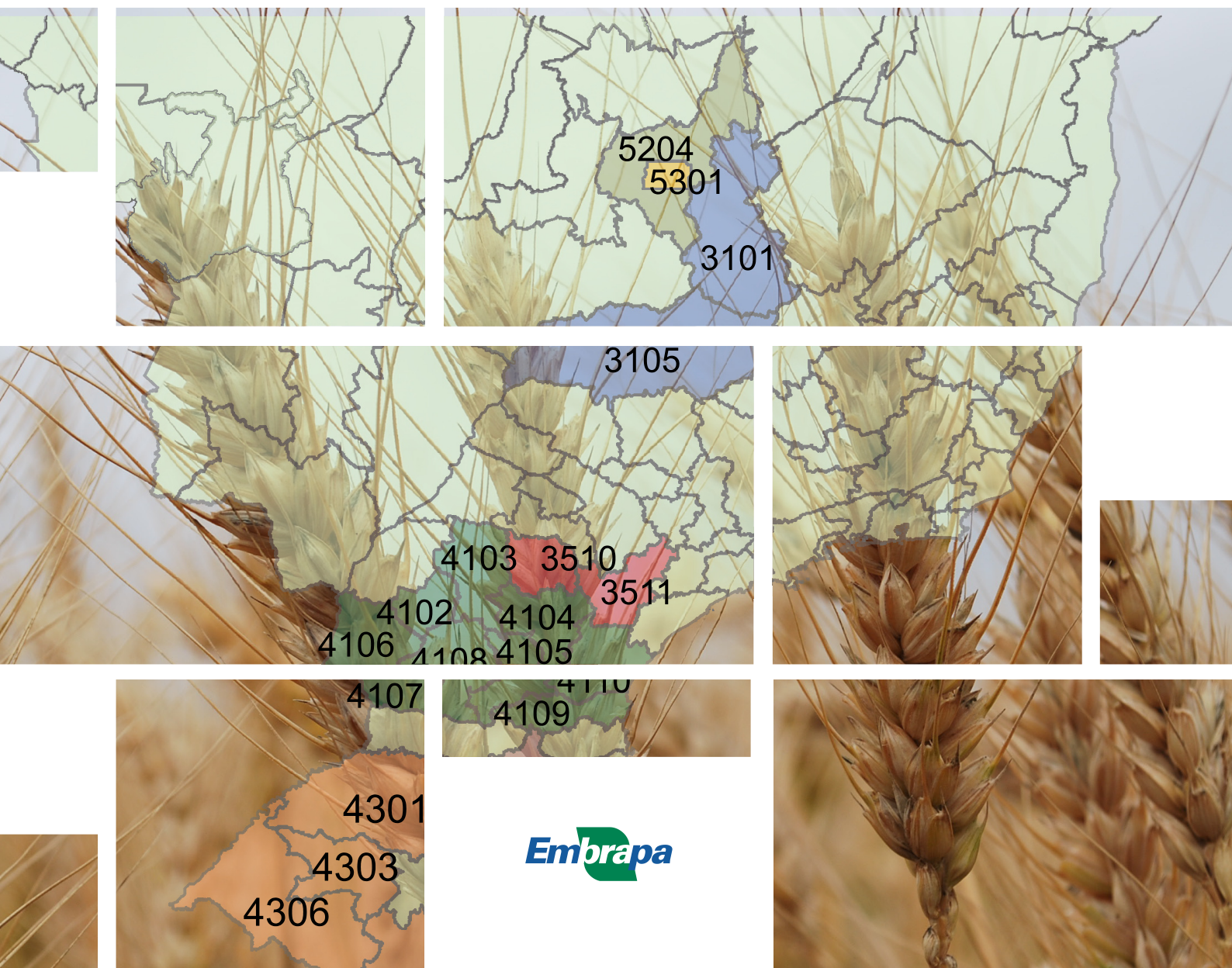


Qualidade tecnológica de trigo colhido e armazenado no Brasil safras 2015/2016 e 2016/2017



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Trigo
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

DOCUMENTOS 178

Qualidade tecnológica de trigo colhido e armazenado no Brasil safra 2015/2016 e 2016/2017

*Eliana Maria Guarienti
Martha Zavariz de Miranda
Gilberto Rocca da Cunha
Márcio Nicolau
Casiane Salete Tibola
Sofia Forcellini
Daiana Clara da Cruz Vieira
Mariana Vieira de Lima*

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Trigo

Rodovia BR 285, Km 294
Caixa Postal 3081
Telefone: (54) 3316-5800
Fax: (54) 3316-5802
99050-970 Passo Fundo, RS
<https://www.embrapa.br/fale-conosco>

Comitê Local de Publicações
da Embrapa Trigo

Presidente
Leila Maria Costamilan

Membros
Alberto Luiz Marsaro Júnior, Alfredo do Nascimento Junior, Anderson Santi, Genei Antonio Dalmago, Sandra Maria Mansur Scagliusi, Tammy Aparecida Manabe Kiihl, Vladirene Macedo Vieira

Normalização bibliográfica
Maria Regina Cunha Martins

Tratamento das ilustrações
Fátima Maria De Marchi

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Fátima Maria De Marchi

Foto da capa
Paulo Odilon Cerati Kurtz

1ª edição
versão online (2018)

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 Trigo

Qualidade tecnológica de trigo colhido e armazenado no Brasil – safras 2015/2016 e 2016/2017. / Eliana Maria Guarienti... [et al.] – Passo Fundo : Embrapa Trigo, 2018.

93p. – (Documentos online / Embrapa Trigo, ISSN 1518-6512 ; 178).

1. Trigo – Qualidade – Brasil. I. Guarienti, Eliana Maria. II. Série.

CDD: 633.114

© Embrapa, 2018

Autores

Eliana Maria Guarienti

Engenheira-agrônoma, doutora em Tecnologia de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Martha Zavariz de Miranda

Farmacêutica bioquímica e industrial, doutora em Tecnologia de Alimentos, pesquisadora da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Gilberto Rocca da Cunha

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia/Agrometeorologia, pesquisador da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Márcio Nicolau

Estatístico, Analista da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Casiane Salete Tibola

Engenheira-agrônoma, doutora em Agronomia, pesquisadora da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Sofia Forcellini

Acadêmica do curso de Ciências Biológicas – UPF, estagiária da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Daiana Clara da Cruz Vieira

Acadêmica do curso de Engenharia de Alimentos – UPF, estagiária da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Mariana Vieira de Lima

Acadêmica do curso de Engenharia de Alimentos – UPF, estagiária da Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Apresentação

O trigo é um dos cereais mais abundantes do globo, responsável por ocupar um sexto do total das terras cultivadas. São milhões de hectares de trigais alimentando pessoas de cinco continentes. Isso se deve à versatilidade da cultura, do campo ao produto final, a farinha, capaz de render um número infinito de pães, biscoitos, massas e doces, proporcionando suplementação considerável de nossas necessidades alimentares.

Entre as nações reconhecidamente produtoras e exportadoras de trigo no mundo, não há nenhuma que não tenha os padrões de identidade e qualidade do seu produto publicamente conhecidos e plenamente aceitos pelo mercado. Portanto, se o Brasil quiser construir um negócio agrícola competitivo e sustentável para o trigo brasileiro, focado no mercado interno, no comércio mundial ou em ambos, precisa conhecer e dar publicidade à qualidade tecnológica do cereal que é produzido e armazenado no País.

É a partir do conhecimento da qualidade do trigo produzido e armazenado no Brasil que, efetivamente, poderemos intervir de forma orientada nos diversos segmentos do complexo agroindustrial desse cereal. Não há, sem essa informação, como melhorar a qualidade e agregar valor ao nosso produto. A construção de uma identidade para o trigo brasileiro, reconhecida e prestigiada pelo mercado, tanto localmente quanto além das fronteiras nacionais, exige que os atributos de qualidade tecnológica sejam bem conhecidos.

A publicação que está sendo disponibilizada reúne as informações de qualidade tecnológica das safras de trigo de 2015 e de 2016. Os dados são apresentados por unidades da federação e por mesorregiões do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Também, são detalhados os níveis de micotoxinas, além das condições climáticas que influenciaram os resultados da qualidade tecnológica e sanitária do trigo cultivado em cada safra.

A Embrapa considera que as informações fornecidas contribuirão para o conhecimento da qualidade tecnológica do produto ofertado no mercado, constituindo-se em dados estratégicos para a cultura, no Brasil.

Osvaldo Vasconcellos Vieira
Chefe-Geral da Embrapa Trigo

Sumário

Introdução	9
Material e métodos	9
Cálculo do número, localização e coleta de amostras	9
Tratamento das amostras no Laboratório	11
Determinação de Classe do trigo	11
Determinação de Tipo do trigo	12
Determinação da qualidade tecnológica de trigo – análises complementares	12
Análise de micotoxinas.....	12
Análise estatística dos dados.....	13
Resultados da avaliação da qualidade tecnológica da safra de trigo de 2015/2016 do Distrito Federal	14
Resultados da avaliação da qualidade tecnológica da safra de trigo de 2015/2016 de Goiás	16
Resultados da avaliação da qualidade tecnológica das safras de trigo 2015/2016 e 2016/2017 de Minas Gerais	18
Resultados da avaliação da qualidade tecnológica da safra de trigo de 2016/2017 do Mato Grosso do Sul	26
Resultados da avaliação da qualidade tecnológica das safras de trigo de 2015/2016 e 2016/2017 do Paraná	29
Resultados da avaliação da qualidade tecnológica das safras de trigo de 2015/2016 e 2016/2017 do Rio Grande do Sul.....	55
Resultados da avaliação da qualidade tecnológica das safras de trigo de 2015/2016 e 2016/2017 de Santa Catarina.....	73
Resultados da avaliação da qualidade tecnológica das safras de trigo de 2015/2016 e 2016/2017 de São Paulo	81

Resultados da avaliação de micotoxinas nas safras de trigo de 2015/2016 e 2016/2017.....	85
Análise agrometeorológica das safras de trigo 2015/2016 e 2016/2017	87
Considerações finais	90
Agradecimentos	92
Referências	92

Introdução

Desde o fim da intervenção estatal no complexo agroindustrial do trigo no Brasil, em novembro de 1990, a qualidade tecnológica do trigo nacional tem sido apontada como um dos motivos para a desvalorização deste cereal pela indústria moageira, comparativamente ao trigo importado, não obstante os avanços alcançados nos últimos anos. Acrescenta-se, em tempos mais recentes, a preocupação com a qualidade sanitária, especialmente pela presença de micotoxinas em grãos. As regras estabelecidas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), em 2011, têm causado preocupação nos diversos segmentos do complexo agroindustrial tritícola, em especial quanto ao destino de lotes de trigo que não atendam aos limites máximos tolerados de micotoxinas, pela nova legislação brasileira.

Destaca-se que, no Brasil, não existe base de dados com informações sistematizadas da qualidade da safra de trigo, tanto do ponto de vista tecnológico quanto sanitário. Desta forma, o projeto “Caracterização da qualidade tecnológica dos grãos de arroz, milho, soja e trigo colhidos e armazenados no Brasil” tem, no plano de ação “Qualidade tecnológica dos grãos de trigo colhidos e armazenados”, o objetivo de determinar a qualidade tecnológica de grãos de trigo colhidos, armazenados e disponibilizados no mercado brasileiro, anualmente. O cumprimento deste objetivo auxilia na definição de aptidão de uso e na proposição de soluções aos entraves à competitividade e à sustentabilidade do negócio agrícola brasileiro.

A presente publicação inclui os resultados das avaliações dos dois primeiros anos do projeto, com informações das safras de trigo de 2015/2016 e de 2016/2017, por Unidades da Federação e mesorregiões do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), nas quais houve registros de cultivo de trigo. Também são detalhadas as condições climáticas que influíram nos resultados das qualidades tecnológica e sanitária do trigo cultivado nessas safras.

A expectativa da Embrapa Trigo é que, efetivamente, este projeto possa colaborar com o conhecimento detalhado da qualidade dos grãos de trigo, colhidos e armazenados nas safras brasileiras de 2015/2016 a 2018/2019 e, assim, auxiliar na proposição de soluções para melhoria no complexo agroindustrial tritícola do país, objetivando reduzir ou evitar perdas consideráveis para o negócio agrícola brasileiro, que, especialmente no caso do trigo, têm desestimulado os diferentes segmentos que compõem este complexo.

Material e métodos

Cálculo do número, localização e coleta de amostras

O plano amostral utilizado foi do tipo “Amostragem estratificada em dois estágios com alocação ponderada”, sendo o primeiro estágio composto por Unidades da Federação (UF) que apresentaram produção de trigo entre 2008 e 2012. No segundo estágio, as microrregiões produtoras, conforme definidas pelo IBGE, que compõem cada UF, foram selecionadas com probabilidade proporcional à produção da UF. Os dados da produção foram obtidos do Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (LSPA), coletado anualmente pelo IBGE.

Na definição do plano amostral, o período de 2008 a 2012 foi usado como referência por apresentar sobreposição aos dados de qualidade tecnológica do trigo disponíveis na base de

dados de qualidade (DBQuali) da Embrapa Trigo. No processamento dos dados, foram utilizadas nove variáveis de interesse econômico e relacionadas ao padrão de qualidade da farinha (força de glúten, extensibilidade, número de queda, peso do hectolitro, relação entre a tenacidade e a extensibilidade, teor de proteína, teor de glúten úmido e parâmetros de coloração de farinhas – L* e b*). O número de amostras foi calculado com base na variação observada (desvio-padrão amostral) dessas variáveis de qualidade tecnológica e, após a definição do número mínimo (com erro de 10% e intervalo de confiança de 90%), foi realizada a seleção probabilística com alocação proporcional à produção média de trigo, conforme o LSPA do período de cinco anos previamente definido (2008-2012), calculada com erro estimado de 3% e intervalo de confiança de 95%, em cada microrregião.

A microrregião de Brasília foi definida como autorrepresentativa (probabilidade de seleção igual a 1) por fazer parte da região de interesse estratégico de monitoramento e/ou expansão da área produtora de trigo no Brasil.

Na Tabela 1 é apresentada a síntese, por Unidade Federativa, do número de amostras de trigo previstas e do número de amostras que foram efetivamente coletadas e, posteriormente, analisadas pelo Laboratório de Qualidade Tecnológica de Grãos da Embrapa Trigo, em 2015 e em 2016. Salienta-se que houve evolução na safra 2016/2017, em termos de aproximar a amostragem realizada com o planejamento inicialmente idealizado.

Tabela 1. Número de amostras de trigo previstas por Unidade Federativa, nas safras de 2015/2016 e 2016/2017, e número de amostras recebidas e analisadas pelo Laboratório de Qualidade Tecnológica de Grãos. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Unidade Federativa	Nº de amostras previstas em cada safra	Nº amostras recebidas e analisadas	
		Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
Distrito Federal	1	1	0
Goiás	3	1	0
Minas Gerais	5	2	6*
Mato Grosso do Sul	2	0	2
Paraná	207	131	119
Rio Grande do Sul	197	65	203*
Santa Catarina	18	5	16*
São Paulo	13	5	0
Total	446	210	346

*Amostras de locais não previstos ou excedentes do número previsto: Minas Gerais (2), Rio Grande do Sul (7) e Santa Catarina (2).

A coleta de amostras foi realizada sob a responsabilidade da Câmara Setorial da Cadeia Produtiva de Culturas de Inverno – Trigo e orientada por plano de amostragem fornecido pela Embrapa Trigo, que continha, além de dados sobre o número de amostras de trigo a ser coletadas em cada microrregião do IBGE, informações sobre o procedimento de coleta, tais como: quem deveria executar a coleta (empresa com credenciamento e registro no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Mapa), de cada estado amostrado; de que forma deveria ser realizada a coleta, obedecendo aos critérios estabelecidos no Regulamento Técnico do Trigo - Instrução Normativa nº 38, de 30 de novembro de 2010, do Mapa (Brasil, 2010); o tamanho da amostra coletada (10 kg); instruções sobre o acondicionamento (em embalagens resistentes e atóxicas), a identificação e os dados para envio ao Laboratório de Qualidade

Tratamento das amostras no Laboratório

As amostras de trigo encaminhadas ao Laboratório de Qualidade Tecnológica de Grãos da Embrapa Trigo foram protocoladas, homogeneizadas e separadas em subamostras para a determinação da Classe, do Tipo e para as demais avaliações de qualidade tecnológica apresentadas nessa publicação.

Da safra 2015/2016, foram selecionadas, aleatoriamente, 100 amostras de trigo, sendo 61,0% do Paraná, 34,0% do Rio Grande do Sul e 5,0% de São Paulo, envolvendo 78 municípios e 13 mesorregiões do IBGE, para a avaliação das micotoxinas deoxinivalenol (DON) e zearalenona (ZEA). Na safra 2016/2017, foram selecionadas, também aleatoriamente, 36 amostras provenientes das principais regiões tritícolas no Brasil, sendo 41,7% do Paraná, 41,7% do Rio Grande do Sul, 13,8% de Santa Catarina e 2,8% de Minas Gerais, envolvendo 15 mesorregiões. Nesta última safra, o número de amostras para análise de micotoxinas foi reduzido e, apesar desse fato, a representatividade da descrição não foi comprometida devido ao menor risco de contaminação dos grãos por micotoxinas nas lavouras. Isto ocorreu pelas condições meteorológicas não favoráveis à infecção pelo fungo *Fusarium graminearum*, principal causador da doença giberela no Brasil e que produz micotoxina durante o processo de infecção.

Determinação de Classe do trigo

Para a determinação da Classe de trigo, foram realizadas análises de qualidade tecnológica conforme estabelecido no Anexo III da Instrução Normativa nº 38, de 30 de novembro de 2010, do Mapa (Brasil, 2010), como consta na Tabela 2, utilizando-se os seguintes métodos:

- a) **Alveografia** – método de análise da AACCI nº 54-30A (American Association of Cereal Chemists, 2000), realizada em alveógrafo marca Chopin. Foram considerados os seguintes parâmetros: força de glúten (W), tenacidade (P), extensibilidade (L), relação entre a tenacidade e a extensibilidade (P/L), índice de intumescimento (G) e índice de elasticidade (Ie);
- b) **Farinografia** – método de análise da AACCI nº 54-21 (American Association of Cereal Chemists, 2000), realizada em farinógrafo marca Brabender, na Granolab do Brasil e no Laboratório de Qualidade Tecnológica de Grãos da Embrapa Trigo. Foram considerados os seguintes parâmetros: absorção de água, tempo de desenvolvimento da massa, estabilidade e índice de tolerância à mistura; e
- c) **Número de queda** – método de análise da AACCI nº 56-81B (American Association of Cereal Chemists, 2000), realizada em aparelho falling number marca Perten.

Tabela 2. Classes de trigo do Grupo II (destinado à moagem e a outras finalidades), conforme testes de qualidade tecnológica de grãos estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Classe	Força de glúten (valor mínimo, em 10 ⁴ J)	Estabilidade (tempo mínimo, em minutos)	Número de queda (valor mínimo, em segundos)
Melhorador	300	14	250
Pão	220	10	220
Doméstico	160	6	220
Básico	100	3	200
Outros Usos	Qualquer	Qualquer	Qualquer

Determinação de Tipo do trigo

As análises para determinação de Tipo foram realizadas pelo Serviço de Classificação e Certificação da Emater/RS - Ascar, para trigo do Grupo II (destinado à moagem e a outras finalidades), conforme estabelecido no Anexo IV da Instrução Normativa nº 38 de 30 de novembro de 2010, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasil, 2010), conforme mostrado na Tabela 3.

Tabela 3. Tipos do trigo do Grupo II, conforme requisitos físicos de qualidade de grãos, estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Tipo	Peso do hectolitro (valor mínimo)	Matéria estranha e impureza (% máxima)	Defeito (% máxima)			Total de defeito (% máxima)
			Danificado por inseto	Danificado por calor, mofado e ardido	Chocho, triguilho e quebrado	
1	78	1,00	0,50	0,50	1,50	2,00
2	75	1,50	1,00	1,00	2,50	3,50
3	72	2,00	2,00	2,00	5,00	7,00
Fora de Tipo	< 72	> 2,00	> 2,00	10,00	> 5,00	> 7,00

Determinação da qualidade tecnológica de trigo – análises complementares

As amostras de trigo em grão, trigo moído ou de farinha de trigo foram analisadas de acordo com os seguintes testes e respectivos métodos:

- a) **Umidade do grão** – por medidor portátil de umidade MultiGrain marca Dickey John, modelo 46233-1429, seguindo as instruções do fabricante;
- b) **Peso de mil grãos** – descrito em “Regras de Análises de Sementes” (Brasil, 2009);
- c) **Dureza do grão** – método de análise AACCI nº 55-31 (American Association of Cereal Chemists, 2000);
- d) **Teor de proteína total do grão** – método de análise AACCI nº 39-10 (American Association of Cereal Chemists, 2000);
- e) **Extração experimental de farinha (moagem experimental)** – método de análise AACCI nº 26-10A (American Association of Cereal Chemists, 2000), realizada em moinho marca Brabender, modelo Quadrumat Senior;
- f) **Cor de farinha** – com colorímetro marca Minolta, modelo CR-410 (usando o sistema CIEL*a*b*, com ângulo de leitura de 10° e iluminante D65), seguindo as instruções do fabricante; e
- g) **Teor de glúten** – método de análise da AACCI nº 38-12 (American Association of Cereal Chemists, 2000), realizado no Sistema Glutomatic, da marca Perten.

Análise de micotoxinas

Os níveis das micotoxinas deoxivalenol e zearalenona foram analisados nas amostras de trigo moído. O método utilizado foi cromatografia líquida de ultra-alta eficiência acoplada à espectrometria

de massas sequencial (UHPLC-MS/MS). As análises foram realizadas no laboratório Samitec (Santa Maria, RS), de acordo com método descrito em Varga et al. (2012). A metodologia apresenta os limites de quantificação e de recuperação de 200 partes por bilhão (ppb) e 80% para DON e 20 ppb e 85% para ZEA.

Análise estatística dos dados

As amostras foram agrupadas por Unidade Federativa e por mesorregião do IBGE de onde foram coletadas e, para cada uma destas, posteriormente, foi calculada a média e os valores máximo e mínimo de cada grupo.

Resultados da avaliação da qualidade tecnológica da safra de trigo de 2015/2016 do Distrito Federal

• Mesorregião 5301 – Distrito Federal

Local de coleta da amostra

Foi coletada uma amostra de trigo no município de Brasília, pertencente à microrregião 53001 (Brasília), da mesorregião 5301 (Distrito Federal), safra 2015/2016.

Resultados das análises para determinação do Tipo e da Classe e avaliações complementares da qualidade tecnológica de trigo e de farinha de trigo

Vide Tabela 4.

Tabela 4. Resultados de análises de qualidade tecnológica determinantes do enquadramento em Tipo e Classe e análises complementares em grãos e farinha de amostra de trigo da mesorregião 5301 (Distrito Federal), safra 2015/2016. Embrapa Trigo, Passo Fundo, 2017.

Análise de laboratório	Resultado
Requisito físico de qualidade dos grãos de trigo usado na determinação de Tipo	
Peso do hectolitro (kg/hL)	83,55
Matérias estranhas e impurezas (%)	0,13
Grãos danificados por insetos (%)	0,15
Grãos danificados pelo calor, mofados e ardidos (%)	0,35
Grãos chochos, triguilhos e quebrados (%)	0,40
Total de defeitos dos grãos (%)	0,90
Enquadramento em Tipo	Tipo 1
Características de qualidade tecnológica dos grãos de trigo	
Umidade (%)	11,6
Peso de mil grãos (g)	45,3
Índice de dureza do grão	71
Proteínas totais (% , base seca)	12,04
Extração experimental de farinha (% , base 14% de umidade)	50,28
Características de qualidade tecnológica da farinha de trigo	
Número de queda (segundos) ¹	379
Resultados de análises de Alveografia	
Força de glúten - W (10 ⁻⁴ Joules) ¹	251
Tenacidade - P (mm)	95
Extensibilidade - L (mm)	72
Relação entre a tenacidade e a extensibilidade - P/L	1,32
Índice de intumescimento - G	18,9
Índice de elasticidade - Ie (%)	57,3
Enquadramento em Classe, de acordo com a Força de glúten e Número de queda	Trigo Pão
	continua...

