

# QUALIDADE DA SAFRA MÉTODOS DE ANÁLISE



MÉTODOS DE ANÁLISE DO RELATÓRIO ANUAL  
DE QUALIDADE DA SAFRA DA USW

# ÍNDICE

.....

TESTES EM LABORATÓRIOS .....	3
CLASSIFICAÇÃO, ABREVIACÕES & CONVERSÕES .....	4
CONVERSÕES E ÁREAS DE CULTIVO .....	5
CLASSES DE TRIGO .....	6
<b>MÉTODOS DE ANÁLISE</b>	
• FATORES DE CLASSIFICAÇÃO DO TRIGO .....	7
• FATORES NÃO DETERMINANTES DA CLASSIFICAÇÃO DO TRIGO .....	8
• FATORES DA FARINHA E DA SEMOLINA .....	13
• FATORES DE PROPRIEDADES DE MASSA .....	20
• AVALIAÇÃO DE PRODUTOS FINAIS .....	23



**ESCANEA O CÓDIGO QR PARA ACESSAR OS RELATÓRIOS ANUAIS DE QUALIDADE DE SAFRA DA USW.**

Disponível em: árabe, chinês, inglês, francês, italiano, português e espanhol.

**RELATÓRIOS REGIONAIS TAMBÉM ESTÃO DISPONÍVEIS:**

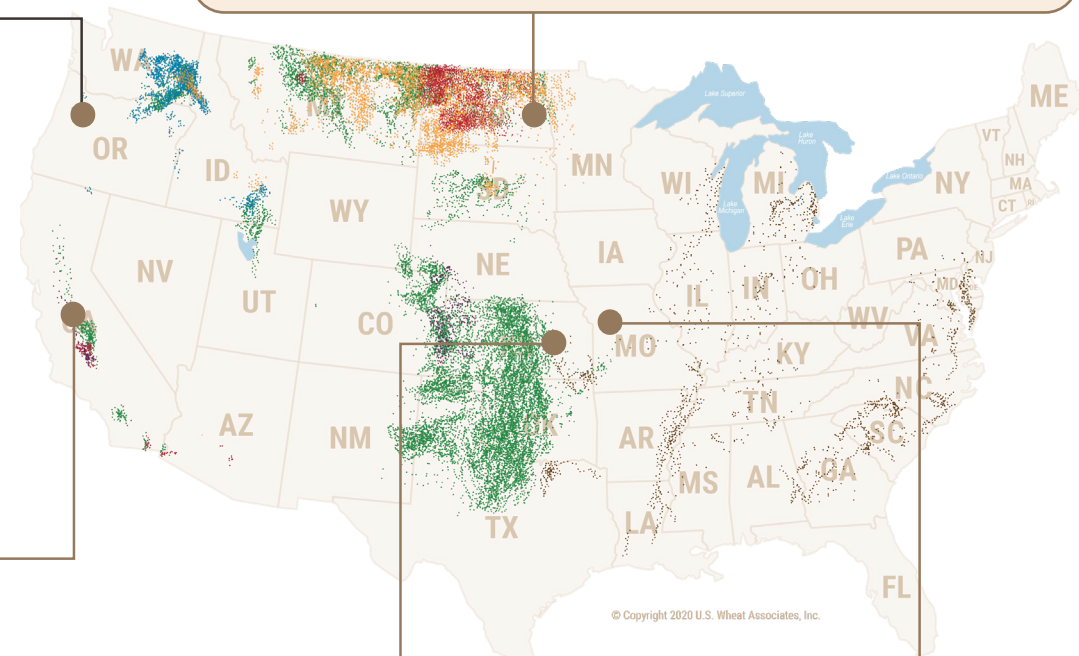
**Hard White, Soft Red Winter, Soft White, Hard Red Spring, Northern Durum, Hard Red Winter, California Hard Red Winter e Desert Durum®.**


(OBS.: a maioria dos relatórios regionais encontram-se disponíveis em inglês.)

# TESTES EM LABORATÓRIOS


O Relatório Anual de Qualidade da Safra da U.S. Wheat Associates apresenta o panorama da qualidade anual da safra de trigo produzida nos Estados Unidos. Os dados deste relatório são obtidos a partir de análises e testes de amostras realizados em seis laboratórios parceiros distribuídos pelo país. Este documento apresenta uma visão geral dos métodos de análise utilizados para gerar os dados do relatório anual. As localizações dos laboratórios e as classes de trigo avaliadas por eles são apresentadas abaixo.

A maioria dos métodos de análise utilizados segue as diretrizes publicadas pela Cereals & Grains Association, anteriormente conhecida como American Association of Cereal Chemists International (AACCI). Essa organização é amplamente reconhecida pelos procedimentos aprovados que utiliza para determinar a qualidade dos grãos, as propriedades da farinha e o desempenho dos produtos finais. Além dos métodos da AACCI, o documento também trata de outros procedimentos empregados nos testes de qualidade. Os métodos referentes a cada teste e classe de trigo são apresentados neste documento.






O WMC, de Portland, Oregon, realizou os testes e análises de qualidade do **soft white**.




O Laboratório de Qualidade do Trigo HRS da Universidade Estadual da Dakota do Norte, de Fargo, Dakota do Norte, realizou os testes e análises de qualidade do **hard red spring**.


O Laboratório de Qualidade de Durum da Universidade Estadual da Dakota do Norte realizou os testes e análises de qualidade do **Northern Durum**.



O Laboratório CWC, de Woodland, Califórnia, realizou os testes e análises de qualidade do **Desert Durum®**.



O Laboratório de Qualidade do Trigo Hard Winter do USDA/ARS, de Manhattan, Kansas, realizou os testes de qualidade do **hard red winter**. A Plains Grains Inc., de Lincoln, Nebraska, conduziu as análises.



O Laboratório Great Plains Analytical Laboratory, de Kansas City, Missouri, realizou os testes de qualidade do **soft red winter**.

# CLASSIFICAÇÃO, ABREVIACIONES & CONVERSIONES

FATORES DE CLASSIFICAÇÃO NOS EUA:	GRAU U.S. NO.:				
	1	2	3	4	5
<b>LIMITES MÍNIMOS:</b>					
<b>PESO ESPECÍFICO (LB/BU)</b>					
HRS ou White Club	58.0	57.0	55.0	53.0	50.0
Todas as outras classes e subclasses	60.0	58.0	56.0	54.0	51.0
<b>PESO DO HECTOLITRO (KG/HL)</b>					
HRS ou White Club	76.4	75.1	72.5	69.9	66.0
Durum	78.2	75.6	73.0	70.4	66.5
Todas as outras classes e subclasses	78.9	76.4	73.8	71.2	67.3
<b>LIMITES DE PERCENTUAL MÁXIMO:</b>					
<b>DEFEITOS</b>					
Grãos danificados:					
- Calor (parte do total)	0.2	0.2	0.5	1.0	3.0
- Total	2.0	4.0	7.0	10.0	15.0
Matéria estranha	0.4	0.7	1.3	3.0	5.0
Chocho e Quebrado	3.0	5.0	8.0	12.0	20.0
Total <sup>1</sup>	3.0	5.0	8.0	12.0	20.0
<b>TRIGO DE OUTRAS CLASSES<sup>2</sup></b>					
Classes contrastantes	1.0	2.0	3.0	10.0	10.0
Total <sup>3</sup>	3.0	5.0	10.0	10.0	10.0
<b>PEDRAS</b>					
	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
<b>LIMITES MÁXIMOS DE CONTAGEM (TODAS AS GRAUS):</b>					
<b>OUTRO MATERIAL (amostra de 1000 gramas)</b>					
Impurezas de origem animal			1		
Sementes de mamona			1		
Sementes de crotalaria			2		
Vidro			0		
Pedras			3		
Substância estranha desconhecida			3		
Total <sup>4</sup>			4		
Grãos danificados por insetos em 100 gramas			31		

## Grau de amostra dos EUA é trigo que:

- (a) Não atende aos requisitos U.S. Nos. 1, 2, 3, 4, 5; ou
- (b) Tem odor estranho comercialmente desagradável, de musgo ou ácido (exceto odor de alho ou de smut); ou
- (c) É danificado pelo calor ou de qualidade nitidamente baixa.

## Observações:

<sup>1</sup> Inclui grãos danificados (total), matéria estranha e grãos chochos e quebrados.

<sup>2</sup> O trigo não classificado de qualquer grau pode conter, no máximo, 10% do trigo de outras classes.

<sup>3</sup> Inclui classes contrastantes.

<sup>4</sup> Inclui qualquer combinação de impurezas de origem animal, sementes de mamona, sementes de crotalaria, vidro, pedras ou matéria estranha desconhecida.

# CONVERSÕES E ÁREAS DE CULTIVO

## FATORES DE CONVERSÃO DE UNIDADE

Para usar a matriz de conversão de unidades de peso, leia a tabela a partir da parte superior à esquerda. Exemplo: **1 TM** igual a **1000 kg**.

