

# Características fisiológicas da semente: vigor, viabilidade, germinação, danos mecânicos tetrazólio, deterioração por umidade tetrazólio, dano por percevejo tetrazólio e sementes verdes

José de Barros França-Neto  
Francisco Carlos Krzyzanowski  
Gilda Pizzolante de Pádua  
Irineu Lorini

A produção de semente de soja de elevada qualidade é um desafio para o setor sementeiro, principalmente em regiões tropicais e subtropicais. Nessas regiões, a produção de sementes de qualidade só é possível, mediante a adoção de técnicas especiais. A não utilização dessas técnicas poderá resultar na produção de semente com qualidade inferior, que, caso semeada, resultará em severas reduções de produtividade.

A qualidade das sementes é afetada negativamente por diversos fatores. No campo, estresses climáticos e nutricionais, frequentemente associados com danos causados por insetos e por microrganismos, são considerados como as principais causas da deterioração da semente (França-Neto et al., 2016).

A deterioração por umidade é a fase desse processo que ocorre após a maturação fisiológica, antes, porém, de a semente ser colhida. É um dos fatores mais detrimenais que afetam a qualidade da semente de soja. A exposição de semente de soja a ciclos alternados de elevada e baixa umidades antes da colheita, devido à ocorrência de chuvas frequentes ou às flutuações diárias de alta e baixa umidade relativa do ar, resultará na sua deterioração por umidade. Essa deterioração é ainda mais intensa se tais condições estiverem associadas com condições de elevadas temperaturas (França-Neto; Henning, 1984). A deterioração no campo é intensificada pela interação com alguns fungos de campo (Henning, 2005), como *Phomopsis* spp., *Fusarium* spp., *Cercospora kikuchii* e *Colletotrichum truncatum*, que, ao infectar a semente, contribuem para a redução do vigor e da germinação. Durante a armazenagem, dependendo das condições de temperatura e umidade relativa do ar, esse tipo de dano pode evoluir intensamente, causando severas perdas de germinação e de vigor das sementes (Moreano et al., 2011). Além disso, a deterioração por umidade pode caracterizar problemas resultantes do retardamento do início de secagem ou devido ao armazenamento das sementes com grau de umidade elevado (acima de 14%). Nessa situação, diversas espécies de *Penicillium* e *Aspergillus* podem infectar qualquer semente (Henning, 2005).

Outros fatores de campo podem também afetar a qualidade da semente, como a ocorrência de veranicos associados com altas temperaturas durante a fase de enchimento de grãos (França-Neto et al., 1993). Tais condições podem resultar na produção de semente com elevados índices de enrugamento e com menor qualidade. Esse problema pode ser evitado mediante o ajuste da época de semeadura e do uso de cultivares tolerantes a tais condições climáticas desfavoráveis.

Estresses bióticos e abióticos, que resultam na morte prematura da planta ou em maturação forçada da mesma, podem ocasionar severa redução da produtividade da lavoura, além da produção de semente esverdeada: doenças de raiz, como fusarioses, de colmo, como o cancro da haste, e de folhas, como a ferrugem asiática; intenso ataque de insetos, principalmente percevejos sugadores; déficit hídrico (seca ou veranico) durante as fases finais de enchimento de grãos e de maturação, principalmente se associado com elevadas temperaturas; e ocorrência de geada intensa, que pode resultar na morte prematura da planta, são exemplos de estresses que favorecem a ocorrência de sementes esverdeadas (França-Neto et al., 2012). Semente esverdeada de soja apresenta vigor e germinação afetados, consequências essas que são acentuadas com o passar do período de arma-

zenagem. Quanto maior o porcentual de semente esverdeada num lote de semente, menor é a sua qualidade (Pádua et al., 2007).

Outro tipo de dano que vem causando sérios prejuízos à indústria de semente é o que resulta da incidência de percevejos. Quando os percevejos se alimentam da semente de soja, eles a inoculam com a levedura *Nematospora coryli* Peglion. A colonização dos tecidos da semente por essa levedura causa sérias necroses, resultando em perdas de germinação e de vigor. A semente picada pode apresentar manchas típicas, podendo ser deformada e enrugada. O controle dos percevejos em campos de produção de semente deve ser realizado com muita atenção. A presença desse inseto deve ser constantemente monitorada. Os danos causados por tais insetos à semente de soja são irreversíveis. Em campos de produção de semente, o controle deve ser iniciado de imediato, quando a presença de percevejos for constatada (França-Neto et al., 2016).

Outro sério problema de qualidade da semente de soja relaciona-se com a ocorrência de danos mecânicos, principalmente na operação de trilha na colheita mecanizada. O bom manejo dessa operação resulta na produção de sementes de qualidade, com baixos índices de danos mecânicos. É essencial que os mecanismos de trilha estejam bem ajustados, visando à obtenção de uma trilha adequada com os menores **índices** de danos mecânicos. Colhedoras com o sistema de trilha axial ou longitudinal podem causar menos danos à semente. Esse tipo de dano pode também ocorrer durante a operação de beneficiamento, devido ao número excessivo de quedas, à utilização de elevadores desajustados ou inadequados para semente, como os de descarga centrífuga, e o transporte da mesma em cintas com alta velocidade (França-Neto et al., 2016).

Existem dois tipos de danos mecânicos, condicionados pelo conteúdo de água nas sementes durante a ocorrência do impacto mecânico. Sementes secas, ou seja, aquelas com conteúdo abaixo de 12%, tenderão a apresentar danos mecânicos imediatos, caracterizados por fissuras, rachaduras e quebras. Sementes mais úmidas, com conteúdo acima de 14%, são mais suscetíveis aos danos mecânicos latentes, caracterizados por amassamentos e abrasões. O teste de tetrazólio apresenta a precisão para detectar ambos os tipos de danos mecânicos (França-Neto et al., 1998).

A pureza genética da semente de soja é um outro fator de importância, sendo também um dos componentes de sua qualidade. Quando um sojicultor adquire sementes de soja, ele quer uma garantia de que as sementes que ele está comprando são realmente da cultivar de seu interesse. É importante que a semente seja geneticamente pura, livre de misturas com sementes de outras cultivares, de sementes de espécies cultivadas, silvestres e nocivas. Adicionalmente, com o advento dos organismos geneticamente modificados (OGMs), as sementes devem estar livres da presença de sementes adventícias, que são aquelas sementes de OGM presentes em lotes de sementes convencionais ou em lotes de outros OGMs.

Os insetos-praga de grãos armazenados, que até poucos anos atrás, não causavam danos severos durante o armazenamento, hoje caracterizam um problema que causa prejuízos e perdas ao setor produtivo. Em relação às sementes, é importante também monitorar a presença dos principais insetos-pragas que possam estar infestando as mesmas, como *Lasioderma serricorne*, *Ephestia elutella*, *Oryzaephilus surinamensis* e *Tribolium castaneum* que são algumas espécies que merecem ser avaliadas em sementes de soja armazenadas (Lorini et al., 2015).

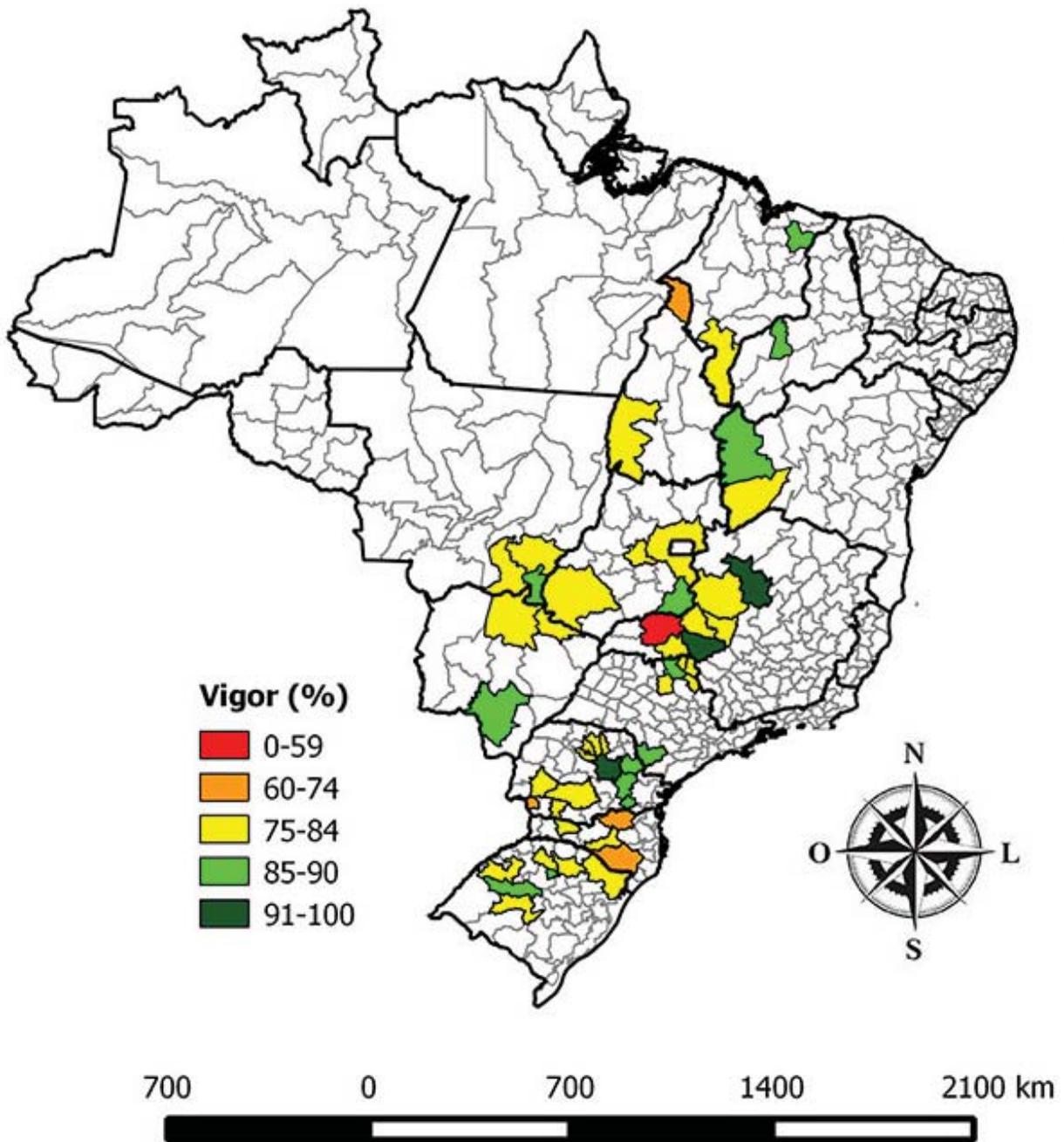
O objetivo principal do presente levantamento foi o de determinar a qualidade fisiológica das sementes de soja, em amostras coletadas nos diferentes estados brasileiros. São apresentados os resultados das análises de sementes de soja realizados em 638 amostras coletadas em 71 municípios, em 53 microrregiões de 12 estados brasileiros: Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São

Paulo, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais, Bahia, Tocantins, Piauí e Maranhão (Figuras 26 a 32 e Tabelas 3 a 11).

