram colocados em solução com concentração

de 0,075% de cloreto de 2,3,5-trifenil tetrazólio, no escuro, em estufa com temperatura de 40 °C, por 2,5 horas. Após esse período, os grãos foram lavados em água corrente e analisados individualmente, verificando-se a porcentagem de grãos com sinais de danos mecânicos (nível 1-8), conforme metodologia descrita por França-Neto e Krzyzanowski (2018).

O teste de tetrazólio apresenta a precisão para detectar dois tipos de danos mecânicos que ocorrem nos grãos de soja: imediatos e latentes, condicionados pelo conteúdo de água nas sementes durante a ocorrência do impacto mecânico. Grãos mais secos, ou seja, com conteúdo abaixo de 12%, tenderão a apresentar danos mecânicos imediatos, caracterizados por fissuras, rachaduras e quebras. Grãos mais úmidos, com conteúdo acima de 14%, são mais suscetíveis aos danos mecânicos latentes, caracterizados por amassamentos e abrasões (França-Neto; Krzyzanowski, 2018). O índice médio de danos mecânicos no nível (1-8) determinado pelo teste de tetrazólio para as 898 amostras de grãos de soja colhidas na safra 2017/18 foi de 21,5% (Figura 51 e Tabelas 31 e 33), valor esse inferior aos 28,3% constatados na safra 2016/17, aos 33,5% na safra 2015/16 e aos 32,9% em 2014/15 (Krzyzanowski; França-Neto, 2016; 2017; Krzyzanowski et al., 2018a). Os maiores índices de ocorrência desse dano foram registrados nos estados do Mato Grosso do Sul (28,1%), Paraná (26,8%) e Tocantins (25,6%). As microrregiões onde foram detectados os maiores índices desse dano foram Londrina (43,0%), Campo Mourão (44,0%) e Toledo (46,0%) no Paraná, Barreiras (49,0%) na Bahia, Primavera do Leste e Tesouro (50,0%) e Rondonópolis (54,0%) no Mato Grosso, e Meia Ponte (68,0%) em Goiás, que foi o maior índice registrado na presente safra. Os estados de Goiás, com 16,3%, Santa Catarina, com 18,7%, Mato Grosso, com 19,1%, e Minas Gerais, com 20,1%, se destacaram pela ocorrência dos menores índices de danos mecânicos determinados pelo teste de tetrazólio.

Diversas amostras com menos de 6% de danos mecânicos foram constatadas nas microrregiões de Sinop (2,0%) e Alto Araguaia (5,0%) no Mato Grosso, Unai (2,0%), Lavras (3,0%) em Minas Gerais, e Vale do Rio dos Bois (4,0%) e Sudoeste de Goiás (3,0%) em Goiás. Esses números ilustram que existe tecnologia de colheita que pode resultar na produção de grãos de soja com menores índices de danos mecânicos, o que poderá ser alcançado com um melhor manejo da colheita.

Grãos partidos

O índice de dano mecânico decorrente de grãos partidos (bandinhas) foi efetuado por meio do kit medidor de sementes partidas de soja, que consta de um conjunto de peneiras de furo oblongo nas medidas de 4,5 mm e 4,0 mm por 22 mm e um recipiente cilíndrico com volume de 206,75 cm³ e com escala graduada ajustada em porcentagem para o volume do copo denominado copo medidor. Retirou-se das amostras de grãos um volume completo do copo e na sequência peneirou-se por partes esses grãos nas peneiras do kit, recolhendo na bandeja do fundo as “bandinhas”. Estas foram colocadas no copo medidor, fazendo-se a leitura do percentual de bandinhas diretamente na escala graduada.

O grão partido de soja é um parâmetro relevante a se conhecer, pois contribui para alterar o ângulo de repouso da massa de grãos, sendo que, quanto maior o percentual, mais aberto é esse ângulo, resultando no aumento da pressão estática e redução do volume de ar a ser