	1 bu	1 lb	1 TM	1 tonelada longa	1 tonelada curta	1 cwt	1 kg
bu	1	0,017	36,74	37,33	33,33	3,674	0,037
lb	60	1	2204	2240	2000	100	2,205
TM	0,0272	0,0005	1	1,016	0,907	22,05	0,0010
tonelada longa	0,0268	0,0004	0,984	1	0,893	0,045	0,0010
tonelada curta	0,030	0,0005	1,102	1,12	1	0,05	0,0011
cwt	0,600	0,01	22,05	22,40	20,37	1	0,022
kg	27,2	0,45	1000	1016	907,2	45,36	1

### LEGENDA:

bu (*Winchester bushel*)  
 lb (libra)  
 TM (tonelada métrica)  
 cwt (quintal o hundredweight)  
 kg (quilograma)

### ÁREA:

1 hectare (ha) = 2,47 acres (ac)  
 1 acre (ac) = 0,40 hectare (ha)

### PESO ESPECÍFICO:

Trigo durum:  $\text{kg/hl} = (\text{lb/bu} \times 1,292) + 0,630$   
 Trigo comum:  $\text{kg/hl} = (\text{lb/bu} \times 1,292) + 1,419$

### CAPACIDADE DE RETENÇÃO DE SOLVENTE:

GPI = Ácido Lático / (Carbonato de Sódio + Sacarose)

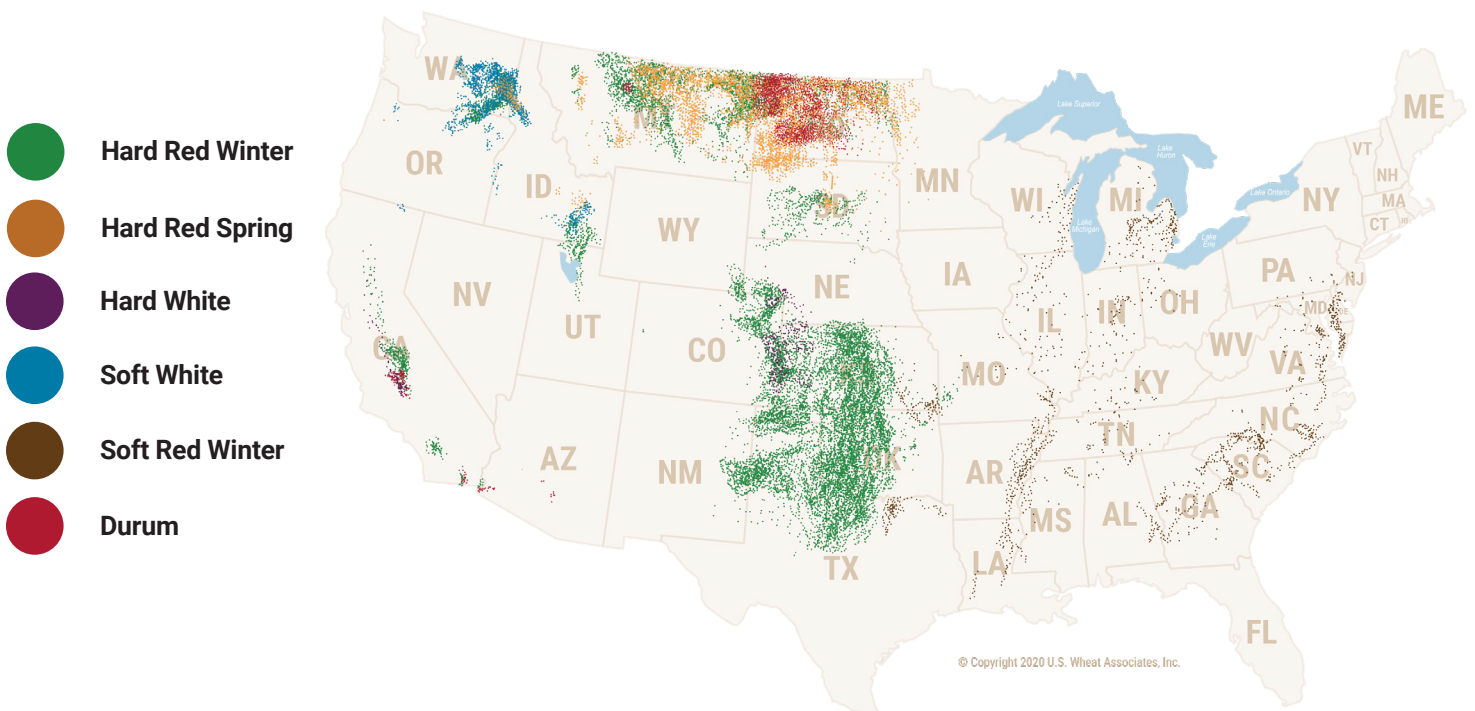
### PROTEÍNA DA FARINHA:

14% bu à base seca = Proteína (14% bu) / 0,86  
 Base seca à 14% bu = Proteína (bs) x 0,86

### PROTEÍNA DE TRIGO:

12% bu para base seca = Proteína (12% bu) / 0,88  
 Base seca para 12% bu = Proteína (bs) x 0,88

## ÁREAS DE CULTIVO DAS CLASSES DE TRIGO DOS EUA



© Copyright 2020 U.S. Wheat Associates, Inc.

# CONVERSÕES E ÁREAS DE CULTIVO

## HARD RED WINTER



Cultivado nas Grandes Planícies, no Noroeste do Pacífico (PNW) e na Califórnia, o trigo hard red winter (HRW) é a classe mais cultivada nos Estados Unidos e é escoado pelos portos do Golfo e do Pacífico. Seu teor proteico varia de médio a alto, de 10,0 a 13,0% (12% bu), endosperma duro médio, farelo vermelho, teor médio de glúten e glúten macio.

## HARD RED SPRING



Cultivado principalmente na região Centro-Norte e escoado pelos portos do Pacífico, do Golfo e dos Grandes Lagos, o trigo hard red spring (HRS) é a segunda maior classe de trigo dos Estados Unidos. Com alto teor de proteína, de 12,0 a 15,0% (12% bu), endosperma duro, farelo vermelho, glúten forte e alta absorção de água. HRS inclui três subclasses: dark northern spring (DNS), northern spring (NS) e red spring (RS).

## HARD WHITE



O trigo hard white (HW) é a classe menos produzida nos EUA. Cultivada nas Planícies do Sul, em Idaho e na Califórnia e, quando disponível para exportação, é escoada pelos portos do Pacífico e do Golfo. O trigo HW possui endosperma duro, farelo branco e teor de proteína de médio a alto, variando de 10,0 a 14,0% (12% bu). A classe HW inclui variedades de inverno e de primavera, o que amplia sua faixa de proteína e sua funcionalidade dentro da classe.

## SOFT WHITE



Cultivado principalmente na região do Noroeste do Pacífico e exportado pelos portos do Pacífico dos Estados Unidos. Com baixo teor proteico, na faixa de 8,5 a 10,5% (12% bu), baixa umidade e glúten fraco. O trigo SW inclui as variedades de inverno e primavera, aumentando a faixa de proteína e de funcionalidade dentro da classe. SW também inclui três subclasses: soft white, white club e western white.

## SOFT RED WINTER



Cultivado no terço leste dos Estados Unidos e escoado pelos portos do Golfo, do Atlântico e dos Grandes Lagos, o trigo soft red winter (SRW) é a terceira maior classe de trigo produzido nos Estados Unidos. O trigo SRW é um trigo com alta produtividade, baixo teor proteico variando de 8,5 a 10,5% (12% de umidade), endosperma macio, farelo vermelho e glúten fraco. É usado em bolos, biscoitos, bolachas crackers, pretzels, pães do tipo pita ou árabe, na confeitaria e para mistura de farinhas.

## DURUM



O Northern Durum é cultivado principalmente na região central do Norte e é escoado pelos portos do Golfo, Grandes Lagos e Pacífico, enquanto o Desert Durum<sup>®</sup> é cultivado principalmente sob contrato no deserto da região sudoeste (Arizona e Califórnia) e é escoado pela costa do Golfo ou pela costa Oeste. O durum é a quinta classe de trigo mais cultivada nos Estados Unidos, e apresenta alto teor proteico de 12,0 a 15,0% (12% bu), cor âmbar forte, endosperma amarelo, rica em glúten e farelo branco. Durum inclui três subclasses: hard amber durum (HAD), amber durum (AD) e durum.

# MÉTODOS DE ANÁLISE

## FATORES DE CLASSIFICAÇÃO DO TRIGO

A classificação do trigo dos EUA (U.S. Wheat Grade) é um valor numérico de 1 a 5 ou tem a designação “Classificação da Amostra”, que reflete a condição física de uma amostra. Assim ela pode indicar sua adequação geral para moagem. Todos os fatores numéricos, com exceção do peso do hectolitro, são reportados como porcentagem do peso da amostra (v. tabela na página 4). A menos que citado, toda a metodologia de Classificação do Trigo pode ser encontrada em [Official U.S. Standards for Grain](#) (Normas Oficiais dos Estados Unidos para Grãos). Os fatores que determinam a classificação incluem:

### PESO ESPECÍFICO/PESO DO HECTOLITRO

O peso do hectolitro mede a densidade em libras por bushel (lb/bu) ou quilogramas por hectolitro (kg/hl). Este teste pode indicar o potencial rendimento da moagem e a condição geral da amostra. Problemas durante a safra ou na colheita costumam diminuir o resultado.

A medida oficial usada pelo USDA é dada em lb/bu (libra por bushel). As fórmulas de conversão para converter de lb/bu para kg/hl são:

- Trigo durum:  $(\text{lb/bu} \times 1,292) + 0,630 = \text{kg/hl}$
- Trigo comum (todas as classes exceto durum):  $(\text{lb/bu} \times 1,292) + 1,419 = \text{kg/hl}$

O método de teste laboratorial para cada classe é apresentado a seguir:



HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade
AACCI 55-10.01	AACCI 55-10.01	AACCI 55-10.01	AACCI 55-10.01	AACCI 55-10.01	AACCI 55-10.01

### GRÃOS DANIFICADOS

Grãos danificados mostram sinais de doença, atividade de insetos, geada ou germinação e podem ter efeito adverso na moagem e qualidade da farinha.

### MATÉRIAS ESTRANHAS

Matérias estranhas referem-se a qualquer material que não seja trigo e que permanece presente depois da retirada de *dockage* (material de descarte). Como matérias estranhas podem ter peso e tamanho semelhante ao do trigo e não são facilmente removidas, isso pode ter impacto adverso na moagem e na qualidade da farinha.



### GRÃOS CHOCHOS E QUEBRADOS

Grãos chochos e quebrados têm aparência de estarem chochos ou murchos, ou que foram quebrados durante a manipulação, podendo diminuir o rendimento da moagem.

### DEFEITOS TOTAIS

Defeitos totais é a soma de grãos danificados, matérias estranhas e grãos chochos e quebrados.

### GRÃOS VÍTREOS

Grãos vítreos no trigo Hard Red Spring (HRS) são uniformemente escuros e não têm manchas que parecem giz ou textura mole. No trigo durum, grãos vítreos têm aparência vítrea e translúcida sem quaisquer manchas que pareçam giz. Grão vítreo é a porcentagem coletada manualmente de uma subamostra de trigo limpo de 15 gramas (g). Grãos vítreos não determinarão valor numérico de classificação, mas terão impacto na designação de subclasse.