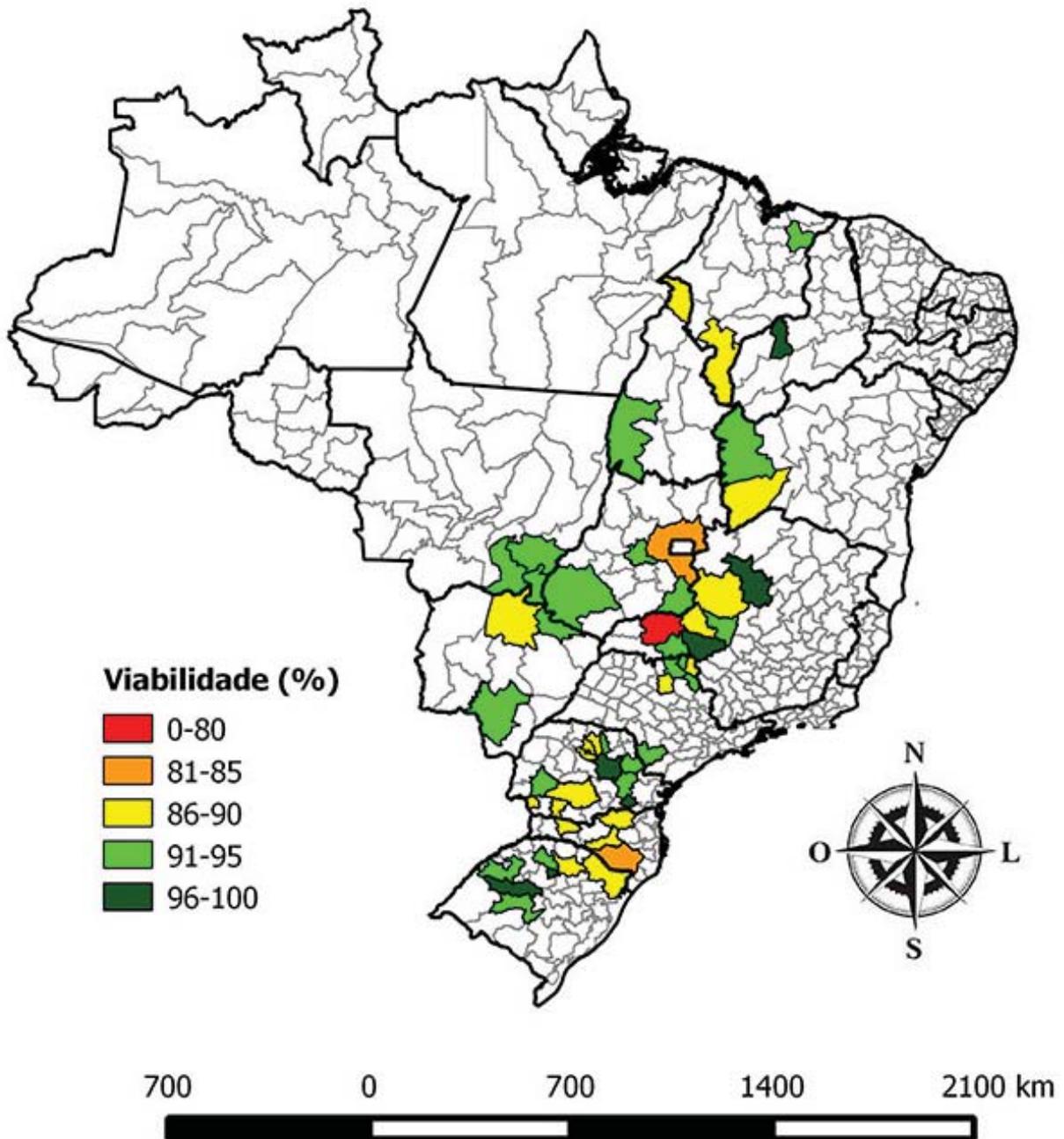
O teste de germinação foi realizado, conforme as prescrições contidas nas Regras para Análise de Sementes - RAS (Regras..., 2009), com adaptações. Antes da instalação do teste, visando superar qualquer risco de danos de embebição e conforme prescrito na Instrução Adicional No. 70 das RAS, as sementes foram submetidas ao pré-condicionamento em “gerbox” com tela (do tipo utilizado no teste de envelhecimento acelerado), contendo 40 mL de água, pelo período de 16-24 horas a 25 °C. Após o pré-condicionamento, as sementes foram tratadas com a mistura dos fungicidas carbendazin + thiram, na dose equivalente a 200 mL de produto comercial por 100 kg de sementes, visando inibir a ação de fungos que poderiam interferir no resultado do teste. O teste foi realizado com quatro subamostras de 50 sementes por amostra, sendo as sementes semeadas em substrato de papel na forma de rolo, umedecidos com quantidade de água equivalente a 2,5 vezes o seu peso seco. Os rolos foram mantidos em germinador previamente regulado à temperatura constante de 25 °C, determinando-se a germinação aos cinco dias após a instalação do teste, seguindo os critérios estabelecidos pelas RAS e os resultados expressos em porcentagem de plântulas normais.

O teste de tetrazólio foi realizado em duas subamostras de 50 sementes por amostra, que foram acondicionadas em substrato de papel 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, as sementes foram colocadas em solução com concentração de 0,075% de 2,3,5-trifenil-cloreto-de-tetrazólio, no escuro, em estufa, com temperatura de 40 °C, por 2,5 horas. Após esse período, as sementes foram lavadas em água corrente e analisadas individualmente, verificando-se a porcentagem de vigor, de viabilidade e de danos mecânicos, de deterioração por umidade e de danos causados por percevejos, conforme metodologia descrita por França-Neto et al. (1998).

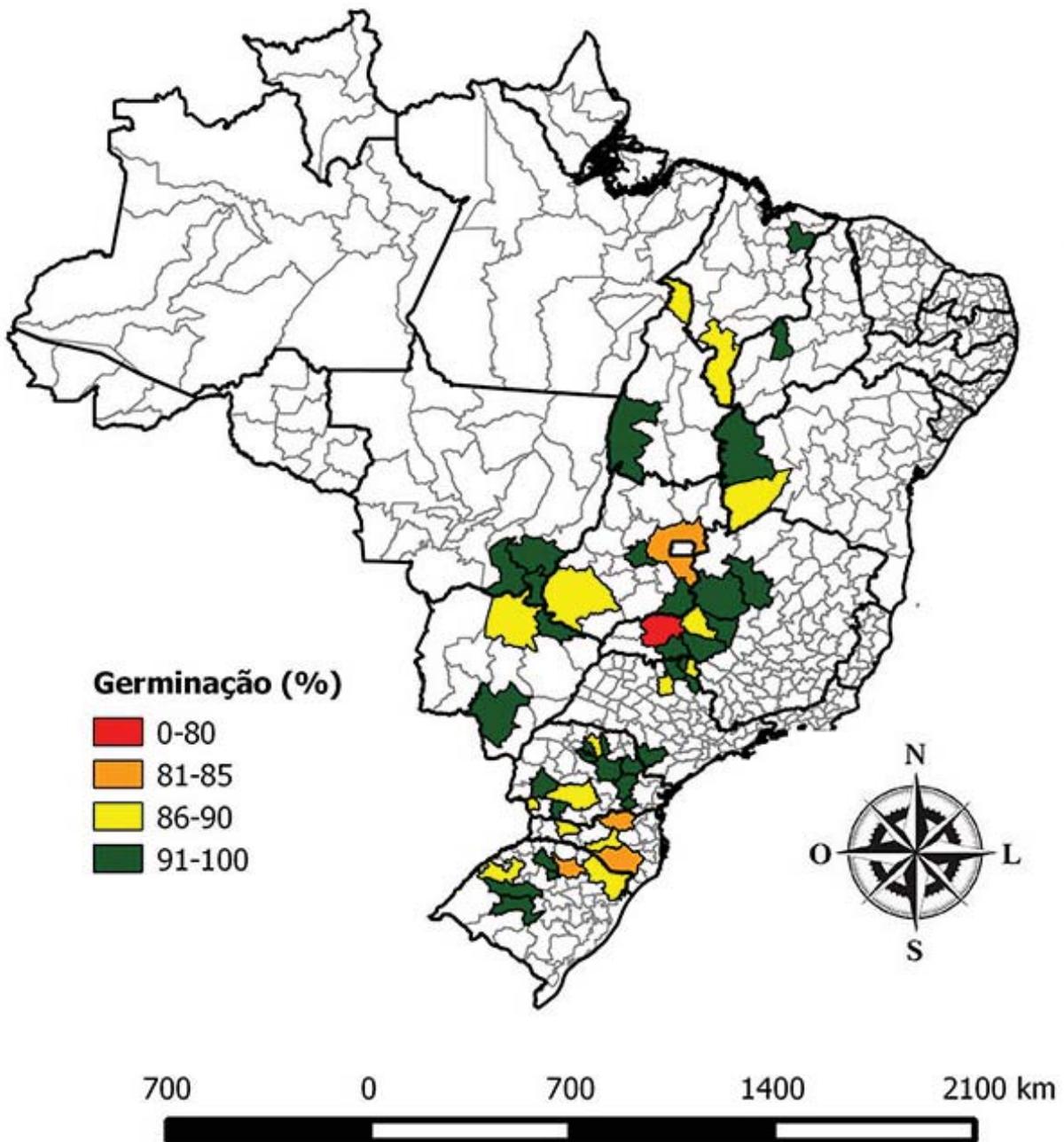
O percentual de sementes esverdeadas foi determinado em quatro subamostras de 100 sementes por amostra, observando-se a coloração esverdeada tanto na superfície das sementes quanto nas partes internas das mesmas, após corte transversal.