Tabela 4. Continuação.

Análise de laboratório	Resultado
Resultados de análises de Farinografia	
Absorção de água - AA (%)	58,5
Tempo de desenvolvimento da massa – TDM (minutos)	6,9
Estabilidade - EST (minutos) ¹	12,0
Índice de tolerância à mistura - ITM (Unidades Farinográficas)	20
Enquadramento em Classe, de acordo com a Estabilidade e Número de queda	
	Trigo Pão
Resultados de análises de Cor da farinha	
Luminosidade - L* (100 = branco e 0 = preto)	93,53
a* (positivo = tendência para a cor vermelha; negativo = tendência para a cor verde)	-0,18
b* (positivo = tendência para a cor amarela; negativo = tendência para a cor azul)	10,29
Resultados de análises de Teor de glúten	
Índice de glúten - IG	100
Glúten úmido – GU (%)	23,10
Glúten seco – GS (%)	8,37

¹ Análise determinante da Classe.

Resultados da avaliação da qualidade tecnológica da safra de trigo de 2015/2016 de Goiás

• Mesorregião 5204 – Leste Goiano

Local de coleta da amostra:

Foi coletada uma amostra de trigo no município de Cristalina, pertencente à microrregião 52012 (Entorno de Brasília), da mesorregião 5204 (Leste Goiano), no estado de Goiás, safra 2015/2016.

Resultados das análises para determinação do Tipo e da Classe e avaliações complementares da qualidade tecnológica de trigo e de farinha de trigo

Vide Tabela 5.

Tabela 5. Resultados de análises de qualidade tecnológica determinantes do enquadramento em Tipo e Classe e análises complementares em grãos e farinha da amostra de trigo da mesorregião 5204 (Leste Goiano), safra 2015/2016. Embrapa Trigo, Passo Fundo, 2017.

Análise de laboratório	Resultado
Requisitos físicos de qualidade dos grãos de trigo usados na determinação de Tipo	
Peso do hectolitro (kg/hL)	84,05
Matérias estranhas e impurezas (%)	0,00
Grãos danificados por insetos (%)	0,48
Grãos danificados pelo calor, mofados e ardidos (%)	0,06
Grãos chochos, triguilhos e quebrados (%)	0,00
Total de defeitos dos grãos (%)	0,54
Enquadramento em Tipo	Tipo 1
Características de qualidade tecnológica dos grãos de trigo	
Umidade (%)	12,2
Peso de mil grãos (g)	44,9
Índice de dureza do grão	65
Proteínas totais (% base seca)	13,18
Extração experimental de farinha (% base 14% de umidade)	57,13
Características de qualidade tecnológica da farinha de trigo	
Número de queda (segundos) ¹	464

continua...

Tabela 5. Continuação.

Análise de laboratório	Resultado
Resultados de análises de Alveografia	
Força de glúten - W (10^{-4} Joules) ¹	168
Tenacidade - P (mm)	53
Extensibilidade - L (mm)	86
Relação entre a tenacidade e a extensibilidade - P/L	0,62
Índice de intumescimento - G	20,6
Índice de elasticidade - Ie (%)	60,7
Enquadramento em Classe, de acordo com a Força de glúten e Número de queda	Trigo Doméstico
Resultados de análises de Farinografia	
Absorção de água - AA (%)	55,0
Tempo de desenvolvimento da massa – TDM (minutos)	8,3
Estabilidade - EST (minutos) ¹	10,6
Índice de tolerância à mistura - ITM (Unidades Farinográficas)	49
Enquadramento em Classe, de acordo com a Estabilidade e Número de queda	Trigo Pão
Resultados de análises de Cor da farinha	
Luminosidade - L* (100 = branco e 0 = preto)	94,65
a* (positivo = tendência para a cor vermelha; negativo = tendência para a cor verde)	-0,65
b* (positivo = tendência para a cor amarela; negativo = tendência para a cor azul)	9,23
Resultados de análises de Teor de glúten	
Índice de glúten - IG	98
Glúten úmido – GU (%)	26,19
Glúten seco – GS (%)	8,92

¹ Análise determinante da Classe.

Resultados da avaliação da qualidade tecnológica das safras de trigo 2015/2016 e 2016/2017 de Minas Gerais

• Mesorregião 3101 – Noroeste de Minas

Identificação do local de coleta das amostras:

Foi coletada uma amostra de trigo no município de Guarda-Mor, pertencente à microrregião 31002 (Paracatu), da mesorregião 3101 (Noroeste de Minas), no estado de Minas Gerais, safra 2015/2016.

Resultados das análises para determinação do Tipo e da Classe e avaliações complementares da qualidade tecnológica de trigo e de farinha de trigo

Vide Tabela 6.

Tabela 6. Resultados de análises de qualidade tecnológica determinantes do enquadramento em Tipo e Classe e análises complementares em grãos e farinha da amostra de trigo da mesorregião 3101 (Noroeste de Minas), safra 2015/2016. Embrapa Trigo, Passo Fundo, 2017.

Análise de laboratório	Resultado
Requisitos físicos de qualidade dos grãos de trigo usados na determinação de Tipo	
Peso do hectolitro (kg/hL)	83,10
Matérias estranhas e impurezas (%)	0,22
Grãos danificados por insetos (%)	1,05
Grãos danificados pelo calor, mofados e ardidos (%)	0,16
Grãos chochos, triguilhos e quebrados (%)	1,06
Total de defeitos dos grãos (%)	2,27
Enquadramento em Tipo	Tipo 2
Características de qualidade tecnológica dos grãos de trigo	
Umidade (%)	10,3
Peso de mil grãos (g)	34,9
Índice de dureza do grão	68
Proteínas totais (% base seca)	13,39
Extração experimental de farinha (% base 14% de umidade)	60,87
Características de qualidade tecnológica da farinha de trigo	
Número de queda (segundos) ¹	484
Resultados de análises de Alveografia	
Força de glúten - W (10 ⁻⁴ Joules) ¹	279
Tenacidade - P (mm)	72
Extensibilidade - L (mm)	117
Relação entre a tenacidade e a extensibilidade - P/L	0,63
Índice de intumescimento - G	24,1
Índice de elasticidade - Ie (%)	60,5
Enquadramento em Classe, de acordo com a Força de glúten e Número de queda	Trigo Pão

continua...

Tabela 6. Continuação.

Análise de laboratório	Resultado
Resultados de análises de Farinografia	
Absorção de água - AA (%)	53,6
Tempo de desenvolvimento da massa – TDM (minutos)	1,9
Estabilidade - EST (minutos) ¹	11,8
Índice de tolerância à mistura - ITM (Unidades Farinográficas)	8
Enquadramento em Classe, de acordo com a Estabilidade e Número de queda	
	Trigo Pão
Resultados de análises de Cor da farinha	
Luminosidade - L* (100 = branco e 0 = preto)	92,81
a* (positivo = tendência para a cor vermelha; negativo = tendência para a cor verde)	-0,14
b* (positivo = tendência para a cor amarela; negativo = tendência para a cor azul)	10,56
Resultados de análises de Teor de glúten	
Índice de glúten - IG	97
Glúten úmido – GU (%)	27,75
Glúten seco – GS (%)	9,39

¹Análise determinante da Classe.

• **Mesorregião 3105 – Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba**

Identificação do local de coleta das amostras

Vide Tabela 7.

Tabela 7. Número de amostras analisadas por municípios das microrregiões 31019 (Patrocínio), 31020 (Patos de Minas) e 31023 (Araxá), da mesorregião 3105 (Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba), safras 2015/2016 e 2016/2017. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Microrregião	Município	Número de amostras analisadas	
		Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
31019 - Patrocínio	Araguari	1	0
	Patrocínio	0	1
Número de amostras analisadas na microrregião 31019 – Patrocínio		1	1
31020 - Patos de Minas	São Gotardo	0	1
Número de amostras analisadas na microrregião 31020 - Patos de Minas		0	1
31023 - Araxá	Santa Juliana	0	2
Número de amostras analisadas na microrregião 31023 – Araxá		0	2
Número de amostras analisadas na mesorregião 3105 - Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba		1	4

Porcentual de enquadramento das amostras de trigo em Classe

Vide Tabela 8.

Tabela 8. Porcentual de amostras de trigo da mesorregião 3105 (Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba), safras 2015/2016 e 2016/2017, enquadradas nas Classes Melhorador, Pão, Doméstico, Básico e Outros Usos. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Classe	% de amostras classificada por			
	Força de glúten e Número de queda		Estabilidade e Número de queda	
	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
Melhorador ¹	0	0	0	0
Pão	100	75	100	75
Doméstico	0	25	0	25
Básico	0	0	0	0
Outros usos	0	0	0	0

¹Para enquadramento na Classe Trigo Melhorador, são considerados o Número de queda, a Força de glúten e a Estabilidade, conforme previsto na legislação.

Porcentual de enquadramento das amostras de trigo em Tipo

Vide Tabela 9.

Tabela 9. Porcentual de amostras de trigo da mesorregião 3105 (Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba), safras 2015/2016 e 2016/2017, enquadradas nos Tipos 1, 2, 3 e Fora de Tipo. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Tipo	% de amostra por Tipo	
	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
1	0	75
2	100	25
3	0	0
Fora de Tipo	0	0

Resultados das análises para determinação do Tipo e da Classe e avaliações complementares da qualidade tecnológica de trigo e de farinha de trigo

Vide Tabela 10.

Tabela 10. Resultados de análises de qualidade tecnológica determinantes do enquadramento em Tipo e Classe e análises complementares em grãos e farinha das amostras de trigo da mesorregião 3105 (Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba), safras 2015/2016 e 2016/2017. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Análise de laboratório	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017		
	Média	Média	Mín ¹	Máx ²
Requisitos físicos de qualidade dos grãos de trigo usados na determinação de Tipo				
Peso do hectolitro (kg/hL)	83,35	81,32	79,00	83,08
Matérias estranhas e impurezas (%)	0,05	0,15	0,13	0,20
Grãos danificados por insetos (%)	0,00	0,28	0,00	0,60
Grãos danificados pelo calor, mofados e ardidos (%)	0,05	0,12	0,02	0,23
Grãos chochos, triguilhos e quebrados (%)	0,05	0,64	0,25	1,30
Total de defeitos dos grãos (%)	0,10	1,19	0,60	1,67
Características de qualidade tecnológica dos grãos de trigo				
Umidade (%)	11,4	10,8	8,3	12,6
Peso de mil grãos (g)	40,1	37,1	29,7	42,9
Índice de dureza do grão	68	65	60	76
Proteínas totais (% base seca)	12,94	13,96	12,39	15,70
Extração experimental de farinha (% base 14% de umidade)	60,30	48,76	45,02	54,05
Características de qualidade tecnológica da farinha de trigo				
Número de queda (segundos) ³	456	429	357	482
Resultados de análises de Alveografia				
Força de glúten - W (10 ⁻⁴ Joules) ³	249	255	198	321
Tenacidade - P (mm)	62	67	45	82
Extensibilidade - L (mm)	109	105	79	123
Relação entre a tenacidade e a extensibilidade - P/L	0,57	0,67	0,40	1,04
Índice de intumescimento - G	23,2	22,8	19,8	24,7
Índice de elasticidade - Ie (%)	66,2	63,7	55,7	71,0
Resultados de análises de Farinografia				
Absorção de água - AA (%)	54,0	56,4	53,6	59,4
Tempo de desenvolvimento da massa – TDM (minutos)	5,5	6,9	4,8	8,7
Estabilidade - EST (minutos) ³	9,4	11,7	9,3	13,2
Índice de tolerância à mistura - ITM (Unidades Farinográficas)	29	19	17	25
Resultados de análises de Cor da farinha				
Luminosidade - L* (100 = branco e 0 = preto)	93,73	93,79	93,55	93,95
a* (positivo = tendência para a cor vermelha; negativo = tendência para a cor verde)	-0,31	-0,35	-0,52	-0,27
b* (positivo = tendência para a cor amarela; negativo = tendência para a cor azul)	10,29	10,05	9,69	10,99
Resultados de análises de Teor de glúten				
Índice de glúten - IG	98	89	81	99
Glúten úmido – GU (%)	28,06	30,93	28,46	35,40
Glúten seco – GS (%)	9,59	10,46	9,44	11,98

¹Valor mínimo da variável; ²Valor máximo da variável; ³Análise determinante da Classe.

• **Mesorregião 3110 – Sul e Sudoeste de Minas Gerais**

Identificação do local de coleta da amostra

Foi coletada uma amostra de trigo no município de Três Corações, pertencente à microrregião 31050 (Varginha), da mesorregião 3110 (Sul e Sudoeste de Minas Gerais), safra 2016/2017.

Resultados das análises para determinação do Tipo e da Classe e avaliações complementares da qualidade tecnológica de trigo e de farinha de trigo

Vide Tabela 11.

Tabela 11. Resultados de análises de qualidade tecnológica determinantes do enquadramento em Tipo e Classe e análises complementares em grãos e farinha da amostra de trigo da mesorregião 3110 (Sul e Sudoeste de Minas Gerais), safra 2016/2017. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Análise de laboratório	Resultado
Requisitos físicos de qualidade dos grãos de trigo usados na determinação de Tipo	
Peso do hectolitro (kg/hL)	80,80
Matérias estranhas e impurezas (%)	0,25
Grãos danificados por insetos (%)	0,25
Grãos danificados pelo calor, mofados e ardidos (%)	0,21
Grãos chochos, triguilhos e quebrados (%)	0,56
Total de defeitos dos grãos (%)	1,27
Enquadramento em Tipo	Tipo 1
Características de qualidade tecnológica dos grãos de trigo	
Umidade (%)	11,8
Peso de mil grãos (g)	35,5
Índice de dureza do grão	59
Proteínas totais (% base seca)	12,64
Extração experimental de farinha (% base 14% de umidade)	51,20
Características de qualidade tecnológica da farinha de trigo	
Número de queda (segundos) ¹	327
Resultados de análises de Alveografia	
Força de glúten - W (10 ⁻⁴ Joules) ¹	76
Tenacidade - P (mm)	39
Extensibilidade - L (mm)	53
Relação entre a tenacidade e a extensibilidade - P/L	0,74
Índice de intumescimento - G	16,2
Índice de elasticidade - Ie (%)	51,1
Enquadramento em Classe, de acordo com a Força de glúten e Número de queda	Trigo Outros usos

continua...

Tabela 11. Continuação.

Análise de laboratório	Resultado
Resultados de análises de Farinografia	
Absorção de água - AA (%)	51,6
Tempo de desenvolvimento da massa – TDM (minutos)	20,8
Estabilidade - EST (minutos) ¹	31,3
Índice de tolerância à mistura - ITM (Unidades Farinográficas)	7
Enquadramento em Classe, de acordo com a Estabilidade e Número de queda	Trigo Pão
Resultados de análises de Cor da farinha	
Luminosidade - L* (100 = branco e 0 = preto)	93,83
a* (positivo = tendência para a cor vermelha; negativo = tendência para a cor verde)	-0,45
b* (positivo = tendência para a cor amarela; negativo = tendência para a cor azul)	10,51
Resultados de análises de Teor de glúten	
Índice de glúten - IG	100
Glúten úmido – GU (%)	21,43
Glúten seco – GS (%)	7,79

¹ Análise determinante da Classe.

• **Mesorregião 3111 – Campo das Vertentes**

Identificação do local de coleta da amostra

Foi coletada uma amostra de trigo no município de Lagoa Dourada, pertencente à microrregião 31058 (São João del-Rei), da mesorregião 3111 (Campo das Vertentes), no estado de Minas Gerais, safra 2016/2017.

Resultados das análises para determinação do Tipo e da Classe e avaliações complementares da qualidade tecnológica de trigo e de farinha de trigo

Vide Tabela 12.

Tabela 12. Resultados de análises de qualidade tecnológica determinantes do enquadramento em Tipo e Classe e análises complementares em grãos e farinha da amostra de trigo da mesorregião 3111 (Campos das Vertentes), safra 2016/2017. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Análise de laboratório	Resultado
Requisitos físicos de qualidade dos grãos de trigo usados na determinação de Tipo	
Peso do hectolitro (kg/hL)	82,00
Matérias estranhas e impurezas (%)	0,12
Grãos danificados por insetos (%)	0,05
Grãos danificados pelo calor, mofados e ardidos (%)	0,25
Grãos chochos, triguilhos e quebrados (%)	0,45
Total de defeitos dos grãos (%)	0,87
Enquadramento em Tipo	Tipo 1
Características de qualidade tecnológica dos grãos de trigo	
Umidade (%)	12,3
Peso de mil grãos (g)	35,5
Índice de dureza do grão	58
Proteínas totais (% , base seca)	12,35
Extração experimental de farinha (% , base 14% de umidade)	50,65
Características de qualidade tecnológica da farinha de trigo	
Número de queda (segundos) ¹	346
Resultados de análises de Alveografia	
Força de glúten - W (10 ⁻⁴ Joules) ¹	127
Tenacidade - P (mm)	51
Extensibilidade - L (mm)	70
Relação entre a tenacidade e a extensibilidade - P/L	0,73
Índice de intumescimento - G	18,6
Índice de elasticidade - Ie (%)	53,9
Enquadramento em Classe, de acordo com a Força de glúten e Número de queda	Trigo Básico

continua...

Tabela 12. Continuação.

Análise de laboratório	Resultado
Resultados de análises de Farinografia	
Absorção de água - AA (%)	52,5
Tempo de desenvolvimento da massa – TDM (minutos)	21,5
Estabilidade - EST (minutos) ¹	32,7
Índice de tolerância à mistura - ITM (Unidades Farinográficas)	7
Enquadramento em Classe, de acordo com a Estabilidade e Número de queda	
Trigo Pão	
Resultados de análises de Cor da farinha	
Luminosidade - L* (100 = branco e 0 = preto)	94,04
a* (positivo = tendência para a cor vermelha; negativo = tendência para a cor verde)	-0,62
b* (positivo = tendência para a cor amarela; negativo = tendência para a cor azul)	10,55
Resultados de análises de Teor de glúten	
Índice de glúten - IG	99
Glúten úmido – GU (%)	21,83
Glúten seco – GS (%)	7,52

¹Análises determinantes da Classe.

Resultados da avaliação da qualidade tecnológica da safra de trigo de 2016/2017 do Mato Grosso do Sul

• Mesorregião 5004 - Sudoeste de Mato Grosso do Sul

Identificação do local de coleta da amostra

Foram coletadas duas amostras de trigo no município de Amambaí, pertencente à microrregião 50010 (Dourados), da mesorregião 5004 (Sudoeste do Mato Grosso do Sul), safra 2016/2017.

Porcentual de enquadramento das amostras de trigo em Classe

Vide Tabela 13.

Tabela 13. Porcentual de amostras de trigo da mesorregião 5004 (Sudoeste de Mato Grosso do Sul), safra 2016/2017, enquadradas nas Classes Melhorador, Pão, Doméstico, Básico e Outros Usos. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Classe	% de amostra classificada por	
	Força de glúten e Número de queda	Estabilidade e Número de queda
Melhorador ¹	50	50
Pão	50	50
Doméstico	0	0
Básico	0	0
Outros usos	0	0

¹ Para enquadramento na Classe Trigo Melhorador são considerados o Número de queda, a Força de glúten e a Estabilidade, conforme previsto na legislação.

Porcentual de enquadramento das amostras de trigo em Tipo

Vide Tabela 14.

Tabela 14. Porcentual de amostras de trigo da mesorregião 5004 (Sudoeste de Mato Grosso do Sul), safra 2016/2017, enquadradas nos Tipos 1, 2, 3 e Fora de Tipo. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Tipo	% de amostra por Tipo
1	100
2	0
3	0
Fora de Tipo	0

Resultados das análises para determinação do Tipo e da Classe e avaliações complementares da qualidade tecnológica de trigo e de farinha de trigo

Vide Tabela 15.

Tabela 15. Resultados de análises de qualidade tecnológica determinantes do enquadramento em Tipo e Classe e análises complementares em grãos e farinha das amostras de trigo da mesorregião 5004 (Sudoeste de Mato Grosso do Sul). Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Análise de laboratório	Resultado		
	Média	Mín ¹	Máx ²
Requisitos físicos de qualidade dos grãos de trigo usados na determinação de Tipo			
Peso do hectolitro (kg/hL)	80,38	79,70	81,05
Matérias estranhas e impurezas (%)	0,14	0,08	0,20
Grãos danificados por insetos (%)	0,04	0,00	0,08
Grãos danificados pelo calor, mofados e ardidos (%)	0,07	0,05	0,08
Grãos chochos, triguilhos e quebrados (%)	0,53	0,30	0,75
Total de defeitos dos grãos (%)	0,77	0,43	1,11
Características de qualidade tecnológica dos grãos de trigo			
Umidade (%)	11,6	11,2	11,9
Peso de mil grãos (g)	33,2	32,9	33,5
Índice de dureza do grão	75	72	79
Proteínas totais (% base seca)	13,92	13,19	14,65
Extração experimental de farinha (% base 14% de umidade)	53,28	52,78	53,78
Características de qualidade tecnológica da farinha de trigo			
Número de queda (segundos) ³	436	356	515
Resultados de análises de Alveografia			
Força de glúten - W (10 ⁻⁴ Joules) ³	282	248	316
Tenacidade - P (mm)	78	65	90
Extensibilidade - L (mm)	100	95	104
Relação entre a tenacidade e a extensibilidade - P/L	0,79	0,63	0,95
Índice de intumescimento - G	22,2	21,7	22,7
Índice de elasticidade - Ie (%)	62,8	62,2	63,3
Resultados de análises de Farinografia			
Absorção de água - AA (%)	59,3	57,2	61,4
Tempo de desenvolvimento da massa – TDM (minutos)	7,3	2,5	12,0
Estabilidade - EST (minutos) ³	25,1	24,5	25,7
Índice de tolerância à mistura - ITM (Unidades Farinográficas)	14	9	18
Resultados de análises de Cor da farinha			
Luminosidade - L* (100 = branco e 0 = preto)	92,84	92,27	93,40
a* (positivo = tendência para a cor vermelha; negativo = tendência para a cor verde)	-0,05	-0,08	-0,01
b* (positivo = tendência para a cor amarela; negativo = tendência para a cor azul)	10,76	9,86	11,66

continua...

Tabela 15. Continuação.

Análise de laboratório	Resultado		
	Média	Mín ¹	Máx ²
Resultados de análises de Teor de glúten			
Índice de glúten - IG	97	94	99
Glúten úmido – GU (%)	27,44	24,59	30,30
Glúten seco – GS (%)	9,43	8,53	10,34

¹ Valor mínimo da variável; ² Valor máximo da variável; ³ Análise determinante da Classe.

Resultados da avaliação da qualidade tecnológica das safras de trigo de 2015/2016 e 2016/2017 do Paraná

• Mesorregião 4102 – Centro Ocidental Paranaense

Identificação do local de coleta das amostras

Vide Tabela 16.

Tabela 16. Número de amostras analisadas por municípios das microrregiões 41004 (Goioerê) e 41005 (Campo Mourão), da mesorregião 4102 (Centro Ocidental Paranaense), safras 2015/2016 e 2016/2017. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Microrregião	Município	Número de amostras analisadas	
		Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
41004 - Goioerê	Boa Esperança	1	1
	Janiópolis	1	1
	Juranda	2	2
	Moreira Sales	1	1
Número de amostras analisadas na microrregião 41004 - Goioerê		5	5
41005 - Campo Mourão	Araruna	1	2
	Barbosa Ferraz	1	1
	Campo Mourão	2	1
	Engenheiro Beltrão	0	1
	Iretama	0	2
	Luiziana	3	2
	Mamborê	1	2
	Peabiru	1	1
	Roncador	5	2
Número de amostras analisadas na microrregião 41005 - Campo Mourão		14	14
Total de amostras analisadas na mesorregião 4102 - Centro Ocidental Paranaense		19	19

Porcentual de enquadramento das amostras de trigo em Classe

Vide Tabela 17.