## FATORES NÃO DETERMINANTES DA CLASSIFICAÇÃO DO TRIGO

Fatores não determinantes não têm impacto na classificação numérica, mas podem ser usados para determinar a qualidade do trigo. Todos os fatores não determinantes, exceto umidade, são avaliados depois que o *dockage* é removido. O Serviço de Inspeção Federal de Grãos (FGIS) ou empresas de inspeção privada podem oferecer testes de fatores que não determinam a classificação, se isso for exigido no contrato de venda. Especificações baseadas na farinha não podem ser testadas pelo FGIS no momento do carregamento, mas um laboratório privado poderá ser contratado para esse fim por meio de amostras compostas oferecidas pelo FGIS nesse momento. Os fatores não determinantes da classificação de trigo incluem:

### DOCKAGE

*Dockage* é o percentual dado pelo peso do material descartado de uma amostra pelo equipamento Carter-Day Dockage Tester e não influencia a classificação numérica. Por ser removido facilmente, o *dockage* não deve comprometer a qualidade da moagem, mas pode ter outros impactos econômicos para os compradores. Os fatores de classificação do trigo dos EUA são determinados após a retirada de *dockage*.

O método de teste laboratorial para cada classe é apresentado a seguir:

HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade
Procedimentos oficiais do USDA.	Procedimentos oficiais do USDA.	Procedimentos oficiais do USDA.	Procedimentos oficiais do USDA.	Procedimentos oficiais do USDA.	Procedimentos oficiais do USDA.

### UMIDADE DO TRIGO

O teor de umidade do trigo é o percentual de água dado pelo peso em uma amostra. Ele é um importante indicador de rentabilidade na moagem. Os moleiros acrescentam água para ajustar a umidade do trigo para um nível padrão antes da moagem. Trigo com menor teor de umidade permite que se acrescente mais água, aumentando assim o peso do grão que será moído praticamente sem qualquer custo.

O teor de umidade também é um indicador da tolerância dos grãos à estocagem porque tanto o trigo quanto a farinha com baixo teor de umidade são mais estáveis durante o armazenamento. Como a umidade pode ser facilmente agregada ou removida de uma amostra, outros resultados analíticos devem ser matematicamente convertidos para uma base padrão de umidade (b.u.), como 14%, 12% ou matéria seca (0%), para que os resultados dos testes possam ser avaliados de forma consistente. A umidade é mensurada antes da remoção de *dockage* da amostra.

O método de teste laboratorial para cada classe é apresentado a seguir:



HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
Reportado sem correções.	Reportado sem correções.	Reportado sem correções.	Reportado sem correções.	Reportado sem correções.	Reportado sem correções.
AACC 39-01.01, 39-10.01 e 39-11.01, método de reflectância no infravermelho próximo (NIR).	AACC 39-01.01, 39-10.01 e 39-11.01, método de reflectância no infravermelho próximo (NIR).	AACC 39-01.01, 39-10.01 e 39-11.01, método de reflectância no infravermelho próximo (NIR).	AACCI 44-15.02, Método de secagem em estufa.	AACCI 44-11.01, método dielétrico, aparelho da Motomco.	AACCI 44-15.02, Método de secagem em estufa.

## PROTEÍNA DO TRIGO

O teor de proteína do trigo é o percentual de proteína dado pelo peso em uma amostra. Não há nenhuma maneira rápida de determinar a qualidade da proteína do trigo. A quantidade de proteína é usada na comercialização e pelos moleiros como indicador de sua adequação para diversos produtos e é um fator importante para se determinar o valor do trigo.

Alto teor de proteína costuma ser desejado para produtos como pães de forma, massas, pãezinhos e produtos de fermentação congelados. Um teor baixo de proteína costuma ser desejado para produtos como biscoitos, *wafers*, *snacks* ou bolos.

Nos EUA, a proteína do trigo é avaliada com teor de umidade a 12%.

As fórmulas de conversão são:

- 12% para 0% (umidade a 12% para base seca) = Proteína (a 12%) / 0,88
- 0% para 12% (base seca para umidade a 12%) = Proteína (base seca) x 0,88

O método de teste laboratorial para cada classe é apresentado a seguir:

HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
Reportado com 12% de umidade	Reportado com 12% de umidade	Reportado com 12% de umidade	Reportado com 12% de umidade	Reportado com 12% de umidade	Reportado com 12% de umidade
AACCI 39-25.01, Método NIR, grãos inteiros.	AACCI 39-25.01, Método NIR, grãos inteiros.	AACCI 39-25.01, Método NIR, grãos inteiros.	AACCI 46-30.01, Método CAN de Dumas, amostra integral moída para análise.	AACCI 39-25.01, Método NIR, grãos inteiros.	AACCI 46-30.01, Método CAN de Dumas, amostra integral moída para análise.

## CINZAS DO TRIGO

O teor de cinzas do trigo é o teor total de minerais presentes no grão inteiro de trigo, incluindo o farelo, o germe e o endosperma. Como os minerais estão concentrados principalmente nas camadas mais externas, especialmente no farelo, o teor de cinzas nos permite medir o teor total de minerais presentes no grão. Isso costuma ser usado para se estimar o potencial teor de cinzas da farinha após a moagem e serve como indicador da qualidade do trigo para os moleiros.

Cinzas na farinha podem tornar a cor mais escura nos produtos finais. Produtos que exigem uma cor mais branca (clara) demandam baixo teor de cinzas, enquanto a farinha de trigo integral tem teor de cinzas mais alto e uma cor mais escura.

Nos EUA, as cinzas do trigo são avaliadas a 14% de umidade.

As fórmulas de conversão são:

- 14% para 0% (umidade a 14% para base seca) = Cinzas (14% de umidade) / 0,86
- 0% para 14% (base seca para umidade a 14%) = Cinzas (base seca) x 0,86

O método de teste laboratorial para cada classe é apresentado a seguir:

HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade
AACCI 08-01.01.	AACCI 08-01.01.	AACCI 08-01.01.	AACCI 08-01.01.	AACCI 08-01.01.	AACCI 08-01.01.



## TAMANHO DO GRÃO

O tamanho do grão é determinado como porcentagem dado pelo peso de grãos pequenos, médios e grandes em uma amostra. Grãos grandes e/ou grãos de tamanho uniforme podem ajudar a melhorar o rendimento da moagem.

O método de teste laboratorial para cada classe é apresentado a seguir:

- Shuey, W. 1960. Cereal Sci. Today. 5(3):71-75 para todas as classes. O trigo é peneirado usando uma peneira RoTap.
- Grãos “grandes” ficam retidos na peneira padrão n° 7 (abertura de 2,80 mm) de acordo com Norma dos EUA.
- Grãos “médios” passam pela peneira n° 7, mas são retidos pelas peneiras Tyler n° 9 ou n°10 dos EUA.
- Grãos “pequenos” passam pelas peneiras Tyler n° 9 ou n°10 dos EUA.

HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
Reportado sem correções.	Reportado sem correções.	Reportado sem correções.	Reportado sem correções.	Reportado sem correções.	Reportado sem correções.
Peneiras Tyler N° 7 (2,80 mm) e N° 9 (2,00 mm).	Peneiras Tyler N° 7 (2,80 mm) e N° 9 (2,00 mm).	Peneiras Tyler N° 7 (2,80 mm) e N° 9 (2,00 mm).	Peneiras Tyler N° 7 (2,80 mm) e N° 9 (2,00 mm).	Peneiras Tyler N°7 (2,80 mm) e N° 9 (2,00 mm).	Peneiras N° 7 (2,80 mm) e N°10 (2,00 mm) dos EUA.
				Obs.: As aberturas das peneiras para Durum Desert® são mais estreitas para grãos grandes e médios que aberturas para o Northern Durum.	

## SISTEMA DE CARACTERIZAÇÃO DE UM ÚNICO GRÃO (SKCS)

O Sistema de Caracterização de um Único Grão (SKCS) analisa 300 grãos individuais de uma amostra para avaliar tamanho (diâmetro), peso, dureza (baseada na força necessária para esmagar cada grão) e teor de umidade. Resultados abrangentes do SKCS, que não foram incluídos neste Relatório de Qualidade de Safra, incluem a distribuição desses fatores e podem indicar a uniformidade da amostra. Essas informações permitem que moleiros que conhecem bem o sistema otimizem os rendimentos da moagem de farinha. Além disso, as características dos grãos podem auxiliar os moleiros a otimizar os processos de condicionamento e ajustar as configurações dos rolos.

O método de teste laboratorial para cada classe é apresentado a seguir:

HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
Reportado sem correções.	Reportado sem correções.	Reportado sem correções.	Reportado sem correções.	Reportado sem correções.	Reportado sem correções.
AACCI 54-31.01 usando Perten SKCS 4100.	A partir de 2022, o teste SKCS não é mais realizado para o trigo HRS.	AACCI 54-31.01 usando Perten SKCS 4100.	AACCI 54-31.01 usando Perten SKCS 4100.	AACCI 54-31.01 usando Perten SKCS 4100.	AACCI 54-31.01 usando Perten SKCS 4100.

## PESO DE 1000 GRÃOS

O peso de 1000 grãos (ou peso de mil grãos) é o peso, em gramas, de 1000 grãos de trigo e pode indicar o peso específico do grão e o rendimento esperado na moagem.

O método de teste laboratorial para cada classe é apresentado a seguir:

HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
Reportado sem correções.	Reportado sem correções.	Reportado a 14% de umidade.	Reportado sem correções.	Reportado sem correções.	Reportado sem correções.
A média do peso dos grãos SKCS em miligramas (mg) multiplicado por 1000.	Baseado em uma amostra limpa de 10 g de trigo contado com contador eletrônico, resultados convertidos para expressar o peso de 1000 grãos.	Baseado na média de peso de três amostras de 100 grãos multiplicado por 10.	Baseado em uma amostra limpa de 10 g de trigo contado com contador eletrônico, resultados convertidos para expressar o peso de 1000 grãos.	Baseado em uma amostra limpa de 10 g de trigo contado com contador eletrônico, resultados convertidos para expressar o peso de 1000 grãos.	Baseado em uma amostra limpa de 10 g de trigo contado com contador eletrônico, resultados convertidos para expressar o peso de 1000 grãos.

## SEDIMENTAÇÃO

O valor da sedimentação é determinado pelo volume de sedimento gerado quando o ácido lático é acrescentado a uma amostra de trigo moído e peneirado. Volume com alta sedimentação indica glúten mais forte com subunidades de glutenina com alto peso molecular enquanto volume de baixa sedimentação indica glúten mais fraco.

O método de teste laboratorial para cada classe é apresentado a seguir:

HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade
AACCI 56-61.02, Sedimentação.	AACCI 56-61.02, Sedimentação.	AACCI 56-61.02, Sedimentação.	AACCI 56-61.02, Sedimentação.	Microsedimentação, Dick, J.W. and Quick, J.S. 1983. Cereal Chem. 60(4):315-318.	AACCI 56-70.01, sedimentação com Dodecil Sulfato de Sódio (SDS).