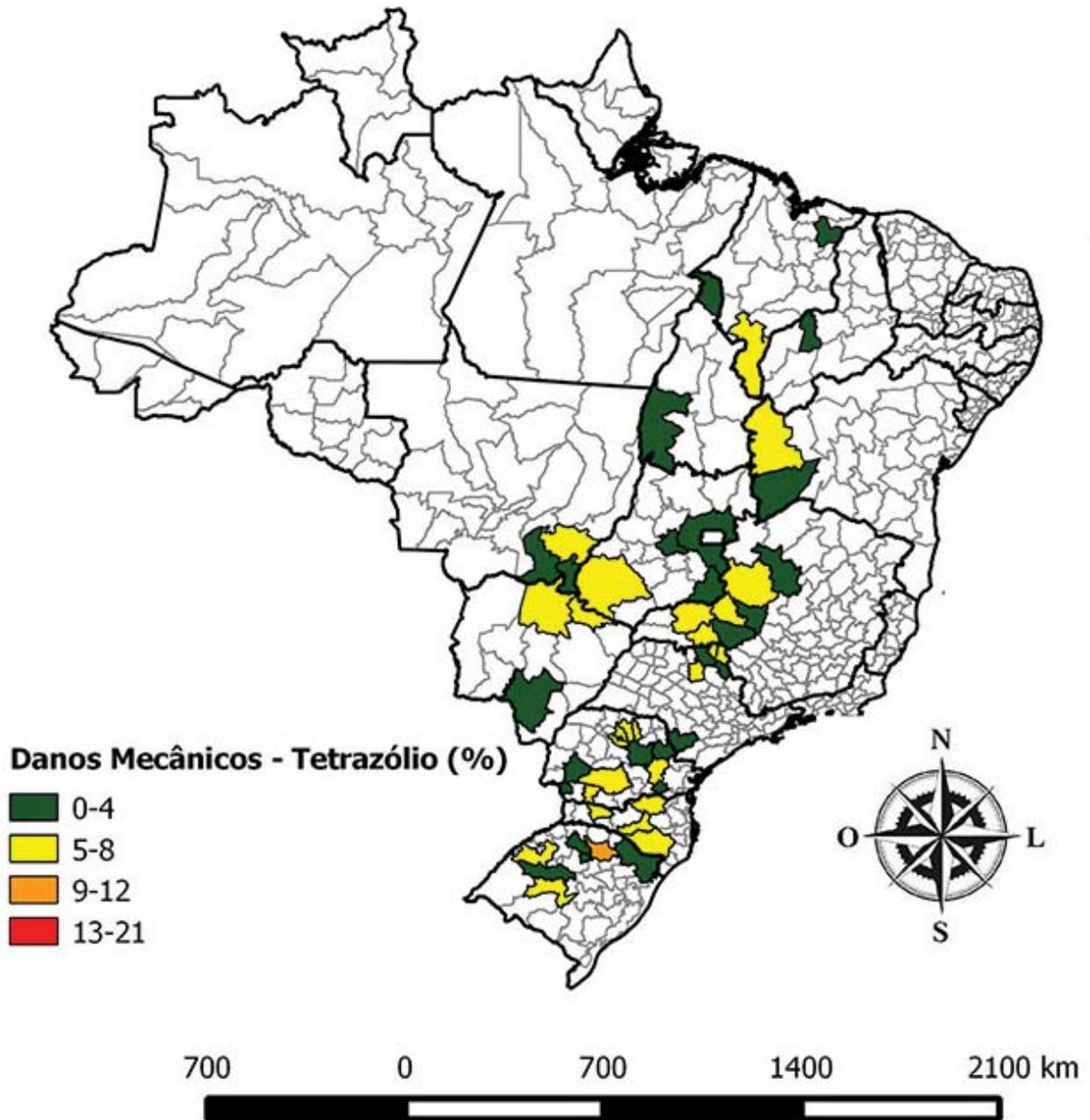
**Figura 26.** Índice de vigor (%) determinado pelo teste de tetrazólio em sementes de soja produzidas em diferentes microrregiões dos estados do Brasil, na safra 2016/17. As cores representam a intensidade da característica nas diferentes microrregiões brasileiras.



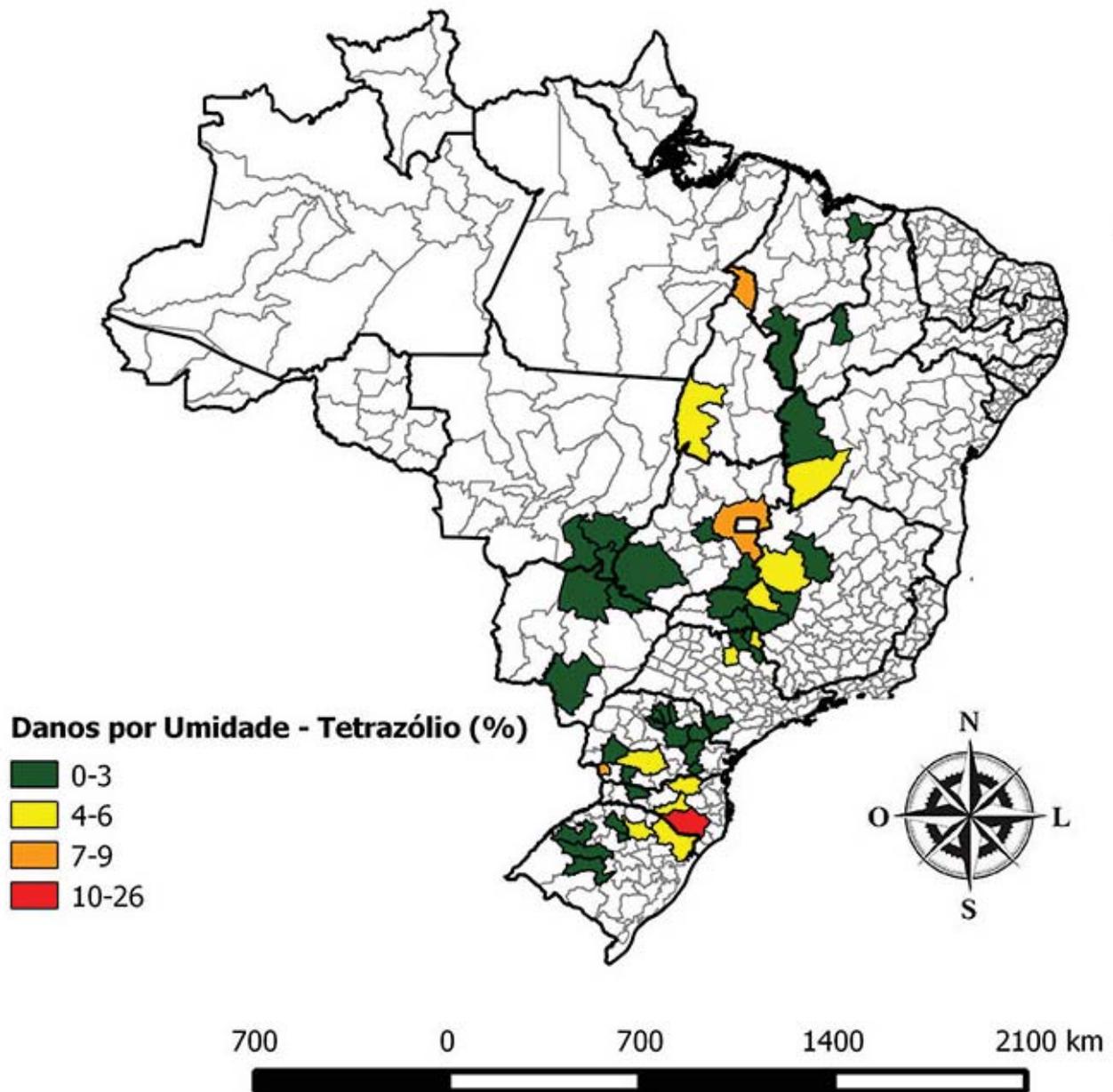
**Figura 27.** Índice de viabilidade (%) determinado pelo teste de tetrazólio em sementes de soja produzidas em diferentes microrregiões dos estados do Brasil, na safra 2016/17. As cores representam a intensidade da característica nas diferentes microrregiões brasileiras.



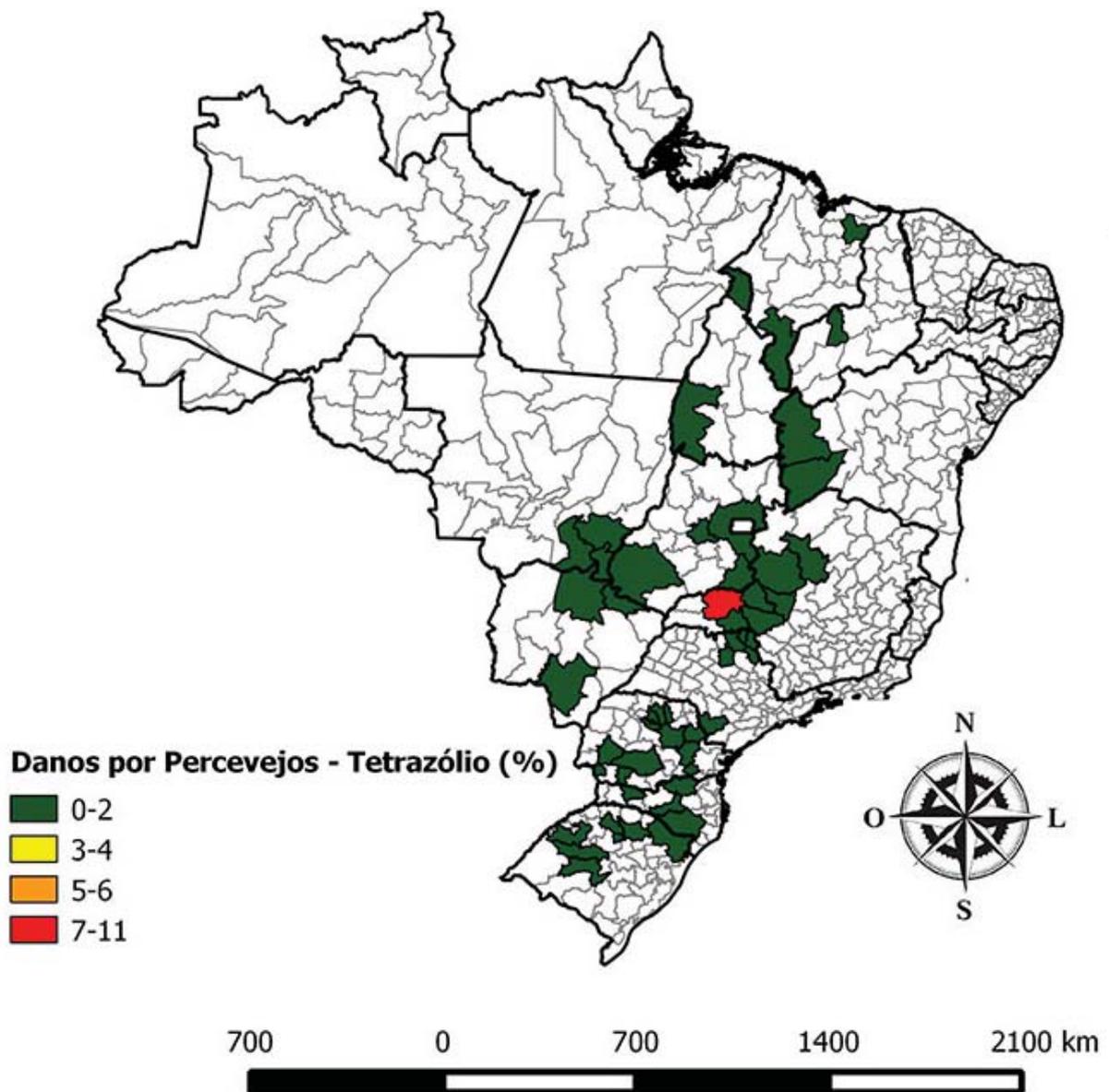
**Figura 28.** Germinação (%) de sementes de soja produzidas em diferentes microrregiões nos estados do Brasil, na safra 2016/17. As cores representam a intensidade da característica nas diferentes microrregiões brasileiras