injetado na massa de grãos contida nos silos de armazenamento. O índice médio nacional desse parâmetro para as 898 amostras de grãos de soja colhidas na safra 2017/18 foi de 9,47% (Figura 52 e Tabelas 32 e 33), indicado como um valor baixo em relação ao tolerado pela IN 11 do MAPA, que é de 30%. Os maiores índices médios de ocorrência foram nos estados de São Paulo com 12,90%, Mato Grosso do Sul com 11,81%, Paraná com 11,68% e Rio Grande do Sul com 10,48%. Índices elevados desse dano (> 30,0%) foram constatados na microrregião de Carazinho (44,0%) no Rio Grande do Sul, Toledo (33,0%), Assaí e Foz do Iguaçu (32,0%) no Paraná, São Joaquim da Barra (37,0%), Franca (33,0%) e Assis (31,0%) em São Paulo, Sudoeste de Goiás, Meia Ponte e Vale do Rio dos Bois (50,0%) em Goiás, Araxá (32,0%) em Minas Gerais, Rondonópolis (31,0%) e Alto Teles Pires (80,0%) no Mato Grosso, que foi o maior índice constatado no estudo. Os menores índices (< 3,0%) foram constatados nas microrregiões de Cruz Alta (2,0%), Passo Fundo (1,5%), Soledade (1,0%) e Ijuí (0,5%) no Rio Grande do Sul, Canoinhas (2,5%) e Curitiba (0,0%) em Santa Catarina, Foz do Iguaçu (2,5%), Cascavel (2,0%), Londrina, Ponta Grossa (1,5%), Apucarana, Telêmaco Borba (1,0%) e Toledo (0,0%) no Paraná, Itapetininga (2,5%) e Assis (2,0%) em São Paulo, Iguatemi (2,5%) no Mato Grosso do Sul, Alto Teles Pires (2,5%), Parecis (2,0%), Alto Araguaia, Sinop, Tesouro (1,0%), Primavera do Leste, Rondonópolis (0,5%) e Canarana (0,0%) no Mato Grosso, Vale do Rio dos Bois (2,5%), Meia Ponte (1,0%) e Sudoeste de Goiás (0,5%) em Goiás, Patrocínio (2,5%), Frutal (1,5%), Patos de Minas, Unaí (0,5%) e Uberaba (0,0%) em Minas Gerais, Barreiras (0,3%) na Bahia, Rio Formoso, Miracema do Tocantins e Porto Nacional (1,0%) em Tocantins. Deve-se reenfatar que algumas amostras apresentaram 0,0% de grãos partidos em Canarana, Mato Grosso, e em Uberaba, Minas Gerais. Esses baixos índices indicam que a operação de trilha durante a colheita, que é a maior fonte de danos mecânicos aos grãos de soja, pode ser em muito aprimorada, visando à redução da ocorrência desse tipo de dano.