## FALLING NUMBER (NÚMERO DE QUEDAS) DO TRIGO

O *falling number* do trigo refere-se ao tempo necessário para um êmbolo passar por uma mistura de farinha e água aquecida a 100°C. Trata-se de um indicador indireto de atividade enzimática. O *falling number* costuma apresentar correlação próxima com os resultados da viscosidade máxima do amilógrafo.

A germinação, que pode ocorrer quando o trigo maduro é exposto à umidade na colheita, ativa a alfa-amilase ( $\alpha$ -amilase), que quebra o amido em açúcares. Valores elevados de *falling number* indicam baixa atividade de alfa-amilase. É preciso alfa-amilase para alguns produtos como pão fermentado com leveduras. Entretanto, quantias excessivas de alfa-amilase no trigo não são passíveis de serem removidas e é difícil reduzi-las pelo processo de mistura. A farinha com atividade excessiva de amilase produz uma massa viscosa que pode causar problemas no processamento e produtos com cor e miolo deficientes e textura fraca.

Em 2019, o FGIS da USDA introduziu a Diretiva 9180.3, que estabeleceu um procedimento para corrigir a pressão barométrica, a fim de compensar variações na pressão atmosférica que podem influenciar as leituras de *falling number*.

O método de teste laboratorial para cada classe é apresentado a seguir



HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade
AACCI 56-81.04, procedimento modificado em 2019	AACCI 56-81.04, procedimento modificado em 2019.	AACCI 56-81.04, procedimento modificado em 2019.	AACCI 56-81.04, procedimento modificado em 2019.	AACCI 56-81.04.	AACCI 56-81.04.

## DON (DEOXINIVALENOL)

Deoxinivalenol (DON), ou vomitoxina, é a micotoxina mais comum no trigo. É produzida por fungos do gênero *Fusarium graminearum*, que podem ser ativados em condições úmidas e chuvosas durante a floração e a colheita. Todas as análises de DON são realizadas em trigo moído.

O método de teste laboratorial para cada classe é apresentado a seguir:

HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Não testado.	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Não testado.
Teste quantitativo ROSA DonQ2 da Charm.	Cromatografia a gás com detector de elétrons como descrita por Tacke, B.K., Casper, H.H. 1996. J. AOAC Int. 79(2):472-5.		ELISA Neogen.	Cromatografia a gás com detector de elétrons como descrita por Tacke, B.K., Casper, H.H. 1996. J. AOAC Int. 79(2):472-5.	

## FATORES DA FARINHA E DA SEMOLINA

Os testes de farinha e semolina são realizados para avaliar propriedades específicas que indicam como será o desempenho da farinha ou da semolina durante o processamento. Assim garante-se que a farinha ou semolina tenham as características desejáveis para o produto final desejado. É importante lembrar que todos os testes são realizados com trigo moído em laboratório.

### EXTRAÇÃO EM MOAGEM FEITA EM LABORATÓRIO

A extração em moagem feita em laboratório é a porcentagem dada pelo peso de farinha/semolina obtida a partir de uma amostra de trigo. A taxa de extração é sempre significativamente menor no moinho experimental que a taxa que pode ser obtida em um moinho comercial. A moagem em moinho experimental é realizada principalmente para obtenção da farinha/semolina para outros testes. As configurações não são maximizadas e permanecem as mesmas, ano após ano.



A partir de 2023, todas as taxas de extração são calculadas na base de trigo condicionado usando a fórmula: extração da farinha = (peso da farinha recuperada / peso do trigo condicionado moído) x 100]. Antes de 2023, os trigos HRW, HW e SW eram reportados como rendimento total do produto; como resultado, os resultados da extração atual podem parecer levemente menores que dados históricos.

O método de teste laboratorial para cada classe é apresentado a seguir:

- As amostras laboratoriais são limpas e condicionadas de acordo com o método AACCI 26-10.02.
- A farinha HRS é envelhecida por 10 dias antes da análise. Em função do timing, nenhuma outra classe passa por envelhecimento antes da análise.

HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
Moinhos Buhler (in tandem).	AACCI 26-21.02, Moinho experimental Buhler (MLU 202).	AACCI 26-31.01, Moinho experimental Buhler (MLU 202).	AACCI 26-31.01, Moinho experimental Buhler (MLU 202).	Moinho de semolina Quadrumat Junior da Brabender®; o grão é condicionado até atingir umidade de 15,5% um dia antes da moagem.	Moinho com rolos modificados.
Reportado com 14% de umidade.	Reportado com 14% de umidade.	Reportado com 14% de umidade.	Reportado com 14% de umidade.	Reportado com 14% de umidade.	Reportado com 14% de umidade.

### COR

A cor mede o quanto a amostra é clara (L\*) em uma escala de 0 a 100 e a “cromaticidade” ou matiz em duas escalas de -60 a +60, do verde ao vermelho (a\*) e do azul ao amarelo (b\*). Valores altos de L\* indicam uma cor clara e valores mais altos de b\* indicam mais amarelo. A cor da farinha e da semolina durum são influenciadas pela cor do endosperma, tamanho de partícula e teor de cinzas. Esses aspectos costumam interferir na cor do produto acabado.

O método de teste laboratorial para cada classe é apresentado a seguir:

Sistema de cores do CIE 1976 L\*a\*b\*. Método Minolta usando colorímetro Minolta com anexo para materiais granulares CR-A50.

HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade
Colorímetro CR-410.	Colorímetro CR-410.	Colorímetro CR-410.	Colorímetro CR-410.	Colorímetro CR-410.	Colorímetro CR-200.

## PROTEÍNA DA FARINHA E DA SEMOLINA

O teor de proteína da farinha e da semolina refere-se à porcentagem de proteína presente na farinha ou semolina moídas. O processo de moagem remove o farelo e o germe, e isso frequentemente nos dá um teor menor de proteína na farinha ou semolina comparada com a amostra original de trigo. No entanto, isso pode variar dependendo da taxa de extração e do tipo de farinha.

O teor de proteína na farinha e na semolina influencia as características de panificação. Produtos como pães de forma, massas, pãezinhos e produtos de fermentação biológica congelados frequentemente exigem um teor de proteína mais elevado, enquanto níveis mais baixos de proteína são preferidos em produtos como biscoitos, *waffers*, *snacks* ou bolos, nos quais se deseja uma textura mais macia.

Nos EUA, a proteína da farinha e da semolina é avaliada com 14% de umidade.

As fórmulas de conversão são:

- 14% para 0% (14% de umidade para base seca) = Proteína (14% umidade) / 0,86
- 0% para 14% (base seca para 14% de umidade) = Proteína (base seca) x 0,86

O método de teste laboratorial para cada classe é apresentado a seguir:

HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade
AACCI 39-10.01, método NIR.	AACCI 39-10.01, método NIR.	AACCI 46-30.01, método Dumas CAN.	AACCI 46-30.01, método Dumas CAN.	AACCI 39-10.01, método NIR.	AACCI 46-30.01, método Dumas CAN.

## CINZAS DA FARINHA

O teor de cinzas da farinha é a porcentagem de resíduo mineral remanescente após a farinha ser incinerada em condições controladas. Ele reflete o grau de inclusão do farelo na farinha, sendo que valores mais altos de cinzas indicam maior presença desses componentes externos do grão.

O teor de cinzas influencia a cor da farinha e as características de panificação: farinhas com baixo teor de cinzas produzem produtos de coloração mais clara e com menor absorção de água, enquanto farinhas com alto teor de cinzas estão associadas com farinhas de trigo integral ou as de alta extração e com maior absorção de água. Os teores de cinzas também podem ser afetados pelas condições de cultivo do trigo (por exemplo, irrigação) e pelas práticas de fortificação da farinha, devido ao maior teor de minerais na farinha. Para uma avaliação completa, o teor de cinzas deve ser considerado em conjunto com a cor da farinha.

Nos EUA, o teor de cinzas da farinha é avaliado com umidade a 14%.

As fórmulas de conversão são:

- 14% para 0% de umidade = Cinzas (14% de umidade) / 0,86
- 0% a 14% de umidade = Cinzas (base seca) x 0,86

O método de teste laboratorial para cada classe é apresentado a seguir:

HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade
AACCI 08-01.01	AACCI 08-01.01	AACCI 08-01.01	AACCI 08-01.01	AACCI 08-01.01	AACCI 08-01.01



## GLÚTEN ÚMIDO

O glúten úmido é a medida da quantidade de glúten no trigo moído (farinha integral) ou farinha usando o sistema Glutomatic. O glúten úmido é obtido por meio do acréscimo de água com sal a 2% à proteína no trigo moído ou na farinha e é responsável pelas características de elasticidade e extensibilidade da massa. Usa-se menos água com sal para trigo mole (*soft*) e mais água com sal para o trigo duro (*hard*).



O método de teste laboratorial para cada classe é apresentado a seguir:

HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade
AACCI 38-12.02 (procedimento Glutomatic).	AACCI 38-12.02 (procedimento Glutomatic).	AACCI 38-12.02 (procedimento Glutomatic). A partir de 2023, os valores de glúten úmido não são mais apresentados para Club wheat.	AACCI 38-12.02 (procedimento Glutomatic).	AACCI 38-12.02 (procedimento Glutomatic).	AACCI 38-12.02 (procedimento Glutomatic).

## ÍNDICE DE GLÚTEN

O índice de glúten mede a força do glúten independentemente da quantidade de glúten presente. Ele também é determinado pelo sistema Glutomatic. O índice de glúten é usado comercialmente para selecionar amostras de durum com características de glúten forte. Desde 2023, os valores do índice de glúten não são mais reportados para os trigos HRW, HRS, SW e SRW.

O método de teste laboratorial para cada classe é apresentado a seguir:

HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
Não testado.	Não testado.	Não testado.	Não testado.	Reportado com 14% de umidade.	Reportado com 14% de umidade.

## AMIDO DANIFICADO

Amido danificado refere-se à porcentagem dada pelo peso dos grânulos de amido em uma amostra de farinha que foi fisicamente quebrada durante a moagem.

A farinha de trigo duro costuma apresentar mais danos ao amido que a farinha de trigo mole por causa do seu endosperma mais duro e da moagem mais agressiva necessária para quebrar os grãos de trigo duro. Os grânulos danificados de amido absorvem mais água rapidamente, o que tem impacto na mistura da massa e em outras propriedades de processamento. Como o dano ao amido depende de como a amostra foi moída, este é um fator importante para interpretar outros resultados relatados.