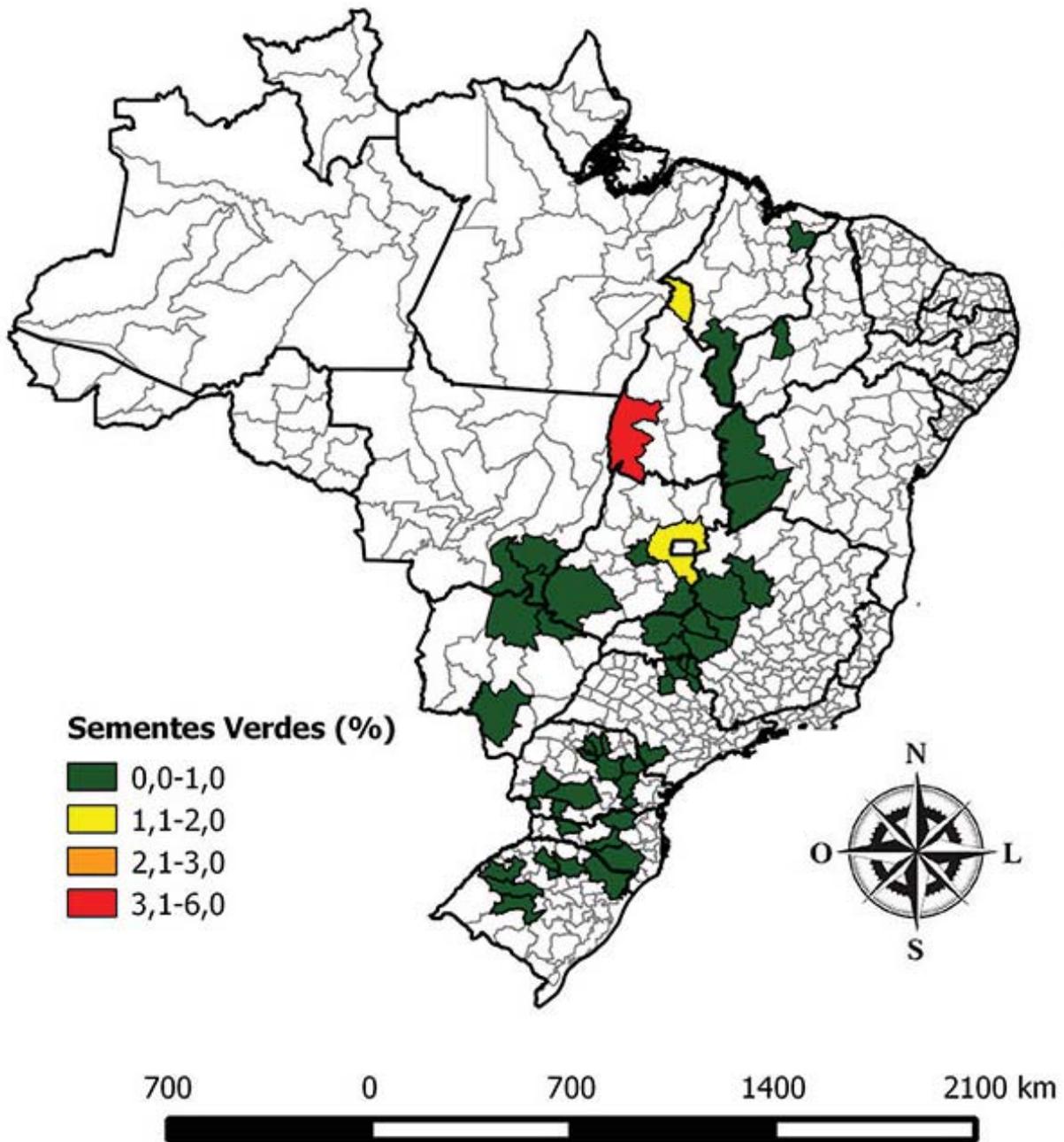
**Figura 29.** Índice de danos mecânicos (% - nível 6-8) determinado pelo teste de tetrazólio em sementes de soja produzidas em diferentes microrregiões dos estados do Brasil, na safra 2016/17. As cores representam a intensidade da característica nas diferentes microrregiões brasileiras.



**Figura 30.** Índice de deterioração por umidade (% - nível 6-8) determinado pelo teste de tetrazólio em sementes de soja produzidas em diferentes microrregiões dos estados do Brasil, na safra 2016/17. As cores representam a intensidade da característica nas diferentes microrregiões brasileiras.



**Figura 31.** Índice de danos causados por percevejos (% - nível 6-8) determinado pelo teste de tetrazólio em sementes de soja produzidas em diferentes microrregiões dos estados do Brasil, na safra 2016/17. As cores representam a intensidade da característica nas diferentes microrregiões brasileiras.



**Figura 32.** Presença de sementes verdes (%) determinadas em sementes de soja produzidas em diferentes microrregiões dos estados do Brasil, na safra 2016/17. As cores representam a intensidade da característica nas diferentes microrregiões brasileiras.

**Tabela 3.** Vigor (%) em amostras de sementes de soja das diferentes microrregiões dos estados do Brasil, na safra 2016/17.

Estado	Microrregiões-IBGE	Número de Amostras	Média (%)	Máximo (%)	Mínimo (%)
RS	Passo Fundo	10	77,70	89,00	56,00
RS	Santa Maria	5	79,60	86,00	71,00
RS	Vacaria	20	80,40	94,00	61,00
RS	Santo Ângelo	20	81,65	91,00	67,00
RS	Carazinho	30	82,57	95,00	64,00
RS	Não-Me-Toque	10	88,30	94,00	79,00
RS	Santiago	5	90,20	98,00	74,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>100</b>	<b>82,27</b>	<b>98,00</b>	<b>56,00</b>
SC	Campos de Lages	3	69,33	79,00	63,00
SC	Canoinhas	3	73,00	76,00	68,00
SC	Xanxerê	23	76,30	91,00	58,00
SC	Curitibanos	20	76,50	86,00	65,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>49</b>	<b>75,76</b>	<b>91,00</b>	<b>58,00</b>
PR	Capanema	15	72,13	82,00	56,00
PR	Pato Branco	5	75,60	81,00	70,00
PR	Faxinal	12	75,67	85,00	64,00
PR	Londrina	11	76,00	89,00	70,00
PR	Guarapuava	10	77,10	93,00	57,00
PR	Apucarana	7	77,71	86,00	63,00
PR	Assaí	6	79,17	83,00	74,00
PR	Cascavel	11	80,91	90,00	70,00
PR	Ponta Grossa	13	86,31	96,00	78,00
PR	Jaguariaíva	9	87,22	93,00	80,00
PR	Lapa	5	88,80	92,00	86,00
PR	Telêmaco Borba	3	91,67	94,00	89,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>107</b>	<b>79,53</b>	<b>96,00</b>	<b>56,00</b>
SP	Jaboticabal	1	76,00	76,00	76,00
SP	Franca	1	78,00	78,00	78,00
SP	Ituverava	1	79,00	79,00	79,00
SP	Batatais	8	82,75	91,00	62,00
SP	São Joaquim da Barra	9	85,00	92,00	82,00
SP	Itapeva	20	89,55	98,00	79,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>40</b>	<b>86,28</b>	<b>98,00</b>	<b>62,00</b>

Continua...

Tabela 3. Continuação.

MS	Alto Taquari	4	76,25	86,00	67,00
MS	Cassilândia	20	81,95	90,00	72,00
MS	Dourados	16	85,25	93,00	78,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>40</b>	<b>82,70</b>	<b>93,00</b>	<b>67,00</b>
MT	Rondonópolis	31	83,87	96,00	71,00
MT	Tesouro	4	84,50	87,00	80,00
MT	Alto Araguaia	55	85,20	97,00	66,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>90</b>	<b>84,71</b>	<b>97,00</b>	<b>66,00</b>
GO	Entorno do Distrito Federal	26	75,46	94,00	49,00
GO	Anápolis	11	82,00	92,00	63,00
GO	Sudoeste de Goiás	52	82,75	98,00	63,00
GO	Catalão	11	86,18	92,00	81,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>100</b>	<b>81,15</b>	<b>98,00</b>	<b>49,00</b>
MG	Uberlândia	3	58,33	63,00	50,00
MG	Patrocínio	6	79,17	92,00	69,00
MG	Paracatu	14	80,36	96,00	60,00
MG	Patos de Minas	11	82,91	95,00	72,00
MG	Uberaba	8	84,75	91,00	76,00
MG	Pirapora	5	91,80	95,00	89,00
MG	Araxá	3	92,67	97,00	89,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>50</b>	<b>82,04</b>	<b>97,00</b>	<b>50,00</b>
BA	Santa Maria da Vitória	12	83,17	92,00	65,00
BA	Barreiras	26	87,96	96,00	74,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>38</b>	<b>86,45</b>	<b>96,00</b>	<b>65,00</b>
TO	Bico do Papagaio	4	74,50	77,00	70,00
TO	Rio Formoso	8	82,75	91,00	67,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>12</b>	<b>80,00</b>	<b>91,00</b>	<b>67,00</b>
MA	Gerais de Balsas	4	79,75	86,00	72,00
MA	Chapadinha	6	85,83	90,00	82,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>10</b>	<b>83,40</b>	<b>90,00</b>	<b>72,00</b>
PI	Bertolínia	2	90,50	93,00	88,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>2</b>	<b>90,50</b>	<b>93,00</b>	<b>88,00</b>
<b>T/Média/Máximo/Mínimo Nacional</b>		<b>638</b>	<b>81,99</b>	<b>98,00</b>	<b>49,00</b>

**Tabela 4.** Viabilidade (%) em amostras de sementes de soja das diferentes microrregiões dos estados do Brasil, na safra 2016/17.