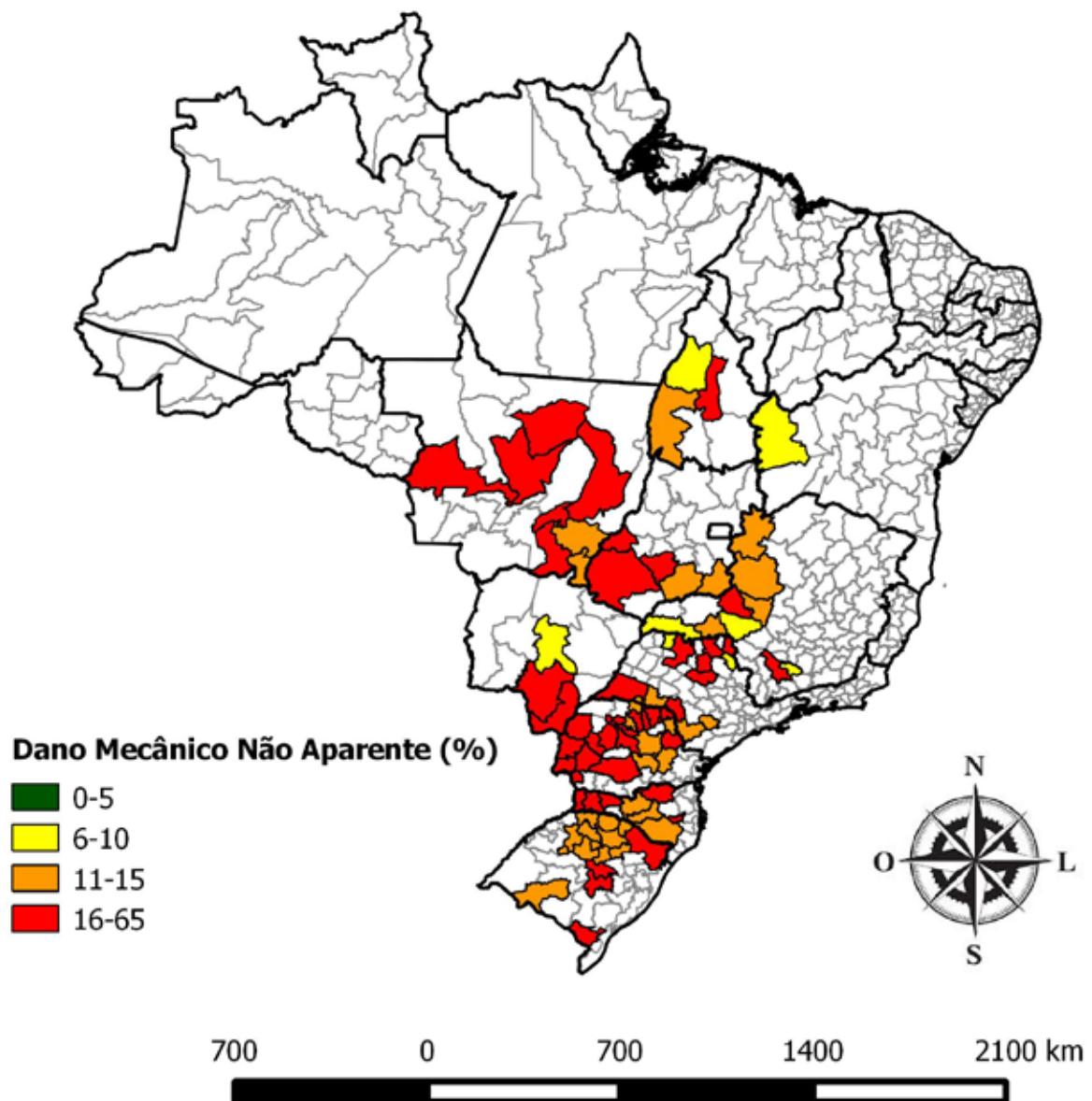


Figura 50. Dano mecânico não aparente (%) nas amostras de grãos de soja das diferentes microrregiões nos estados do Brasil, na safra 2017/18. As cores representam a intensidade da característica nas diferentes microrregiões brasileiras.

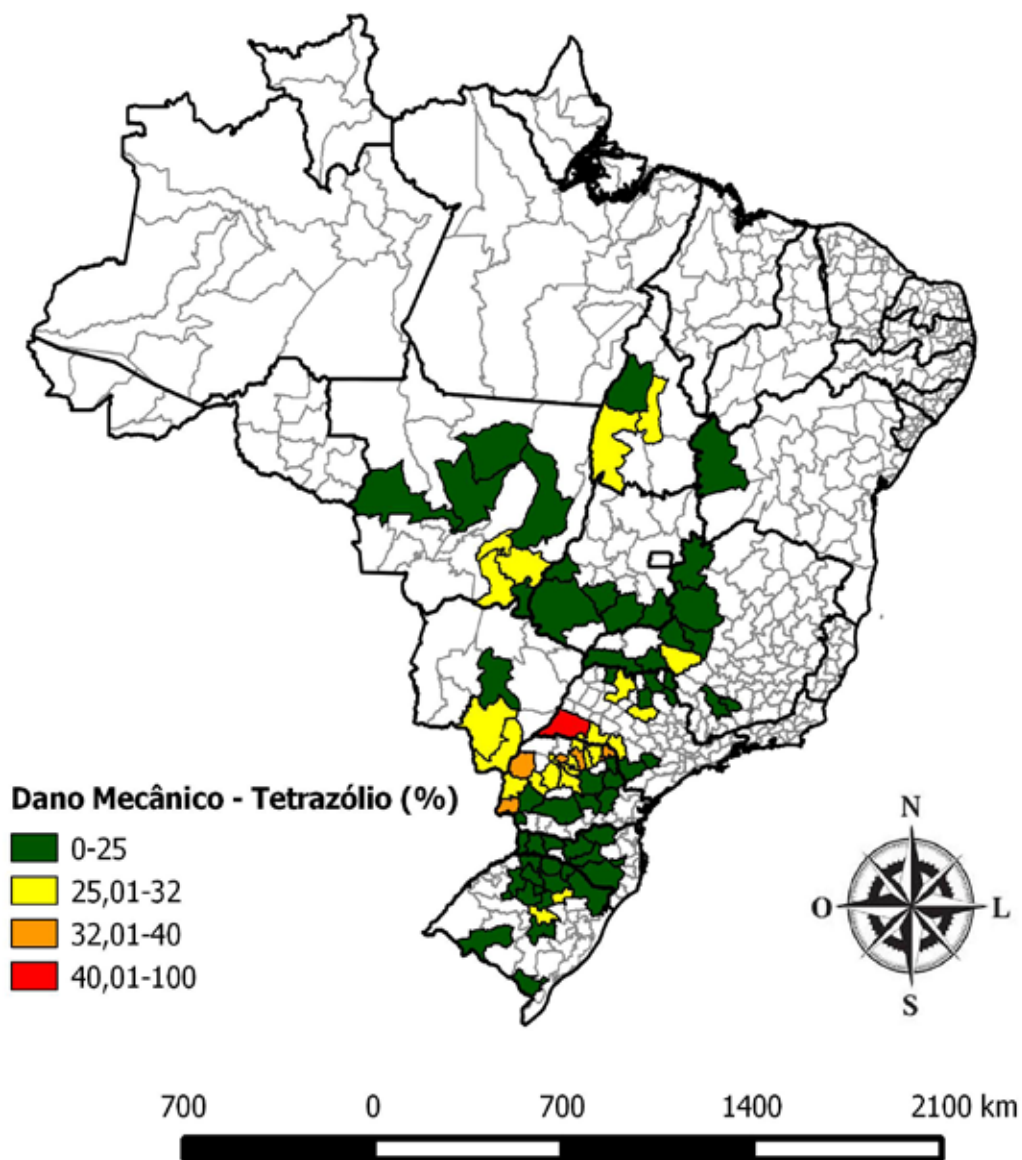


Figura 51. Índice de dano mecânico determinado pelo teste de tetrazólio (% - nível 1-8) nas amostras de grão de soja das diferentes microrregiões dos estados do Brasil, na safra 2017/18. As cores representam a intensidade da característica nas diferentes microrregiões brasileiras.