O método de teste laboratorial para cada classe é apresentado a seguir:

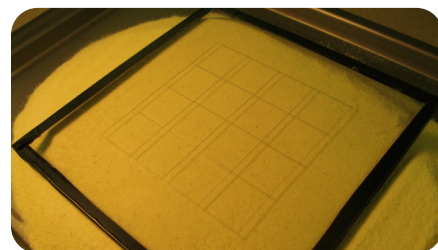
HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Não testado.	Não testado.
AACCI 76-30.02, hidrólise enzimática.	Método AACCI 76-31.01, Megazima.	AACCI 76-33.01, SDmatic.	AACCI 76-30.02, hidrólise enzimática.		

## SPECKS

Em uma amostra de semolina, specks são pequenas partículas de farelo ou outros materiais que não foram retidos no processo de limpeza do trigo e de purificação da semolina. Os moleiros conseguem controlar a contagem de specks por meio de limpeza completa, e pelo repouso e condicionamento adequados do trigo antes da moagem. Specks podem prejudicar a aparência de massas e torná-las menos desejáveis.

O método de teste laboratorial para cada classe é apresentado a seguir:

Uma amostra aleatória é prensada sob uma lâmina transparente e os specks (partículas marrons e pretas) são contados. Esta é uma avaliação subjetiva a menos que se use um dispositivo de imagem objetiva.



HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
Não testado.	Não testado.	Não testado.	Não testado.	Reportado sem correções.	Reportado sem correções.
				Média de três determinações separadas feitas em 6,5 cm <sup>2</sup> (1,0 pol <sup>2</sup> ) e expressas como specks por 65 cm <sup>2</sup> (10 pol <sup>2</sup> ).	Contar 6,5 cm <sup>2</sup> (1 pol <sup>2</sup> ) e multiplicar pelo fator [(n° de specks x 3) + 2] para obter o número total de specks para 65 cm <sup>2</sup> (10 pol <sup>2</sup> ).

## VISCOSIDADE POR AMILOGRAFIA

A viscosidade por amilografia determina as propriedades de gelatinização do amido da farinha que são importantes para produtos como macarrão asiático. A amilografia também determina a atividade de enzima (alfa-amilase) indiretamente, que costuma ser proveniente de danos de germinação.

O método de teste laboratorial para cada classe é apresentado a seguir:

HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade
AACCI 22-10.01.	AACCI 22-10.01 modificado para usar 65 g de farinha (14% de umidade) e 450 mL de água destilada. Usam-se pás.	AACCI 22-10.01 modificado para usar 65 g de farinha (14% de umidade) e 450 mL de água destilada. Usam-se pinos.	AACCI 22-10.01.	Não testado.	Não testado.

## ANALISADOR RÁPIDO DE VISCOSIDADE (RVA)

O analisador rápido de viscosidade (RVA) gera uma curva de gelatinização do amido que é plotada como viscosidade em função do tempo e da temperatura. A avaliação de propriedades funcionais e de gelatinização do amido e de farinhas de cereais durante ciclos controlados de aquecimento, manutenção e resfriamento enquanto uma pá gira a uma velocidade constante e nos oferece informações sobre a processabilidade e a textura do produto final. Os valores reportados incluem:



### TEMPERATURA DE GELATINIZAÇÃO

É a temperatura (em Celsius) na qual o amido começa a gelatinizar.

- Temperaturas de gelatinização mais baixas podem indicar gelatinização precoce, o que é útil para produtos que exigem espessamento rápido, como molhos ou misturas instantâneas, onde a gelatinização rápida é desejável.
- Temperaturas mais altas são preferidas para produtos que necessitam de amidos estáveis ao calor, como produtos assados que passam por aquecimento prolongado, como pães ou bolos tipo esponja.

### VISCOSIDADE MÁXIMA

Mede a maior viscosidade atingida (em centipoise – cP) durante o aquecimento. Suspensões mais viscosas podem indicar menor atividade enzimática na farinha e maior capacidade de expansão. Suspensões menos viscosas podem indicar menor capacidade de expansão e menor capacidade de retenção de água.

- Valores mais altos são ideais para produtos como pães e macarrão, onde a forte expansão do amido e a capacidade de retenção de água contribuem para texturas mais macias e coesas, além de maior volume.
- Valores mais baixos são ideais para produtos como biscoitos e crackers, onde a expansão reduzida ajuda a manter texturas firmes de “quebra limpa e definida” e espalhamento controlado.

### VISCOSIDADE DE PASTA QUENTE

Também conhecida como viscosidade vale (em cP), é a viscosidade mínima atingida após a viscosidade máxima durante a fase de manutenção. Ela pode indicar potencial redução da viscosidade por cisalhamento (quebra do grânulo de amido durante o cisalhamento).

- Valores mais altos ou mais estáveis são benéficos para produtos que exigem integridade estrutural sob calor e cisalhamento, como massas e massas de pão.
- Valores mais baixos ou instáveis são úteis para produtos que se beneficiam da quebra do amido, como bolos ou massas líquidas, onde se deseja textura mais macia.

### VISCOSIDADE FINAL

Também conhecida como viscosidade de gelatinização fria (em cP), é a viscosidade no final do estágio de resfriamento e pode indicar a tendência de o amido gelatinizado gelificar ou sofrer retrogradação após o resfriamento.

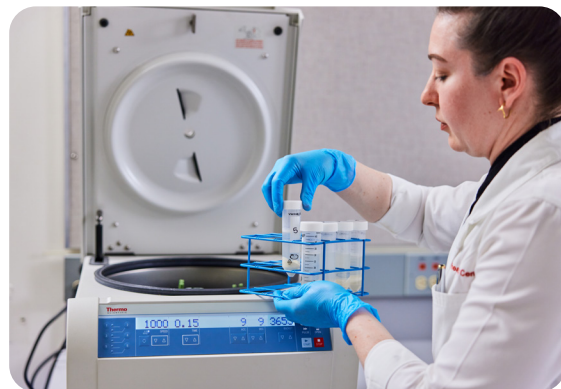
- Valores mais altos indicam maior tendência a texturas mais firmes e menos flexíveis, que podem ser ideais para certos tipos de macarrão. Valores mais altos também podem indicar potencial para taxas mais rápidas de envelhecimento do produto.
- Valores mais baixos indicam menor retrogradação e taxas mais lentas de envelhecimento, sendo ideais para produtos que exigem firmeza mínima após o resfriamento, como bolos ou biscoitos macios.

O método de teste laboratorial para cada classe é apresentado a seguir:

HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade
Dados de RVA ainda não estão disponíveis para HRW ou SRW.	AACCI 76-21.01, perfil de gelatinização STD1.	AACCI 76-21.01, perfil de gelatinização STD1.	Dados de RVA ainda não estão disponíveis para HRW ou SRW.	Não testado.	Não testado.

## CAPACIDADE DE RETENÇÃO DE SOLVENTES (CRS)

A capacidade de retenção de solventes (CRS) é a quantidade de solvente retida pela farinha após um período de solvatação, seguida de centrifugação. O solvente retido forma um gel, e seu peso é expresso como porcentagem do peso da farinha, corrigida para 14% de umidade. Quatro solventes costumam ser usados - água deionizada, sacarose 50%, ácido láctico 5% e carbonato de sódio 5% - e apresentam o perfil de absorção de água e retenção da farinha avaliada. Cada solvente tem como alvo componentes específicos da farinha e ajudam a prever o desempenho na panificação.



### CRS COM ÁGUA DEIONIZADA (WATER SRC)

- Mede a capacidade geral de absorção de água da farinha. Este valor reflete as contribuições de todos os componentes da farinha (gluteninas, amido danificado, arabinosilanas).
- Valores mais altos são ideais para produtos de panificação, pois refletem maior capacidade geral de absorção de água, favorecendo o desenvolvimento da massa e o volume do pão.
- Valores mais baixos são preferidos para biscoitos, crackers e bolos, ajudando a limitar a absorção de água e a manter texturas macias ou crocantes.

### CRS COM SACAROSE 50%

Mede a absorção de água devido às arabinosilanas e, em menor grau, às gliadinas.

- Valores mais altos beneficiam produtos de panificação, aumentando a retenção de água, o que contribui para maciez e vida útil prolongada.
- Valores mais baixos são melhores para biscoitos e bolos, evitando retenção excessiva de umidade que poderia comprometer o espalhamento ou a estrutura do miolo.

### CRS COM CARBONATO DE SÓDIO 5%

Avalia a absorção de água proveniente do amido danificado.

- Valores moderados são ideais para farinhas para pão, ajudando a equilibrar os carboidratos fermentáveis para a fermentação da levedura, ao mesmo tempo em que evitam o envelhecimento acelerado, garantindo vida útil mais longa.
- Valores baixos são adequados para biscoitos, crackers e bolos, permitindo a evaporação completa da água durante o cozimento sem comprometer a textura.

### CRS COM ÁCIDO LÁCTICO 5%

Avalia a absorção de água devido às gluteninas de alto peso molecular.

- Valores mais altos são preferidos para produtos de panificação, pois indicam alto teor de glutenina e se correlacionam com melhor volume do pão e maior força da massa.
- Valores mais baixos são essenciais para bolos e biscoitos, a fim de minimizar a força do glúten, garantindo miolo macio, tenro e espalhamento adequado.
- Valores moderados a mais altos favorecem a estrutura e o laminado de crackers, sem provocar dureza excessiva.

### ÍNDICE DE DESEMPENHO DE GLÚTEN (GPI)

Índice calculado com base em três valores de CRS [ácido láctico, carbonato de sódio e sacarose]. É um bom preditor do desempenho geral da farinha em aplicações de panificação.

- Valores mais altos de GPI indicam glúten forte e são ideais para produtos que exigem alta força da massa e volume alto, como pães.
- Valores mais baixos de GPI são preferidos para produtos que se beneficiam de glúten fraco, como bolos e biscoitos, para manter maciez e evitar firmeza excessiva.
- Valores moderados de GPI são adequados para produtos como crackers, que requerem força de glúten equilibrada para sustentar a estrutura sem ficar duro demais.

O método de teste laboratorial para cada classe é apresentado a seguir:

HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Não testado.	Não testado.
AACCI 56-11.02. Método manual.	AACCI 56-11.02. Agitador oscilante modificado (SRC Multi-Tube Automatic Shaker) da Poolphol.	AACCI 56-11.02. Agitador oscilante modificado (SRC Multi-Tube Automatic Shaker) da Poolphol.	AACCI 56-11.02. Método manual.		