Tabela 17. Porcentual de amostras de trigo da mesorregião 4102 (Centro Ocidental Paranaense), safras 2015/2016 e 2016/2017, enquadradas nas Classes Melhorador, Pão, Doméstico, Básico e Outros Usos. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Classe	% de amostra classificada por			
	Força de glúten e Número de queda		Estabilidade e Número de queda	
	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
Melhorador ¹	42	32	42	32
Pão	53	53	53	68
Doméstico	5	15	5	0
Básico	0	0	0	0
Outros usos	0	0	0	0

¹ Para enquadramento na Classe Trigo Melhorador são considerados o Número de queda, a Força de glúten e a Estabilidade, conforme previsto na legislação.

Porcentual de enquadramento das amostras de trigo em Tipo

Vide Tabela 18.

Tabela 18. Porcentual de amostras de trigo da mesorregião 4102 (Centro Ocidental Paranaense), safra 2015/2016 e 2016/2017, enquadradas nos Tipos 1, 2, 3 e Fora de Tipo. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Tipo	% de amostras por Tipo	
	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
1	53	69
2	47	26
3	0	5
Fora de Tipo	0	0

Resultados das análises para determinação do Tipo e da Classe e avaliações complementares da qualidade tecnológica de trigo e de farinha de trigo

Vide Tabela 19.

Tabela 19. Resultados de análises de qualidade tecnológica determinantes do enquadramento em Tipo e Classe e análises complementares em grãos e farinha das amostras de trigo da mesorregião 4102 (Centro Ocidental Paranaense), safras 2015/2016 e 2016/2017. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Análise de laboratório	Safrá 2015/2016			Safrá 2016/2017		
	Média	Mín ¹	Máx ²	Média	Mín	Máx
Requisitos físicos de qualidade dos grãos de trigo usados na determinação de Tipo						
Peso do hectolitro (kg/hL)	78,70	75,65	81,35	78,75	76,00	80,80
Matérias estranhas e impurezas (%)	0,41	0,00	1,18	0,33	0,10	1,20
Grãos danificados por insetos (%)	0,10	0,00	0,72	0,11	0,00	0,38
Grãos danificados pelo calor, mofados e ardidos (%)	0,13	0,00	0,60	0,18	0,00	0,70
Grãos chochos, triguilhos e quebrados (%)	1,04	0,44	2,44	0,82	0,28	2,20
Total de defeitos dos grãos (%)	1,28	0,44	3,76	1,44	0,41	4,00
Características de qualidade tecnológica dos grãos de trigo						
Umidade (%)	12,1	11,6	12,5	11,0	10,0	12,1
Peso de mil grãos (g)	32,3	28,8	36,6	34,4	26,3	39,2
Índice de dureza do grão	78	71	88	76	66	82
Proteínas totais (% base seca)	14,34	12,75	16,48	12,29	10,96	14,41
Extração experimental de farinha (% base 14% de umidade)	45,97	42,61	52,86	53,78	42,74	63,51
Características de qualidade tecnológica da farinha de trigo						
Número de queda (segundos) ³	378	311	485	426	334	515
Resultados de análises de Alveografia						
Força de glúten - W (10 ⁻⁴ Joules) ³	285	215	386	289	181	428
Tenacidade - P (mm)	109	88	131	94	60	119
Extensibilidade - L (mm)	74	40	132	84	38	151
Relação entre a tenacidade e a extensibilidade - P/L	1,68	0,68	3,31	1,28	0,52	2,84
Índice de intumescimento - G	18,9	14,1	25,5	20,2	13,7	27,4
Índice de elasticidade - Ie (%)	58,1	49,2	64,7	63,1	56,8	68,4
Resultados de análises de Farinografia						
Absorção de água - AA (%)	58,7	58,0	60,3	59,7	57,2	61,8
Tempo de desenvolvimento da massa – TDM (minutos)	12,6	2,3	20,7	12,2	6,7	20,8
Estabilidade - EST (minutos) ³	22,2	9,4	33,0	21,1	10,2	30,2
Índice de tolerância à mistura - ITM (Unidades Farinográficas)	12	3	34	10	0	23
Resultados de análises de Cor da farinha						
Luminosidade - L* (100 = branco e 0 = preto)	92,71	91,60	93,32	92,44	90,64	93,44
a* (positivo = tendência para a cor vermelha; negativo = tendência para a cor verde)	-0,19	-0,57	0,24	-0,17	-0,65	0,77
b* (positivo = tendência para a cor amarela; negativo = tendência para a cor azul)	9,84	8,74	11,51	11,40	10,36	13,22
Resultados de análises de Teor de glúten						
Índice de glúten - IG	98	93	100	96	89	100
Glúten úmido – GU (%)	27,63	23,15	32,15	27,93	21,15	34,22
Glúten seco – GS (%)	9,70	8,11	11,10	9,59	7,49	11,69

¹ Valor mínimo da variável; ² Valor máximo da variável; ³ Análise determinante da Classe.

• Mesorregião 4103 – Norte Central Paranaense

Identificação do local de coleta das amostras

Vide Tabela 20.

Tabela 20. Número de amostras analisadas por municípios das microrregiões 41006 (Astorga), 41008 (Floraí), 41010 (Apucarana), 41011 (Londrina), 41012 (Faxinal) e 41013 (Ivaiporã), da mesorregião 4103 (Norte Central Paranaense), safras 2015/2016 e 2016/2017. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Microrregião	Município	Número de amostras analisadas	
		Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
41006 - Astorga	Jaguapitã	1	0
Número de amostras analisadas na microrregião 41006 - Astorga		1	0
41008 - Floraí	São Jorge do Ivaí	2	0
Número de amostras analisadas na microrregião 41008 - Floraí		2	0
41010 - Apucarana	Apucarana	3	1
	Arapongas	1	1
Número de amostras analisadas na microrregião 41010 - Apucarana		4	2
41011 - Londrina	Cambé	1	1
	Londrina	1	1
	Rolândia	1	0
	Tamarana	1	1
Número de amostras analisadas na microrregião 41011 - Londrina		4	3
41012 - Faxinal	Cruzmaltina	3	2
	Faxinal	1	2
Número de amostras analisadas na microrregião 41012 - Faxinal		4	4
41013 - Ivaiporã	Arapuã	3	2
	Cândido de Abreu	1	1
	Ivaiporã	1	2
	Jardim Alegre	2	3
	Manoel Ribas	3	1
Número de amostras analisadas na microrregião 41013 - Ivaiporã		10	10
Total de amostras analisadas na mesorregião 4103 - Norte Central Paranaense		25	19

Porcentual de enquadramento das amostras de trigo em Classe

Vide Tabela 21.

Tabela 21. Porcentual de amostras de trigo da mesorregião 4103 (Norte Central Paranaense), safras 2015/2016 e 2016/2017, enquadradas nas Classes Melhorador, Pão, Doméstico, Básico e Outros Usos. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Classe	% de amostras classificadas por			
	Força de glúten e Número de queda		Estabilidade e Número de queda	
	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
Melhorador ¹	12	16	12	16
Pão	84	47	76	84
Doméstico	4	11	4	0
Básico	0	26	4	0
Outros usos	0	0	4	0

¹ Para enquadramento na Classe Trigo Melhorador são considerados o Número de queda, a Força de glúten e a Estabilidade, conforme previsto na legislação.

Porcentual de enquadramento das amostras de trigo em Tipo

Vide Tabela 22.

Tabela 22. Porcentual de amostras de trigo da mesorregião 4103 (Norte Central Paranaense), safras 2015/2016 e 2016/2017, enquadradas nos Tipos 1, 2, 3 e Fora de Tipo. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Tipo	% de amostras por Tipo	
	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
1	76	95
2	20	5
3	4	0
Fora de Tipo	0	0

Resultados das análises para determinação do Tipo e da Classe e avaliações complementares da qualidade tecnológica de trigo e de farinha de trigo

Vide Tabela 23.

Tabela 23. Resultados de análises de qualidade tecnológica determinantes do enquadramento em Tipo e Classe e análises complementares em grãos e farinha das amostras de trigo da mesorregião 4103 (Norte Central Paranaense), safras 2015/2016 e 2016/2017. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Análise de laboratório	Safr 2015/2016			Safr 2016/2017		
	Média	Mín ¹	Máx ²	Média	Mín	Máx
Requisitos físicos de qualidade dos grãos de trigo usados na determinação de Tipo						
Peso do hectolitro (kg/hL)	79,93	77,70	82,65	79,87	78,04	81,56
Matérias estranhas e impurezas (%)	0,33	0,00	1,15	0,42	0,18	1,50
Grãos danificados por insetos (%)	0,05	0,00	0,30	0,14	0,00	0,48
Grãos danificados pelo calor, mofados e ardidos (%)	0,07	0,00	0,18	0,13	0,00	0,44
Grãos chochos, triguilhos e quebrados (%)	1,04	0,12	4,93	0,76	0,13	1,45
Total de defeitos dos grãos (%)	1,15	0,12	5,41	1,44	0,46	2,72
Características de qualidade tecnológica dos grãos de trigo						
Umidade (%)	12,5	11,3	14,4	11,1	10,3	11,9
Peso de mil grãos (g)	33,3	29,8	37,1	34,9	30,8	38,9
Índice de dureza do grão	77	68	90	73	69	79
Proteínas totais (% base seca)	13,77	12,98	14,91	11,95	11,07	13,73
Extração experimental de farinha (% base 14% de umidade)	47,77	42,54	53,03	54,09	45,12	63,82
Características de qualidade tecnológica da farinha de trigo						
Número de queda (segundos) ³	382	263	497	396	307	472
Resultados de análises de Alveografia						
Força de glúten - W (10 ⁻⁴ Joules) ³	280	211	358	239	122	386
Tenacidade - P (mm)	96	68	129	95	70	116
Extensibilidade - L (mm)	86	53	118	63	26	105
Relação entre a tenacidade e a extensibilidade - P/L	1,19	0,62	2,44	1,81	0,85	4,00
Índice de intumescimento - G	20,5	16,2	24,2	17,3	11,4	22,8
Índice de elasticidade - le (%)	57,2	53,3	61,3	63,8	56,8	68,4
Resultados de análises de Farinografia						
Absorção de água - AA (%)	58,6	56,0	61,9	58,4	57,0	61,1
Tempo de desenvolvimento da massa - TDM (minutos)	8,2	1,9	14,3	14,4	6,9	24,8
Estabilidade - EST (minutos) ³	17,7	2,8	36,2	24,7	12,9	40,7
Índice de tolerância à mistura - ITM (Unidades Farinográficas)	17	3	47	8	3	17
Resultados de análises de Cor da farinha						
Luminosidade - L* (100 = branco e 0 = preto)	92,82	91,26	93,81	92,76	92,16	93,24
a* (positivo = tendência para a cor vermelha; negativo = tendência para a cor verde)	-0,46	-0,76	-0,24	-0,37	-0,62	-0,07
b* (positivo = tendência para a cor amarela; negativo = tendência para a cor azul)	10,25	7,87	11,52	11,24	10,19	13,00
Resultados de análises de Teor de glúten						
Índice de glúten - IG	97	100	83	98	88	100
Glúten úmido - GU (%)	26,91	32,69	20,00	25,53	20,83	30,63
Glúten seco - GS (%)	9,41	11,00	7,30	8,87	7,54	11,29

¹ Valor mínimo da variável; ² Valor máximo da variável; ³ Análise determinante da Classe.

• Mesorregião 4104 – Norte Pioneiro Paranaense

Identificação do local de coleta das amostras

Vide Tabela 24

Tabela 24. Número de amostras analisadas por municípios das microrregiões 41014 (Assaí), 41015 (Cornélio Procópio), 41016 (Jacarezinho) e 41018 (Wenceslau Braz), da mesorregião 4104 (Norte Pioneiro Paranaense), safras 2015/2016 e 2016/2017. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Microrregião	Município	Número de amostras analisadas	
		Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
41014 - Assaí	Assaí	1	1
	Santa Cecília do Pavão	1	1
	Uraí	1	1
Número de amostras analisadas na microrregião 41014 – Assaí		3	3
41015 - Cornélio Procópio	Andirá	1	1
	Bandeirantes	1	1
	Congonhinhas	1	1
	Cornélio Procópio	1	1
	Itambaracá	1	1
	Ribeirão do Pinhal	1	1
	Santa Amélia	1	1
	Santa Mariana	1	1
Santo Antônio do Paraíso	1	1	
Número de amostras analisadas na microrregião 41015 - Cornélio Procópio		9	9
41016 - Jacarezinho	Barra do Jacaré	1	1
	Cambará	1	1
	Jacarezinho	1	0
Número de amostras analisadas na microrregião 41016 - Jacarezinho		3	2
41018 - Wenceslau Braz	Wenceslau Braz	1	0
Número de amostras analisadas na microrregião 41018 - Wenceslau Braz		1	0
Total de amostras analisadas na mesorregião 4104 - Norte Pioneiro Paranaense		16	14

Porcentual de enquadramento das amostras de trigo em Classe

Vide Tabela 25.

Tabela 25. Porcentual de amostras de trigo da mesorregião 4104 (Norte Pioneiro Paranaense), safras 2015/2016 e 2016/2017, enquadradas nas Classes Melhorador, Pão, Doméstico, Básico e Outros Usos. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017

Classe	% de amostras classificadas por			
	Força de glúten e Número de queda		Estabilidade e Número de queda	
	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
Melhorador ¹	19	14	19	14
Pão	75	65	69	72
Doméstico	6	7	6	0
Básico	0	7	0	7
Outros usos	0	7	6	7

¹ Para enquadramento na Classe Trigo Melhorador são considerados o Número de queda, a Força de glúten e a Estabilidade, conforme previsto na legislação.

Porcentual de enquadramento das amostras de trigo em Tipo

Vide Tabela 26.

Tabela 26. Porcentual de amostras de trigo da mesorregião 4104 (Norte Pioneiro Paranaense), safra 2015/2016 e 2016/2017, enquadradas nos Tipos 1, 2, 3 e Fora de Tipo. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Tipo	% de amostras por Tipo	
	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
1	81	64
2	19	36
3	0	0
Fora de Tipo	0	0

Resultados das análises para determinação do Tipo e da Classe e avaliações complementares da qualidade tecnológica de trigo e de farinha de trigo

Vide Tabela 27.

Tabela 27. Resultados de análises de qualidade tecnológica determinantes do enquadramento em Tipo e Classe e análises complementares em grãos e farinha das amostras de trigo da mesorregião 4104 (Norte Pioneiro Paranaense), safras 2015/2016 e 2016/2017. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Análise de laboratório	Safr 2015/2016			Safr 2016/2017		
	Média	Mín ¹	Máx ²	Média	Mín	Máx
Requisitos físicos de qualidade dos grãos de trigo usados na determinação de Tipo						
Peso do hectolitro (kg/hL)	80,11	78,35	82,40	80,13	76,40	81,50
Matérias estranhas e impurezas (%)	0,14	0,04	0,34	0,35	0,15	1,44
Grãos danificados por insetos (%)	0,06	0,00	0,22	0,20	0,00	0,47
Grãos danificados pelo calor, mofados e ardidos (%)	0,06	0,00	0,21	0,20	0,09	0,36
Grãos chochos, triguilhos e quebrados (%)	0,97	0,15	2,01	0,91	0,20	2,10
Total de defeitos dos grãos (%)	1,09	0,15	2,44	1,67	0,54	3,87
Características de qualidade tecnológica dos grãos de trigo						
Umidade (%)	12,7	13,3	11,7	11,5	10,9	12,2
Peso de mil grãos (g)	35,3	37,9	30,7	33,1	30,2	35,8
Índice de dureza do grão	70	82	64	70	60	74
Proteínas totais (% base seca)	13,06	13,61	11,93	12,70	12,18	13,54
Extração experimental de farinha (% base 14% de umidade)	51,65	54,58	48,03	45,93	42,89	48,34
Características de qualidade tecnológica da farinha de trigo						
Número de queda (segundos) ³	350	449	246	294	184	397
Resultados de análises de Alveografia						
Força de glúten - W (10 ⁻⁴ Joules) ³	272	171	312	244	140	336
Tenacidade - P (mm)	86	72	103	84	45	113
Extensibilidade - L (mm)	95	39	123	79	47	107
Relação entre a tenacidade e a extensibilidade - P/L	0,99	0,65	2,64	1,14	0,54	2,32
Índice de intumescimento - G	21,6	13,9	24,6	19,6	15,3	23,0
Índice de elasticidade - le (%)	58,0	53,0	61,4	61,4	57,9	66,5
Resultados de análises de Farinografia						
Absorção de água - AA (%)	56,6	54,1	59,0	55,7	52,0	57,3
Tempo de desenvolvimento da massa – TDM (minutos)	9,2	1,7	18,7	11,3	1,7	20,2
Estabilidade - EST (minutos) ³	20,4	2,1	35,4	22,2	2,1	31,1
Índice de tolerância à mistura - ITM (Unidades Farinográficas)	14	4	69	15	4	85
Resultados de análises de Cor da farinha						
Luminosidade - L* (100 = branco e 0 = preto)	93,48	92,53	94,06	92,75	91,49	93,21
a* (positivo = tendência para a cor vermelha; negativo = tendência para a cor verde)	-0,49	-0,82	-0,18	-0,25	-0,81	0,19
b* (positivo = tendência para a cor amarela; negativo = tendência para a cor azul)	9,53	8,66	10,47	10,07	8,74	12,29
Resultados de análises de Teor de glúten						
Índice de glúten - IG	98	95	100	99	97	100
Glúten úmido – GU (%)	25,98	22,96	28,87	24,56	19,31	27,62
Glúten seco – GS (%)	9,19	7,95	10,09	8,44	6,82	9,31

¹Valor mínimo da variável; ²Valor máximo da variável; ³Análise determinante da Classe.

• Mesorregião 4105 – Centro Oriental Paranaense

Identificação do local de coleta das amostras

Vide Tabela 28.

Tabela 28. Número de amostras analisadas por municípios das microrregiões 41019 (Telêmaco Borba), 41020 (Jaguariúva) e 41021 (Ponta Grossa), da mesorregião 4105 (Centro Oriental Paranaense), safras 2015/2016 e 2016/2017. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Microrregião	Município	Número de amostras analisadas	
		Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
41019 - Telêmaco Borba	Imbaú	6	12
	Tibagi	7	0
Número de amostras analisadas na microrregião 41019 - Telêmaco Borba		13	12
41020 - Jaguariúva	Arapoti	1	2
Número de amostras analisadas na microrregião 41020 - Jaguariúva		1	2
41021 - Ponta Grossa	Carambeí	4	0
	Ponta Grossa	7	8
Número de amostras analisadas na microrregião 41021 - Ponta Grossa		11	8
Total de amostras analisadas na mesorregião 4105 - Centro Oriental Paranaense		25	22

Porcentual de enquadramento das amostras de trigo em Classe

Vide Tabela 29.

Tabela 29. Porcentual de amostras de trigo da mesorregião 4105 (Centro Oriental Paranaense), safras 2015/2016 e 2016/2017, enquadradas nas Classes Melhorador, Pão, Doméstico, Básico e Outros Usos. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Classe	% de amostras classificadas por			
	Força de glúten e Número de queda		Estabilidade e Número de queda	
	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
Melhorador ¹	0	0	0	0
Pão	16	32	28	32
Doméstico	48	27	4	5
Básico	24	27	8	18
Outros usos	12	14	60	45

¹ Para enquadramento na Classe Trigo Melhorador são considerados o Número de queda, a Força de glúten e a Estabilidade, conforme previsto na legislação.

Porcentual de enquadramento das amostras de trigo em Tipo

Vide Tabela 30.

Tabela 30. Porcentual de amostras de trigo da mesorregião 4105 (Centro Oriental Paranaense), safras 2015/2016 e 2016/2017, enquadradas nos Tipos 1, 2, 3 e Fora de Tipo. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Tipo	% de amostras por Tipo	
	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
1	40	68
2	44	18
3	16	14
Fora de Tipo	0	0

Resultados das análises para determinação do Tipo e da Classe e avaliações complementares da qualidade tecnológica de trigo e de farinha de trigo

Vide Tabela 31.

Tabela 31. Resultados de análises de qualidade tecnológica determinantes do enquadramento em Tipo e Classe e análises complementares em grãos e farinha das amostras de trigo da mesorregião 4105 (Centro Oriental Paranaense), safras 2015 e 2016. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Análise de laboratório	Safra 2015/2016			Safra 2016/2017		
	Média	Mín ¹	Máx ²	Média	Mín	Máx
Requisitos físicos de qualidade dos grãos de trigo usados na determinação de Tipo						
Peso do hectolitro (kg/hL)	77,40	72,50	81,50	79,21	74,75	82,00
Matérias estranhas e impurezas (%)	0,42	0,06	1,00	0,55	0,12	1,74
Grãos danificados por insetos (%)	0,03	0,00	0,11	0,10	0,00	0,24
Grãos danificados pelo calor, mofados e ardidos (%)	0,06	0,00	0,31	0,13	0,00	0,35
Grãos chochos, triguilhos e quebrados (%)	0,75	0,16	2,05	0,73	0,08	2,55
Total de defeitos dos grãos (%)	0,85	0,16	2,47	1,50	0,52	4,04
Características de qualidade tecnológica dos grãos de trigo						
Umidade (%)	12,0	9,3	14,4	12,8	11,4	13,8
Peso de mil grãos (g)	31,5	26,4	36,0	35,9	29,2	38,7
Índice de dureza do grão	66	23	81	63	30	75
Proteínas totais (% base seca)	13,43	12,06	15,41	12,20	11,21	14,03
Extração experimental de farinha (% base 14% de umidade)	49,43	42,75	53,57	56,52	44,72	61,75
Características de qualidade tecnológica da farinha de trigo						
Número de queda (segundos) ³	286	110	409	389	217	493
Resultados de análises de Alveografia						
Força de glúten - W (10 ⁻⁴ Joules) ³	190	76	293	179	65	277
Tenacidade - P (mm)	68	41	114	78	33	107
Extensibilidade - L (mm)	79	29	121	59	24	100
Relação entre a tenacidade e a extensibilidade - P/L	1,03	0,39	2,71	1,56	0,66	3,71
Índice de intumescimento - G	19,5	12,0	24,5	16,7	10,9	22,3
Índice de elasticidade - Ie (%)	58,9	51,2	66,8	61,4	54,1	66,8

continua...

Tabela 31. Continuação.

Análise de laboratório	Safrá 2015/2016			Safrá 2016/2017		
	Média	Mín ¹	Máx ²	Média	Mín	Máx
Resultados de análises de Farinografia						
Absorção de água - AA (%)	55,48	53,25	60,95	55,50	53,10	59,30
Tempo de desenvolvimento da massa – TDM (minutos)	5,6	1,4	35,7	4,7	1,3	12,4
Estabilidade - EST (minutos) ³	8,5	1,4	54,4	7,7	1,2	22,7
Índice de tolerância à mistura - ITM (Unidades Farinográficas)	61	3	118	42	9	83
Resultados de análises de Cor da farinha						
Luminosidade - L* (100 = branco e 0 = preto)	92,83	84,55	95,31	93,43	92,83	95,40
a* (positivo = tendência para a cor vermelha; negativo = tendência para a cor verde)	-0,59	-0,78	-0,35	-0,56	-0,75	-0,34
b* (positivo = tendência para a cor amarela; negativo = tendência para a cor azul)	9,25	5,94	10,34	10,37	7,97	10,93
Resultados de análises de Teor de glúten						
Índice de glúten - IG	98	94	100	98	90	100
Glúten úmido – GU (%)	23,71	16,00	31,72	23,30	16,90	28,47
Glúten seco – GS (%)	8,28	5,58	10,90	8,01	6,25	9,59

¹Valor mínimo da variável; ²Valor máximo da variável; ³Análise determinante da Classe

• Mesorregião 4106 – Oeste Paranaense

Identificação do local de coleta das amostras

Vide Tabela 32.

Tabela 32. Número de amostras analisadas por municípios das microrregiões 41022 (Toledo) e 41023 (Cascavel), da mesorregião 4106 (Oeste Paranaense), safras 2015/2016 e 2016/2017. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Microrregião	Município	Número de amostras analisadas	
		Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
41022 - Toledo	Assis Chateaubriand	1	1
	Maripá	2	2
	Nova Santa Rosa	1	1
	Palotina	1	1
	Terra Roxa	2	1
Número de amostras analisadas na microrregião 41022 - Toledo		7	6
41023 - Cascavel	Braganey	0	1
	Campo Bonito	1	1
	Capitão Leônidas Marques	0	1
	Cascavel	3	1
	Catanduvas	1	1
	Corbélia	1	1
	Santa Tereza do Oeste	0	1
Número de amostras analisadas na microrregião 41023 - Cascavel		5	7
Total de amostras analisadas na mesorregião 4106 - Oeste Paranaense		12	13

Porcentual de enquadramento das amostras de trigo em Classe

Vide Tabela 33.