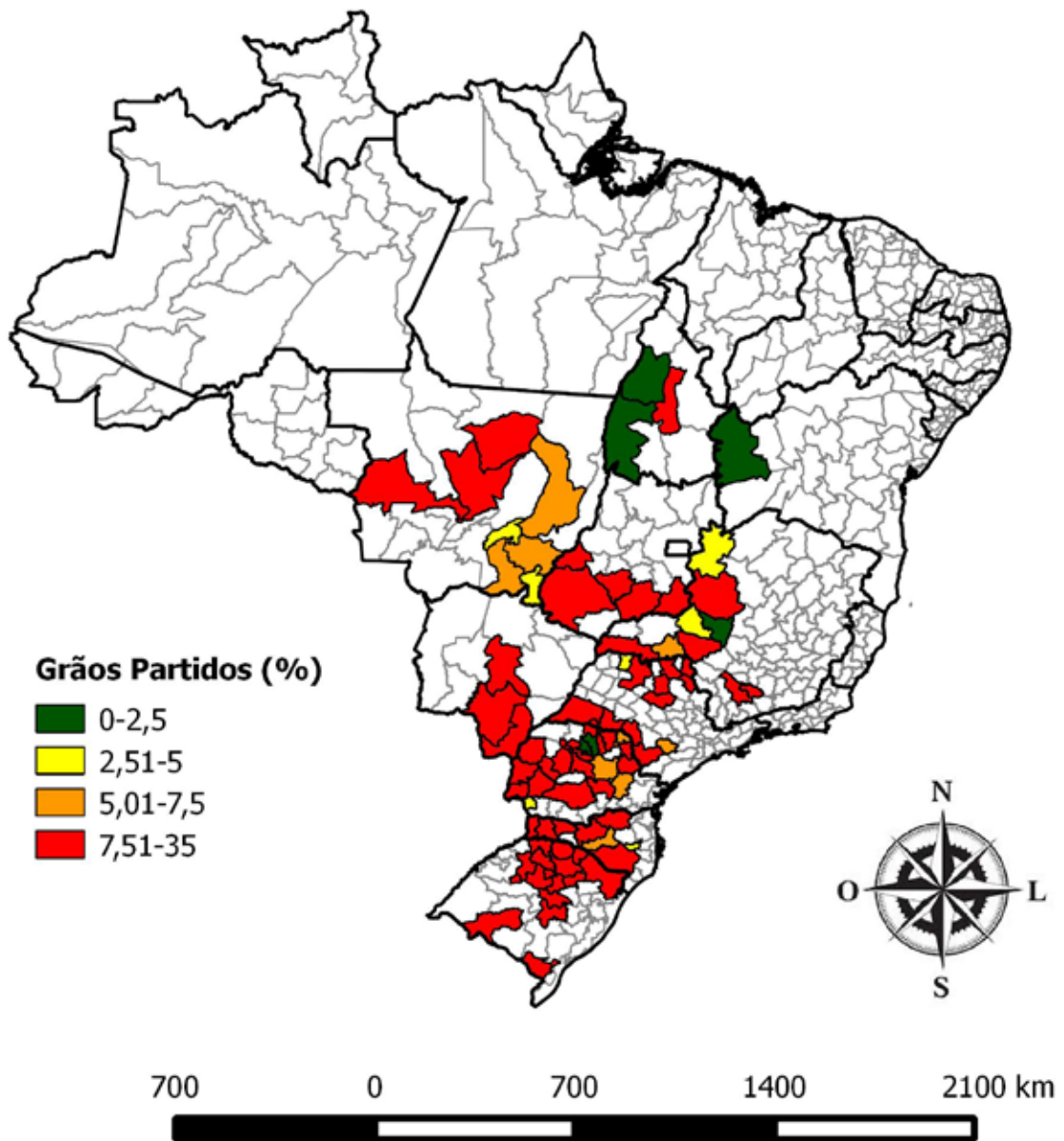


Figura 52. Índice de grãos partidos (%) nas amostras de grãos de soja das diferentes microrregiões dos estados do Brasil, na safra 2017/18. As cores representam a intensidade da característica nas diferentes microrregiões brasileiras.

Tabela 30. Dano mecânico não aparente (%) nas amostras de grãos de soja das diferentes microrregiões dos estados do Brasil, na safra 2017/18.