## PERFIS RECOMENDADOS DE CAPACIDADE DE RETENÇÃO DE SOLVENTES (CRS)

A equipe técnica da USW recomendou estes perfis de Capacidade de Retenção de Solventes (CRS) para produtos finais. Os intervalos recomendados são intencionalmente amplos para contemplar diferentes produtos e ambientes de produção. A maioria dos usuários industriais define faixas-alvo mais restritas para cada produto de acordo com sua formulação e metas de desempenho.

### FARINHAS DE TRIGO MOLE:

CRS – SOLVENTES	PARA CRACKER (%)*	PARA BISCOITOS (%)*	PARA WAFER (%)*
100% água deionizada	50 a 70	50 a 70	50 a 70
Sacarose 50%	80 a 110	80 a 110	80 a 100
Carbonato de sódio 5% (pH 11)	60 a 85	60 a 85	60 a 85
Ácido láctico 5% (pH 2)	100 a 120	85 a 100	80 a 100

\* Peso do solvente em porcentagem do peso da farinha, ambos com 14% de umidade.

### FARINHA PARA PÃO

CRS – SOLVENTES	FARINHA GENÉRICA PARA PÃO DE FORMA		FARINHA BEM FORTE PARA PANIFICAÇÃO	
	FAIXA (%)*	ÓTIMO (%)*	FAIXA (%)*	ÓTIMO (%)*
100% água deionizada	65 a 70	70	65 a 70	70
Sacarose 50%	105 a 115	110	105 a 115	110
Carbonato de sódio 5% (pH 11)	80 a 90	Máximo 88	80 a 90	Máximo 88
Ácido láctico 5% (pH 2)	> 130	140	> 140	150
Índice de Desempenho de Glúten (GPI)**	Máximo 0,60	Máximo 0,65	Máximo 0,75	Máximo 0,75

\* Para todos, exceto GPI (Índice de Desempenho do Glúten), o peso do solvente é expresso como porcentagem do peso da farinha, ambos com 14% de umidade.

\*\* GPI = Ácido láctico / (Sacarose + Carbonato de sódio)

## FATORES DE PROPRIEDADES DE MASSA

Os testes físicos de massa são usados para fornecer informações sobre as propriedades reológicas da farinha e da massa, o que ajuda a determinar como será o desempenho da massa durante a mistura e o processamento posterior. Essas informações são essenciais para se conhecer a adequação da massa para diferentes produtos finais e como será o desempenho da massa durante o processo de produção.

### FARINÓGRAFO

O farinógrafo gera uma curva que indica a resistência da massa à mistura (a força aplicada por um período) conforme farinha e água são misturadas à massa. Os resultados indicam a força da farinha, a qualidade do glúten e o comportamento da mistura. Os resultados descrevem as propriedades de mistura da massa e incluem:

#### TEMPO DE DESENVOLVIMENTO DA MASSA

É o tempo, medido em minutos, desde o primeiro acréscimo de água até atingir a consistência máxima no centro da curva de 500 Unidades Brabender (UB), imediatamente antes de a massa começar a indicar enfraquecimento.

- Valores mais altos (tempos de pico mais longos) indicam glúten forte e são preferidos em produtos que exigem glúten forte e maior tempo de desenvolvimento da massa, como pães.
- Valores mais baixos (tempos de pico mais curtos) são preferidos em aplicações onde se deseja glúten fraco e menor tempo de mistura, como em biscoitos e crackers.

#### ESTABILIDADE

É o intervalo de tempo, medido em minutos, entre o ponto onde o pico da curva intersecta a linha de 500 UB pela primeira vez (denominado “tempo de chegada”) e o ponto onde o pico da curva se afasta da linha de 500 UB (denominado “tempo de saída”).

- Valores mais altos (tempos de estabilidade longos) indicam glúten forte e são preferidos em produtos que exigem glúten forte e alta tolerância da massa, como pães fermentados com levedura.
- Valores mais baixos (tempos de estabilidade curtos) são preferidos em aplicações onde se deseja glúten fraco e menor tolerância à mistura, como produtos feitos com trigo macio.



#### ABSORÇÃO

Quantidade de água (como percentual dado pelo peso com 14% de umidade) necessária para centralizar o pico da curva na linha 500 UB.

- Alta absorção de água em produtos de panificação oferece vantagens econômicas por produzir mais porções de massa com a mesma quantidade de farinha comparada à absorção mais baixa de água.
- A absorção baixa de água é ideal para biscoitos e bolachas tipo cracker porque a água precisa ser retirada pelo cozimento durante a fabricação para a estabilidade dos produtos finais.

O método de teste laboratorial para cada classe é apresentado a seguir

HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Não testado.	Não testado.
AACCI 54-21.02, Procedimento de peso constante da farinha.	AACCI 54-21.02, Procedimento de peso constante da farinha.	AACCI 54-21.02, Procedimento de peso constante da farinha.  Modificado com tigela de 50 g; a partir de 2023, apenas trigo SW com teor médio e alto de proteína são testados.	AACCI 54-21.02, Procedimento de peso constante da farinha.		

## ALVEÓGRAFO

O alveógrafo produz uma curva indicando qual é a pressão de ar necessária para insuflar um pedaço de massa até que a bolha formada atinja o ponto de ruptura e indica a força do glúten e a extensibilidade da massa. Esse método determina a resistência da massa à deformação por meio da deformação biaxial, diferentemente do extensógrafo, que mede a deformação uniaxial da massa. O alveógrafo é particularmente adequado para avaliar as características de massas de trigo com glúten mais fraco e, com hidratação adaptada por meio de um consistógrafo, também para trigos mais fortes, incluindo o trigo duro. Os valores reportados incluem:

### P (TENACIDADE)

A pressão máxima, determinada em milímetros de água, necessária para deformar a bolha da massa. Corresponde à altura máxima da curva e reflete a resistência da massa à extensão.

- Valores mais altos de P podem indicar massas mais fortes e elásticas.
- Valores mais baixos de P podem indicar massa fraca.

### L (EXTENSIBILIDADE)

O comprimento máximo, medido em milímetros, que a bolha da massa se alonga antes da ruptura. Corresponde ao comprimento da curva e indica a extensibilidade da massa.

- Valores mais altos de L podem indicar uma massa mais extensível e são preferidos em produtos que exigem alta força do glúten.
- Valores mais baixos de L são preferidos em aplicações como bolos ou produtos de confeitaria, onde se deseja desenvolvimento mínimo do glúten.

### W (FORÇA DO GLÚTEN)

Área total sob a curva, medida em  $10^{-4}$  J. Representa a quantidade de energia necessária para insuflar a massa até o ponto de ruptura.

- Valores mais altos de W podem indicar glúten mais forte e melhor tolerância à fermentação.
- Valores mais baixos de W são adequados em produtos onde não se exige glúten forte, como biscoitos, bolachas crackers e bolos.

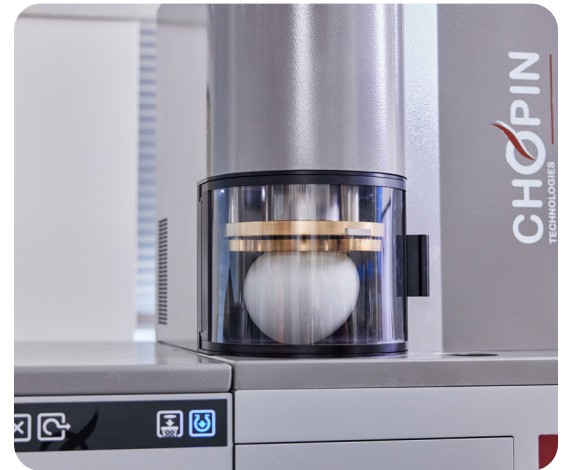
### P/L (RAZÃO DE ELASTICIDADE)

A razão entre tenacidade (P) e extensibilidade (L). Reflete o equilíbrio entre elasticidade (resistência à deformação) e extensibilidade (capacidade de alongamento) da massa.

- Valores mais altos de P/L normalmente indicam uma massa mais elástica.
- Valores mais baixos de P/L normalmente indicam uma massa mais extensível.

O método de teste laboratorial para cada classe é apresentado a seguir:

HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade
AACCI 54-30.02, método de hidratação constante, Chopin-Alveolab.	AACCI 54-30.02, método de hidratação constante, Chopin-Alveolab.	AACCI 54-30.02, método de hidratação constante, Chopin-Alveolab.	AACCI 54-30.02, método de hidratação constante, Chopin-Alveolab.	AACCI 54-30.02, método de hidratação constante, Chopin-Alveolab.	AACCI 54-30.02, método de hidratação constante, Chopin-Alveolab.



## EXTENSÓGRAFO

O extensógrafo mede a elasticidade e resistência da massa ao alongamento, gerando uma curva de força-tempo para um pedaço de massa que é estirada unilateralmente até se romper. Este teste oferece informações sobre a força do glúten, extensibilidade e desempenho da massa em repouso e sob estresse mecânico. Também é usado para avaliar os efeitos do tempo de fermentação e aditivos no desempenho da massa. Os resultados incluem:

### RESISTÊNCIA ( $R_{50}$ )

Refere-se à altura da curva 5 cm (50 mm) após a curva começar a subir, medida em unidades Brabender (UB). Reflete a força que se opõe ao alongamento.

- Um valor de resistência mais alto geralmente indica glúten forte e que a massa é mais resistente e difícil de alongar (maior resistência à extensão).
- Um valor de resistência mais baixo geralmente indica glúten fraco e que a massa está mais maleável e fácil de alongar.

### RESISTÊNCIA MÁXIMA ( $R_m$ )

A altura máxima da curva em BU, reflete a força máxima que a massa tolera antes de se romper.

- Um valor mais alto de  $R_{max}$  geralmente indica que a massa é forte e elástica, o que é desejável para pães e massas que precisam tolerar longos períodos de fermentação, mantendo-se suficientemente forte para reter os gases produzidos durante a fermentação.
- Um valor mais baixo de  $R_{max}$  geralmente indica que a massa não é muito forte e pode não ser capaz de reter os gases produzidos durante a fermentação.

### EXTENSIBILIDADE

O comprimento total da curva na linha basal, medida em centímetros. Ela reflete o quanto a massa pode ser alongada antes de se romper.