Tabela 33. Porcentual de amostras de trigo da mesorregião 4106 (Oeste Paranaense), safras 2015/2016 e 2016/2017, enquadradas nas Classes Melhorador, Pão, Doméstico, Básico e Outros Usos. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Classe	% de amostras classificadas por			
	Força de glúten e Número de queda		Estabilidade e Número de queda	
	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
Melhorador ¹	8	46	8	46
Pão	51	39	67	54
Doméstico	33	15	17	0
Básico	8	0	8	0
Outros usos	0	0	0	0

¹ Para enquadramento na Classe Trigo Melhorador são considerados o Número de queda, a Força de glúten e a Estabilidade, conforme previsto na legislação.

Porcentual de enquadramento das amostras de trigo em Tipo

Vide Tabela 34.

Tabela 34. Porcentual de amostras de trigo da mesorregião 4106 (Oeste Paranaense), safras 2015/2016 e 2016/2017, enquadradas nos Tipos 1, 2, 3 e Fora de Tipo. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Tipo	% de amostras por Tipo	
	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
1	17	62
2	66	23
3	17	15
Fora de Tipo	0	0

Resultados das análises para determinação do Tipo e da Classe e avaliações complementares da qualidade tecnológica de trigo e de farinha de trigo

Vide Tabela 35.

Tabela 35. Resultados de análises de qualidade tecnológica determinantes do enquadramento em Tipo e Classe e análises complementares em grãos e farinha das amostras de trigo da mesorregião 4106 (Oeste Paranaense), safras 2015/2016 e 2016/2017. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Análise de laboratório	Safr 2015/2016			Safr 2016/2017		
	Média	Mín ¹	Máx ²	Média	Mín	Máx
Requisitos físicos de qualidade dos grãos de trigo usados na determinação de Tipo						
Peso do hectolitro (kg/hL)	77,74	75,90	79,70	78,68	74,00	80,20
Matérias estranhas e impurezas (%)	0,37	0,15	0,74	0,57	0,05	1,68
Grãos danificados por insetos (%)	0,17	0,00	0,85	0,15	0,00	0,35
Grãos danificados pelo calor, mofados e ardidos (%)	0,34	0,00	1,80	0,30	0,08	0,56
Grãos chochos, triguilhos e quebrados (%)	1,38	0,39	2,64	1,08	0,15	3,30
Total de defeitos dos grãos (%)	1,89	0,39	5,29	2,11	0,66	4,91
Características de qualidade tecnológica dos grãos de trigo						
Umidade (%)	13,2	11,0	14,2	11,4	9,7	12,4
Peso de mil grãos (g)	30,5	28,3	33,1	32,4	28,3	36,6
Índice de dureza do grão	78	62	89	76	68	82
Proteínas totais (% base seca)	15,01	13,84	17,52	14,17	13,05	15,54
Extração experimental de farinha (% base 14% de umidade)	45,87	39,49	54,50	48,89	38,48	55,73
Características de qualidade tecnológica da farinha de trigo						
Número de queda (segundos) ³	366	203	510	387	329	462
Resultados de análises de Alveografia						
Força de glúten - W (10 ⁻⁴ Joules) ³	244	168	352	307	206	374
Tenacidade - P (mm)	89	51	117	101	74	134
Extensibilidade - L (mm)	77	32	120	89	36	120
Relação entre a tenacidade e a extensibilidade - P/L	1,46	0,43	3,68	1,31	0,63	3,72
Índice de intumescimento - G	19,2	12,6	24,3	20,8	13,4	24,4
Índice de elasticidade - Ie (%)	62,0	56,7	67,1	60,2	52,6	65,4
Resultados de análises de Farinografia						
Absorção de água - AA (%)	58,4	55,0	61,2	60,3	58,5	61,9
Tempo de desenvolvimento da massa – TDM (minutos)	11,7	1,8	31,8	10,4	7,9	17,7
Estabilidade - EST (minutos) ³	18,7	1,9	42,7	17,1	9,7	22,4
Índice de tolerância à mistura - ITM (Unidades Farinográficas)	20	6	84	15	7	27
Resultados de análises de Cor da farinha						
Luminosidade - L* (100 = branco e 0 = preto)	92,04	90,00	93,70	92,48	91,29	92,92
a* (positivo = tendência para a cor vermelha; negativo = tendência para a cor verde)	0,31	-0,83	0,98	-0,15	-0,63	0,47
b* (positivo = tendência para a cor amarela; negativo = tendência para a cor azul)	9,62	7,69	10,82	11,32	10,25	13,07
Resultados de análises de Teor de glúten						
Índice de glúten - IG	93	32	99	95	86	100
Glúten úmido – GU (%)	25,05	10,86	30,06	28,94	23,20	33,94
Glúten seco – GS (%)	8,72	2,21	10,99	9,78	7,88	11,56

¹Valor mínimo da variável; ²Valor máximo da variável; ³Análise determinante da Classe.

• Mesorregião 4107 – Sudoeste Paranaense

Identificação do local de coleta das amostras

Vide Tabela 36.

Tabela 36. Número de amostras analisadas por municípios das microrregiões 41025 (Capanema), 41026 (Francisco Beltrão) e 41027 (Pato Branco), da mesorregião 4107 (Sudoeste Paranaense), safras 2015/2016 e 2016/2017. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Microrregião	Município	Número de amostras analisadas	
		Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
41025 - Capanema	Realeza	1	1
	Santa Izabel do Oeste	1	1
Número de amostras analisadas na microrregião 41025 - Capanema		2	2
41026 - Francisco Beltrão	Renascença	1	1
Número de amostras analisadas na microrregião 41026 - Francisco Beltrão		1	1
41027 - Pato Branco	Coronel Vivida	1	3
	Pato Branco	3	2
	Vitorino	1	2
Número de amostras analisadas na microrregião 41027 - Pato Branco		5	7
Total de amostras analisadas na mesorregião 4107 - Sudoeste Paranaense		8	10

Porcentual de enquadramento das amostras de trigo em Classe

Vide Tabela 37.

Tabela 37. Porcentual de amostras de trigo da mesorregião 4107 (Sudoeste Paranaense), safras 2015/2016 e 2016/2017, enquadradas nas Classes Melhorador, Pão, Doméstico, Básico e Outros Usos. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Classe	% de amostras classificadas por			
	Força de glúten e Número de queda		Estabilidade e Número de queda	
	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
Melhorador ¹	0	20	0	20
Pão	62	10	25	70
Doméstico	25	60	13	0
Básico	13	0	25	0
Outros usos	0	10	37	10

¹ Para enquadramento na Classe Trigo Melhorador são considerados o Número de queda, a Força de glúten e a Estabilidade, conforme previsto na legislação.

Porcentual de enquadramento das amostras de trigo em Tipo

Vide Tabela 38.

Tabela 38. Porcentual de amostras de trigo da mesorregião 4107 (Sudoeste Paranaense), safras 2015/2016 e 2016/2017, enquadradas nos Tipos 1, 2, 3 e Fora

Tipo	% de amostras por Tipo	
	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
1	25	80
2	38	10
3	12	10
Fora de Tipo	25	0

Resultados das análises para determinação do Tipo e da Classe e avaliações complementares da qualidade tecnológica de trigo e de farinha de trigo

Vide Tabela 39.

Tabela 39. Resultados de análises de qualidade tecnológica determinantes do enquadramento em Tipo e Classe e análises complementares em grãos e farinha das amostras de trigo da mesorregião 4107 (Sudoeste Paranaense), safras 2015/2016 e 2016/2017. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Análise de laboratório	Safra 2015/2016			Safra 2016/2017		
	Média	Mín ¹	Máx ²	Média	Mín	Máx
Requisitos físicos de qualidade dos grãos de trigo usados na determinação de Tipo						
Peso do hectolitro (kg/hL)	77,93	75,90	80,80	78,94	76,80	80,80
Matérias estranhas e impurezas (%)	1,13	0,32	2,80	0,48	0,00	1,20
Grãos danificados por insetos (%)	0,10	0,00	0,25	0,25	0,10	0,60
Grãos danificados pelo calor, mofados e ardidos (%)	0,33	0,00	0,93	0,22	0,11	0,61
Grãos chochos, triguilhos e quebrados (%)	1,22	0,40	2,40	0,88	0,25	3,10
Total de defeitos dos grãos (%)	1,65	0,40	3,58	1,84	1,11	5,14
Características de qualidade tecnológica dos grãos de trigo						
Umidade (%)	13,3	12,2	14,1	13,9	11,9	16,0
Peso de mil grãos (g)	33,0	28,8	35,9	36,2	33,3	39,2
Índice de dureza do grão	65	50	76	70	47	77
Proteínas totais (% base seca)	13,93	12,86	14,56	12,39	10,91	13,97
Extração experimental de farinha (% base 14% de umidade)	45,89	38,38	54,16	52,85	41,88	58,08
Características de qualidade tecnológica da farinha de trigo						
Número de queda (segundos) ³	298	219	434	376	317	423
Resultados de análises de Alveografia						
Força de glúten - W (10 ⁻⁴ Joules) ³	246	200	291	217	88	335
Tenacidade - P (mm)	84	73	103	74	53	99
Extensibilidade - L (mm)	79	60	103	82	26	114
Relação entre a tenacidade e a extensibilidade - P/L	1,13	0,74	1,68	1,06	0,48	2,88
Índice de intumescimento - G	19,7	17,2	22,6	19,9	11,4	23,8
Índice de elasticidade - Ie (%)	61,6	55,4	66,1	60,5	56,2	64,6

continua...

Tabela 39. Continuação.

Análise de laboratório	Safrá 2015/2016			Safrá 2016/2017		
	Média	Mín ¹	Máx ²	Média	Mín	Máx
Resultados de análises de Farinografia						
Absorção de água - AA (%)	56,9	54,8	59,3	56,8	54,6	59,6
Tempo de desenvolvimento da massa – TDM (minutos)	6,9	1,7	32,0	8,4	1,7	12,3
Estabilidade - EST (minutos) ³	10,6	2,2	38,2	17,1	2,2	29,9
Índice de tolerância à mistura - ITM (Unidades Farinográficas)	34	15	62	17	3	70
Resultados de análises de Cor da farinha						
Luminosidade - L* (100 = branco e 0 = preto)	93,17	90,79	94,53	93,14	92,53	93,86
a* (positivo = tendência para a cor vermelha; negativo = tendência para a cor verde)	-0,19	-0,52	0,43	-0,47	-0,66	-0,14
b* (positivo = tendência para a cor amarela; negativo = tendência para a cor azul)	9,86	8,09	11,21	10,63	8,73	11,47
Resultados de análises de Teor de glúten						
Índice de glúten - IG	97	95	98	98	91	100
Glúten úmido – GU (%)	26,15	23,37	27,30	22,90	15,94	29,32
Glúten seco – GS (%)	9,05	8,12	9,86	7,88	5,66	9,52

¹Valor mínimo da variável; ²Valor máximo da variável; ³Análise determinante da Classe.

• Mesorregião 4108 – Centro-Sul Paranaense

Identificação do local de coleta das amostras

Vide Tabela 40.

Tabela 40. Número de amostras analisadas por municípios das microrregiões 41028 (Pitanga), 41029 (Guarapuava) e 41030 (Palmas) da mesorregião 4108 (Centro-Sul Paranaense), safras 2015/2016 e 2016/2017. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Microrregião	Município	Número de amostras analisadas	
		Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
41028 - Pitanga	Boa Ventura de São Roque	1	0
	Pitanga	2	2
	Santa Maria do Oeste	0	1
Número de amostras analisadas na microrregião 41028 - Pitanga		3	3
41029 - Guarapuava	Guarapuava	12	9
	Pinhão	0	3
Número de amostras analisadas na microrregião 41029 - Guarapuava		12	12
41030 - Palmas	Clevelândia	1	0
	Honório Serpa	1	1
	Mangueirinha	2	1
	Palmas	1	0
Número de amostras analisadas na microrregião 41030 - Palmas		5	2
Total de amostras analisadas na mesorregião 4108 - Centro-sul Paranaense		20	17

Porcentual de enquadramento das amostras de trigo em Classe

Vide Tabela 41.

Tabela 41. Porcentual de amostras de trigo da mesorregião 4108 (Centro-Sul Paranaense), safras 2015/2016 e 2016/2017, enquadradas nas Classes Melhorador, Pão, Doméstico, Básico e Outros Usos. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Classe	% de amostras classificadas por			
	Força de glúten e Número de queda		Estabilidade e Número de queda	
	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
Melhorador ¹	5	18	5	18
Pão	25	35	50	47
Doméstico	25	18	5	11
Básico	35	23	15	24
Outros usos	10	6	25	0

¹Para enquadramento na Classe Trigo Melhorador são considerados o Número de queda, a Força de glúten e a Estabilidade, conforme previsto na legislação.

Porcentual de enquadramento das amostras de trigo em Tipo

Vide Tabela 42.

Tabela 42. Porcentual de amostras de trigo da mesorregião 4108 (Centro-Sul Paranaense), safras 2015/2016 e 2016/2017, enquadradas nos Tipos 1, 2, 3 e Fora de Tipo. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Tipo	% de amostras por Tipo	
	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
1	20	88
2	55	12
3	15	0
Fora de Tipo	10	0

Resultados das análises para determinação do Tipo e da Classe e avaliações complementares da qualidade tecnológica de trigo e de farinha de trigo

Vide Tabela 43.

Tabela 43. Resultados de análises de qualidade tecnológica determinantes do enquadramento em Tipo e Classe e análises complementares em grãos e farinha das amostras de trigo da mesorregião 4108 (Centro-Sul Paranaense), safras 2015/2016 e 2016/2017. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Análise de laboratório	Safr 2015/2016			Safr 2017		
	Média	Mín ¹	Máx ²	Média	Mín	Máx
Requisitos físicos de qualidade dos grãos de trigo usados na determinação de Tipo						
Peso do hectolitro (kg/hL)	76,00	69,60	80,00	80,16	76,35	82,65
Matérias estranhas e impurezas (%)	0,44	0,14	1,12	0,40	0,12	0,98
Grãos danificados por insetos (%)	0,17	0,00	1,95	0,09	0,00	0,23
Grãos danificados pelo calor, mofados e ardidos (%)	0,13	0,00	0,30	0,14	0,00	0,65
Grãos chochos, triguilhos e quebrados (%)	1,36	0,45	4,00	0,60	0,11	1,40
Total de defeitos dos grãos (%)	1,66	0,45	6,25	1,24	0,41	2,05
Características de qualidade tecnológica dos grãos de trigo						
Umidade (%)	12,3	11,3	13,4	11,9	10,3	15,3
Peso de mil grãos (g)	30,7	27,7	36,1	35,6	31,9	38,8
Índice de dureza do grão	70	34	83	58	22	74
Proteínas totais (% base seca)	15,02	13,34	16,98	12,21	10,71	13,70
Extração experimental de farinha (% base 14% de umidade)	44,60	37,40	52,04	55,65	47,67	63,85
Características de qualidade tecnológica da farinha de trigo						
Número de queda (segundos) ³	275	193	464	399	342	451
Resultados de análises de Alveografia						
Força de glúten - W (10 ⁻⁴ Joules) ³	205	88	363	221	40	344
Tenacidade - P (mm)	63	33	98	73	22	119
Extensibilidade - L (mm)	89	49	128	83	38	123
Relação entre a tenacidade e a extensibilidade - P/L	0,77	0,44	2,23	1,01	0,28	3,13
Índice de intumescimento - G	20,8	15,4	25,2	20,1	13,7	24,7
Índice de elasticidade - le (%)	62,5	53,3	67,8	61,0	43,7	67,5
Resultados de análises de Farinografia						
Absorção de água - AA (%)	56,2	51,2	61,2	56,3	51,5	60,5
Tempo de desenvolvimento da massa – TDM (minutos)	5,5	1,3	21,5	14,1	2,0	40,8
Estabilidade - EST (minutos) ³	10,3	2,3	19,3	22,0	3,2	58,8
Índice de tolerância à mistura - ITM (Unidades Farinográficas)	38	10	80	17	2	47
Resultados de análises de Cor da farinha						
Luminosidade - L* (100 = branco e 0 = preto)	93,43	91,51	95,06	93,82	92,18	95,47
a* (positivo = tendência para a cor vermelha; negativo = tendência para a cor verde)	-0,38	-0,84	0,13	-0,51	-0,68	-0,31
b* (positivo = tendência para a cor amarela; negativo = tendência para a cor azul)	8,94	6,06	11,66	10,09	6,64	12,40
Resultados de análises de Teor de glúten						
Índice de glúten - IG	97	87	100	98	92	100
Glúten úmido – GU (%)	29,19	25,47	37,00	25,01	21,77	29,08
Glúten seco – GS (%)	10,01	8,60	12,64	8,73	7,58	10,21

¹Valor mínimo da variável; ²Valor máximo da variável; ³Análise determinante da Classe.

• **Mesorregião 4109 – Sudeste Paranaense**

Identificação do local de coleta das amostras

Vide Tabela 44.

Tabela 44. Número de amostras analisadas por municípios das microrregiões 41031 (Prudentópolis) e 41032 (Irati), da mesorregião 4109 (Sudeste Paranaense), safras 2015/2016 e 2016/2017. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Microrregião	Município	Número de amostras analisadas	
		Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
41031 - Prudentópolis	Imbituva	2	1
	Teixeira Soares	2	1
Número de amostras analisadas na microrregião 41031 - Prudentópolis		4	2
41032 - Irati	Rebouças	1	1
Número de amostras analisadas na microrregião 41032 - Irati		1	1
Número de amostras analisadas na mesorregião 4109 - Sudeste Paranaense		5	3

Porcentual de enquadramento das amostras de trigo em Classe

Vide Tabela 45.

Tabela 45. Porcentual de amostras de trigo da mesorregião 4109 (Sudeste Paranaense), safras 2015/2016 e 2016/2017, enquadradas nas Classes Melhorador, Pão, Doméstico, Básico e Outros Usos. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Classe	% de amostras classificadas por			
	Força de glúten e Número de queda		Estabilidade e Número de queda	
	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
Melhorador ¹	0	0	0	0
Pão	20	0	40	100
Doméstico	40	67	0	0
Básico	0	33	0	0
Outros usos	40	0	60	0

¹Para enquadramento na Classe Trigo Melhorador são considerados o Número de queda, a Força de glúten e a Estabilidade, conforme previsto na legislação.

Porcentual de enquadramento das amostras de trigo em Tipo

Vide Tabela 46.

Tabela 46. Porcentual de amostras de trigo da mesorregião 4109 (Sudeste Paranaense), safras 2015/2016 e 2016/2017, enquadradas nos Tipos 1, 2, 3 e Fora de Tipo. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Tipo	% de amostras por Tipo	
	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
1	0	67
2	60	33
3	20	0
Fora de Tipo	20	0

Resultados das análises para determinação do Tipo e da Classe e avaliações complementares da qualidade tecnológica de trigo e de farinha de trigo

Vide Tabela 47.

Tabela 47. Resultados de análises de qualidade tecnológica determinantes do enquadramento em Tipo e Classe e análises complementares em grãos e farinha das amostras de trigo da mesorregião 4109 (Sudeste Paranaense), safras 2015/2016 e 2016/2017. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Análise de laboratório	Safra 2015/2016			Safra 2016/2017		
	Média	Mín ¹	Máx ²	Média	Mín	Máx
Requisitos físicos de qualidade dos grãos de trigo usados na determinação de Tipo						
Peso do hectolitro (kg/hL)	75,68	71,40	77,70	79,27	76,40	81,40
Matérias estranhas e impurezas (%)	0,62	0,21	1,66	0,22	0,10	0,42
Grãos danificados por insetos (%)	0,01	0,00	0,03	0,24	0,18	0,34
Grãos danificados pelo calor, mofados e ardidos (%)	0,05	0,00	0,14	0,13	0,08	0,18
Grãos chochos, triguilhos e quebrados (%)	1,15	0,35	1,67	0,38	0,31	0,47
Total de defeitos dos grãos (%)	1,21	0,35	1,84	0,96	0,76	1,35
Características de qualidade tecnológica dos grãos de trigo						
Umidade (%)	12,0	11,5	12,5	11,6	11,3	12,2
Peso de mil grãos (g)	30,0	28,2	32,8	38,5	36,9	40,4
Índice de dureza do grão	61	36	76	52	43	68
Proteínas totais (% base seca)	14,11	13,13	15,60	12,62	12,59	12,66
Extração experimental de farinha (% base 14% de umidade)	49,99	46,76	53,61	56,74	53,46	59,23
Características de qualidade tecnológica da farinha de trigo						
Número de queda (segundos) ³	207	76	319	383	350	414
Resultados de análises de Alveografia						
Força de glúten - W (10 ⁻⁴ Joules) ³	184	132	234	157	105	189
Tenacidade - P (mm)	62	40	86	58	49	68
Extensibilidade - L (mm)	88	52	119	65	40	87
Relação entre a tenacidade e a extensibilidade - P/L	0,84	0,36	1,68	1,01	0,56	1,45
Índice de intumescimento - G	20,6	16,0	24,1	17,7	14,1	20,8
Índice de elasticidade - Ie (%)	59,1	51,8	65,5	65,9	62,4	70,3

continua...

Tabela 47. Continuação.

Análise de laboratório	Safr a 2015/2016			Safr a 2016/2017		
	Média	Mín ¹	Máx ²	Média	Mín	Máx
Resultados de análises de Farinografia						
Absorção de água - AA (%)	54,5	53,1	55,9	54,6	53,6	56,1
Tempo de desenvolvimento da massa – TDM (minutos)	5,7	1,4	13,4	11,0	7,9	14,3
Estabilidade - EST (minutos) ³	9,0	1,5	23,4	25,2	17,4	30,6
Índice de tolerância à mistura - ITM (Unidades Farinográficas)	59	10	122	8	4	16
Resultados de análises de Cor da farinha						
Luminosidade - L* (100 = branco e 0 = preto)	93,53	92,60	94,53	94,21	93,41	94,83
a* (positivo = tendência para a cor vermelha; negativo = tendência para a cor verde)	-0,68	-0,83	-0,58	-0,61	-0,74	-0,51
b* (positivo = tendência para a cor amarela; negativo = tendência para a cor azul)	8,98	7,06	10,11	9,32	8,55	10,56
Resultados de análises de Teor de glúten						
Índice de glúten - IG	96	100	85	99	98	99
Glúten úmido – GU (%)	26,07	27,78	23,51	22,05	19,46	23,44
Glúten seco – GS (%)	9,05	9,83	8,30	7,66	6,73	8,35

¹Valor mínimo da variável; ²Valor máximo da variável; ³Análise determinante da Classe.

• Mesorregião 4110 – Metropolitana de Curitiba

Identificação do local de coleta das amostras

Vide Tabela 48.

Tabela 48. Número de amostras analisadas por municípios das microrregiões 41036 (Lapa) e 41039 (Rio Negro), da mesorregião 4110 (Metropolitana de Curitiba), safras 2015/2016 e 2016/2017. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Microrregião	Município	Número de amostras analisadas	
		Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
41036 - Lapa	Lapa	1	1
Número de amostras analisadas na microrregião 41036 – Lapa		1	1
41039 - Rio Negro	Quitandinha	0	1
Número de amostras analisadas na microrregião 41039 - Rio Negro		0	1
Número de amostras analisadas na mesorregião 4110 – Metropolitana de Curitiba		1	2

Porcentual de enquadramento das amostras de trigo em Classe

Vide Tabela 49.

Tabela 49. Porcentual de amostras de trigo da mesorregião 4110 (Metropolitana de Curitiba), safras 2015/2016 e 2016/2017, enquadradas nas Classes Melhorador, Pão, Doméstico, Básico e Outros Usos. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Classe	% de amostras classificadas por			
	Força de glúten e Número de queda		Estabilidade e Número de queda	
	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
Melhorador ¹	0	0	0	0
Pão	0	0	0	0
Doméstico	0	100	0	50
Básico	0	0	0	0
Outros usos	100	0	100	50

¹Para enquadramento na Classe Trigo Melhorador são considerados o Número de queda, a Força de glúten e a Estabilidade, conforme previsto na legislação.