Estado	Microrregiões-IBGE	Número de Amostras	Média (%)	Máximo (%)	Mínimo (%)
RS	Campanha Central	1	11,50	11,50	11,50
RS	Erechim	4	11,63	16,00	6,50
RS	Sananduva	10	12,35	20,50	7,00
RS	Frederico Westphalen	5	12,90	16,50	10,50
RS	Guapore	1	13,00	13,00	13,00
RS	Não-Me-Toque	13	13,35	23,50	7,50
RS	Carazinho	23	13,85	26,00	7,50
RS	Passo Fundo	16	14,06	19,00	9,00
RS	Soledade	6	14,50	22,00	5,00
RS	Ijuí	16	14,56	19,50	8,00
RS	Cruz Alta	22	14,73	23,50	7,50
RS	Jaguarão	1	17,00	17,00	17,00
RS	Vacaria	3	17,00	21,00	10,50
RS	Cachoeira do Sul	3	20,50	28,50	12,00
RS	Santa Cruz do Sul	6	23,58	29,00	16,50
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		130	14,55	29,00	5,00
SC	Curitibanos	14	11,04	17,50	7,00
SC	Campos de Lages	9	11,78	15,50	7,00
SC	Joaçaba	3	14,17	23,00	7,50
SC	Canoinhas	6	18,25	25,00	5,00
SC	Xanxerê	9	19,56	32,50	10,00
SC	São Miguel do Oeste	5	25,10	27,00	21,50
SC	Chapecó	10	30,20	42,00	6,50
SC	Ituporanga	1	41,50	41,50	41,50
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		57	18,55	42,00	5,00
PR	Telêmaco Borba	8	11,75	16,00	8,00
PR	Ponta Grossa	14	13,46	33,00	0,00
PR	Apucarana	4	14,00	17,00	10,00
PR	Porecatu	3	15,00	16,50	13,00
PR	Prudentópolis	2	15,00	16,00	14,00
PR	Wenceslau Braz	5	15,30	18,00	11,00
PR	Jacarezinho	3	16,00	18,00	13,00
PR	Jaguariaíva	5	16,00	25,00	11,00
PR	Guarapuava	8	16,44	28,50	9,00
PR	Foz do Iguaçu	10	16,65	26,00	11,00
PR	Umuarama	2	16,75	19,50	14,00
PR	Faxinal	5	17,90	24,00	12,50
PR	Cornélio Procópio	6	19,50	34,50	14,00
PR	Ivaiporã	6	19,67	24,00	18,00
PR	Toledo	26	20,46	44,50	9,00

Continua...

Tabela 30. Continuação.

PR	Maringá	6	21,83	36,50	7,50
PR	Assaí	6	21,92	29,50	15,00
PR	Cascavel	16	22,51	33,50	14,50
PR	Londrina	3	23,00	27,00	18,00
PR	Goioerê	22	23,30	38,00	9,50
PR	Campo Mourão	13	24,81	45,00	10,00
PR	Capanema	2	25,00	28,50	21,50
PR	Floraí	11	30,07	51,50	20,00
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		186	19,97	51,50	0,00
SP	Batatais	1	7,50	7,50	7,50
SP	Votuporanga	1	9,00	9,00	9,00
SP	Itapetininga	4	13,25	17,00	10,50
SP	Itapeva	18	15,00	21,50	8,50
SP	Assis	7	15,57	20,50	11,50
SP	Ourinhos	1	16,50	16,50	16,50
SP	Jaboticabal	3	17,67	21,50	14,00
SP	Araraquara	1	19,50	19,50	19,50
SP	Franca	1	19,50	19,50	19,50
SP	Presidente Prudente	1	21,00	21,00	21,00
SP	São José do Rio Preto	4	21,25	40,00	14,00
SP	São Joaquim da Barra	8	22,25	32,50	11,50
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		50	16,82	40,00	7,50
MS	Campo Grande	1	7,50	7,50	7,50
MS	Iguatemi	18	16,50	26,50	9,50
MS	Dourados	40	20,61	33,00	6,00
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		59	19,14	33,00	6,00
MT	Tesouro	12	11,95	24,50	3,00
MT	Alto Araguaia	6	12,83	46,00	1,50
MT	Rondonópolis	18	16,03	47,50	4,00
MT	Primavera do Leste	12	16,13	47,50	4,00
MT	Alto Teles Pires	38	16,38	33,00	5,00
MT	Parecis	7	17,21	27,50	9,00
MT	Sinop	35	19,13	34,50	10,00
MT	Canarana	34	22,61	43,00	2,50
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		162	17,80	47,50	1,50
GO	Catalão	6	14,17	19,00	10,00
GO	Meia Ponte	25	15,22	25,50	9,00
GO	Sudoeste de Goiás	79	16,10	58,00	4,50
GO	Vale do Rio dos Bois	26	17,79	37,50	9,00
GO	Aragarças	4	23,25	34,50	13,00
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		140	16,38	58,00	4,50
MG	Lavras	3	8,17	9,50	7,00
MG	Frutal	7	9,57	13,50	6,00
MG	Araxá	1	10,00	10,00	10,00

Continua...