- Um valor mais alto de extensibilidade geralmente significa maior capacidade de alongamento da massa. Isso é preferido para produtos que exigem massa flexível e elástica – como massas de pizza, pães planos (flatbreads) e massas folhadas. Maior extensibilidade também é desejável para produtos que precisam se expandir à medida que os gases são produzidos durante a fermentação, como pães de diferentes formas e tamanhos e pães para hamburger, cachorro quente e outros.
- Um valor mais baixo de extensibilidade geralmente indica capacidade limitada de alongamento e que a massa pode rasgar facilmente ou ser difícil de modelar. Isso é preferido para produtos que precisam manter a forma e/ou ter espalhamento mínimo, como biscoitos, crackers e alguns tipos de pães de forma.

### ÁREA

A área sob a curva, reportada em  $cm^2$ , combina resistência e extensibilidade.

- Um valor de área mais alto geralmente indica que a massa apresenta um bom equilíbrio entre força e extensibilidade. Isso é preferido para produtos que exigem glúten forte e boa retenção de gás, como pães de forma e pães artesanais.
- Um valor de área mais baixo geralmente indica uma estrutura de massa fraca, que pode colapsar ou ter desempenho inferior durante o cozimento. Isso é preferido para produtos mais delicados ou folhados, como biscoitos, crackers, produtos de confeitaria e pães planos, onde se deseja força mínima da massa.

### RAZÃO $R_{50}/E$ , RAZÃO $R_m/E$

A relação R/E é calculada dividindo-se a resistência aos 5 cm (50 mm) pela extensibilidade. Essa relação indica o equilíbrio entre a firmeza e a capacidade de alongamento da massa.

- Uma relação mais alta geralmente indica que a massa é firme e elástica (R alta, E baixa) e pode resistir ao modelamento. Isso é preferido para produtos que precisam de estrutura e volume.
- Uma relação mais baixa geralmente indica que a massa é macia e extensível (R baixa, E alta) e pode apresentar falta de estrutura. Isso é preferido para produtos que necessitam de flexibilidade ou força de glúten mínima.

O método de teste laboratorial para cada classe é apresentado a seguir:

HRW	HRS	SW	SRW	NORTHERN DURUM	DESERT DURUM®
Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Reportado com 14% de umidade	Não testado.	Não testado.
AACCI 54-10.01, modificado com descanso de 45 e 135 minutos.	AACCI 54-10.01, modificado com descanso de 45 e 135 minutos.	AACCI 54-10.01, modificado com descanso de 45 minutos.	AACCI 54-10.01, modificado com descanso de 45 minutos.		

## AVALIAÇÃO DE PRODUTOS FINAIS

Testes em produtos finais são os últimos testes realizados em laboratório para avaliação da qualidade do trigo. Métodos padronizados são usados para avaliar a adequação da amostra para aquele produto ou produtos similares.

### PÃO (PÃO DE FORMA)

O teste do pão de forma pequeno ou tradicional nos permite avaliar as características de qualidade do trigo e da farinha. Este teste ajuda a determinar a adequação da amostra de trigo para panificação por meio da avaliação de atributos como absorção de água pela farinha, volume do pão e volume específico.

#### ABSORÇÃO DE ÁGUA PELA FARINHA

A absorção de água pela farinha é a quantidade de água necessária para desempenho ótimo da mistura da massa, expresso como porcentagem do peso da farinha com 14% de umidade. Absorção mais alta geralmente promove maior rendimento da massa e pode melhorar o volume do pão, mas o excesso de água pode comprometer a estrutura da massa ou a consistência no cozimento.



#### VOLUME

O volume do pão é o volume mensurado de um pão de teste após seu cozimento. Volumes mais altos indicam melhor desempenho de panificação para pães de forma devido à melhor retenção de gás e expansão da massa.

#### VOLUME ESPECÍFICO

Volume específico é definido como a razão entre o volume em mililitros e o peso em gramas. Geralmente prefere-se um volume específico maior porque isso indica melhor retenção de gás e expansão da massa.

O método de teste laboratorial para cada classe é apresentado a seguir:

HRW	HRS	SW	SRW
AACCI 10-10.03 Método do pão de forma (pup loaf).	AACCI 10-09.01 ((Método de fermentação longa modificada).	AACCI 10-10.03 Método do pão de forma (pup loaf).	AACCI 10-10.03 (Método do pão de forma (pup loaf).
100 g de farinha a 14% de umidade com absorção otimizada de água são misturados a outros ingredientes (6% de açúcar, 3% de gordura vegetal, 1,5% de sal, 1,0% de fermento biológico seco instantâneo, 50 ppm de ácido ascórbico e 0,25% de farinha de cevada maltada) por meio de misturador com pinos para 100 g, com velocidade dos cabeçotes de 100 a 125 RPM. A massa é fermentada por 60 min com duas sovadas, depois moldada e colocada em assadeira. É deixada para descansar por 60 min, antes de ir ao forno a 218° C (425° F) por 18 min. O volume do pão é medido imediatamente após o cozimento.	15 unidades SKB (amilase fúngica/100 g farinha; 1,5% de fermento biológico seco instantâneo; 10 ppm de fosfato de amônio; 2% de acréscimo de gordura vegetal).  A massa é sovada mecanicamente, moldada e assada em formas do tipo "Shogren". A avaliação é baseada em uma escala de 1 a 10, sendo que números mais altos indicam os atributos preferidos de qualidade.	180 minutos de fermentação. O instrumento à laser da Tex Vol (BVM-L370) é usado para medir o volume.	Produzindo dois pães por lote usando fermento biológico seco e ácido ascórbico. Após ser misturada, a massa é dividida em duas porções iguais, fermentada por 160 min, moldada e colocada em pequenas assadeiras antes de descansar e ir ao forno. O instrumento da Tex Vol (BVM-L370) é usado para medir o volume do pão.

## BOLO ESPONJA

O método do bolo esponja avalia o desempenho da farinha de trigo mole na produção de bolos tipo esponja. Ele mede atributos como volume do bolo e firmeza, que são indicadores da qualidade da farinha para panificação. Farinhas com baixo teor de proteína, características de glúten fraco e baixo teor de cinzas produzem bolos esponja de boa qualidade.

### VOLUME

O volume do bolo esponja é medido por meio da topografia de varredura por laser usando um instrumento da TexVol (BVM-L370). Volume maior indica uma farinha melhor, particularmente para farinhas de trigo mole com baixo teor proteico e características de glúten fraco.



### FIRMEZA

A firmeza do bolo esponja é medida com um analisador de textura TA-XT Plus, que quantifica os gramas de resistência durante a compressão. Esse valor reflete a força necessária para comprimir o bolo, sendo que valores mais baixos indicam uma textura mais macia.

Obs.: pontuação total é uma avaliação subjetiva e, desde 2023, não é mais reportada.

O método de teste laboratorial para cada classe é apresentado a seguir:

SW	SRW
Método de dobras mecânicas como descrito por Mense et al. em Cereal Chemistry <a href="https://doi.org/10.1002/cche.10791">https://doi.org/10.1002/cche.10791</a> , 10791, 2024.	Método de dobras mecânicas como descrito por Mense et al. em Cereal Chemistry <a href="https://doi.org/10.1002/cche.10791">https://doi.org/10.1002/cche.10791</a> , 10791, 2024.
Método padrão japonês descrito por Nagao em Cereal Chemistry 53:977-988, 1976. A farinha usada no bolo esponja controle é "branca ocidental."	

## BISCOITOS CROCANTES

O método do biscoito crocante avalia o desempenho da farinha de trigo mole na produção de biscoitos. Ele mede atributos como diâmetro (largura), altura (espessura) e fator de espalhamento do biscoito, que são indicadores da qualidade de panificação da farinha. Farinhas com baixo teor de proteína e características de glúten fraco são ideais para a produção de biscoitos de alta qualidade.

### DIÂMETRO

O diâmetro (d) ou largura, é uma medida estática de espalhamento (em cm) e o tempo até que as bordas fiquem firmes durante o cozimento. O diâmetro é um indicador de boa confeitaria e, especificamente, do potencial de cozimento de biscoitos. Diâmetros maiores são preferidos.

### ALTURA

A altura no cozimento (a), ou espessura, está estreitamente relacionada ao diâmetro, sendo que diâmetros maiores (medidos em cm) normalmente promovem uma redução da altura.

### FATOR DE ESPALHABILIDADE

O fator de espalhabilidade de biscoitos é determinada pela razão d/a, com ajustes para condições constantes de pressão atmosférica e condições que dependem da altitude e da leitura da pressão barométrica corrigidas para o nível do mar.

O método de teste laboratorial para cada classe é apresentado a seguir:

SW	SRW
AACCI 10-50.05, método macro.	AACCI 10-50.05, método macro.
Obs.: Antes de 2023, o teste de biscoitos com trigo SW era feito de acordo com o método micro AACCI 10-52.02. Diâmetro e altura dos biscoitos determinados pelos testes AACCI 10-52.02 e 10-50.05 são diferentes devido a mudanças na formulação e no procedimento; no entanto, a tendência geral é semelhante.	

## PÃO COZIDO NO VAPOR (SUL DA CHINA)

O método do pão cozido no vapor avalia o desempenho da farinha de trigo na produção de pão cozido no vapor do sul da China. Ele avalia atributos tais como volume específico e firmeza, que são indicadores da qualidade da farinha para panificação.

### VOLUME ESPECÍFICO

O volume específico é definido como a razão entre o volume em mililitros e o peso em gramas. Geralmente prefere-se um volume específico maior porque isso indica melhor retenção de gás e expansão da massa.

### FIRMEZA

A firmeza do pão cozido no vapor é avaliada com um analisador de textura TA-XT Plus, que quantifica gramas de resistência durante a compressão. Este número reflete a força exigida para comprimir o bolo, sendo que valores mais baixos indicam uma textura mais macia.

O método de teste laboratorial para cada classe é apresentado a seguir:



#### SW

Reportado com 14% de umidade O pão cozido no vapor foi preparado usando métodos de massa sem fermentação longa (procedimentos WMC): SW, white club (WC, Club) - farinha 100% (400 g), açúcar 15%, gordura vegetal 4%, fermento em pó químico 1,2%, levedura instantânea 0,8%, leite em pó desnatado 3% e água, 39 a 43%. A levedura instantânea é dissolvida na água antes do uso.

## ESPAGUETE

O método do espagete avalia o desempenho da farinha de trigo durum na produção de espagete. Ele mede atributos como peso após o cozimento, perda por cocção, firmeza e cor, que são indicadores da qualidade da farinha.