Estado	Microrregiões-IBGE	Número de Amostras	Média (%)	Máximo (%)	Mínimo (%)
RS	Passo Fundo	10	86,00	96,00	69,00
RS	Vacaria	20	89,90	98,00	74,00
RS	Santo Ângelo	20	91,00	96,00	83,00
RS	Carazinho	30	91,53	99,00	81,00
RS	Santa Maria	5	91,60	93,00	90,00
RS	Não-Me-Toque	10	96,50	99,00	93,00
RS	Santiago	5	96,60	99,00	94,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>100</b>	<b>91,30</b>	<b>99,00</b>	<b>69,00</b>
SC	Campos de Lages	3	81,33	89,00	76,00
SC	Canoinhas	3	87,00	90,00	83,00
SC	Curitibanos	20	87,85	96,00	78,00
SC	Xanxerê	23	88,78	98,00	71,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>49</b>	<b>87,84</b>	<b>98,00</b>	<b>71,00</b>
PR	Capanema	15	87,80	94,00	76,00
PR	Guarapuava	10	88,10	97,00	71,00
PR	Londrina	11	89,00	95,00	81,00
PR	Faxinal	12	89,75	94,00	82,00
PR	Pato Branco	5	90,40	96,00	86,00
PR	Apucarana	7	90,43	96,00	84,00
PR	Assaí	6	91,33	94,00	90,00
PR	Cascavel	11	92,18	99,00	80,00
PR	Jaguariaíva	9	93,78	97,00	89,00
PR	Ponta Grossa	13	93,85	99,00	88,00
PR	Lapa	5	96,00	99,00	93,00
PR	Telêmaco Borba	3	96,33	99,00	94,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>107</b>	<b>90,97</b>	<b>99,00</b>	<b>71,00</b>
SP	Jaboticabal	1	87,00	87,00	87,00
SP	Franca	1	90,00	90,00	90,00
SP	Ituverava	1	92,00	92,00	92,00
SP	Batatais	8	93,63	98,00	83,00
SP	São Joaquim da Barra	9	94,22	97,00	91,00
SP	Itapeva	20	95,30	100,00	89,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>40</b>	<b>94,30</b>	<b>100,00</b>	<b>83,00</b>

Continua...

Tabela 4. Continuação.

MS	Alto Taquari	4	86,50	96,00	81,00
MS	Cassilândia	20	91,60	96,00	83,00
MS	Dourados	16	93,13	96,00	89,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>40</b>	<b>91,70</b>	<b>96,00</b>	<b>81,00</b>
MT	Rondonópolis	31	92,42	98,00	80,00
MT	Tesouro	4	92,50	95,00	90,00
MT	Alto Araguaia	55	92,96	100,00	79,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>90</b>	<b>92,76</b>	<b>100,00</b>	<b>79,00</b>
GO	Entorno do Distrito Federal	26	85,96	98,00	69,00
GO	Anápolis	11	91,91	96,00	87,00
GO	Sudoeste de Goiás	52	92,04	100,00	75,00
GO	Catalão	11	93,00	97,00	88,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>100</b>	<b>90,55</b>	<b>100,00</b>	<b>69,00</b>
MG	Uberlândia	3	79,33	81,00	78,00
MG	Patrocínio	6	87,83	97,00	81,00
MG	Paracatu	14	89,71	99,00	79,00
MG	Patos de Minas	11	92,73	99,00	88,00
MG	Uberaba	8	93,50	97,00	91,00
MG	Pirapora	5	96,60	98,00	95,00
MG	Araxá	3	96,67	98,00	94,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>50</b>	<b>91,24</b>	<b>99,00</b>	<b>78,00</b>
BA	Santa Maria da Vitória	12	90,50	98,00	74,00
BA	Barreiras	26	93,35	99,00	82,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>38</b>	<b>92,45</b>	<b>99,00</b>	<b>74,00</b>
TO	Bico do Papagaio	4	86,50	88,00	85,00
TO	Rio Formoso	8	91,63	98,00	76,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>12</b>	<b>89,92</b>	<b>98,00</b>	<b>76,00</b>
MA	Gerais de Balsas	4	90,00	92,00	88,00
MA	Chapadinha	6	94,83	96,00	92,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>10</b>	<b>92,90</b>	<b>96,00</b>	<b>88,00</b>
PI	Bertolínia	2	97,50	98,00	97,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>2</b>	<b>97,50</b>	<b>98,00</b>	<b>97,00</b>
<b>T/Média/Máximo/Mínimo Nacional</b>		<b>638</b>	<b>91,36</b>	<b>100,00</b>	<b>69,00</b>

**Tabela 5.** Germinação (%) em amostras de sementes de soja das diferentes microrregiões dos estados do Brasil, na safra 2016/17.

Estado	Microrregiões-IBGE	Número de Amostras	Média (%)	Máximo (%)	Mínimo (%)
RS	Passo Fundo	10	85,10	93,00	67,00
RS	Vacaria	20	89,75	97,00	70,00
RS	Santo Ângelo	20	90,00	95,00	82,00
RS	Carazinho	30	91,90	99,00	81,00
RS	Santa Maria	5	92,00	95,00	87,00
RS	Não-Me-Toque	10	95,40	98,00	94,00
RS	Santiago	5	95,40	97,00	95,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>100</b>	<b>90,94</b>	<b>99,00</b>	<b>67,00</b>
SC	Campos de Lages	3	81,67	91,00	73,00
SC	Canoinhas	3	85,00	89,00	82,00
SC	Curitibanos	20	86,80	96,00	79,00
SC	Xanxerê	23	88,13	97,00	73,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>49</b>	<b>87,00</b>	<b>97,00</b>	<b>73,00</b>
PR	Capanema	15	86,33	93,00	75,00
PR	Guarapuava	10	88,40	95,00	69,00
PR	Londrina	11	88,55	95,00	80,00
PR	Faxinal	12	91,25	97,00	84,00
PR	Pato Branco	5	91,40	95,00	88,00
PR	Apucarana	7	91,43	96,00	86,00
PR	Assaí	6	91,67	93,00	90,00
PR	Cascavel	11	92,00	95,00	82,00
PR	Jaguariaíva	9	92,56	97,00	85,00
PR	Ponta Grossa	13	93,46	98,00	88,00
PR	Lapa	5	95,20	96,00	93,00
PR	Telêmaco Borba	3	96,00	97,00	95,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>107</b>	<b>90,83</b>	<b>98,00</b>	<b>69,00</b>
SP	Jaboticabal	1	89,00	89,00	89,00
SP	Franca	1	90,00	90,00	90,00
SP	Batatais	8	93,75	97,00	85,00
SP	Itapeva	20	94,50	98,00	85,00
SP	Ituverava	1	95,00	95,00	95,00
SP	São Joaquim da Barra	9	96,33	98,00	93,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>40</b>	<b>94,53</b>	<b>98,00</b>	<b>85,00</b>

Continua...

Tabela 5. Continuação.

MS	Alto Taquari	4	86,25	92,00	82,00
MS	Cassilândia	20	91,10	97,00	84,00
MS	Dourados	16	92,19	94,00	89,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>40</b>	<b>91,05</b>	<b>97,00</b>	<b>82,00</b>
MT	Tesouro	4	92,50	95,00	88,00
MT	Rondonópolis	31	93,03	98,00	80,00
MT	Alto Araguaia	55	93,60	99,00	79,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>90</b>	<b>93,36</b>	<b>99,00</b>	<b>79,00</b>
GO	Entorno do Distrito Federal	26	85,08	96,00	69,00
GO	Sudoeste de Goiás	52	90,52	96,00	75,00
GO	Anápolis	11	91,18	97,00	85,00
GO	Catalão	11	91,73	95,00	84,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>100</b>	<b>89,31</b>	<b>97,00</b>	<b>69,00</b>
MG	Uberlândia	3	79,00	80,00	78,00
MG	Patrocínio	6	87,83	97,00	80,00
MG	Paracatu	14	91,21	99,00	81,00
MG	Patos de Minas	11	94,00	99,00	90,00
MG	Uberaba	8	94,00	97,00	90,00
MG	Araxá	3	95,00	97,00	94,00
MG	Pirapora	5	96,60	98,00	94,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>50</b>	<b>91,90</b>	<b>99,00</b>	<b>78,00</b>
BA	Santa Maria da Vitória	12	90,92	98,00	75,00
BA	Barreiras	26	93,92	98,00	85,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>38</b>	<b>92,97</b>	<b>98,00</b>	<b>75,00</b>
TO	Bico do Papagaio	4	86,50	90,00	82,00
TO	Rio Formoso	8	91,50	98,00	77,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>12</b>	<b>89,83</b>	<b>98,00</b>	<b>77,00</b>
MA	Gerais de Balsas	4	87,75	89,00	86,00
MA	Chapadinha	6	92,67	96,00	91,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>10</b>	<b>90,70</b>	<b>96,00</b>	<b>86,00</b>
PI	Bertolínia	2	97,00	98,00	96,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>2</b>	<b>97,00</b>	<b>98,00</b>	<b>96,00</b>
<b>T/Média/Máximo/Mínimo Nacional</b>		<b>638</b>	<b>91,13</b>	<b>99,00</b>	<b>67,00</b>

**Tabela 6.** Danos mecânicos (% - nível 6-8) determinado pelo teste de tetrazólio em amostras de sementes de soja das diferentes microrregiões dos estados do Brasil, na safra 2016/17.

Estado	Microrregiões-IBGE	Número de Amostras	Média (%)	Máximo (%)	Mínimo (%)
RS	Não-Me-Toque	10	2,20	5,00	0,00
RS	Santiago	5	2,40	4,00	1,00
RS	Vacaria	20	3,00	10,00	0,00
RS	Carazinho	30	4,83	10,00	0,00
RS	Santo Ângelo	20	5,05	14,00	0,00
RS	Santa Maria	5	6,80	8,00	5,00
RS	Passo Fundo	10	9,50	21,00	4,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>100</b>	<b>4,69</b>	<b>21,00</b>	<b>0,00</b>
SC	Campos de Lages	3	6,33	9,00	2,00
SC	Canoinhas	3	6,33	9,00	5,00
SC	Curitibanos	20	6,40	21,00	1,00
SC	Xanxerê	23	6,61	22,00	1,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>49</b>	<b>6,49</b>	<b>22,00</b>	<b>1,00</b>
PR	Telêmaco Borba	3	3,00	5,00	0,00
PR	Cascavel	11	3,45	9,00	0,00
PR	Lapa	5	3,60	7,00	1,00
PR	Capanema	15	3,73	8,00	1,00
PR	Jaguariaíva	9	4,22	8,00	0,00
PR	Faxinal	12	5,17	10,00	2,00
PR	Ponta Grossa	13	5,31	11,00	1,00
PR	Assaí	6	6,00	8,00	3,00
PR	Guarapuava	10	6,00	12,00	2,00
PR	Pato Branco	5	7,00	12,00	3,00
PR	Londrina	11	7,73	18,00	4,00
PR	Apucarana	7	8,00	10,00	3,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>107</b>	<b>5,25</b>	<b>18,00</b>	<b>0,00</b>
SP	Itapeva	20	3,30	8,00	0,00
SP	Batatais	8	3,50	6,00	2,00
SP	São Joaquim da Barra	9	3,89	6,00	2,00
SP	Franca	1	5,00	5,00	5,00
SP	Ituverava	1	5,00	5,00	5,00
SP	Jaboticabal	1	6,00	6,00	6,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>40</b>	<b>3,63</b>	<b>8,00</b>	<b>0,00</b>

Continua...

Tabela 6. Continuação.