Tabela 30. Continuação.

MG	Paracatu	3	12,33	16,00	8,50
MG	Unaí	6	12,50	26,50	3,50
MG	Uberaba	14	13,21	26,50	2,00
MG	Patos de Minas	6	14,17	18,50	6,00
MG	Patrocínio	18	17,42	27,50	12,00
MG	Varginha	3	28,00	45,00	18,50
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		61	14,44	45,00	2,00
BA	Barreiras	46	6,57	16,00	2,00
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		46	6,57	16,00	2,00
TO	Miracema do Tocantins	3	7,67	10,00	6,50
TO	Rio Formoso	2	15,00	15,00	15,00
TO	Porto Nacional	2	17,00	25,50	8,50
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		7	12,43	25,50	6,50
T/Média/Máximo/Mínimo-Nacional		898	16,79	58,00	0,00

Tabela 31. Dano mecânico determinado pelo teste de tetrazólio (% - nível 1-8) nas amostras de grãos de soja das diferentes microrregiões dos estados do Brasil, na safra 2017/18

Estado	Microrregiões-IBGE	Número de Amostras	Média (%)	Máximo (%)	Mínimo (%)
RS	Campanha Central	1	16,00	16,00	16,00
RS	Jaguarão	1	18,00	18,00	18,00
RS	Passo Fundo	16	18,44	32,00	11,00
RS	Erechim	4	19,75	24,00	15,00
RS	Sananduva	10	20,10	31,00	12,00
RS	Carazinho	23	20,13	33,00	12,00
RS	Não-Me-Toque	13	20,77	27,00	12,00
RS	Ijuí	16	20,88	29,00	11,00
RS	Cruz Alta	22	21,73	30,00	12,00
RS	Cachoeira do Sul	3	23,00	25,00	19,00
RS	Frederico Westphalen	5	23,80	29,00	15,00
RS	Soledade	6	24,00	31,00	18,00
RS	Vacaria	3	24,00	28,00	19,00
RS	Santa Cruz do Sul	6	26,67	34,00	20,00
RS	Guapore	1	29,00	29,00	29,00
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		130	21,13	34,00	11,00
SC	Curitibanos	14	14,07	22,00	7,00
SC	Canoinhas	6	17,17	24,00	12,00
SC	Campos de Lages	9	17,78	25,00	13,00
SC	São Miguel do Oeste	5	19,60	28,00	14,00
SC	Joaçaba	3	19,67	26,00	9,00
SC	Xanxerê	9	21,22	34,00	10,00
SC	Chapecó	10	23,50	39,00	12,00
SC	Ituporanga	1	24,00	24,00	24,00
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		57	18,72	39,00	7,00

Continua...

Tabela 31. Continuação.

PR	Wenceslau Braz	5	12,80	24,00	8,00
PR	Telêmaco Borba	8	16,13	21,00	13,00
PR	Prudentópolis	2	17,00	19,00	15,00
PR	Guarapuava	8	17,88	25,00	11,00
PR	Jaguariaíva	5	19,20	21,00	16,00
PR	Capanema	2	20,00	21,00	19,00
PR	Ponta Grossa	14	20,64	33,00	13,00
PR	Cascavel	16	22,13	32,00	11,00
PR	Cornélio Procópio	6	26,00	37,00	11,00
PR	Assaí	6	26,67	38,00	13,00
PR	Goioerê	22	27,95	41,00	17,00
PR	Ivaiporã	6	28,17	30,00	25,00
PR	Apucarana	4	29,25	32,00	27,00
PR	Faxinal	5	30,40	37,00	18,00
PR	Porecatu	3	30,67	33,00	29,00
PR	Toledo	26	30,85	46,00	18,00
PR	Campo Mourão	13	31,00	44,00	19,00
PR	Floraí	11	31,27	38,00	24,00
PR	Maringá	6	32,50	40,00	22,00
PR	Foz do Iguaçu	10	33,10	40,00	20,00
PR	Umuarama	2	34,50	36,00	33,00
PR	Jacarezinho	3	36,33	38,00	35,00
PR	Londrina	3	38,67	43,00	36,00
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		186	26,77	46,00	8,00
SP	Votuporanga	1	9,00	9,00	9,00
SP	Itapetininga	4	16,50	21,00	12,00
SP	Itapeva	18	16,78	31,00	8,00
SP	Franca	1	19,00	19,00	19,00
SP	Jaboticabal	3	23,00	28,00	18,00
SP	São Joaquim da Barra	8	23,13	34,00	11,00
SP	Batatais	1	25,00	25,00	25,00
SP	Assis	7	26,14	34,00	18,00
SP	Ourinhos	1	28,00	28,00	28,00
SP	Araraquara	1	31,00	31,00	31,00
SP	São José do Rio Preto	4	31,50	42,00	20,00
SP	Presidente Prudente	1	41,00	41,00	41,00
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		50	21,68	42,00	8,00
MS	Campo Grande	1	24,00	24,00	24,00
MS	Dourados	40	27,85	40,00	18,00
MS	Iguatemi	18	29,00	43,00	18,00
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		59	28,14	43,00	18,00
MT	Alto Teles Pires	38	13,89	28,00	6,00
MT	Sinop	35	15,06	27,00	2,00
MT	Alto Araguaia	6	15,50	25,00	5,00

Continua...