O espagete (ou pasta) foi feito usando o procedimento laboratorial descrito por Walsh, Ebeling e Dick, Cereal Sci. Today: 16(11) 385, 1971. Um quilo de semolina foi misturado com a quantidade adequada de água que resultou em uma consistência de massa com 30-32% de absorção total de água.

As outras condições de processamento utilizadas foram:



#### NORTHERN DURUM E HRS

Temperatura da água: 40°C, velocidade do eixo da extrusora: 25 rpm e vácuo de 18 polegadas de mercúrio (Hg). A massa foi prensada em um molde de espagete revestido de teflon de 84 fios com aberturas de 1,57 mm. A extrusão da mistura de semolina e água é feita com uma extrusora de laboratório de macarrão DeMaco. As amostras de espagete extrudado foram secas em alta temperatura (70-90 °C) por 12 horas, usando temperatura máxima e umidade relativa de 73° C e 83%, respectivamente.

#### DESERT DURUM®

Temperatura da água: 40°C, velocidade do eixo da extrusora de 29 rpm e vácuo de 18 polegadas de mercúrio. A massa foi prensada em um molde de espagete revestido de teflon de 96 fios com aberturas de 1,78 mm. A extrusão da mistura de semolina e água é feita usando uma extrusora de macarrão padrão de laboratório da indústria. As amostras de espagete extrudado foram secas em baixa temperatura (40°C) por 18 horas, usando temperatura máxima e umidade relativa de 40°C e 95%, respectivamente.

### PESO COZIDO

Peso cozido é o aumento no peso da massa dado pelo cozimento e é melhor quando usado em conjunto com os valores de firmeza para determinar as qualidades de cozimento de uma amostra de espagete. O peso cozido costuma aumentar três vezes ou 300%.

Métodos: 10 g de espagete seco são colocados em 300-350 ml de água destilada fervente e cozidos por 12 minutos. A amostra de espagete cozido e escorrido é pesada, e os resultados são apresentados em gramas.

NORTHERN DURUM E HRS	DESERT DURUM®
10 g de espagete seco são colocados em 300-350 mL de água destilada fervente e cozidos por 12 minutos. A amostra de espagete cozido e escorrido é pesada, e os resultados são apresentados em gramas.	10 g de espagete seco são colocados em 300-350 mL de água destilada fervente e cozidos por 12 minutos. A amostra de espagete cozido e escorrido é pesada, e os resultados são apresentados em gramas.

### PERDA NO COZIMENTO

Perda no cozimento do espagete mede a quantidade de componentes solúveis, tais como amido, proteínas e açúcares, que são perdidos pela massa durante a cocção.

NORTHERN DURUM E HRS	DESERT DURUM®
Método AACCI 66-50.01. Após a secagem, o resíduo é pesado e apresentado como porcentagem da amostra original seca.	Método AACCI 66-50.01. Após a secagem, o resíduo é pesado e apresentado como porcentagem da amostra original seca.

### FIRMEZA

A firmeza do espagete é a medida da quantidade de trabalho necessária para se morder um fio de espagete.

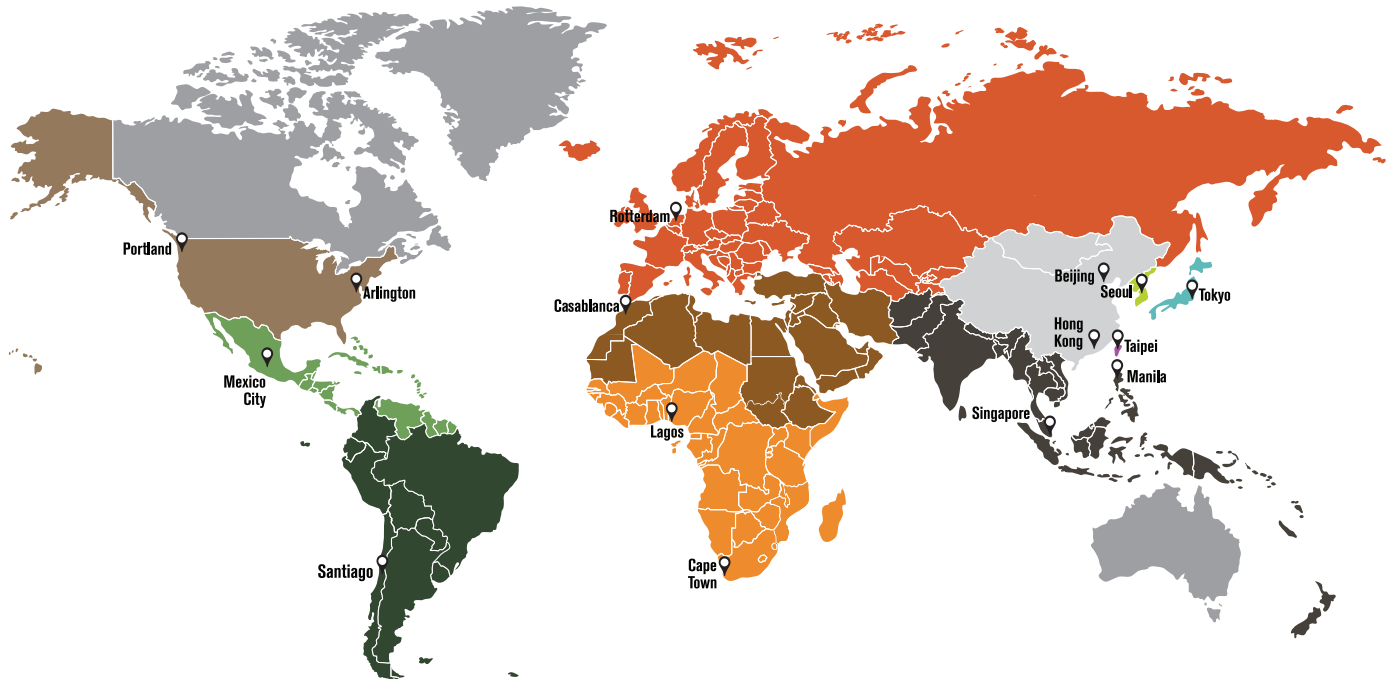
NORTHERN DURUM E HRS	DESERT DURUM®
Método AACCI 66-50.01 usando um dente de plástico preso a um analisador de textura (Modelo TA-XT2, Texture Technology Corp., Scarsdale, New York). Os valores de firmeza serão diferentes devido à variação nas faixas de diâmetro do espagete seco: Northern Durum é de 1,35 a 1,45 mm.	Método AACCI 66-50.01 usando um dente de plástico preso a um analisador de textura (Modelo TA-XT2, Texture Technology Corp., Scarsdale, New York). Os valores de firmeza serão diferentes devido à variação nas faixas de diâmetro do espagete seco: Desert Durum® é 1,60-1,65 mm.

### COR

A cor do espagete é avaliada após a secagem usando o sistema de cor CIE 1976 L\*a\*b\* e representa a cor em três dimensões:

- L\* representa a luminosidade (brilho), em que valores mais altos indicam massas mais claras.
- a\* representa o eixo vermelho-verde e normalmente não é enfatizado na avaliação de massas.
- b\* representa a intensidade do amarelo, em que valores mais altos indicam massas mais amareladas.

NORTHERN DURUM E HRS	DESERT DURUM®
Sistema de cor CIE 1976 L*a*b*. Vide "cor" sob Fatores de Farinha e Semolina. O Northern Durum é avaliado com um colorímetro CR-410.	Sistema de cor CIE 1976 L*a*b*. Vide "cor" sob Fatores de Farinha e Semolina. O Desert Durum® é avaliado com um colorímetro CR-200.



#### SEDE MUNDIAL

3103 10th Street, North, Suite 300  
Arlington, VA 22201

**TELEFONE** (202) 463-0999

**FAX** (703) 524-4399

**EMAIL** [infoARL@uswheat.org](mailto:infoARL@uswheat.org)

#### ESCRITÓRIO NA COSTA OESTE DOS EUA

World Trade Center  
121 SW Salmon Street, Suite 1125  
Portland, OR 97204

**TELEFONE** (503) 223-8123

**FAX** (503) 223-5026

**EMAIL** [infoPDX@uswheat.org](mailto:infoPDX@uswheat.org)

A U.S. Wheat Associates (USW) é a organização de desenvolvimento de mercado da indústria com atuação em mais de 100 países. A missão da USW é “desenvolver, manter e expandir mercados internacionais a fim de intensificar a rentabilidade do trigo para os produtores de trigo dos EUA e do seu valor para seus clientes. “As atividades da USW são financiadas por verbas de produtores para programas de estudo e promoção (checkoff) administrados pelas 17 comissões estaduais de trigo e pelos programas de custo compartilhado do Serviço de Agricultura Estrangeiro do USDA. Para mais informações, visite [www.uswheat.org](http://www.uswheat.org) ou entre em contato com a comissão de trigo do seu estado.

#### NÃO-DISCRIMINAÇÃO E MEIOS ALTERNATIVOS DE COMUNICAÇÃO

Em todos os seus programas, atividades e condições relacionadas a trabalho, a U.S. Wheat Associates (USW) proíbe a discriminação com base em raça, cor, religião, nacionalidade, gênero, estado civil, idade, deficiência, crenças políticas ou orientação sexual (nem todas as bases se aplicam a todos os programas). As pessoas que precisarem de meios alternativos de comunicação de informação dos programas (Braille, impressão aumentada, fitas de áudio, tradução de idiomas etc.) devem entrar em contato com a USW ligando para + 1 202-463-0999 (deficientes auditivos ligando dos EUA: 800-877-8339 ou de fora dos EUA, ligue para + 1 605-331-4923). Para reportar uma queixa de discriminação, escreva para o Vice-Presidente de Finanças, USW, 3103 10th Street, North, Arlington, VA 22201, ou ligue para + 1 202-463-0999. A USW é um empregador que oferece oportunidades iguais. As informações do USDA podem ser encontradas aqui: <https://www.usda.gov/non-discrimination-statement>. Para preencher uma queixa no programa de discriminação do USDA, o indivíduo deve preencher o formulário AD-3027, formulário específico do Programa de Discriminação do USDA, que pode ser obtido online aqui: [www.usda.gov/sites/default/files/documents/usda-program-discrimination-complaint-form.pdf](http://www.usda.gov/sites/default/files/documents/usda-program-discrimination-complaint-form.pdf).