MS	Dourados	16	3,06	8,00	0,00
MS	Cassilândia	20	6,40	14,00	3,00
MS	Alto Taquari	4	8,25	14,00	2,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>40</b>	<b>5,25</b>	<b>14,00</b>	<b>0,00</b>
MT	Alto Araguaia	55	4,02	11,00	0,00
MT	Rondonópolis	31	4,26	12,00	1,00
MT	Tesouro	4	5,50	8,00	4,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>90</b>	<b>4,17</b>	<b>12,00</b>	<b>0,00</b>
GO	Catalão	11	4,09	11,00	0,00
GO	Anápolis	11	4,55	9,00	1,00
GO	Entorno do Distrito Federal	26	4,85	10,00	0,00
GO	Sudoeste de Goiás	52	5,63	15,00	0,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>100</b>	<b>5,14</b>	<b>15,00</b>	<b>0,00</b>
MG	Araxá	3	2,67	4,00	2,00
MG	Uberlândia	3	7,33	9,00	6,00
MG	Pirapora	5	3,00	5,00	1,00
MG	Patrocínio	6	6,67	14,00	2,00
MG	Uberaba	8	5,38	9,00	2,00
MG	Patos de Minas	11	3,73	8,00	1,00
MG	Paracatu	14	6,00	15,00	1,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>50</b>	<b>5,06</b>	<b>15,00</b>	<b>1,00</b>
BA	Santa Maria da Vitória	12	4,58	9,00	2,00
BA	Barreiras	26	5,73	18,00	0,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>38</b>	<b>5,37</b>	<b>18,00</b>	<b>0,00</b>
TO	Rio Formoso	8	2,75	9,00	0,00
TO	Bico do Papagaio	4	3,25	7,00	1,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>12</b>	<b>2,92</b>	<b>9,00</b>	<b>0,00</b>
MA	Chapadinha	6	2,67	4,00	1,00
MA	Gerais de Balsas	4	6,00	9,00	4,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>10</b>	<b>4,00</b>	<b>9,00</b>	<b>1,00</b>
PI	Bertolínia	2	2,50	3,00	2,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>2</b>	<b>2,50</b>	<b>3,00</b>	<b>2,00</b>
<b>T/Média/Máximo/Mínimo Nacional</b>		<b>638</b>	<b>4,91</b>	<b>22,00</b>	<b>0,00</b>

**Tabela 7.** Deterioração por umidade (% - nível 6-8) determinado pelo teste de tetrazólio em amostras de sementes de soja das diferentes microrregiões dos estados do Brasil, na safra 2016/17.

Estado	Microrregiões-IBGE	Número de Amostras	Média (%)	Máximo (%)	Mínimo (%)
RS	Santiago	5	0,00	0,00	0,00
RS	Não-Me-Toque	10	1,20	4,00	0,00
RS	Santa Maria	5	1,20	4,00	0,00
RS	Carazinho	30	2,80	14,00	0,00
RS	Santo Ângelo	20	2,85	10,00	0,00
RS	Passo Fundo	10	4,30	25,00	0,00
RS	Vacaria	20	6,80	26,00	0,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>100</b>	<b>3,38</b>	<b>26,00</b>	<b>0,00</b>
SC	Xanxerê	23	3,48	19,00	0,00
SC	Curitibanos	20	5,05	17,00	0,00
SC	Canoinhas	3	6,33	11,00	3,00
SC	Campos de Lages	3	12,00	16,00	9,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>49</b>	<b>4,82</b>	<b>19,00</b>	<b>0,00</b>
PR	Ponta Grossa	13	0,15	1,00	0,00
PR	Lapa	5	0,20	1,00	0,00
PR	Telêmaco Borba	3	0,33	1,00	0,00
PR	Pato Branco	5	0,60	2,00	0,00
PR	Apucarana	7	1,00	6,00	0,00
PR	Jaguariaíva	9	1,67	7,00	0,00
PR	Assaí	6	2,00	4,00	1,00
PR	Londrina	11	2,00	5,00	0,00
PR	Faxinal	12	2,50	8,00	0,00
PR	Cascavel	11	3,73	10,00	0,00
PR	Guarapuava	10	5,50	25,00	0,00
PR	Capanema	15	7,47	21,00	2,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>107</b>	<b>2,81</b>	<b>25,00</b>	<b>0,00</b>
SP	São Joaquim da Barra	9	0,56	3,00	0,00
SP	Itapeva	20	0,85	3,00	0,00
SP	Ituverava	1	2,00	2,00	2,00
SP	Batatais	8	2,38	10,00	0,00
SP	Franca	1	4,00	4,00	4,00
SP	Jaboticabal	1	6,00	6,00	6,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>40</b>	<b>1,33</b>	<b>10,00</b>	<b>0,00</b>

Continua...

Tabela 7. Continuação.

MS	Cassilândia	20	1,45	9,00	0,00
MS	Dourados	16	2,38	5,00	0,00
MS	Alto Taquari	4	3,75	12,00	0,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>40</b>	<b>2,05</b>	<b>12,00</b>	<b>0,00</b>
MT	Tesouro	4	1,75	2,00	1,00
MT	Alto Araguaia	55	2,69	16,00	0,00
MT	Rondonópolis	31	3,06	14,00	0,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>90</b>	<b>2,78</b>	<b>16,00</b>	<b>0,00</b>
GO	Sudoeste de Goiás	52	2,06	13,00	0,00
GO	Catalão	11	2,82	11,00	0,00
GO	Anápolis	11	3,18	11,00	0,00
GO	Entorno do Distrito Federal	26	8,31	26,00	0,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>100</b>	<b>3,89</b>	<b>26,00</b>	<b>0,00</b>
MG	Pirapora	5	0,20	1,00	0,00
MG	Araxá	3	0,33	1,00	0,00
MG	Uberaba	8	0,75	2,00	0,00
MG	Uberlândia	3	2,67	5,00	0,00
MG	Patos de Minas	11	3,09	7,00	0,00
MG	Paracatu	14	4,07	13,00	0,00
MG	Patrocínio	6	4,33	9,00	0,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>50</b>	<b>2,66</b>	<b>13,00</b>	<b>0,00</b>
BA	Barreiras	26	0,77	5,00	0,00
BA	Santa Maria da Vitória	12	4,50	23,00	0,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>38</b>	<b>1,95</b>	<b>23,00</b>	<b>0,00</b>
TO	Rio Formoso	8	5,38	22,00	1,00
TO	Bico do Papagaio	4	9,75	11,00	8,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>12</b>	<b>6,83</b>	<b>22,00</b>	<b>1,00</b>
MA	Chapadinha	6	1,83	5,00	1,00
MA	Gerais de Balsas	4	3,75	8,00	1,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>10</b>	<b>2,60</b>	<b>8,00</b>	<b>1,00</b>
PI	Bertolínia	2	0,00	0,00	0,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>2</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>T/Média/Máximo/Mínimo Nacional</b>		<b>638</b>	<b>3,08</b>	<b>26,00</b>	<b>0,00</b>

**Tabela 8.** Danos causados por percevejos (% - nível 6-8) determinado pelo teste de tetrazólio em amostras de sementes de soja das diferentes microrregiões dos estados do Brasil, na safra 2016/17.

Estado	Microrregiões-IBGE	Número de Amostras	Média (%)	Máximo (%)	Mínimo (%)
RS	Não-Me-Toque	10	0,10	1,00	0,00
RS	Passo Fundo	10	0,20	1,00	0,00
RS	Vacaria	20	0,30	2,00	0,00
RS	Santa Maria	5	0,40	1,00	0,00
RS	Carazinho	30	0,83	4,00	0,00
RS	Santiago	5	1,00	2,00	0,00
RS	Santo Ângelo	20	1,10	4,00	0,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>100</b>	<b>0,63</b>	<b>4,00</b>	<b>0,00</b>
SC	Campos de Lages	3	0,33	1,00	0,00
SC	Canoinhas	3	0,33	1,00	0,00
SC	Curitibanos	20	0,70	2,00	0,00
SC	Xanxerê	23	1,13	5,00	0,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>49</b>	<b>0,86</b>	<b>5,00</b>	<b>0,00</b>
PR	Lapa	5	0,20	1,00	0,00
PR	Jaguariaíva	9	0,33	1,00	0,00
PR	Telêmaco Borba	3	0,33	1,00	0,00
PR	Guarapuava	10	0,40	2,00	0,00
PR	Apucarana	7	0,57	1,00	0,00
PR	Cascavel	11	0,64	3,00	0,00
PR	Assaí	6	0,67	2,00	0,00
PR	Ponta Grossa	13	0,69	2,00	0,00
PR	Capanema	15	1,00	8,00	0,00
PR	Londrina	11	1,27	3,00	0,00
PR	Pato Branco	5	2,00	5,00	0,00
PR	Faxinal	12	2,58	6,00	1,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>107</b>	<b>0,96</b>	<b>8,00</b>	<b>0,00</b>
SP	Batatais	8	0,50	2,00	0,00
SP	Itapeva	20	0,55	2,00	0,00
SP	Franca	1	1,00	1,00	1,00
SP	Ituverava	1	1,00	1,00	1,00
SP	Jaboticabal	1	1,00	1,00	1,00
SP	São Joaquim da Barra	9	1,33	3,00	0,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>40</b>	<b>0,75</b>	<b>3,00</b>	<b>0,00</b>

Continua...

Tabela 8. Continuação.