Tabela 31. Continuação.

MT	Canarana	34	18,65	29,00	8,00
MT	Parecis	7	21,29	27,00	15,00
MT	Rondonópolis	18	26,72	54,00	8,00
MT	Tesouro	12	26,92	50,00	8,00
MT	Primavera do Leste	12	30,25	50,00	19,00
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		162	19,12	54,00	2,00
GO	Aragarças	4	14,00	20,00	10,00
GO	Catalão	6	14,50	22,00	9,00
GO	Vale do Rio dos Bois	26	15,46	31,00	4,00
GO	Sudoeste de Goiás	79	16,38	34,00	3,00
GO	Meia Ponte	25	17,96	68,00	8,00
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		140	16,34	68,00	3,00
MG	Paracatu	3	9,00	12,00	7,00
MG	Lavras	3	10,33	18,00	3,00
MG	Unaí	6	16,50	33,00	2,00
MG	Patos de Minas	6	20,33	33,00	12,00
MG	Varginha	3	20,67	22,00	18,00
MG	Uberaba	14	20,93	30,00	8,00
MG	Patrocínio	18	21,89	30,00	13,00
MG	Frutal	7	24,43	30,00	21,00
MG	Araxá	1	28,00	28,00	28,00
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		61	20,11	33,00	2,00
BA	Barreiras	46	20,93	49,00	7,00
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		46	20,93	49,00	7,00
TO	Miracema do Tocantins	3	19,33	25,00	11,00
TO	Porto Nacional	2	29,50	38,00	21,00
TO	Rio Formoso	2	31,00	33,00	29,00
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		7	25,57	38,00	11,00
T/Média/Máximo/Mínimo-Nacional		898	21,48	68,00	2,00

Tabela 32. Índice de grãos partidos (%) nas amostras de grãos de soja das diferentes microrregiões dos estados do Brasil, na safra 2017/18

Estado	Microrregiões-IBGE	Número de Amostras	Média (%)	Máximo (%)	Mínimo (%)
RS	Ijuí	16	7,97	29,00	0,50
RS	Frederico Westphalen	5	8,00	10,00	5,50
RS	Campanha Central	1	9,00	9,00	9,00
RS	Não-Me-Toque	13	9,04	16,00	5,00
RS	Cruz Alta	22	9,57	20,00	2,00
RS	Erechim	4	9,88	12,00	8,00
RS	Jaguarão	1	10,00	10,00	10,00
RS	Passo Fundo	16	10,16	28,00	1,50
RS	Soledade	6	10,33	20,00	1,00
RS	Cachoeira do Sul	3	10,50	20,00	5,50
RS	Carazinho	23	12,04	44,00	4,00
RS	Vacaria	3	12,33	17,00	10,00
RS	Sananduva	10	12,35	19,00	5,00
RS	Santa Cruz do Sul	6	15,50	25,00	3,00
RS	Guapore	1	22,00	22,00	22,00
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		130	10,48	44,00	0,50
SC	Ituporanga	1	3,00	3,00	3,00
SC	Curitibanos	14	6,54	18,50	0,00
SC	Canoinhas	6	7,83	18,00	2,50
SC	Campos de Lages	9	9,17	15,00	5,00
SC	Chapecó	10	9,90	18,00	3,00
SC	Xanxerê	9	11,22	25,00	3,00
SC	Joaçaba	3	12,33	20,00	3,00
SC	São Miguel do Oeste	5	13,80	18,00	6,00
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		57	9,30	25,00	0,00
PR	Londrina	3	1,83	2,00	1,50
PR	Apucarana	4	2,13	3,50	1,00
PR	Capanema	2	3,25	3,50	3,00
PR	Telêmaco Borba	8	6,19	30,00	1,00
PR	Ponta Grossa	14	6,71	11,00	1,50
PR	Jacarezinho	3	6,83	9,00	5,00
PR	Prudentópolis	2	7,75	9,00	6,50
PR	Guarapuava	8	9,69	18,00	5,00
PR	Goioerê	22	9,98	20,00	3,50
PR	Cascavel	16	10,31	21,00	2,00
PR	Campo Mourão	13	11,31	21,00	3,50
PR	Assaí	6	12,50	32,00	3,00
PR	Foz do Iguaçu	10	12,95	32,00	2,50
PR	Faxinal	5	13,00	19,00	9,00
PR	Floraí	11	13,00	20,50	3,50

Continua...