Porcentual de enquadramento das amostras de trigo em Tipo

Vide Tabela 50.

Tabela 50. Porcentual de amostras de trigo da mesorregião 4110 (Metropolitana de Curitiba), safras 2015/2016 e 2016/2017, enquadradas nos Tipos 1, 2, 3 e Fora de Tipo. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Tipo	% de amostras por Tipo	
	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
1	0	100
2	100	0
3	0	0
Fora de Tipo	0	0

Resultados das análises para determinação do Tipo e da Classe e avaliações complementares da qualidade tecnológica de trigo e de farinha de trigo

Vide Tabela 51.

Tabela 51. Resultados de análises de qualidade tecnológica determinantes do enquadramento em Tipo e Classe e análises complementares em grãos e farinha das amostras de trigo da mesorregião 4110 (Metropolitana de Curitiba), safras 2015/2016 e 2016/2017. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Análise de laboratório	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017		
	Média	Média	Mín ¹	Máx ²
Requisitos físicos de qualidade dos grãos de trigo usados na determinação de Tipo				
Peso do hectolitro (kg/hL)	76,80	79,50	78,00	81,00
Matérias estranhas e impurezas (%)	0,47	0,39	0,23	0,55
Grãos danificados por insetos (%)	0,02	0,19	0,14	0,23
Grãos danificados pelo calor, mofados e ardidos (%)	0,13	0,15	0,00	0,30
Grãos chochos, triguilhos e quebrados (%)	1,31	1,07	0,74	1,39
Total de defeitos dos grãos (%)	1,46	1,79	1,41	2,17
Características de qualidade tecnológica dos grãos de trigo				
Umidade (%)	11,7	11,6	11,5	11,6
Peso de mil grãos (g)	29,9	34,4	33,3	35,4
Índice de dureza do grão	68	65	62	67
Proteínas totais (% base seca)	13,84	11,86	11,79	11,92
Extração experimental de farinha (% base 14% de umidade)	48,33	57,33	56,18	58,48
Características de qualidade tecnológica da farinha de trigo				
Número de queda (segundos) ³	109	332	294	370
Resultados de análises de Alveografia				
Força de glúten - W (10 ⁻⁴ Joules) ³	143	208	202	213
Tenacidade - P (mm)	40	65	59	71
Extensibilidade - L (mm)	113	86	73	98
Relação entre a tenacidade e a extensibilidade - P/L	0,36	0,79	0,60	0,97
Índice de intumescimento - G	23,6	20,5	19,0	22,0
Índice de elasticidade - Ie (%)	56,8	62,8	62,7	62,8
Resultados de análises de Farinografia				
Absorção de água - AA (%)	55,7	56,0	54,8	57,1
Tempo de desenvolvimento da massa – TDM (minutos)	1,6	1,6	1,5	1,7
Estabilidade - EST (minutos) ³	1,8	2,7	1,7	3,7
Índice de tolerância à mistura - ITM (Unidades Farinográficas)	100	59	44	73
Resultados de análises de Cor da farinha				
Luminosidade - L* (100 = branco e 0 = preto)	93,24	93,37	93,02	93,72
a* (positivo = tendência para a cor vermelha; negativo = tendência para a cor verde)	-0,62	-0,57	-0,57	-0,56
b* (positivo = tendência para a cor amarela; negativo = tendência para a cor azul)	9,38	10,16	9,77	10,55
Resultados de análises de Teor de glúten				
Índice de glúten - IG	99	99	99	99
Glúten úmido – GU (%)	26,10	22,53	22,08	22,97
Glúten seco – GS (%)	8,95	6,77	5,95	7,60

¹Valor mínimo da variável; ²Valor máximo da variável; ³Análise determinante da Classe.

Resultados da avaliação da qualidade tecnológica das safras de trigo de 2015/2016 e 2016/2017 do Rio Grande do Sul

• Mesorregião 4301 – Noroeste Rio-Grandense

Identificação do local de coleta das amostras

Vide Tabela 52.

Tabela 52. Número de amostras analisadas por municípios das microrregiões 43001 (Santa Rosa), 43002 (Três Passos), 43003 (Frederico Westphalen), 43004 (Erechim), 43005 (Sananduva), 43006 (Cerro Largo), 43007 (Santo Ângelo), 43008 (Ijuí), 43009 (Carazinho), 43010 (Passo Fundo), 43011 (Cruz Alta) e 43012 (Não-Me-Toque), da mesorregião 4301 (Noroeste Rio-Grandense), safras 2015/2016 e 2016/2017. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Microrregião	Município	Número de amostras analisadas	
		Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
43001 - Santa Rosa	Independência	0	2
	Santa Rosa	1	1
	Santo Cristo	0	1
	Três de Maio	1	1
	Tucunduva	1	3
	Tuparendi	1	2
Número de amostras analisadas na microrregião 43001 - Santa Rosa		4	10
43002 - Três Passos	Braga	1	0
	Campo Novo	0	4
	Crissiumal	0	1
	Horizontina	0	2
	Redentora	1	2
	São Martinho	0	1
	Sede Nova	0	1
	Tenente Portela	1	0
	Três Passos	1	0
Número de amostras analisadas na microrregião 43002 - Três Passos		4	11
43003 - Frederico Westphalen	Alpestre	1	0
	Constantina	0	2
	Frederico Westphalen	1	0
	Nonoai	2	2
	Seberi	1	1
	Três Palmeiras	1	1
Trindade do Sul	0	2	
Número de amostras analisadas na microrregião 43003 - Frederico Westphalen		6	8

continua...

Tabela 52. Continuação.

Microrregião	Município	Número de amostras analisadas	
		Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
43004 - Erechim	Campinas do Sul	1	0
	Erebango	0	1
	Erechim	1	4
	Gaurama	0	2
Número de amostras analisadas na microrregião 43004 – Erechim		2	7
43005 - Sananduva	Sananduva	0	4
	São João da Urtiga	1	1
Número de amostras analisadas na microrregião 43005 – Sananduva		1	5
43006 - Cerro Largo	Caibaté	0	2
	Guarani das Missões	0	1
	Salvador das Missões	1	1
Número de amostras analisadas na microrregião 43006 - Cerro Largo		1	4
43007 - Santo Ângelo	Bossoroca	0	1
	Catuípe	1	0
	Entre-Ijuís	1	3
	Eugênio de Castro	0	3
	Girua	1	3
	Rolador	0	1
	Santo Ângelo	1	12
	São Luiz Gonzaga	0	8
	São Miguel das Missões	1	1
Senador Salgado Filho	0	3	
Número de amostras analisadas na microrregião 43007 - Santo Ângelo		5	35
43008 - Ijuí	Ajuricaba	1	1
	Condor	0	3
	Coronel Barros	0	1
	Coronel Bicaco	1	3
	Ijuí	2	4
	Inhacorá	0	1
	Panambi	1	2
	Pejuçara	1	5
Santo Augusto	1	2	
Número de amostras analisadas na microrregião 43008 – Ijuí		7	22
43009 - Carazinho	Almirante Tamandaré do Sul	1	0
	Barra Funda	0	1
	Boa Vista das Missões	0	1
	Carazinho	1	2
	Chapada	1	2
	Novo Barreiro	1	1
	Palmeira das Missões	1	3
	Santo Antônio do Planalto	1	1
	São José das Missões	0	1
Sarandi	1	1	
Número de amostras analisadas na microrregião 43009 – Carazinho		7	13

continua...

Tabela 52. Continuação.

Microrregião	Município	Número de amostras analisadas	
		Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
43010 - Passo Fundo	Água Santa	1	0
	Camargo	1	1
	Caseiros	0	2
	Ernestina	1	0
	Gentil	0	1
	Ibiraiaras	1	3
	Marau	1	1
	Mato Castelhana	0	2
	Passo Fundo	1	2
	Pontão	0	2
	Sertão	1	0
	Tapejara	1	0
Vila Maria	1	0	
Número de amostras analisadas na microrregião 43010 - Passo Fundo		9	14
43011 - Cruz Alta	Boa Vista do Incra	0	2
	Cruz Alta	0	2
	Espumoso	1	3
	Fortaleza dos Valos	0	1
	Ibirubá	2	7
	Quinze de Novembro	0	1
	Saldanha Marinho	0	2
	Salto do Jacuí	0	2
	Santa Bárbara do Sul	1	2
Número de amostras analisadas na microrregião 43011 - Cruz Alta		4	22
43012 - Não-Me-Toque	Colorado	1	0
	Não-Me-Toque	1	0
	Tapera	1	1
	Tio Hugo	1	4
Número de amostras analisadas na microrregião 43012 - Não-Me-Toque		4	5
43013 - Soledade	Mormaço	0	1
	Soledade	0	1
Número de amostras analisadas na microrregião 43013 - Soledade		0	2
Número de amostras analisadas na mesorregião 4301 - Noroeste Rio-Grandense		54	158

Porcentual de enquadramento das amostras de trigo em Classe

Vide Tabela 53.

Tabela 53. Porcentual de amostras de trigo da mesorregião 4301 (Noroeste Rio-Grandense), safras 2015/2016 e 2016/2017, enquadradas nas Classes Melhorador, Pão, Doméstico, Básico e Outros Usos. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Classe	% de amostras classificadas por			
	Força de glúten e Número de queda		Estabilidade e Número de queda	
	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
Melhorador ¹	0	2	0	2
Pão	4	32	2	41
Doméstico	17	41	9	5
Básico	13	22	9	6
Outros usos	66	3	80	46

¹Para enquadramento na Classe Trigo Melhorador são considerados o Número de queda, a Força de glúten e a Estabilidade, conforme previsto na legislação.

Porcentual de enquadramento das amostras de trigo em Tipo

Vide Tabela 54.

Tabela 54. Porcentual de amostras de trigo da mesorregião 4301 (Noroeste Rio-Grandense), safras 2015/2016 e 2016/2017, enquadradas nos Tipos 1, 2, 3 e Fora de Tipo. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Tipo	% de amostras por Tipo	
	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
1	19	53
2	37	41
3	24	3
Fora de Tipo	20	3

Resultados das análises para determinação do Tipo e da Classe e avaliações complementares da qualidade tecnológica de trigo e de farinha de trigo

Vide Tabela 55.

Tabela 55. Resultados de análises de qualidade tecnológica determinantes do enquadramento em Tipo e Classe e análises complementares em grãos e farinha das amostras de trigo da mesorregião 4301 (Nordeste Rio-Grandense), safras 2015/2016 e 2016/2017. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Análise de laboratório	Safr 2015/2016			Safr 2016/2017		
	Média	Mín ¹	Máx ²	Média	Mín	Máx
Requisitos físicos de qualidade dos grãos de trigo usados na determinação de Tipo						
Peso do hectolitro (kg/hL)	75,11	66,45	81,70	78,34	72,30	82,90
Matérias estranhas e impurezas (%)	0,45	0,06	2,36	0,67	0,03	2,90
Grãos danificados por insetos (%)	0,34	0,00	11,20	0,14	0,00	0,80
Grãos danificados pelo calor, mofados e ardidos (%)	0,30	0,00	2,23	0,17	0,00	2,61
Grãos chochos, triguilhos e quebrados (%)	1,04	0,05	3,67	1,04	0,10	4,35
Total de defeitos dos grãos (%)	1,68	0,05	17,10	2,02	0,57	7,32
Características de qualidade tecnológica dos grãos de trigo						
Umidade (%)	13,3	11,7	15,1	13,4	12,0	15,2
Peso de mil grãos (g)	30,8	26,0	35,2	34,4	30,1	42,1
Índice de dureza do grão	71	40	81	64	22	80
Proteínas totais (% base seca)	13,70	11,85	15,55	12,53	11,02	15,48
Extração experimental de farinha (% base 14% de umidade)	45,77	35,42	60,42	55,33	34,76	68,80
Características de qualidade tecnológica da farinha de trigo						
Número de queda (segundos) ³	191	62	406	409	256	583
Resultados de análises de Alveografia						
Força de glúten - W (10 ⁻⁴ Joules) ³	156	79	247	195	58	326
Tenacidade - P (mm)	60	38	114	70	34	112
Extensibilidade - L (mm)	84	25	144	73	29	133
Relação entre a tenacidade e a extensibilidade - P/L	0,93	0,26	3,47	1,07	0,36	3,22
Índice de intumescimento - G	19,9	11,2	26,7	18,8	12,0	25,7
Índice de elasticidade - Ie (%)	53,8	30,3	64,7	62,0	44,8	72,4
Resultados de análises de Farinografia						
Absorção de água - AA (%)	57,1	52,4	61,1	56,3	51,5	61,9
Tempo de desenvolvimento da massa – TDM (minutos)	2,0	1,3	9,4	6,1	1,2	28,2
Estabilidade - EST (minutos) ³	3,2	1,1	18,9	10,6	1,5	41,2
Índice de tolerância à mistura - ITM (Unidades Farinográficas)	73	22	127	35	1	72
Resultados de análises de Cor da farinha						
Luminosidade - L* (100 = branco e 0 = preto)	92,48	90,15	95,18	93,63	92,14	96,04
a* (positivo = tendência para a cor vermelha; negativo = tendência para a cor verde)	-0,25	-0,76	0,68	-0,46	-1,02	-0,03
b* (positivo = tendência para a cor amarela; negativo = tendência para a cor azul)	9,41	7,90	11,21	10,40	7,03	13,02
Resultados de análises de Teor de glúten						
Índice de glúten - IG	94	75	100	98	82	100
Glúten úmido – GU (%)	25,35	18,39	34,14	23,71	18,00	30,69
Glúten seco – GS (%)	8,58	6,35	12,09	8,12	6,25	10,37

¹Valor mínimo da variável; ²Valor máximo da variável; ³Análise determinante da Classe.

• Mesorregião 4302 – Nordeste Rio-Grandense

Identificação do local de coleta das amostras

Vide Tabela 56.

Tabela 56. Número de amostras analisadas por municípios das microrregiões 43014 (Guaporé) e 43015 (Vacaria), da mesorregião 4302 (Nordeste Rio-Grandense), safras 2015/2016 e 2016/2017. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Microrregião	Município	Número de amostras analisadas	
		Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
43014 - Guaporé	André da Rocha	1	0
	Guabiju	0	1
Número de amostras analisadas na microrregião 43014 – Guaporé		1	1
43015 - Vacaria	Esmeralda	1	0
	Lagoa Vermelha	0	6
	Muitos Capões	0	1
	Pinhal da Serra	1	0
	Vacaria	1	6
Número de amostras analisadas na microrregião 43015 – Vacaria		3	13
Número de amostras analisadas na mesorregião 4302 - Nordeste Rio-Grandense		4	14

Porcentual de enquadramento das amostras de trigo em Classe

Vide Tabela 57.

Tabela 57. Porcentual de amostras de trigo da mesorregião 4302 (Nordeste Rio-Grandense), safras 2015/2016 e 2016/2017, enquadradas nas Classes Melhorador, Pão, Doméstico, Básico e Outros Usos. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Classe	% de amostras classificadas por			
	Força de glúten e Número de queda		Estabilidade e Número de queda	
	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
Melhorador ¹	0	0	0	0
Pão	0	50	0	71
Doméstico	0	21	25	29
Básico	100	29	25	0
Outros usos	0	0	50	0

¹Para enquadramento na Classe Trigo Melhorador são considerados o Número de queda, a Força de glúten e a Estabilidade, conforme previsto na legislação.

Porcentual de enquadramento das amostras de trigo em Tipo

Vide Tabela 58.

Tabela 58. Porcentual de amostras de trigo da mesorregião 4302 (Nordeste Rio-Grandense), safras 2015/2016 e 2016/2017 enquadradas nos Tipos 1, 2, 3 e Fora de Tipo. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Tipo	% de amostras por Tipo	
	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
1	25	72
2	50	21
3	0	0
Fora de Tipo	25	7

Resultados das análises para determinação do Tipo e da Classe e avaliações complementares da qualidade tecnológica de trigo e de farinha de trigo

Vide Tabela 59.

Tabela 59. Resultados de análises de qualidade tecnológica determinantes do enquadramento em Tipo e Classe e análises complementares em grãos e farinha das amostras de trigo da mesorregião 4302 (Nordeste Rio-Grandense), safras 2015/2016 e 2016/2017. Embrapa Trigo, Passo Fundo, 2017.

Análise de laboratório	Safra 2015/2016			Safra 2016/2017		
	Média	Mín ¹	Máx ²	Média	Mín	Máx
Requisitos físicos de qualidade dos grãos de trigo usados na determinação de Tipo						
Peso do hectolitro (kg/hL)	73,38	67,15	76,35	79,66	76,55	81,95
Matérias estranhas e impurezas (%)	1,12	0,19	2,51	0,58	0,14	2,47
Grãos danificados por insetos (%)	0,07	0,04	0,09	0,06	0,00	0,50
Grãos danificados pelo calor, mofados e ardidos (%)	0,24	0,10	0,42	0,10	0,00	0,23
Grãos chochos, triguilhos e quebrados (%)	0,66	0,46	0,87	0,59	0,24	1,28
Total de defeitos dos grãos (%)	0,96	0,60	1,38	1,32	0,42	3,07
Características de qualidade tecnológica dos grãos de trigo						
Umidade (%)	12,9	11,3	13,9	13,4	12,4	14,2
Peso de mil grãos (g)	30,6	29,6	32,0	35,4	33,1	38,6
Índice de dureza do grão	59	25	73	46	17	70
Proteínas totais (% base seca)	14,44	13,46	16,31	13,89	12,73	15,51
Extração experimental de farinha (% base 14% de umidade)	37,67	27,12	43,36	52,66	41,16	60,31
Características de qualidade tecnológica da farinha de trigo						
Número de queda (segundos) ³	264	230	290	445	381	492
Resultados de análises de Alveografia						
Força de glúten - W (10 ⁻⁴ Joules) ³	125	110	155	210	106	289
Tenacidade - P (mm)	44	34	62	53	37	72
Extensibilidade - L (mm)	75	58	93	103	72	124
Relação entre a tenacidade e a extensibilidade - P/L	0,65	0,37	0,97	0,53	0,33	0,84
Índice de intumescimento - G	19,1	16,8	21,4	22,5	18,9	24,8
Índice de elasticidade - Ie (%)	62,3	58,7	67,6	65,4	58,1	71,9

continua...

Tabela 59. Continuação.

Análise de laboratório	Safrá 2015/2016			Safrá 2016/2017		
	Média	Mín ¹	Máx ²	Média	Mín	Máx
Resultados de análises de Farinografia						
Absorção de água - AA (%)	54,7	52,4	56,0	56,0	51,9	57,0
Tempo de desenvolvimento da massa – TDM (minutos)	1,8	1,7	1,8	12,5	2,3	30,9
Estabilidade - EST (minutos) ³	3,4	2,1	6,3	18,4	7,8	39,6
Índice de tolerância à mistura - ITM (Unidades Farinográficas)	54	24	84	22	5	41
Resultados de análises de Cor da farinha						
Luminosidade - L* (100 = branco e 0 = preto)	93,58	92,82	94,79	94,46	93,25	95,83
a* (positivo = tendência para a cor vermelha; negativo = tendência para a cor verde)	-0,44	-0,63	-0,32	-0,51	-0,70	-0,23
b* (positivo = tendência para a cor amarela; negativo = tendência para a cor azul)	8,73	7,00	10,13	9,11	6,73	11,63
Resultados de análises de Teor de glúten						
Índice de glúten - IG	79	24	100	96	80	100
Glúten úmido – GU (%)	18,70	8,08	23,79	27,15	19,93	31,62
Glúten seco – GS (%)	5,70	0,21	7,88	9,15	6,86	10,45

¹Valor mínimo da variável; ²Valor máximo da variável; ³Análise determinante da Classe.

• Mesorregião 4303 – Centro Ocidental Rio-Grandense

Identificação do local de coleta das amostras

Vide Tabela 60

Tabela 60. Número de amostras analisadas por municípios das microrregiões 43017 (Santiago) e 43018 (Santa Maria), da mesorregião 4303 (Centro-Ocidental Rio-Grandense), safras 2015/2016 e 2016/2017. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Microrregião	Município	Número de amostras analisadas	
		Safrá 2015/2016	Safrá 2016/2017
43017 - Santiago	Capão do Cipó	0	2
	Júlio de Castilhos	1	3
	Pinhal Grande	1	2
	Santiago	0	3
	Tupanciretã	0	3
	Unistalda	0	1
Número de amostras analisadas na microrregião 43017 - Santiago		2	14
43018 - Santa Maria	Santa Maria	1	1
	São Sepé	0	1
	Vila Nova do Sul	0	1
Número de amostras analisadas na microrregião 43018 - Santa Maria		1	3
Número de amostras analisadas na mesorregião 4303 - Centro Ocidental Rio-Grandense		3	17

Porcentual de enquadramento das amostras de trigo em Classe

Vide Tabela 61.

Tabela 61. Porcentual de amostras de trigo da mesorregião 4303 (Centro Ocidental Rio-Grandense), safras 2015/2016 e 2016/2017, enquadradas nas Classes Melhorador, Pão, Doméstico, Básico e Outros Usos. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Classe	% de amostras classificadas por			
	Força de glúten e Número de queda		Estabilidade e Número de queda	
	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
Melhorador ¹	0	6	0	6
Pão	0	35	0	41
Doméstico	0	41	0	0
Básico	0	18	0	6
Outros usos	100	0	100	47

¹Para enquadramento na Classe Trigo Melhorador são considerados o Número de queda, a Força de glúten e a Estabilidade, conforme previsto na legislação.

Porcentual de enquadramento das amostras de trigo em Tipo

Vide Tabela 62.

Tabela 62. Porcentual de amostras de trigo da mesorregião 4303 (Centro Ocidental Rio-Grandense), safras 2015/2016 e 2016/2017, enquadradas nos Tipos 1, 2, 3 e Fora de Tipo. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Tipo	% de amostras por Tipo	
	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
1	0	53
2	67	29
3	33	0
Fora de Tipo	0	18

Resultados das análises para determinação do Tipo e da Classe e avaliações complementares da qualidade tecnológica de trigo e de farinha de trigo

Vide Tabela 63.

Tabela 63. Resultados de análises de qualidade tecnológica determinantes do enquadramento em Tipo e Classe e análises complementares em grãos e farinha das amostras de trigo da mesorregião 4303 (Centro Ocidental Rio-Grandense), safras 2015/2016 e 2016/2017. Embrapa Trigo, Passo Fundo, 2017.

Análise de laboratório	Safr 2015/2016			Safr 2016/2017		
	Média	Mín ¹	Máx ²	Média	Mín	Máx
Requisitos físicos de qualidade dos grãos de trigo usados na determinação de Tipo						
Peso do hectolitro (kg/hL)	75,52	74,55	76,10	77,49	68,95	81,25
Matérias estranhas e impurezas (%)	0,63	0,54	0,70	0,85	0,17	2,94
Grãos danificados por insetos (%)	0,03	0,00	0,05	0,20	0,00	0,54
Grãos danificados pelo calor, mofados e ardidos (%)	0,32	0,10	0,50	0,14	0,00	0,50
Grãos chochos, triguilhos e quebrados (%)	1,08	0,64	1,25	1,26	0,32	6,32
Total de defeitos dos grãos (%)	1,43	0,74	1,80	2,44	0,65	8,82
Características de qualidade tecnológica dos grãos de trigo						
Umidade (%)	14,1	12,9	16,2	13,6	12,3	14,3
Peso de mil grãos (g)	31,0	30,6	31,4	34,4	31,5	37,5
Índice de dureza do grão	73	73	74	64	35	74
Proteínas totais (% base seca)	13,68	13,60	13,84	14,30	13,50	14,80
Extração experimental de farinha (% base 14% de umidade)	42,37	38,70	47,70	57,37	51,67	63,13
Características de qualidade tecnológica da farinha de trigo						
Número de queda (segundos) ³	184	172	193	381	271	454
Resultados de análises de Alveografia						
Força de glúten - W (10 ⁻⁴ Joules) ³	149	112	201	203	127	301
Tenacidade - P (mm)	48	38	59	67	38	114
Extensibilidade - L (mm)	96	81	120	81	63	109
Relação entre a tenacidade e a extensibilidade - P/L	0,51	0,44	0,61	0,86	0,41	1,73
Índice de intumescimento - G	21,7	20,0	24,4	20,0	17,7	23,2
Índice de elasticidade - Ie (%)	54,0	51,8	56,1	60,8	54,2	65,7
Resultados de análises de Farinografia						
Absorção de água - AA (%)	56,8	56,2	57,2	57,3	54,3	62,5
Tempo de desenvolvimento da massa – TDM (minutos)	1,7	1,5	1,9	8,5	1,5	42,3
Estabilidade - EST (minutos) ³	2,2	2,1	2,4	12,8	1,5	49,8
Índice de tolerância à mistura - ITM (Unidades Farinográficas)	62	60	65	32	5	69
Resultados de análises de Cor da farinha						
Luminosidade - L* (100 = branco e 0 = preto)	93,05	92,67	93,29	93,50	92,47	95,32
a* (positivo = tendência para a cor vermelha; negativo = tendência para a cor verde)	-0,35	-0,40	-0,25	-0,31	-0,48	-0,04
b* (positivo = tendência para a cor amarela; negativo = tendência para a cor azul)	9,39	9,37	9,41	9,60	8,20	10,80
Resultados de análises de Teor de glúten						
Índice de glúten - IG	92	89	95	99	99	100
Glúten úmido – GU (%)	26,40	26,19	26,78	23,61	17,78	34,78
Glúten seco – GS (%)	8,82	8,59	9,17	8,18	6,03	11,95

¹Valor mínimo da variável; ²Valor máximo da variável; ³Análise determinante da Classe.