MS	Cassilândia	20	0,55	2,00	0,00
MS	Dourados	16	1,44	5,00	0,00
MS	Alto Taquari	4	1,50	2,00	0,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>40</b>	<b>1,00</b>	<b>5,00</b>	<b>0,00</b>
MT	Tesouro	4	0,25	1,00	0,00
MT	Rondonópolis	31	0,26	2,00	0,00
MT	Alto Araguaia	55	0,33	3,00	0,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>90</b>	<b>0,30</b>	<b>3,00</b>	<b>0,00</b>
GO	Catalão	11	0,09	1,00	0,00
GO	Anápolis	11	0,36	2,00	0,00
GO	Sudoeste de Goiás	52	0,38	2,00	0,00
GO	Entorno do Distrito Federal	26	0,88	6,00	0,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>100</b>	<b>0,48</b>	<b>6,00</b>	<b>0,00</b>
MG	Pirapora	5	0,20	1,00	0,00
MG	Paracatu	14	0,21	1,00	0,00
MG	Araxá	3	0,33	1,00	0,00
MG	Uberaba	8	0,38	2,00	0,00
MG	Patos de Minas	11	0,45	2,00	0,00
MG	Patrocínio	6	1,17	5,00	0,00
MG	Uberlândia	3	10,67	13,00	9,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>50</b>	<b>1,04</b>	<b>13,00</b>	<b>0,00</b>
BA	Barreiras	26	0,15	1,00	0,00
BA	Santa Maria da Vitória	12	0,42	2,00	0,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>38</b>	<b>0,24</b>	<b>2,00</b>	<b>0,00</b>
TO	Rio Formoso	8	0,25	1,00	0,00
TO	Bico do Papagaio	4	0,50	2,00	0,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>12</b>	<b>0,33</b>	<b>2,00</b>	<b>0,00</b>
MA	Gerais de Balsas	4	0,25	1,00	0,00
MA	Chapadinha	6	0,67	3,00	0,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>10</b>	<b>0,50</b>	<b>3,00</b>	<b>0,00</b>
PI	Bertolínia	2	0,00	0,00	0,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>2</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>T/Média/Máximo/Mínimo Nacional</b>		<b>638</b>	<b>0,66</b>	<b>13,00</b>	<b>0,00</b>

**Tabela 9.** Presença de sementes verdes (%) determinado em amostras de sementes de soja das diferentes microrregiões dos estados do Brasil, na safra 2016/17

Estado	Microrregiões-IBGE	Número de Amostras	Média (%)	Máximo (%)	Mínimo (%)
RS	Santiago	5	0,00	0,00	0,00
RS	Vacaria	20	0,06	0,25	0,00
RS	Santa Maria	5	0,10	0,25	0,00
RS	Não-Me-Toque	10	0,18	0,50	0,00
RS	Passo Fundo	10	0,18	0,75	0,00
RS	Carazinho	30	0,18	1,75	0,00
RS	Santo Ângelo	20	1,05	2,50	0,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>100</b>	<b>0,32</b>	<b>2,50</b>	<b>0,00</b>
SC	Campos de Lages	3	0,00	0,00	0,00
SC	Curitibanos	20	0,11	1,50	0,00
SC	Canoinhas	3	0,17	0,50	0,00
SC	Xanxerê	23	0,40	3,00	0,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>49</b>	<b>0,24</b>	<b>3,00</b>	<b>0,00</b>
PR	Lapa	5	0,00	0,00	0,00
PR	Telêmaco Borba	3	0,00	0,00	0,00
PR	Ponta Grossa	13	0,02	0,25	0,00
PR	Assaí	6	0,13	0,25	0,00
PR	Jaguariaíva	9	0,14	0,75	0,00
PR	Guarapuava	10	0,20	1,50	0,00
PR	Apucarana	7	0,29	0,75	0,00
PR	Londrina	11	0,30	2,00	0,00
PR	Capanema	15	0,32	1,00	0,00
PR	Pato Branco	5	0,50	1,00	0,00
PR	Faxinal	12	0,52	2,50	0,00
PR	Cascavel	11	0,82	3,75	0,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>107</b>	<b>0,30</b>	<b>3,75</b>	<b>0,00</b>
SP	Jaboticabal	1	0,00	0,00	0,00
SP	Itapeva	20	0,16	1,75	0,00
SP	Batatais	8	0,25	1,00	0,00
SP	São Joaquim da Barra	9	0,39	1,25	0,00
SP	Franca	1	0,75	0,75	0,75
SP	Ituverava	1	1,00	1,00	1,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>40</b>	<b>0,26</b>	<b>1,75</b>	<b>0,00</b>

Continua...

Tabela 9. Continuação.

MS	Alto Taquari	4	0,19	0,50	0,00
MS	Cassilândia	20	0,33	1,50	0,00
MS	Dourados	16	0,70	1,50	0,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>40</b>	<b>0,46</b>	<b>1,50</b>	<b>0,00</b>
MT	Tesouro	4	0,13	0,25	0,00
MT	Alto Araguaia	55	0,24	1,75	0,00
MT	Rondonópolis	31	0,27	3,00	0,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>90</b>	<b>0,25</b>	<b>3,00</b>	<b>0,00</b>
GO	Sudoeste de Goiás	52	0,29	1,75	0,00
GO	Anápolis	11	0,52	1,75	0,00
GO	Catalão	11	0,66	1,50	0,00
GO	Entorno do Distrito Federal	26	1,41	7,00	0,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>100</b>	<b>0,65</b>	<b>7,00</b>	<b>0,00</b>
MG	Araxá	3	0,08	0,25	0,00
MG	Uberlândia	3	0,08	0,25	0,00
MG	Pirapora	5	0,25	1,00	0,00
MG	Patrocínio	6	0,33	1,00	0,00
MG	Uberaba	8	0,63	1,75	0,00
MG	Patos de Minas	11	0,73	3,25	0,00
MG	Paracatu	14	0,73	5,25	0,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>50</b>	<b>0,54</b>	<b>5,25</b>	<b>0,00</b>
BA	Barreiras	26	0,27	1,50	0,00
BA	Santa Maria da Vitória	12	0,38	2,75	0,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>38</b>	<b>0,30</b>	<b>2,75</b>	<b>0,00</b>
TO	Bico do Papagaio	4	1,25	4,75	0,00
TO	Rio Formoso	8	4,09	9,50	0,00
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>12</b>	<b>3,15</b>	<b>9,50</b>	<b>0,00</b>
MA	Gerais de Balsas	4	0,19	0,75	0,00
MA	Chapadinha	6	0,67	1,50	0,25
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>10</b>	<b>0,48</b>	<b>1,50</b>	<b>0,00</b>
PI	Bertolínia	2	0,75	1,25	0,25
<b>T/Média/Máximo/Mínimo do Estado</b>		<b>2</b>	<b>0,75</b>	<b>1,25</b>	<b>0,25</b>
<b>T/Média/Máximo/Mínimo Nacional</b>		<b>638</b>	<b>0,43</b>	<b>9,50</b>	<b>0,00</b>

**Tabela 10.** Resultados médios (%) para os parâmetros de vigor e viabilidade, obtidos pelo teste de tetrazólio, e de germinação determinados em sementes de soja produzidas em diferentes microrregiões nos estados do Brasil, na safra 2016/17.

Estado	Nº. Municípios	Nº. Microrregiões	Nº. Amostras	Teste de Tetrazólio		Germinação
				Vigor	Viabilidade	
----- (%) -----						
RS	10	7	100	82,3	91,3	90,9
SC	6	4	49	75,8	87,8	87,0
PR	14	12	107	79,5	91,0	90,8
SP	7	6	40	86,3	94,3	94,5
MS	4	3	40	82,7	91,7	91,0
MT	5	3	90	84,7	92,8	93,4
GO	5	4	100	81,1	90,5	89,3
MG	11	7	50	82,0	91,2	91,9
BA	4	2	38	86,4	92,4	93,0
TO	3	2	12	80,0	89,9	89,8
MA	2	2	10	83,4	92,9	90,7
PI	1	1	2	90,5	97,5	97,0
<b>Total/Média</b>	<b>72</b>	<b>53</b>	<b>638</b>	<b>82,0</b>	<b>91,4</b>	<b>91,1</b>

**Tabela 11.** Resultados médios (%) para os parâmetros de danos mecânicos (6-8), deterioração por umidade (6-8), dano de percevejos (6-8), obtidos pelo teste de tetrazólio, e de semente esverdeada determinados em sementes de soja produzidas em diferentes microrregiões nos estados do Brasil, na safra 2016/17.

Estado	No. Municípios	No. Microrregiões	No. Amostras	Teste de Tetrazólio - Nível (6-8)			Semente Esverdeada
				Dano Mecânico	Det. Umidade	Dano Percevejo	
----- (%) -----							
RS	10	7	100	4,7	3,4	0,6	0,3
SC	6	4	49	6,5	4,8	0,9	0,2
PR	14	12	107	5,2	2,8	1,0	0,3
SP	7	6	40	3,6	1,3	0,7	0,3
MS	4	3	40	5,2	2,0	1,0	0,5
MT	5	3	90	4,2	2,8	0,3	0,2
GO	5	4	100	5,1	3,9	0,5	0,6
MG	11	7	50	5,1	2,7	1,0	0,5
BA	4	2	38	5,4	1,9	0,2	0,3
TO	3	2	12	2,9	6,8	0,3	3,1
MA	2	2	10	4,0	2,6	0,5	0,5
PI	1	1	2	2,5	0,0	0,0	0,7
<b>Total/Média</b>	<b>72</b>	<b>53</b>	<b>638</b>	<b>4,9</b>	<b>3,1</b>	<b>0,7</b>	<b>0,4</b>

Para o teste de tetrazólio, de acordo com França-Neto et al. (1998), lotes de sementes de soja com índice de vigor igual ou superior a 85% são classificados como de muito alto vigor; no intervalo de 75% a 84%, como alto vigor; entre 60% a 74% como médio vigor; entre 50% a 59% como baixo vigor; e quando igual ou inferior a 49% como vigor muito baixo. Apenas os lotes de vigor alto ou muito alto devem ser disponibilizados para semeadura. Os demais, ou seja, com vigor médio ou inferior não devem ser disponibilizados no mercado. O vigor, a viabilidade e a germinação são afetados pela ocorrência de danos mecânicos, de deterioração por umidade e de danos causados por percevejos. O percentual desses três tipos de danos no nível (6-8), determinado pelo teste de tetrazólio, indica a perda real de viabilidade que ocorre devido a cada um desses problemas. No relato a seguir, serão apresentados os índices médios de cada um desses parâmetros, obtidos na análise das 638 amostras de sementes de soja coletadas em 72 municípios de 53 microrregiões, provenientes de 12 estados brasileiros.

Os comentários realizados a seguir referem-se às sementes provenientes de todos os estados amostrados, com exceção dos estados do Maranhão, Tocantins e Piauí, uma vez que o pequeno número de amostras dessas regiões não permite que inferências confiáveis possam ser realizadas. Comentários gerais serão realizados para sementes produzidas nesses três estados.

Quanto ao vigor, determinado pelo teste de tetrazólio, o índice médio brasileiro foi de 82,0% (Tabelas 3 e 10), considerado como alto, superior aos 77,6% constatados na safra 2014/15 (França-Neto, 2016) e aos 81,0% na safra 2015/16 (França-Neto et al., 2017). Os maiores índices foram observados para as sementes amostradas na Bahia, São Paulo e Mato Grosso, com valores de 86,4%, 86,3% e 84,7%, respectivamente. Os menores para os estados de Santa Catarina e Paraná, com valores de 75,8% e 79,5%, respectivamente. Os demais tiveram valores próximos à média nacional: Mato Grosso do Sul (82,7%), Rio Grande do Sul (82,3%), Minas Gerais (82,0%) e Goiás (81,1%). Especificamente para os dois estados que apresentaram os menores índices de vigor (SC e PR), destaca-se que em Santa Catarina, apenas 63,3% dos lotes apresentaram vigor alto ou muito alto (igual ou superior a 75%) e no Paraná apenas 74,8%; lembrando que lotes com índices inferiores a esses de vigor não devem ser disponibilizados para semeadura.