Tabela 32. Continuação.

PR	Wenceslau Braz	5	13,60	17,00	10,00
PR	Cornélio Procópio	6	14,58	19,00	10,00
PR	Maringá	6	14,58	20,00	6,00
PR	Toledo	26	15,35	33,00	0,00
PR	Jaguariaíva	5	17,10	19,00	15,00
PR	Ivaiporã	6	17,33	28,00	3,00
PR	Umuarama	2	21,00	25,00	17,00
PR	Porecatu	3	25,67	29,00	20,00
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		186	11,68	33,00	0,00
SP	Votuporanga	1	3,00	3,00	3,00
SP	Itapetininga	4	6,38	10,00	2,50
SP	Batatais	1	10,00	10,00	10,00
SP	Presidente Prudente	1	10,00	10,00	10,00
SP	Itapeva	18	10,89	18,50	3,00
SP	Assis	7	12,79	31,00	2,00
SP	São José do Rio Preto	4	13,25	22,00	10,00
SP	São Joaquim da Barra	8	16,81	37,00	3,50
SP	Jaboticabal	3	16,83	21,00	10,50
SP	Ourinhos	1	18,00	18,00	18,00
SP	Araraquara	1	22,00	22,00	22,00
SP	Franca	1	33,00	33,00	33,00
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		50	12,90	37,00	2,00
MS	Iguatemi	18	9,92	22,50	2,50
MS	Dourados	40	12,45	30,00	3,00
MS	Campo Grande	1	20,00	20,00	20,00
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		59	11,81	30,00	2,50
MT	Alto Araguaia	6	2,83	9,00	1,00
MT	Primavera do Leste	12	4,42	24,00	0,50
MT	Rondonópolis	18	6,08	31,00	0,50
MT	Canarana	34	6,90	28,00	0,00
MT	Tesouro	12	7,25	23,00	1,00
MT	Sinop	35	7,84	19,00	1,00
MT	Parecis	7	8,00	30,00	2,00
MT	Alto Teles Pires	38	12,57	80,00	2,50
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		162	8,08	80,00	0,00
GO	Sudoeste de Goiás	79	7,80	50,00	0,50
GO	Meia Ponte	25	8,68	50,00	1,00
GO	Aragarças	4	9,00	11,00	6,00
GO	Catalão	6	9,25	13,00	5,00
GO	Vale do Rio dos Bois	26	12,06	50,00	2,50
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		140	8,84	50,00	0,50
MG	Patos de Minas	6	2,00	3,50	0,50
MG	Unaí	6	3,08	9,00	0,50
MG	Patrocínio	18	4,14	9,00	2,50

Continua...

Tabela 32. Continuação.

MG	Uberaba	14	6,89	16,00	0,00
MG	Frutal	7	11,43	18,00	1,50
MG	Paracatu	3	12,67	20,00	3,00
MG	Lavras	3	12,83	20,00	8,50
MG	Varginha	3	16,00	26,00	3,00
MG	Araxá	1	32,00	32,00	32,00
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		61	7,18	32,00	0,00
BA	Barreiras	46	1,61	11,00	0,30
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		46	1,61	11,00	0,30
TO	Rio Formoso	2	2,25	3,50	1,00
TO	Miracema do Tocantins	3	2,33	3,00	1,00
TO	Porto Nacional	2	15,00	29,00	1,00
T/Média/Máximo/Mínimo do Estado		7	5,93	29,00	1,00
T/Média/Máximo/Mínimo-Nacional		898	9,47	80,00	0,00

Tabela 33. Resultados médios (%) para os parâmetros de dano mecânico não aparente, dano mecânico determinado pelo teste de tetrazólio (nível 1-8) e índice de grãos partidos determinados em 898 amostras de grãos de soja produzidos na safra 2017/18, provenientes de 294 municípios, em 87 microrregiões, em 10 estados brasileiros.

Estado	No. Municípios	No. Microrregiões	No. Amostras	Dano Mecânico Não Aparente	Tetrazólio Dano Mecânico (nível 1-8)	Índice de Grãos Partidos
				----- (%) -----		
RS	60	15	130	14,6	21,2	10,5
SC	41	8	57	18,6	18,7	9,3
PR	90	23	186	20,0	26,8	11,7
SP	26	12	50	16,8	21,7	12,9
MS	17	3	59	19,1	28,1	11,8
MT	21	8	162	17,8	19,1	8,1
GO	17	5	140	16,4	16,3	8,4
MG	15	9	61	14,4	20,1	7,2
BA	1	1	46	6,6	20,9	1,6
TO	6	3	7	12,4	25,6	5,9
Total/Média	294	87	898	16,8	21,5	9,5