• Mesorregião 4304 – Centro Oriental Rio-Grandense

Identificação do local de coleta das amostras

Vide Tabela 64.

Tabela 64. Número de amostras analisadas por municípios da microrregião 43022 (Cachoeira do Sul), da mesorregião 4304 (Centro Oriental Rio-Grandense), safra 2016/2017. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Microrregião	Município	Número de amostras analisadas
43022 - Cachoeira do Sul	Pantano Grande	1
	Rio Pardo	1
Número de amostras analisadas na microrregião 43022 – Cachoeira do Sul		2
Número de amostras analisadas na mesorregião 4304 - Centro Oriental Rio-Grandense		2

Porcentual de enquadramento das amostras de trigo em Classe

Vide Tabela 65.

Tabela 65. Porcentual de amostras de trigo da mesorregião 4304 (Centro Oriental Rio-grandense), safra 2016/2017, enquadradas nas Classes Melhorador, Pão, Doméstico, Básico e Outros Usos. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Classe	% de amostras classificadas por	
	Força de glúten e Número de queda	Estabilidade e Número de queda
Melhorador ¹	0	0
Pão	0	0
Doméstico	0	0
Básico	50	0
Outros usos	50	100

¹Para enquadramento na Classe Trigo Melhorador são considerados o Número de queda, a Força de glúten e a Estabilidade, conforme previsto na legislação.

Porcentual de enquadramento das amostras de trigo em Tipo

Vide Tabela 66.

Tabela 66. Porcentual de amostras de trigo da mesorregião 4304 (Centro Oriental Rio-Grandense), safra 2016/2017, enquadradas nos Tipos 1, 2, 3 e Fora de Tipo. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Tipo	% de amostras por Tipo
1	50
2	0
3	0
Fora de Tipo	50

Resultados das análises para determinação do Tipo e da Classe e avaliações complementares da qualidade tecnológica de trigo e de farinha de trigo

Vide Tabela 67.

Tabela 67. Resultados de análises de qualidade tecnológica determinantes do enquadramento em Tipo e Classe e análises complementares em grãos e farinha das amostras de trigo da mesorregião 4304 (Centro Oriental Rio-Grandense), safra 2016/2017. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Análise de laboratório	Resultados		
	Média	Mín ¹	Máx ²
Requisitos físicos de qualidade dos grãos de trigo usados na determinação de Tipo			
Peso do hectolitro (kg/hL)	78,80	78,15	79,45
Matérias estranhas e impurezas (%)	0,40	0,14	0,65
Grãos danificados por insetos (%)	0,43	0,05	0,80
Grãos danificados pelo calor, mofados e ardidos (%)	5,55	0,50	10,60
Grãos chochos, triguilhos e quebrados (%)	0,42	0,24	0,60
Total de defeitos dos grãos (%)	6,79	1,80	11,78
Características de qualidade tecnológica dos grãos de trigo			
Umidade (%)	13,2	13,0	13,3
Peso de mil grãos (g)	34,8	33,5	36,1
Índice de dureza do grão	67	66	68
Proteínas totais (% base seca)	12,62	12,14	13,09
Extração experimental de farinha (% base 14% de umidade)	56,10	55,81	56,38
Características de qualidade tecnológica da farinha de trigo			
Número de queda (segundos) ³	283	196	369
Resultados de análises de Alveografia			
Força de glúten - W (10 ⁻⁴ Joules) ³	131	109	152
Tenacidade - P (mm)	64	49	78
Extensibilidade - L (mm)	53	48	58
Relação entre a tenacidade e a extensibilidade - P/L	1,24	0,84	1,63
Índice de intumescimento - G	16,2	15,4	17,0
Índice de elasticidade - Ie (%)	55,2	54,0	56,3
Resultados de análises de Farinografia			
Absorção de água - AA (%)	61,4	60,0	62,7
Tempo de desenvolvimento da massa - TDM (minutos)	2,0	1,9	2,0
Estabilidade - EST (minutos) ³	1,7	1,6	1,8
Índice de tolerância à mistura - ITM (Unidades Farinográficas)	64	58	70
Resultados de análises de Cor da farinha			
Luminosidade - L* (100 = branco e 0 = preto)	93,24	92,55	93,92
a* (positivo = tendência para a cor vermelha; negativo = tendência para a cor verde)	-0,32	-0,56	-0,07
b* (positivo = tendência para a cor amarela; negativo = tendência para a cor azul)	9,98	9,97	9,99

continua...

Tabela 67. Continuação.

Análise de laboratório	Resultados		
	Média	Mín ¹	Máx ²
Resultados de análises de Teor de glúten			
Índice de glúten - IG	99	99	99
Glúten úmido – GU (%)	22,09	21,31	22,87
Glúten seco – GS (%)	7,61	7,39	7,83

¹Valor mínimo da variável; ²Valor máximo da variável; ³Análise determinante da Classe.

• Mesorregião 4306 – Sudoeste Rio-Grandense

Identificação do local de coleta das amostras

Vide Tabela 68.

Tabela 68. Número de amostras analisadas por municípios das microrregiões 43029 (Campanha Ocidental), 43030 (Campanha Central) e 43031 (Campanha Meridional), da mesorregião 4306 (Sudoeste Rio-Grandense), safras 2015/2016 e 2016/2017. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Microrregião	Município	Número de amostras analisadas	
		Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
43029 - Campanha Ocidental	Garruchos	0	1
	Itaqui	0	2
	Manoel Viana	0	1
	São Borja	1	3
Número de amostras analisadas na microrregião 43029 - Campanha Ocidental		1	7
43030 - Campanha Central	Santa Margarida do Sul	1	1
	São Gabriel	0	1
Número de amostras analisadas na microrregião 43030 - Campanha Central		1	2
43031 - Campanha Meridional	Bagé	1	1
Número de amostras analisadas na microrregião 43031 - Campanha Meridional		1	1
Número de amostras analisadas na mesorregião 4306 - Sudoeste Rio-Grandense		3	10

Porcentual de enquadramento das amostras de trigo em Classe

Vide Tabela 69.

Tabela 69. Porcentual de amostras de trigo da mesorregião 4306 (Sudoeste Rio-Grandense), safras 2015/2016 e 2016/2017, enquadradas nas Classes Melhorador, Pão, Doméstico, Básico e Outros Usos. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Classe	% de amostras classificadas por			
	Força de glúten e Número de queda		Estabilidade e Número de queda	
	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
Melhorador ¹	0	0	0	0
Pão	0	10	0	40
Doméstico	33	50	0	0
Básico	67	20	33	20
Outros usos	0	20	67	40

¹ Para enquadramento na Classe Trigo Melhorador são considerados o Número de queda, a Força de glúten e a Estabilidade, conforme previsto na legislação.

Porcentual de enquadramento das amostras de trigo em Tipo

Vide Tabela 70.

Tabela 70. Porcentual de amostras de trigo da mesorregião 4306 (Sudoeste Rio-Grandense), safras 2015/2016 e 2016/2017, enquadradas nos Tipos 1, 2, 3 e Fora de Tipo. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Tipo	% de amostras por Tipo	
	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
1	33	70
2	67	20
3	0	10
Fora de Tipo	0	0

Resultados das análises para determinação do Tipo e da Classe e avaliações complementares da qualidade tecnológica de trigo e de farinha de trigo

Vide Tabela 71.

Tabela 71. Resultados de análises de qualidade tecnológica determinantes do enquadramento em Tipo e Classe e análises complementares em grãos e farinha das amostras de trigo da mesorregião 4306 (Sudoeste Rio-Grandense), safras 2015/2016 e 2016/2017. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Análise de laboratório	Safr 2015/2016			Safr 2016/2017		
	Média	Mín ¹	Máx ²	Média	Mín	Máx
Requisitos físicos de qualidade dos grãos de trigo usados na determinação de Tipo						
Peso do hectolitro (kg/hL)	77,75	75,65	80,35	78,79	72,95	83,10
Matérias estranhas e impurezas (%)	0,51	0,16	0,90	0,61	0,15	1,80
Grãos danificados por insetos (%)	0,09	0,00	0,15	0,11	0,00	0,38
Grãos danificados pelo calor, mofados e ardidos (%)	0,58	0,00	0,91	0,17	0,00	0,50
Grãos chochos, triguilhos e quebrados (%)	0,70	0,52	0,94	0,78	0,25	1,97
Total de defeitos dos grãos (%)	1,36	0,52	2,00	1,67	0,90	2,93
Características de qualidade tecnológica dos grãos de trigo						
Umidade (%)	14,2	14,1	14,4	13,8	12,7	14,5
Peso de mil grãos (g)	30,4	27,5	32,3	35,3	31,2	38,1
Índice de dureza do grão	71	66	80	68	57	82
Proteínas totais (% base seca)	13,03	12,26	14,29	11,95	9,36	13,72
Extração experimental de farinha (% base 14% de umidade)	49,58	37,11	62,04	57,47	53,89	61,46
Características de qualidade tecnológica da farinha de trigo						
Número de queda (segundos) ³	298	209	417	380	250	442
Resultados de análises de Alveografia						
Força de glúten - W (10 ⁻⁴ Joules) ³	172	137	200	159	57	248
Tenacidade - P (mm)	63	58	69	64	46	89
Extensibilidade - L (mm)	75	72	78	67	30	105
Relação entre a tenacidade e a extensibilidade - P/L	0,84	0,78	0,90	1,10	0,49	1,82
Índice de intumescimento - G	19,3	18,8	19,7	17,9	12,2	22,8
Índice de elasticidade - Ie (%)	57,8	49,8	61,9	58,3	49,5	65,8
Resultados de análises de Farinografia						
Absorção de água - AA (%)	56,0	54,6	57,6	57,4	54,4	66,3
Tempo de desenvolvimento da massa – TDM (minutos)	3,3	1,5	6,8	5,1	1,3	12,0
Estabilidade - EST (minutos) ³	5,0	1,6	11,0	8,8	1,1	21,2
Índice de tolerância à mistura - ITM (Unidades Farinográficas)	59	26	87	44	10	98
Resultados de análises de Cor da farinha						
Luminosidade - L* (100 = branco e 0 = preto)	92,49	91,89	92,87	93,50	93,13	94,19
a* (positivo = tendência para a cor vermelha; negativo = tendência para a cor verde)	-0,52	-0,87	-0,23	-0,45	-0,82	-0,15
b* (positivo = tendência para a cor amarela; negativo = tendência para a cor azul)	10,12	9,13	11,67	9,52	7,74	10,14
Resultados de análises de Teor de glúten						
Índice de glúten - IG	98	98	99	99	99	100
Glúten úmido – GU (%)	22,81	17,86	26,81	20,91	10,48	26,80
Glúten seco – GS (%)	9,97	7,95	13,11	7,20	3,71	9,06

¹Valor mínimo da variável; ²Valor máximo da variável; ³Análise determinante da Classe

• **Mesorregião 4307 – Sudeste Rio-Grandense**

Identificação do local de coleta das amostras

Vide Tabela 72.

Tabela 72. Número de amostras analisadas por municípios das microrregiões 43032 (Serras de Sudeste) e 43034 (Jaguarão), da mesorregião 4307 (Sudeste Rio-Grandense), safras 2015/2016 e 2016/2017. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Microrregião	Município	Número de amostras analisadas	
		Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
43032 - Serras de Sudeste	Caçapava do Sul	1	1
Número de amostras analisadas na microrregião 43032 - Serras de Sudeste		1	1
43034 - Jaguarão	Arroio Grande	0	1
Número de amostras analisadas na microrregião 43034 - Jaguarão		1	1
Número de amostras analisadas na mesorregião 4307 - Sudeste Rio-Grandense		2	2

Porcentual de enquadramento das amostras de trigo em Classe

Vide Tabela 73.

Tabela 73. Porcentual de amostras de trigo da mesorregião 4307 (Sudeste Rio-Grandense), safras 2015/2016 e 2016/2017, enquadradas nas Classes Melhorador, Pão, Doméstico, Básico e Outros Usos. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Classe	% de amostras classificadas por			
	Força de glúten e Número de queda		Estabilidade e Número de queda	
	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
Melhorador ¹	0	0	0	0
Pão	0	50	0	50
Doméstico	0	0	0	0
Básico	0	50	0	0
Outros usos	100	0	100	50

¹ Para enquadramento na Classe Trigo Melhorador são considerados o Número de queda, a Força de glúten e a Estabilidade, conforme previsto na legislação.

Porcentual de enquadramento das amostras de trigo em Tipo

Vide Tabela 74.

Tabela 74. Porcentual de amostras de trigo da mesorregião 4307 (Sudeste Rio-Grandense), safras 2015/2016 e 2016/2017, enquadradas nos Tipos 1, 2, 3 e Fora de Tipo. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Tipo	% de amostras por Tipo	
	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
1	0	50
2	100	50
3	0	0
Fora de Tipo	0	0

Resultados das análises para determinação do Tipo e da Classe e avaliações complementares da qualidade tecnológica de trigo e de farinha de trigo

Vide Tabela 75.

Tabela 75. Resultados de análises de qualidade tecnológica determinantes do enquadramento em Tipo e Classe e análises complementares em grãos e farinha das amostras de trigo da mesorregião 4307 (Sudeste Rio-Grandense), safras 2015/2016 e 2016/2017. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Análise de laboratório	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017		
	Média	Média	Mín ¹	Máx ²
Requisitos físicos de qualidade dos grãos de trigo usados na determinação de Tipo				
Peso do hectolitro (kg/hL)	75,00	79,15	76,80	81,50
Matérias estranhas e impurezas (%)	0,98	0,76	0,40	1,11
Grãos danificados por insetos (%)	0,12	0,27	0,10	0,44
Grãos danificados pelo calor, mofados e ardidos (%)	0,34	0,15	0,10	0,20
Grãos chochos, triguilhos e quebrados (%)	0,80	0,44	0,30	0,58
Total de defeitos dos grãos (%)	1,26	1,62	0,90	2,33
Características de qualidade tecnológica dos grãos de trigo				
Umidade (%)	13,3	13,7	13,0	14,3
Peso de mil grãos (g)	38	35,1	33,5	36,7
Índice de dureza do grão	76	67	55	78
Proteínas totais (% base seca)	12,11	11,67	11,07	12,28
Extração experimental de farinha (% base 14% de umidade)	47,36	55,45	53,48	57,42
Características de qualidade tecnológica da farinha de trigo				
Número de queda (segundos) ³	62	399	337	461
Resultados de análises de Alveografia				
Força de glúten - W (10 ⁻⁴ Joules) ³	59	197	132	261
Tenacidade - P (mm)	36	74	59	88
Extensibilidade - L (mm)	69	70	58	82
Relação entre a tenacidade e a extensibilidade - P/L	0,52	1,05	1,02	1,07
Índice de intumescimento - G	18,4	18,6	17,0	20,2
Índice de elasticidade - Ie (%)	26,5	57,6	55,7	59,5

continua...

Tabela 75. Continuação.

Análise de laboratório	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017		
	Média	Média	Mín ¹	Máx ²
Resultados de análises de Farinografia				
Absorção de água - AA (%)	55,6	56,1	55,9	56,2
Tempo de desenvolvimento da massa – TDM (minutos)	1,2	6,0	1,5	10,4
Estabilidade - EST (minutos) ³	0,9	10,5	1,4	19,6
Índice de tolerância à mistura - ITM (Unidades Farinográficas)	188	44	8	79
Resultados de análises de Cor da farinha				
Luminosidade - L* (100 = branco e 0 = preto)	93,03	93,58	92,97	94,19
a* (positivo = tendência para a cor vermelha; negativo = tendência para a cor verde)	-0,12	-0,38	-0,56	-0,19
b* (positivo = tendência para a cor amarela; negativo = tendência para a cor azul)	9,88	10,22	9,81	10,66
Resultados de análises de Teor de glúten				
Índice de glúten - IG	85	99	99	99
Glúten úmido – GU (%)	19,34	20,56	19,62	21,51
Glúten seco – GS (%)	6,42	6,87	6,48	7,26

¹Valor mínimo da variável; ²Valor máximo da variável; ³Análise determinante da Classe.

Resultados da avaliação da qualidade tecnológica das safras de trigo de 2015/2016 e 2016/2017 de Santa Catarina

• Mesorregião 4201 - Oeste Catarinense

Identificação do local de coleta das amostras

Vide Tabela 76.

Tabela 76. Número de amostras analisadas por municípios da microrregião 42002 (Chapecó), 42003 (Xanxerê) e 42004 (Joaçaba), da mesorregião 4201 (Oeste Catarinense), safra 2016/2017. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Microrregião	Município	Número de amostras analisadas
42002 - Chapecó	Campo Erê	1
	Chapecó	1
Número de amostras analisadas na microrregião 42002 - Chapecó		2
42003 - Xanxerê	Coronel Martins	1
	Ipuaçu	1
	Xanxerê	1
Número de amostras analisadas na microrregião 42003 - Xanxerê		3
42004 - Joaçaba	Capinzal	1
Número de amostras analisadas na microrregião 42004 - Joaçaba		1
Número de amostras analisadas na mesorregião 4201 - Oeste Catarinense		6

Porcentual de enquadramento das amostras de trigo em Classe

Vide Tabela 77.

Tabela 77. Porcentual de amostras de trigo da mesorregião 4201 (Oeste Catarinense), safra 2016/2017, enquadradas nas Classes Melhorador, Pão, Doméstico, Básico e Outros Usos. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Classe	% de amostras classificadas por	
	Força de glúten e Número de queda	Estabilidade e Número de queda
Melhorador ¹	0	0
Pão	17	33
Doméstico	17	50
Básico	33	0
Outros usos	33	17

¹Para enquadramento na Classe Trigo Melhorador são considerados o Número de queda, a Força de glúten e a Estabilidade, conforme previsto na legislação.

Porcentual de enquadramento das amostras de trigo em Tipo

Vide Tabela 78.

Tabela 78. Porcentual de amostras de trigo da mesorregião 4201 (Oeste Catarinense), safra 2016/2017, enquadradas nos Tipos 1, 2, 3 e Fora de Tipo. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Tipo	% de amostras por Tipo
1	33
2	50
3	17
Fora de Tipo	0

Resultados das análises para determinação do Tipo e da Classe e avaliações complementares da qualidade tecnológica de trigo e de farinha de trigo

Vide Tabela 79.

Tabela 79. Resultados de análises de qualidade tecnológica determinantes do enquadramento em Tipo e Classe e análises complementares em grãos e farinha das amostras de trigo da mesorregião 4201 (Oeste Catarinense), safra 2016/2017. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Análise de laboratório	Resultados		
	Média	Mín ¹	Máx ²
Requisitos físicos de qualidade dos grãos de trigo usados na determinação de Tipo			
Peso do hectolitro (kg/hL)	77,48	74,75	79,45
Matérias estranhas e impurezas (%)	0,81	0,34	1,64
Grãos danificados por insetos (%)	0,12	0,03	0,19
Grãos danificados pelo calor, mofados e ardidos (%)	0,09	0,02	0,23
Grãos chochos, triguilhos e quebrados (%)	1,36	0,33	3,62
Total de defeitos dos grãos (%)	2,38	0,99	5,45
Características de qualidade tecnológica dos grãos de trigo			
Umidade (%)	12,0	11,5	12,6
Peso de mil grãos (g)	34,0	27,3	38,0
Índice de dureza do grão	36	16	54
Proteínas totais (% base seca)	12,59	11,57	13,38
Extração experimental de farinha (% base 14% de umidade)	52,43	40,33	56,89
Características de qualidade tecnológica da farinha de trigo			
Número de queda (segundos) ³	389	322	462
Resultados de análises de Alveografia			
Força de glúten - W (10 ⁻⁴ Joules) ³	139	68	228
Tenacidade - P (mm)	51	31	81
Extensibilidade - L (mm)	71	58	81
Relação entre a tenacidade e a extensibilidade - P/L	0,72	0,44	1,14
Índice de intumescimento - G	18,7	17,0	20,0
Índice de elasticidade - Ie (%)	59,0	43,1	64,1

continua...

Tabela 79. Continuação.

Análise de laboratório	Resultados		
	Média	Mín ¹	Máx ²
Resultados de análises de Farinografia			
Absorção de água - AA (%)	53,7	51,6	55,8
Tempo de desenvolvimento da massa – TDM (minutos)	7,8	1,7	36,8
Estabilidade - EST (minutos) ³	13,7	2,3	47,7
Índice de tolerância à mistura - ITM (Unidades Farinográficas)	26	6	45
Resultados de análises de Cor da farinha			
Luminosidade - L* (100 = branco e 0 = preto)	94,77	93,85	95,68
a* (positivo = tendência para a cor vermelha; negativo = tendência para a cor verde)	-0,60	-0,68	-0,53
b* (positivo = tendência para a cor amarela; negativo = tendência para a cor azul)	8,86	7,81	10,87
Resultados de análises de Teor de glúten			
Índice de glúten - IG	98	91	100
Glúten úmido – GU (%)	23,18	18,00	27,94
Glúten seco – GS (%)	8,01	6,52	9,54

¹Valor mínimo da variável; ²Valor máximo da variável; ³Análise determinante da Classe.

• Mesorregião 4202 – Norte Catarinense

Identificação do local de coleta das amostras

Vide Tabela 80.

Tabela 80. Número de amostras analisadas por municípios da microrregião 42006 (Canoinhas), da mesorregião 4202 (Norte Catarinense), safra 2016/2017. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Microrregião	Município	Número de amostras analisadas
42006 - Canoinhas	Canoinhas	2
	Irineópolis	1
	Itaiópolis	1
	Mafra	1
Número de amostras analisadas na microrregião 42006 - Canoinhas		5
Número de amostras analisadas na mesorregião 4202 - Norte Catarinense		5

Porcentual de enquadramento das amostras de trigo em Classe

Vide Tabela 81.

Tabela 81. Percentual de amostras de trigo da mesorregião 4202 (Norte Catarinense), safra 2016/2017, enquadradas nas Classes Melhorador, Pão, Doméstico, Básico e Outros Usos. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Classe	% de amostras classificadas por	
	Força de glúten e Número de queda	Estabilidade e Número de queda
Melhorador ¹	0	0
Pão	0	60
Doméstico	60	20
Básico	40	0
Outros usos	0	20

¹Para enquadramento na Classe Trigo Melhorador são considerados o Número de queda, a Força de glúten e a Estabilidade, conforme previsto na legislação.

Percentual de enquadramento das amostras de trigo em Tipo

Vide Tabela 82.

Tabela 82. Percentual de amostras de trigo da mesorregião 4202 (Norte Catarinense), safra 2016/2017, enquadradas nos Tipos 1, 2, 3 e Fora de Tipo. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Tipo	% de amostras por Tipo
1	60
2	20
3	20
Fora de Tipo	0

Resultados das análises para determinação do Tipo e da Classe e avaliações complementares da qualidade tecnológica de trigo e de farinha de trigo

Vide Tabela 83.