Deve-se enfatizar que os resultados de vigor ilustrados na Tabela 3 devem ser analisados com atenção, observando-se os seus valores médios, máximos e mínimos para cada estado e para cada microrregião. Com base nesses números, pode-se verificar os potenciais máximos e mínimos de vigor constatados, concluindo-se o quanto ainda se pode melhorar a qualidade das sementes em cada microrregião brasileira. Dentre as 638 amostras avaliadas, deve-se enfatizar que 27 (4,2%) apresentaram os valores máximos de vigor acima de 95% (produzidas nos estados do RS, SP, MT, GO, MG e BA), demonstrando que no Brasil existe tecnologia para a produção de sementes desse nível de qualidade. Entretanto, foram constatadas nove amostras com vigor baixo ou muito baixo (< 59%), que apresentaram elevados índices de deterioração por umidade principalmente, seguidos por danos mecânicos e dos causados por percevejo. Esses elevados índices de deterioração por umidade, conforme constatado pelo teste de tetrazólio, podem indicar problemas pontuais de atraso de colheita ou de armazenagem das sementes com graus de umidade inapropriados.

Dentre as 24 amostras coletadas no MA, TO e PI, destaca-se que quatro delas apresentaram vigor elevado ( $\geq 90\%$ ), o que comprova que sementes de elevado vigor podem também ser produzidas nas condições tropicais dessas regiões.

Quanto aos índices médios de viabilidade determinado pelo teste de tetrazólio e pela germinação (Tabelas 4, 5 e 10), na média nacional, foram de 91,4% e 91,1%, respectivamente, ou seja, muito semelhantes entre si. Dentre as 638 amostras avaliadas no presente estudo, 29 delas tiveram ger-

minação abaixo do padrão mínimo de 80% para comercialização, representando 4,5% do total, o que representa uma melhora em relação aos 7,4% observados na safra 2015/16, conforme relatado por França-Neto et al. (2017). Em Santa Catarina, 12,2% das amostras apresentaram germinação inferior a esse padrão, seguida por Goiás com 12,0%. Os demais estados apresentaram índices bem inferiores de reprovação de lotes: Minas Gerais (4,0%); Rio Grande do Sul (3,0%); Paraná (2,8%); Bahia (2,6%); Mato Grosso (1,1%); São Paulo e Mato Grosso do Sul (0,0%). Em relação às 24 amostras coletadas nos estados do Maranhão, Tocantins e Piauí, apenas uma amostra proveniente do Tocantins apresentou germinação abaixo dos 80%.

A seguir é apresentado o diagnóstico dos principais problemas que contribuíram para a produção de sementes com esses níveis de qualidade fisiológica.

Assim como nas safras de 2014/15 e de 2015/16, o dano mecânico mostrou-se como o fator que mais afetou a qualidade da semente produzida na safra 2016/17, com uma média nacional de 4,9% (nível 6-8). Esse valor foi inferior aos 6,8% observados na safra 2014/15 (França-Neto, 2016) e aos 5,8% na safra 2015/16 (França-Neto et al., 2017). Isso denota uma constante melhora no manejo da colheita, visando à redução da ocorrência desse tipo de dano na colheita, fruto de intensos treinamentos oferecidos por diversas associações estaduais de produtores de sementes.

Conforme as Tabelas 6 e 11, altos índices de danos mecânicos foram constatados nos estados de Santa Catarina (6,5%) e Bahia (5,4%). Os valores foram próximos à média brasileira no Paraná e no Mato Grosso do Sul (5,2%), em Goiás e Minas Gerais (5,1%) e no Rio Grande do Sul (4,7%). São Paulo se destacou por apresentar os menores valores de danos mecânicos (3,6%), seguido pelo Mato Grosso (4,2%). Mesmo apresentando um dos menores índices de danos mecânicos, no Mato Grosso foram constatadas situações pontuais onde os níveis de danos mecânicos ultrapassaram os 10,0%, considerados como muito sérios por França-Neto et al. (1998). Valores extremamente elevados (> 15%) para esse índice (Tabela 6) foram observados nas microrregiões de Passo Fundo (16 e 19%) no Rio Grande do Sul, Xanxerê (15 e 22%) e Curitiba (21%) em Santa Catarina, Londrina (18%) no Paraná, Sudoeste de Goiás (15%) em Goiás, Paracatu (15%) em Minas Gerais e Barreiras (18%) na Bahia. Deve-se enfatizar que níveis de danos mecânicos (nível 6-8) acima de 6,0% são considerados como sérios por França-Neto et al. (1998) e quando isso ocorre, cuidados especiais devem ser adotados para minimizá-los. Dentre as 24 amostras coletadas nos estados do Maranhão, Tocantins e Piauí, os índices médios de danos mecânicos foram abaixo da média nacional de 4,9%.

Ainda, em relação ao dano mecânico, a sua principal fonte de ocorrência é na operação de trilha, durante a colheita. Assim sendo, é de suma e extrema importância e prioridade que os produtores de sementes de soja invistam em treinamentos intensivos, visando à redução da ocorrência desse tipo de problema durante a colheita, o que propiciará a produção de sementes com melhores índices de vigor, viabilidade e germinação.

O dano de deterioração por umidade aparece como segundo colocado entre os parâmetros que negativamente afetam a qualidade da semente, com uma média nacional de 3,1% (Tabelas 7 e 11), valor esse bem próximo dos 3,0% que foi a média brasileira constatada na safra 2014/15 (França-Neto, 2016) e aos 3,3% na safra 2015/16 (França-Neto et al., 2017). Assim como ocorreu na safra de 2015/16, na média, o estado que apresentou os maiores desses índices foi o Tocantins, com 6,8%, o que se justifica pelo fato de as sementes terem sido produzidas nas microrregiões do Rio Formoso e Pico do Papagaio, durante a safrinha, onde ocorrem condições propícias para a ocorrência desse tipo de dano às sementes. A seguir, destacou-se Santa Catarina com 4,8%, Goiás com 3,9% e o Rio Grande do Sul com 3,4% de deterioração por umidade. Os menores índices desse

problema foram constatados nos estados de São Paulo (1,3%), Bahia (1,9%) e Mato Grosso do Sul (2,0%), seguidos por Minas Gerais (2,7%), Paraná e Mato Grosso (2,8%).

Níveis extremos (> 15%) desse dano foram detectados (Tabela 7) nas microrregiões de Vacaria (23 e 26%) e Passo Fundo (25%) no Rio Grande do Sul, Xanxerê (19%), Curitiba (17%) e Campos de Lages (16%) em Santa Catarina, Guarapuava (25%) e Capanema (17 e 21%) no Paraná, Alto Araguaia (16%) no Mato Grosso, Entorno do Distrito Federal (16 a 26%) em Goiás, Santa Maria da Vitória (23%) na Bahia e Rio Formoso (22%) no Tocantins. Elevados índices de deterioração por umidade estão relacionados com o manejo da época de semeadura dos campos de sementes, bem como, com o atraso do início de colheita e/ou com o retardamento do início de secagem, ou armazenamento de sementes com graus de umidade elevados (acima de 13% de água). Esses aspectos devem receber atenção especial, visando à produção de sementes com menores índices de deterioração por umidade. Nesse sentido, deve-se enfatizar que níveis de danos de deterioração por umidade (nível 6-8) acima de 6,0% são também considerados como sérios por França-Neto et al. (1998) e quando isso ocorre, cuidados especiais devem ser adotados para minimizá-los.

O valor médio nacional de dano causado por percevejo foi de 0,7% (Tabelas 8 e 11), um pouco inferior ao 1,3% observado na safra 2014/15 (França-Neto, 2016) e ao 0,8% na safra 2015/16 (França-Neto et al., 2017). Os maiores valores foram detectados em sementes provenientes dos estados do Paraná, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais (1,0%) e de Santa Catarina (0,9%) e os menores índices em sementes produzidas na Bahia (0,2%), no Mato Grosso (0,3%), Goiás (0,5%), Rio Grande do Sul (0,6%) e São Paulo (0,7%). Índices abaixo da média nacional foram constatados nas sementes produzidas no Maranhão, Tocantins e Piauí. Esses valores podem ser considerados relativamente baixos e são resultados da constante dedicação dos produtores de sementes em relação ao manejo integrado para o controle dos percevejos sugadores. Entretanto, deve-se enfatizar que níveis de danos causados por percevejo (nível 6-8) acima de 6,0% são também considerados como sérios por França-Neto et al. (1998) e quando isso ocorre, cuidados especiais devem ser adotados para minimizá-los. Valores elevados (> 6,0%) com esse problema foram relatados nas microrregiões de Capanema (8%) e Faxinal (6%) no Paraná, Entorno do Distrito Federal (6%) em Goiás e em Uberlândia (9 a 13%) em Minas Gerais (Tabela 8).

O percentual médio nacional de sementes esverdeadas foi de 0,4% (Tabelas 9 e 11) considerado baixo, muito próximo aos valores de 0,6% observados nas safras de 2014/15 e de 2015/16 (França-Neto, 2016; França-Neto et al., 2017). Os maiores índices médios foram constatados em sementes provenientes do estado do Tocantins, com 3,1%, devido às elevadas temperaturas que são constatadas nas microrregiões do Rio Formoso e Bico do Papagaio, conforme já mencionado anteriormente. A seguir, destacaram-se os estados de Goiás (0,6%) e Minas Gerais (0,5%). Os menores valores foram constatados em Santa Catarina e Mato Grosso (0,2%), Rio Grande do Sul, Paraná, São Paulo e Bahia (0,3%).

De maneira geral, em relação à qualidade das sementes de soja produzidas nos estados do Maranhão, Tocantins e Piauí, apesar das condições climáticas tropicais dominantes, observou-se que pode-se produzir sementes com elevada qualidade nessas regiões. Lotes com elevado vigor (> 90%) foram produzidos na microrregião de Chapadinha no Maranhão, em Rio Formoso no Tocantins e em Bertolínia no Piauí.

Alguns fatos extremamente positivos devem ser destacados: nas microrregiões de Alto Araguaia (MT), Itapeva (SP) e Sudoeste de Goiás (GO) algumas amostras de sementes apresentaram 100% de viabilidade determinada pelo teste de tetrazólio (Tabela 4); em 24 amostras de sementes produzidas nos estados do Rio Grande do Sul, Paraná, São Paulo, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso,

Goiás, Bahia e Tocantins a ocorrência de danos mecânicos (nível 6-8) foi de 0,0%, conforme determinado pelo teste de tetrazólio (Tabela 6); índices mínimos de 0,0% de deterioração por umidade (nível 6-8) foram detectados em 204 amostras de sementes produzidas em todos os estados avaliados, com exceção de Maranhão e Tocantins (Tabela 7); e índices mínimos de 0,0% de danos causados por percevejos (nível 6-8) foram detectados em 389 amostras produzidas em todos os estados avaliados (Tabela 8). Isso demonstra que com a implementação de tecnologias apropriadas em todas as etapas do sistema de produção de sementes de soja, seja no campo, na colheita, na secagem, no beneficiamento e na armazenagem, é possível elevar o patamar da qualidade dessas sementes em todas as regiões avaliadas no presente levantamento.