Tabela 83. Resultados de análises de qualidade tecnológica determinantes do enquadramento em Tipo e Classe e análises complementares em grãos e farinha das amostras de trigo da mesorregião 4202 (Norte Catarinense), safra 2016/2017. Embrapa Trigo, Passo Fundo, 2017.

Análise de laboratório	Resultados		
	Média	Mín ¹	Máx ²
Requisitos físicos de qualidade dos grãos de trigo usados na determinação de Tipo			
Peso do hectolitro (kg/hL)	78,35	76,80	79,70
Matérias estranhas e impurezas (%)	0,64	0,13	1,95
Grãos danificados por insetos (%)	0,06	0,00	0,17
Grãos danificados pelo calor, mofados e ardidos (%)	0,10	0,05	0,18
Grãos chochos, triguilhos e quebrados (%)	0,48	0,25	0,86
Total de defeitos dos grãos (%)	1,29	0,46	3,04
Características de qualidade tecnológica dos grãos de trigo			
Umidade (%)	12,8	11,3	14,2
Peso de mil grãos (g)	37,2	35,8	39,4
Índice de dureza do grão	35	22	44
Proteínas totais (% base seca)	12,89	12,04	13,65
Extração experimental de farinha (% base 14% de umidade)	53,39	52,35	55,23
Características de qualidade tecnológica da farinha de trigo			
Número de queda (segundos) ³	376	257	418
Resultados de análises de Alveografia			
Força de glúten - W (10 ⁻⁴ Joules) ³	167	115	200
Tenacidade - P (mm)	53	35	67
Extensibilidade - L (mm)	80	68	101
Relação entre a tenacidade e a extensibilidade - P/L	0,68	0,35	0,89
Índice de intumescimento - G	19,9	18,4	22,4
Índice de elasticidade - Ie (%)	65,1	63,9	66,2
Resultados de análises de Farinografia			
Absorção de água - AA (%)	53,8	53,1	55,0
Tempo de desenvolvimento da massa – TDM (minutos)	8,9	1,7	22,5
Estabilidade - EST (minutos) ³	16,1	2,6	31,7
Índice de tolerância à mistura - ITM (Unidades Farinográficas)	21	7	44
Resultados de análises de Cor da farinha			
Luminosidade - L* (100 = branco e 0 = preto)	94,93	94,74	95,18
a* (positivo = tendência para a cor vermelha; negativo = tendência para a cor verde)	-0,56	-0,63	-0,41
b* (positivo = tendência para a cor amarela; negativo = tendência para a cor azul)	8,10	7,28	8,92
Resultados de análises de Teor de glúten			
Índice de glúten - IG	97	94	100
Glúten úmido – GU (%)	22,41	19,93	24,40
Glúten seco – GS (%)	7,61	6,84	8,21

¹Valor mínimo da variável; ²Valor máximo da variável; ³Análise determinante da Classe.

• Mesorregião 4203 – Serrana

Identificação do local de coleta das amostras

Vide Tabela 84.

Tabela 84. Número de amostras analisadas por municípios das microrregiões 42009 (Curitibanos) e 42010 (Campos de Lages), da mesorregião Serrana de Santa Catarina, safras 2015/2016 e 2016/2017. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Microrregião	Município	Número de amostras analisadas	
		Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
42009 - Curitibanos	Campos Novos	2	2
	Curitibanos	1	0
	Zortéa	1	2
Número de amostras analisadas na microrregião 42009 - Curitibanos		4	4
42010 - Campos de Lages	Campo Belo do Sul	1	1
Número de amostras analisadas na microrregião 42010 - Campos de Lages		1	1
Número de amostras analisadas na mesorregião 4203 - Serrana		5	5

Porcentual de enquadramento das amostras de trigo em Classe

Vide Tabela 85.

Tabela 85. Porcentual de amostras de trigo da mesorregião 4203 (Serrana) de Santa Catarina, safras 2015/2016 e 2016/2017, enquadradas nas Classes Melhorador, Pão, Doméstico, Básico e Outros Usos. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Classe	% de amostras classificadas por			
	Força de glúten e Número de queda		Estabilidade e Número de queda	
	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
Melhorador ¹	0	20	0	20
Pão	0	80	0	60
Doméstico	20	0	20	20
Básico	40	0	20	0
Outros usos	40	0	60	0

¹ Para enquadramento na Classe Trigo Melhorador são considerados o Número de queda, a Força de glúten e a Estabilidade, conforme previsto na legislação.

Porcentual de enquadramento das amostras de trigo em Tipo

Vide Tabela 86.

Tabela 86. Porcentual de amostras de trigo da mesorregião 4203 (Serrana) de Santa Catarina, safras 2015/2016 e 2016/2017, enquadradas nos Tipos 1, 2, 3 e Fora de Tipo. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Tipo	% de amostras por Tipo	
	Safra 2015/2016	Safra 2016/2017
1	0	100
2	20	0
3	20	0
Fora de Tipo	60	0

Resultados das análises para determinação do Tipo e da Classe e avaliações complementares da qualidade tecnológica de trigo e de farinha de trigo

Vide Tabela 87.

Tabela 87. Resultados de análises de qualidade tecnológica determinantes do enquadramento em Tipo e Classe e análises complementares em grãos e farinha das amostras de trigo da mesorregião 4203 (Serrana) de Santa Catarina, safras 2015/2016 e 2016/2017. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Análise de laboratório	Safra 2015			safra 2016		
	Média	Mín ¹	Máx ²	Média	Mín	Máx
Requisitos físicos de qualidade dos grãos de trigo usados na determinação de Tipo						
Peso do hectolitro (kg/hL)	72,66	69,60	77,25	80,94	80,35	81,70
Matérias estranhas e impurezas (%)	0,93	0,35	1,51	0,49	0,11	0,99
Grãos danificados por insetos (%)	0,25	0,05	0,62	0,09	0,03	0,15
Grãos danificados pelo calor, mofados e ardidos (%)	1,69	0,23	6,52	0,08	0,05	0,15
Grãos chochos, triguilhos e quebrados (%)	1,31	0,60	2,43	0,77	0,44	1,47
Total de defeitos dos grãos (%)	3,25	0,88	9,57	1,44	0,92	1,86
Características de qualidade tecnológica dos grãos de trigo						
Umidade (%)	12,2	10,6	13,4	12,4	12,0	13,2
Peso de mil grãos (g)	29,0	28,1	31,4	36,7	34,8	40,3
Índice de dureza do grão	74	67	78	69	61	76
Proteínas totais (% base seca)	14,25	13,64	14,66	13,05	12,09	14,34
Extração experimental de farinha (% base 14% de umidade)	38,22	36,58	41,19	54,17	51,33	57,91
Características de qualidade tecnológica da farinha de trigo						
Número de queda (segundos) ³	192	62	278	431	363	476
Resultados de análises de Alveografia						
Força de glúten - W (10 ⁻⁴ Joules) ³	152	116	167	315	230	383
Tenacidade - P (mm)	54	50	59	95	77	120
Extensibilidade - L (mm)	76	53	90	90	66	130
Relação entre a tenacidade e a extensibilidade - P/L	0,80	0,60	1,10	1,12	0,59	1,45
Índice de intumescimento - G	19,3	16,2	21,1	21,0	18,1	25,4
Índice de elasticidade - Ie (%)	58,0	47,2	62,7	64,4	61,7	67,3

continua...

Tabela 87. Continuação.

Análise de laboratório	Safrá 2015			safrá 2016		
	Média	Mín ¹	Máx ²	Média	Mín	Máx
Resultados de análises de Farinografia						
Absorção de água - AA (%)	57,6	56,6	58,8	57,5	56,5	59,6
Tempo de desenvolvimento da massa – TDM (minutos)	1,8	1,5	2,4	7,4	2,2	10,5
Estabilidade - EST (minutos) ³	3,5	1,3	6,2	13,1	6,5	19,3
Índice de tolerância à mistura - ITM (Unidades Farinográficas)	70	37	117	16	6	24
Resultados de análises de Cor da farinha						
Luminosidade - L* (100 = branco e 0 = preto)	91,65	90,22	92,46	93,29	92,71	93,87
a* (positivo = tendência para a cor vermelha; negativo = tendência para a cor verde)	0,05	-0,24	0,40	-0,56	-0,72	-0,40
b* (positivo = tendência para a cor amarela; negativo = tendência para a cor azul)	10,85	9,95	11,71	11,16	10,70	11,87
Resultados de análises de Teor de glúten						
Índice de glúten - IG	96	88	99	98	97	99
Glúten úmido – GU (%)	25,94	21,52	29,80	26,39	24,37	29,83
Glúten seco – GS (%)	8,78	7,28	9,93	8,97	8,24	9,90

¹Valor mínimo da variável; ²Valor máximo da variável; ³Análise determinante da Classe.

Resultados da avaliação da qualidade tecnológica das safras de trigo de 2015/2016 e 2016/2017 de São Paulo

• Mesorregião 3510 – Assis

Identificação do local de coleta da amostra

Foi coletada uma amostra de trigo no município de Cândido Mota, pertencente à microrregião 35039 (Assis), da mesorregião 3510 (Assis), no estado de São Paulo, safra 2015/2016.

Resultados das análises para determinação do Tipo e da Classe e avaliações complementares da qualidade tecnológica de trigo e de farinha de trigo

Vide Tabela 88.

Tabela 88. Resultados de análises de qualidade tecnológica determinantes do enquadramento em Tipo e Classe e análises complementares em grãos e farinha da amostra de trigo da mesorregião 3510 (Assis), safra 2015/2016. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Análise de laboratório	Resultados
Requisitos físicos de qualidade dos grãos de trigo usados na determinação de Tipo	
Peso do hectolitro (kg/hL)	82,15
Matérias estranhas e impurezas (%)	0,23
Grãos danificados por insetos (%)	0,00
Grãos danificados pelo calor, mofados e ardidos (%)	0,00
Grãos chochos, triguilhos e quebrados (%)	0,80
Total de defeitos dos grãos (%)	0,80
Enquadramento em Tipo	Tipo 1
Características de qualidade tecnológica dos grãos de trigo	
Umidade (%)	12,4
Peso de mil grãos (g)	31,7
Índice de dureza do grão	79
Proteínas totais (% base seca)	13,25
Extração experimental de farinha (% base 14% de umidade)	54,14
Características de qualidade tecnológica da farinha de trigo	
Número de queda (segundos) ¹	404
Resultados de análises de Alveografia	
Força de glúten - W (10 ⁻⁴ Joules) ¹	165
Tenacidade - P (mm)	64
Extensibilidade - L (mm)	86
Relação entre a tenacidade e a extensibilidade - P/L	0,75
Índice de intumescimento - G	20,6
Índice de elasticidade - Ie (%)	48,2
Enquadramento em Classe, de acordo com a Força de glúten e Número de queda	Trigo Doméstico

continua...

Tabela 88. Continuação.

Análise de laboratório	Resultados
Resultados de análises de Farinografia	
Absorção de água - AA (%)	57,1
Tempo de desenvolvimento da massa – TDM (minutos)	4,8
Estabilidade - EST (minutos) ¹	7,2
Índice de tolerância à mistura - ITM (Unidades Farinográficas)	36
Enquadramento em Classe, de acordo com a Estabilidade e Número de queda	Trigo Doméstico
Resultados de análises de Cor da farinha	
Luminosidade - L* (100 = branco e 0 = preto)	93,83
a* (positivo = tendência para a cor vermelha; negativo = tendência para a cor verde)	-0,96
b* (positivo = tendência para a cor amarela; negativo = tendência para a cor azul)	11,46
Resultados de análises de Teor de glúten	
Índice de glúten - IG	87
Glúten úmido – GU (%)	26,20
Glúten seco – GS (%)	8,88

¹ Análise determinante da Classe.

• Mesorregião 3511 – Itapetininga

Identificação do local de coleta das amostras

Vide Tabela 89.

Tabela 89. Número de amostras analisadas por municípios das microrregiões 35041 (Itapeva) e 35044 (Capão Bonito), da mesorregião 3511 (Itapetininga), São Paulo, safra 2015/2016. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Microrregião	Município	Número de amostras analisadas
35041 - Itapeva	Itararé	1
	Taquarivaí/Taquarituba	2
Número de amostras analisadas na microrregião 35041 - Itapeva		3
35044 - Capão Bonito	Capão Bonito	1
Número de amostras analisadas na microrregião 35044 - Capão Bonito		1
Número de amostras analisadas na mesorregião 3511 - Itapetininga		4

Porcentual de enquadramento das amostras de trigo em Classe

Vide Tabela 90.

Tabela 90. Porcentual de amostras de trigo da mesorregião 3511 (Itapetininga), safra 2015/2016, do estado de São Paulo, enquadradas nas Classes Melhorador, Pão, Doméstico, Básico e Outros Usos. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Classe	% de amostras classificadas por	
	Força de glúten e Número de queda	Estabilidade e Número de queda
Melhorador ¹	0	0
Pão	0	0
Doméstico	75	0
Básico	0	0
Outros usos	25	100

¹ Para enquadramento na Classe Trigo Melhorador são considerados o Número de queda, a Força de glúten e a Estabilidade, conforme previsto na legislação.

Porcentual de enquadramento das amostras de trigo em Tipo

Vide Tabela 91.

Tabela 91. Porcentual de amostras de trigo da mesorregião 3511 (Itapetininga), safra 2015/2016, do estado de São Paulo, enquadradas nos Tipos 1, 2, 3 e Fora de Tipo. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Tipo	% de amostras por Tipo
1	75
2	25
3	0
Fora de Tipo	0

Resultados das análises para determinação do Tipo e da Classe e avaliações complementares da qualidade tecnológica de trigo e de farinha de trigo

Vide Tabela 92.

Tabela 92. Resultados de análises de qualidade tecnológica determinantes do enquadramento em Tipo e Classe e análises complementares em grãos e farinha das amostras de trigo da mesorregião 3511 (Itapetininga), safra 2015/2016. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Análise de laboratório	Resultados		
	Média	Mín ¹	Máx ²
Requisitos físicos de qualidade dos grãos de trigo usados na determinação de Tipo			
Peso do hectolitro (kg/hL)	79,59	78,35	80,85
Matérias estranhas e impurezas (%)	0,12	0,08	0,18
Grãos danificados por insetos (%)	0,09	0,04	0,17
Grãos danificados pelo calor, mofados e ardidos (%)	0,10	0,09	0,11
Grãos chochos, triguilhos e quebrados (%)	0,67	0,14	2,11
Total de defeitos dos grãos (%)	0,85	0,27	2,39
Características de qualidade tecnológica dos grãos de trigo			
Umidade (%)	12,8	12,6	13,0
Peso de mil grãos (g)	33,8	32,1	34,8
Índice de dureza do grão	71	68	76
Proteínas totais (% base seca)	12,67	12,11	14,27
Extração experimental de farinha (% base 14% de umidade)	53,47	52,14	55,14
Características de qualidade tecnológica da farinha de trigo			
Número de queda (segundos) ³	303	153	370
Resultados de análises de Alveografia			
Força de glúten - W (10 ⁻⁴ Joules) ³	182	166	199
Tenacidade - P (mm)	98	71	110
Extensibilidade - L (mm)	51	34	89
Relação entre a tenacidade e a extensibilidade - P/L	2,31	0,80	3,24
Índice de intumescimento - G	15,6	13,0	21,0
Índice de elasticidade - Ie (%)	54,5	51,8	57,2
Resultados de análises de Farinografia			
Absorção de água - AA (%)	57,8	56,6	59,7
Tempo de desenvolvimento da massa - TDM (minutos)	1,8	1,7	1,9
Estabilidade - EST (minutos) ³	2,2	1,9	2,9
Índice de tolerância à mistura - ITM (Unidades Farinográficas)	67	52	72
Resultados de análises de Cor da farinha			
Luminosidade - L* (100 = branco e 0 = preto)	93,28	93,16	93,35
a* (positivo = tendência para a cor vermelha; negativo = tendência para a cor verde)	-0,73	-1,09	-0,59
b* (positivo = tendência para a cor amarela; negativo = tendência para a cor azul)	9,76	8,87	12,27
Resultados de análises de Teor de glúten			
Índice de glúten - IG	99	97	100
Glúten úmido - GU (%)	23,21	21,74	26,39
Glúten seco - GS (%)	8,16	7,82	8,99

¹Valor mínimo da variável; ²Valor máximo da variável; ³Análise determinante da Classe.

Resultados da avaliação de micotoxinas nas safras de trigo de 2015/2016 e 2016/2017

Na safra 2015/2016, a micotoxina deoxinivalenol (DON) foi detectada em 55% das amostras de trigo, com níveis variando entre 200 ppb (partes por bilhão) e 2.743 ppb. A média da concentração de DON foi de 795,2 ppb nas amostras positivas. A frequência de amostras positivas para DON foi de 32 amostras em 34 amostras do Rio Grande do Sul, de 22 amostras em 61 amostras do Paraná e de 1 amostra em 5 amostras de São Paulo (Tabela 93). A micotoxina zearalenona (ZEA) foi detectada em 39% das amostras, com média de 79,8 ppb nas amostras positivas. A frequência de amostras positivas para ZEA foi de 24 amostras em 34 amostras do Rio Grande do Sul e de 15 amostras em 61 amostras do Paraná. No estado de São Paulo, nenhuma amostra apresentou níveis detectáveis de ZEA.

Na safra 2016/2017, DON foi detectada em 58% das amostras de trigo, com níveis variando entre 200 ppb e 901 ppb. A média da concentração de DON foi de 380,4 ppb nas amostras positivas. A frequência de amostras positivas para DON foi de 13 amostras em 15 amostras do Rio Grande do Sul, de 3 amostras em 15 amostras do Paraná e em todas as 5 amostras de Santa Catarina. A micotoxina zearalenona (ZEA) foi detectada em 14% das amostras, com média de 27,8 ppb, nas amostras positivas, e níveis variando entre 20 ppb e 39 ppb. A frequência de amostras positivas para ZEA foi de 3 amostras em 15 do Rio Grande do Sul e de 2 amostras em 5 amostras de Santa Catarina. Nos estados do Paraná e de Minas Gerais, nenhuma amostra apresentou níveis detectáveis de ZEA.

Considerando a legislação brasileira para micotoxinas (Brasil, 2011), na safra 2015/2016, 4 amostras de trigo, sendo 2 amostras do Paraná e 2 amostras do Rio Grande do Sul, foram superiores ao limite máximo tolerado (LMT) de DON em farinha de trigo (1.750 ppb); na safra 2016/2017, todas as amostras foram inferiores ao LMT. Na safra 2015/2016, em 3 amostras (2 amostras do Paraná e 1 amostra do Rio Grande do Sul), os níveis de ZEA foram superiores a 200 ppb, que é o limite máximo tolerado para farinha de trigo no Brasil; e, na safra 2016/2017, todas as amostras apresentaram níveis abaixo do LMT.

Tabela 93. Valor médio das micotoxinas deoxinivalenol (DON) e zearalenona (ZEA) em amostras de trigo produzidas em diferentes mesorregiões brasileiras, nas safras 2015/2016 e 2016/2017. Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Mesorregião/Estado ¹	Mesorregião	Safr 2015/2016			Safr 2016/2017		
		Amostra (n°)	DON média (ppb)	ZEA média (ppb)	Amostra (n°)	DON média (ppb)	ZEA média (ppb)
3510	Assis	1	ND*	ND	-	-	-
3511	Itapetininga	4	61,6	ND	-	-	-
São Paulo		5	49,3	ND	-	-	-
3105 e 3110	Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba	-	-	-	1	ND	ND
Minas Gerais		-	-	-	1	ND	ND
4102	Centro Ocidental Paranaense	3	ND	ND	-	-	-
4103	Norte Central Paranaense	10	163,7	ND	2	ND	ND
4104	Norte Pioneiro Paranaense	16	22,9	ND	7	ND	ND
4105	Centro Oriental Paranaense	18	648,0	54,5	1	ND	ND
4106	Oeste Paranaense	5	203,0	26,9	4	234,2	ND
4107	Sudoeste Paranaense	2	ND	ND	1	212,4	ND
4108	Centro-Sul Paranaense	1	ND	ND	-	-	-
4109	Sudeste Paranaense	5	1071,6	93,0	-	-	-
4110	Metropolitana de Curitiba	1	1855,9	141,6	-	-	-
Paraná		61	358,9	28,2	15	223,3	ND
4301	Noroeste Rio-Grandense	33	638,9	40,7	9	484,2	20
4302	Nordeste Rio-Grandense	-	-	-	2	503,8	ND
4303	Centro Ocidental Rio-Grandense	-	-	-	2	325,8	ND
4306	Sudoeste Rio-Grandense	1	225,7	20	1	ND	27,3
4307	Sudeste Rio-Grandense	-	-	-	1	394,2	39,4
Rio Grande do Sul		34	635,2	40,9	15	427,0	28,9
4202	Norte Catarinense	-	-	-	1	200,0	21,6
4205	Grande Florianópolis	-	-	-	1	297,0	30,6
4201	Oeste Catarinense	-	-	-	1	359,5	ND
4203	Serrana	-	-	-	2	262,4	ND
Santa Catarina		-	-	-	5	279,7	26,1

¹IBGE (2016)

*ND: níveis não detectados, considerando os seguintes limites de quantificação: 200 ppb para deoxinivalenol (DON) e 20 ppb para zearalenona (ZEA).

Análise agrometeorológica das safras de trigo 2015/2016 e 2016/2017

As safras brasileiras de trigo têm origem, majoritariamente, no sul do país (Rio Grande do Sul e Paraná). O rendimento das lavouras e os indicadores de qualidade tecnológica dos grãos foram, por influência do clima, marcados por contrastes acentuados, nas safras 2015/2016 e em 2016/2017.

Destaca-se, na safra 2015/2016, a atuação do fenômeno El Niño – Oscilação Sul (ENOS), fase quente (El Niño), que foi responsável pelas anomalias climáticas extremas relacionadas com o excesso de chuva na semeadura e, especialmente, no período de enchimento de grãos (após o espigamento). Paralelamente à ocorrência de geadas tardias (em setembro, dias 12 e 13), no sul do Brasil, estes fenômenos contribuíram para causar prejuízos no desempenho produtivo das lavouras de trigo e influenciaram, negativamente, nos atributos de qualidade tecnológica dos grãos.

Por sua vez, na safra 2016/2017, boa parcela da estação de crescimento dos cultivos de inverno, no sul do Brasil, foi influenciada por La Niña (a fase fria do fenômeno ENOS), cuja atuação foi responsável por uma condição ambiental menos úmida, comparativamente ao ano anterior, além de ter proporcionado temperaturas do ar mais adequadas para os cereais de clima temperado.

As particularidades climáticas, quando contrastadas as safras 2015/2016 e 2016/2017, são evidenciadas pelo diferente desempenho produtivo das lavouras e por seus reflexos sobre os atributos de qualidade tecnológica dos grãos.

Em 2015/2016, conforme levantamento realizado pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2016), no Rio Grande do Sul os danos foram maiores em lavouras semeadas mais tardiamente, que foram atingidas mais intensamente por excessos de chuva na primavera. Em muitos casos, houve tempestades com chuvas intensas, ventos fortes e quedas de granizo. Fenômenos idênticos também ocorreram em Santa Catarina, cujas chuvas registradas durante boa parte de outubro resultaram na redução da produtividade das lavouras e da qualidade dos grãos colhidos. No Paraná, o impacto da variabilidade climática extrema, embora aparentemente menor do que no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, também causou prejuízos de vulto ao trigo, tanto em quantidade produzida quanto em qualidade tecnológica dos grãos colhidos.

Destaca-se que, na safra 2015/2016, além dos prejuízos físicos à produção de trigo no sul do Brasil, houve incidência elevada de doenças de espiga de difícil controle, como giberela, causando perdas de produtividade e em qualidade tecnológica do grão, além da contaminação por micotoxinas, conforme dados apresentados na Tabela 93. Por fim, cabe assinalar que, mesmo para o trigo produzido na região de clima tropical (norte do Paraná e estados de São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás e no Distrito Federal), houve problemas com excesso de chuvas em março, abril e julho, causando elevada incidência de brusone em lavouras, com consequente queda de produtividade de lavouras e impacto negativo na qualidade tecnológica de grãos.

Por sua vez, na safra brasileira de trigo 2016/2017, o levantamento realizado pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2016) destacou uma situação diametralmente oposta à da safra 2015/2016. Houve recuperação de produtividade nas lavouras e melhor qualidade tecnológica, mensurada por valores elevados de peso do hectolitro, número de queda e força de glúten, especialmente no Paraná. Também ocorreram resultados positivos em qualidade e rendimento de grãos no Rio Grande do Sul. Os resultados da safra 2016/2017, no sul do País, foram atribuídos

ao clima, com registro de chuvas dentro do normal (ou mesmo abaixo), aliado a temperaturas do ar baixas durante os estádios vegetativo e reprodutivo, culminando com reduzido índice de precipitação pluvial durante os estádios de maturação e de colheita. O clima também contribuiu para o bom padrão sanitário das lavouras, produzindo grãos bem formados e sadios. O rendimento de grãos das lavouras e a qualidade sanitária dos grãos superaram as expectativas iniciais. Essa particularidade pode ser atestada pelos dados da Tabela 93, que não indicam nenhuma amostra acima dos limites máximos toleráveis para micotoxinas (DON e ZEA). No entanto, no Brasil Central, especificamente em Minas Gerais, houve menor desempenho produtivo das lavouras na safra 2016/2017, comparativamente à safra anterior, pela falta de chuva.

O desempenho inferior da safra brasileira de trigo 2015/2016, comparativamente à safra 2016/2017, tanto em rendimento de grãos colhidos nas lavouras quanto em atributos de qualidade tecnológica, pode ser observado nas figuras 1 (rendimento de grãos), 2 (peso do hectolitro), 3 (número de queda) e 4 (força de glúten).

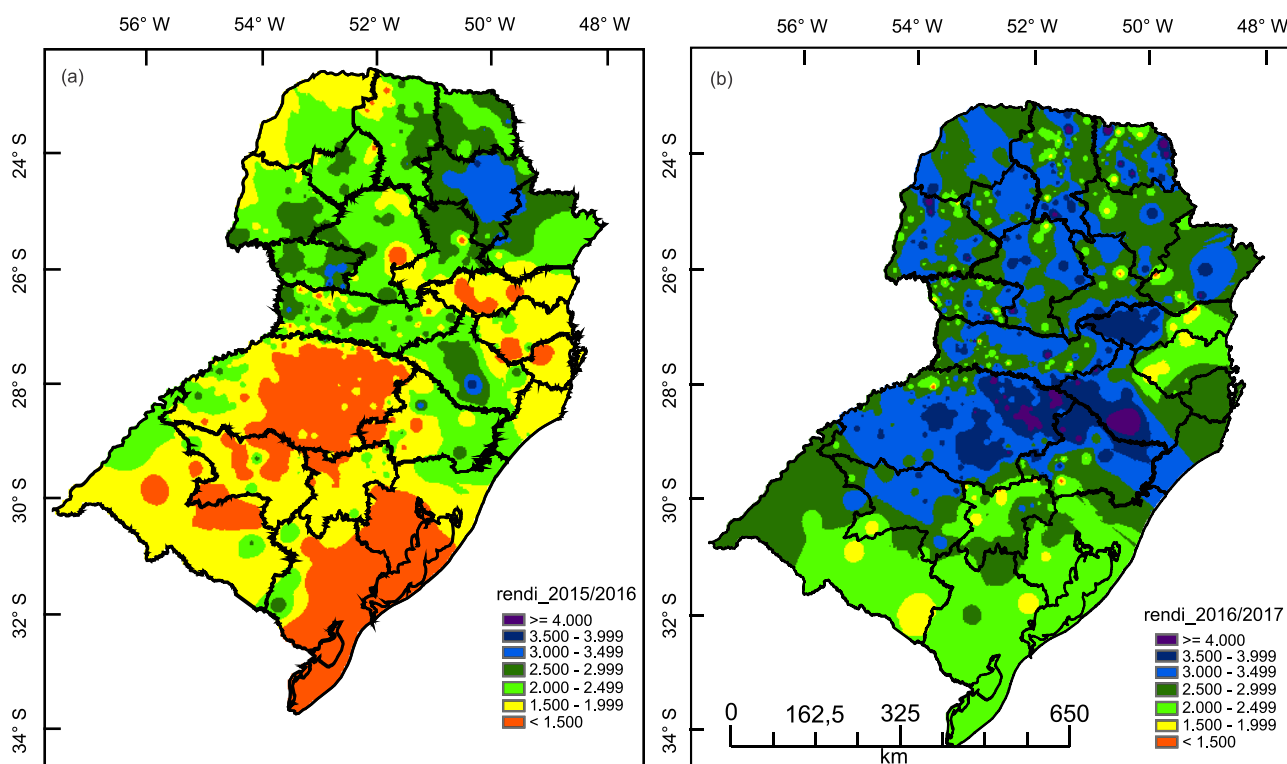


Figura 1. Rendimento de grãos de trigo (kg/ha) das safras 2015/2016 (a) e 2016/2017 (b).

Fonte: IBGE (2017). Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

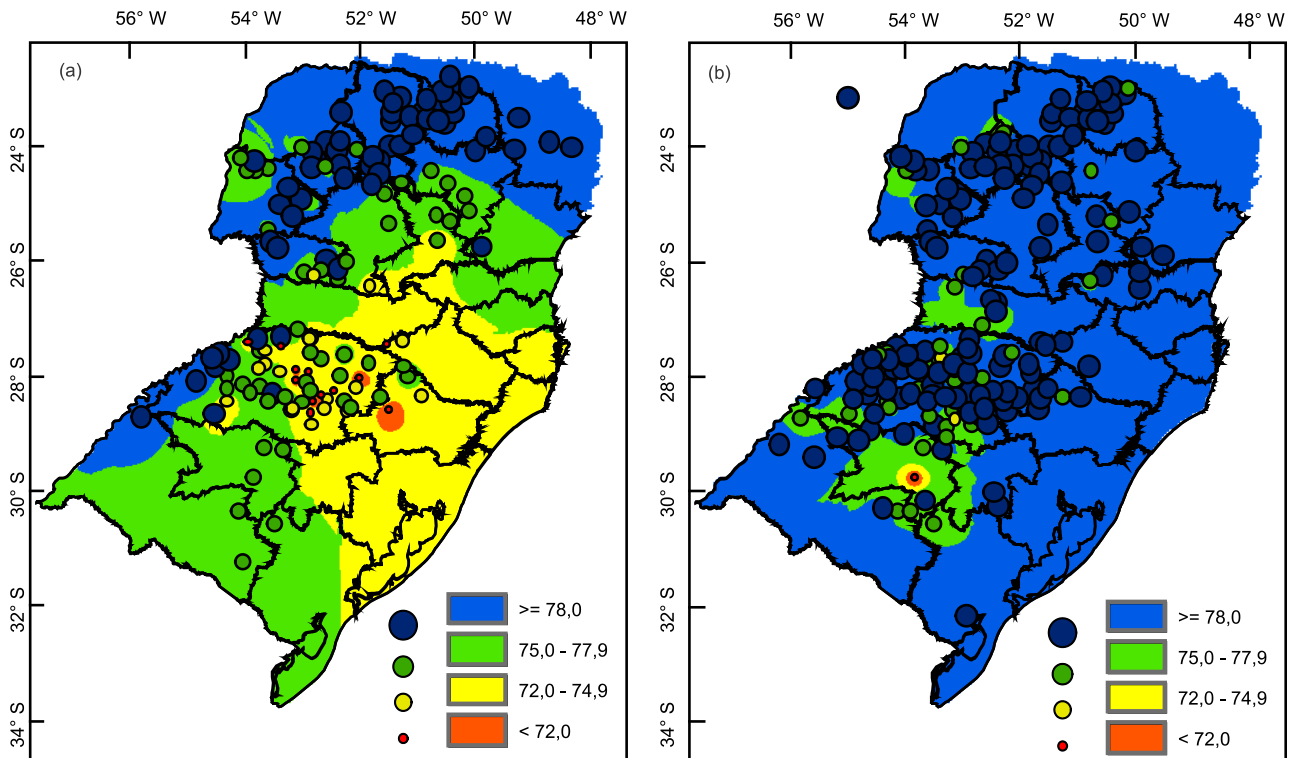


Figura 2. Peso do hectolitro de grãos de trigo (PH) das safras 2015/2016 (a) e 2016/2017 (b).

Fonte: IBGE (2017). Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

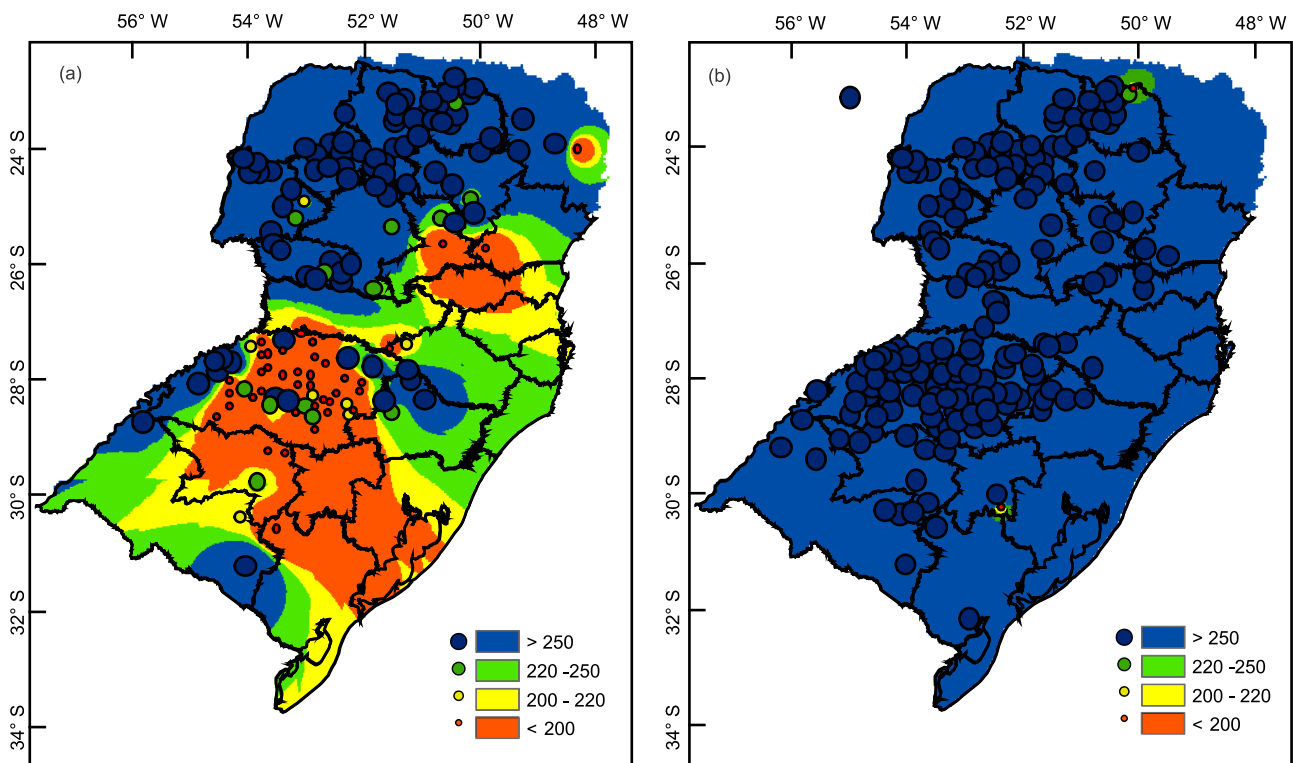


Figura 3. Número de queda de farinha de trigo (NQ) das safras 2015/2016 (a) e 2016/2017 (b).

Fonte: IBGE (2017). Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

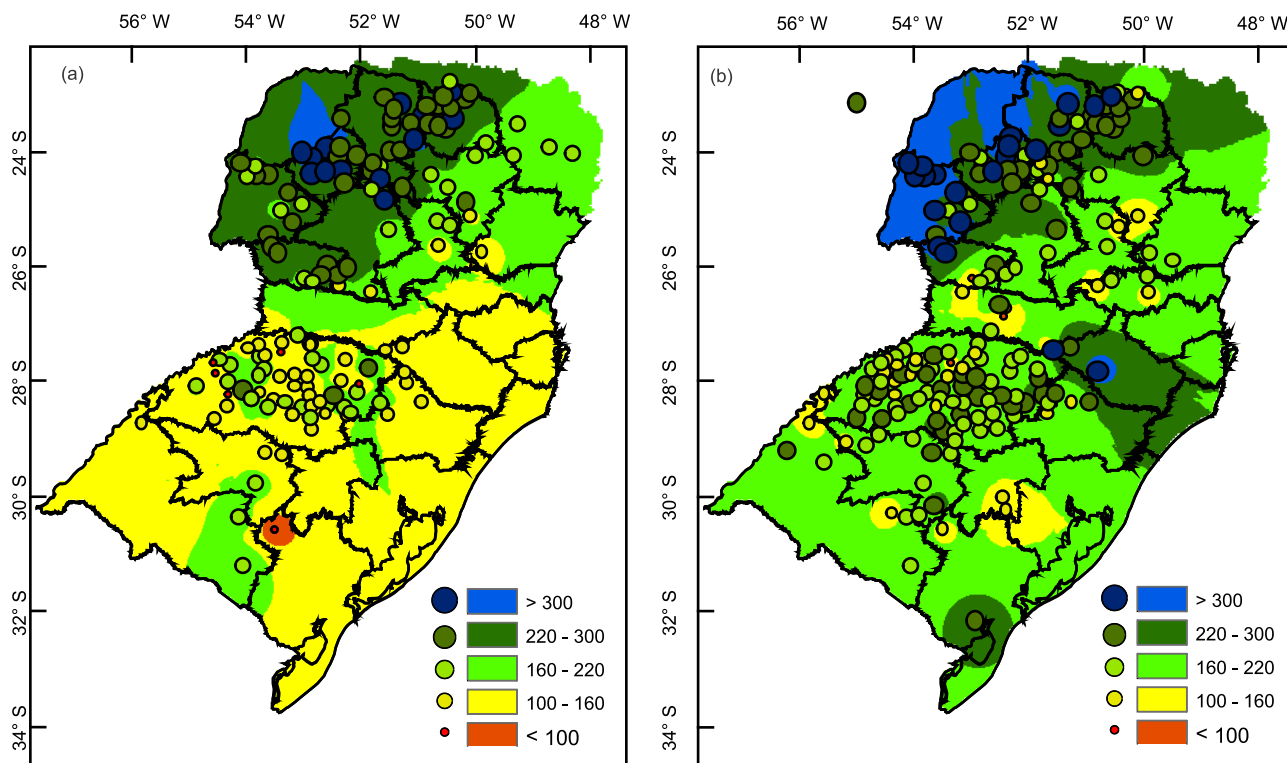


Figura 4. Força de glúten de farinha de trigo (W) das safras 2015/2016 (a) e 2016/2017 (b).

Fonte: IBGE (2017). Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS, 2017.

Considerações finais

Diante dos resultados apresentados, destacam-se, como principais conclusões:

- A safra brasileira de trigo 2015/2016, com a produção majoritariamente concentrada na Região Sul, foi negativamente afetada, tanto em rendimento de grãos quanto em padrão de qualidade tecnológica, pelas anomalias climáticas extremas causadas pela atuação da fase quente (El Niño) do fenômeno El Niño – Oscilação Sul (ENOS);
- A safra brasileira de trigo 2016/2017, com produção também concentrada na Região Sul, foi beneficiada, tanto em rendimento de grãos quanto em padrão de qualidade tecnológica, pelas condições climáticas mais favoráveis associadas com a fase fria (La Niña) do fenômeno El Niño – Oscilação Sul (ENOS);
- No Paraná, em 2015/2016, o predomínio foi de amostras de trigo da Classe Pão em 50% das mesorregiões analisadas, seguidas de Trigo Doméstico e de Trigo para Outros Usos (ambas com 20%) e de Trigo Básico (10%), com amostras enquadradas em Classes segundo o Número de queda e a Força de glúten. Por sua vez, realizando-se o enquadramento das amostras com o Número de queda e a Estabilidade, as Classes Pão e Outros Usos representaram, cada uma, 44% das mesorregiões avaliadas, e a Classe Básico, 11%. Com relação ao Tipo, em 67% das mesorregiões predominou o Tipo 2, e, nas restantes 33% das mesorregiões, o Tipo 1. Em 2016/2017, o predomínio da classificação comercial, considerando as mesorregiões analisadas, foi de amostras da Classe Pão (55%), seguidas de Trigo Doméstico (33%) e Melhorador (11%),

com amostras enquadradas em Classes segundo o Número de queda e a Força de glúten. Quando o enquadramento das amostras foi realizado utilizando-se o Número de queda e a Estabilidade, a Classe Pão representou 78% das mesorregiões avaliadas, e a Classe Outros Usos, 11%. Com relação ao Tipo, em 100% das mesorregiões predominou o Tipo 1.

- No Rio Grande do Sul, em 2015/2016, predominaram amostras da Classe Outros Usos em 60% das mesorregiões estudadas, seguidas de Trigo Básico (40%), com amostras enquadradas em Classe segundo o Número de queda e Força de glúten. Com enquadramento de amostras utilizando-se o Número de queda e a Estabilidade, a Classes Outros Usos representou 100% das mesorregiões. Quanto à classificação relativa ao Tipo, em 100% das mesorregiões predominou o Tipo 2. Em 2016/2017, de acordo com enquadramento em Classes segundo o Número de queda e Força de glúten, observou-se predomínio de amostras das Classes Doméstico (50%) e Pão (17%). As mesorregiões 4304 e 4307 apresentaram, respectivamente, 50% Trigo Básico/50% Trigo Outros Usos e 50% Trigo Pão/50% Trigo Básico. Todavia, com enquadramento das amostras realizado utilizando-se o Número de queda e a Estabilidade, a Classes Outros Usos representou 50% das mesorregiões avaliadas, e a Classe Pão, 17%. As mesorregiões 4306 e 4307 apresentaram, respectivamente, 40% Trigo Pão/40% Trigo Outros Usos e 50% Trigo Pão/50% Trigo Outros Usos. Quanto à classificação relativa ao Tipo, em 67% das mesorregiões predominou o Tipo 1. As mesorregiões 4304 e 4307 apresentaram, respectivamente, 50% Tipo 1/50% Fora de Tipo e 50% Tipo 1/50% Tipo 2.
- Em Santa Catarina, em 2015/2016, na mesorregião Serrana (única amostrada), 40% das amostras foram classificadas como Trigo Básico e 40% como Trigo Outros Usos, e as 20% restantes foram enquadradas na Classe Doméstico, considerando os valores de Número de queda e de Força de glúten. No enquadramento em Classe por Número de queda e Estabilidade, 60% das amostras foram classificadas como Trigo Outros Usos, 20% como Trigo Doméstico e 20%, Trigo Básico. Com relação ao Tipo, 60% foram consideradas como Fora de Tipo e as demais, como Tipo 2 (20%) e Tipo 3 (20%). Em 2016/2017, considerando os valores de Número de queda e de Força de glúten, cada uma das três mesorregiões amostradas apresentou predomínio de diferentes Classes de trigo: na 4201, 33% Trigo Básico e 33% Trigo Outros Usos; na 4202, Trigo Doméstico; e, na 4203, Trigo Pão. No enquadramento em Classe por Número de queda e Estabilidade, 67% das amostras foram classificadas como Trigo Pão e 33%, como Trigo Doméstico. Com relação ao Tipo, em 67% das mesorregiões predominou o Tipo 1 e, em 33%, o Tipo 2.
- A ocorrência elevada de porcentual das Classes de Trigo Outros Usos, Básico e Doméstico pode ser atribuída, conforme descrito no item que tratou da análise agrometeorológica da safra 2015/2016, principalmente, às anomalias climáticas extremas que envolveram excessos de umidade em períodos críticos dos estádios de enchimento de grãos, desde o espigamento/antese até a maturação fisiológica e a colheita. Este tipo de condição climática propicia a ocorrência de doenças de difícil controle, como giberela e brusone, além de promover a germinação pré-colheita dos grãos, com conseqüente redução no Número de queda (NQ) e no valor do Peso do Hectolitro. Na safra 2015/2016, não raro, os valores de NQ determinaram o enquadramento de amostras em Classes de valor do Número de queda inferior a 220 segundos. Além disto, a redução dos valores de Força de glúten e de Estabilidade, que ocorreu, principalmente, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, está associada a condições ambientais que não favoreceram a expressão positiva destas características nos genótipos cultivados nessa safra.

- Em 2015/2016, o requisito físico que mais influenciou no enquadramento em Tipos 2, 3 e Fora de Tipo foi o Peso do Hectolitro (PH), que foi negativamente afetado por excessos de chuva no período de colheita, especialmente no sul do Brasil.
- Das mesorregiões de clima tropical localizadas no Distrito Federal e em Goiás, Minas Gerais e São Paulo, avaliadas em 2015/2016, 50% das amostras da safra foram categorizadas na Classe Pão e 50% na classe Doméstico; segundo o enquadramento pelo Número de queda e pela Força de glúten. De acordo com o enquadramento por Número de queda e Estabilidade, 50% das amostras foram agrupadas na Classe Trigo Pão, 33% na Classe Trigo Doméstico e 17% como Trigo Outros Usos. Na classificação quanto ao Tipo, 83% das amostras foram enquadradas em trigo do Tipo 1 e 17%, em trigo Tipo 2. As mesorregiões de clima tropical localizadas em Minas Gerais e no Mato Grosso do Sul, avaliadas em 2016/2017, apresentaram o seguinte predomínio no enquadramento em Classes, de acordo com o Número de queda e a Força de glúten: Mato Grosso do Sul (5004) - 50% Classe Pão/50% Classe Melhorador, Minas Gerais (3105) - Classe Pão; (3110) - Outros Usos, e (3111) - Classe Básico. De acordo com o enquadramento por Número de queda e Estabilidade, 100% das amostras estudadas em 2016 foram majoritariamente da Classe Trigo Pão. Por sua vez, na classificação quanto ao Tipo, em 100% das mesorregiões avaliadas predominaram amostras de trigo do Tipo 1. A ocorrência de trigo Tipo 2 foi devida à presença de grãos danificados por insetos acima do limite de tolerância para o Tipo 1.

Agradecimentos

Os autores agradecem a inestimável colaboração dos membros da Câmara Setorial de Culturas de Inverno/Mapa, da Câmara Setorial do Trigo do Rio Grande do Sul e dos colegas da Embrapa Trigo Antonio Sérgio Brizola de Oliveira, Ellen Traudi Wayerbacher Rogoski, Helena Araújo de Andrade, Paulo Rocha de Albuquerque e Pihetra Oliveira Tatsch, do Laboratório de Qualidade Tecnológica de Grãos, e de Rogério Delanora, do Laboratório de Contaminantes.

Referências

AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS. **Approved methods**. 10. ed. Saint Paul, 2000.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº. 7, de 18 de fevereiro de 2011. Estabelece os limites máximos tolerados (LMT) para micotoxinas. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n. 46, 9 mar. 2011. Seção 1, p. 66-67.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 38, de 30 de novembro de 2010. Regulamento técnico do trigo. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n. 229, 1 dez. 2010. Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF, 2009. 398 p. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/arquivos-publicacoes-insumos/2946_regras_analise_sementes.pdf>. Acesso em: 06 mar. 2018.

CONAB. **Séries históricas - trigo**. 2016. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&t&Pagina_objcmsconteudos=3#A_objcmsconteudos>. Acesso em: 8 set. 2016.

IBGE. **Mesorregiões**. 2017. Disponível em: <<http://www.ngb.ibge.gov.br/Default.aspx?pagina=mesohttp://www.ngb.ibge.gov.br/Default.aspx?pagina=meso>>. Acesso em: 22 nov. 2017.

VARGA, E.; GLAUNER, T.; KÖPPEN, R.; MAYER, K.; SÜLYÖK, M.; SCHUHMACHER, R.; KRŠKA, R.; BERTHILLER, F. Stable isotope dilution assay for the accurate determination of mycotoxins in maize by UHPLC-MS/MS. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, v. 402, p. 2675-2686, 2012.

Embrapa

Trigo