

Beneficiamento e Processamento para a produção da Farinha de Trigo

Leticia Fernanda Pires Alves¹ (EPA, GEPPGO, FECILCAM) – piresleticia@hotmail.com

André Luiz Bezerra de Souza² (EPA, FECILCAM) – andrepresto_pdo@hotmail.com

Quézia Dara da Silva do Carmo² (EPA, FECILCAM) – que_dara@hotmail.com

Thais da Silva² (EPA, FECILCAM) – thais_fnx@hotmail.com

Thiago Fernando Pires Alves¹ – piresesthiao@hotmail.com

*Resumo: A farinha de trigo é o principal produto obtido do beneficiamento do trigo, sendo obtida pela moagem do grão *Triticum aestivum* e oriunda do endosperma do trigo limpo, com diversas aplicações nas indústrias de alimentos, além de ser importante para o aspecto nutricional da alimentação humana. O presente artigo tem por objetivo descrever o processo produtivo da farinha de trigo, desde a recepção do trigo até a estocagem da farinha, bem como o controle de qualidade da matéria-prima e do produto final. O método de abordagem adotado foi o qualitativo. A pesquisa realizada classifica-se, quanto aos fins, como descritiva e explicativa e, quanto aos meios, como bibliográfica e virtual. Ao término da pesquisa pode-se concluir que é realizado um controle de qualidade do trigo, existindo vários requisitos para o trigo ser destinado a moagem, pois estes influenciam diretamente na qualidade da farinha de trigo.*

Palavras-chave: Qualidade; Moagem; Aspectos microbiológicos.

1. Introdução

O trigo, gramínea do gênero *Triticum*, é um dos cereais mais cultivados no mundo, existindo cerca de 30 tipos de trigo, dos quais metade é cultivada e o restante cresce de forma silvestre (ABITRIGO, 2012).

No Brasil o trigo pode ser cultivado nos estados do Paraná (PR) e do Rio Grande do Sul (RS), além dos estados de Goiás (GO), Minas Gerais (MG), São Paulo (SP) e Santa Catarina (SC) que também são responsáveis pelo fornecimento do trigo, onde as condições são favoráveis para o desenvolvimento do trigo (EMBRAPA, 2010).

O conceito de qualidade em trigo mudou muito nos últimos 30 anos, os consumidores exigem que o pão cresça rápido, com miolo branco e casca dourada, o trigo para o macarrão precisa sair da lavoura já com sua coloração amarelada e no pacote de biscoito não são aceitas unidades quebradas. (DOTTO, 2009).

¹ Graduando (a) em Engenharia de Produção Agroindustrial pela Faculdade Estadual de Ciências e Letras de Campo Mourão. Pesquisadora do Grupo de Estudos e Pesquisa em Processos e Gestão de Operações (GEPPGO), Linha de Pesquisa em Pesquisa Operacional (PO). Áreas de atuação: PO; PPCP; Programação da Produção.

² Graduando (a) em EPA pela Fecilcam.

O principal produto resultante do beneficiamento do trigo é a farinha, produto obtido pela moagem do grão *Triticum aestivum* e oriundo do endosperma do trigo limpo e sadio (COSTA *et al.*, 2008).

A farinha de trigo apresenta diversas aplicações na indústria de alimentos e muita importância no aspecto nutricional da alimentação humana (ZARDO, 2010).

O mercado apresenta grande variedade de farinhas de trigo refinadas brancas e amarelas (especiais) e farinhas integrais (grossa e fina) (ABITRIGO, 2012).

As farinhas não enriquecidas com ingredientes como ferro e ácido fólico, tornando-as ainda mais saudáveis e nutritivas e destinadas à fabricação industrial e artesanal de pães, massas e biscoitos e, também, ao segmento doméstico (ABITRIGO, 2012).

Da farinha produzida no Brasil em 2012, 55% foram destinadas ao setor de panificação, 11% para usos domésticos, 17% para massas alimentícias, 13% para biscoitos e 4% para outros seguimentos como a produção de cola e uso na alimentação animal (ABITRIGO, 2012).

O consumo de farinha de trigo no Brasil foi estimado em 2012/2013 como sendo de 10,12 milhões de toneladas, permanecendo estável em relação à 2011/2012 devido a menor disponibilidade e altos custos da matéria-prima (CONAB, 2012).

As características nutricionais e tecnológicas da farinha de trigo são influenciadas pelas condições de cultivo, colheita, secagem e armazenamento dos grãos de trigo, processo de obtenção da farinha, transporte e armazenamento do produto (ZARDO, 2010).

Devido ao fato do Brasil não ser auto-suficiente no abastecimento de farinha de trigo, o país necessita importar basicamente da Argentina, Uruguai e Paraguai, tornando-se em 2007, o maior importador mundial de farinha de trigo (FARONI *et al.*, 2007).

Tomando como base o grande volume de grãos de trigo importados pelo Brasil para o imediato uso na indústria alimentícia nacional, e considerando que a qualidade do grão de trigo utilizado na elaboração da farinha de trigo interfere diretamente sobre as suas características finais, este estudo teve como objetivo descrever o processo produtivo da farinha de trigo branca e o controle de qualidade da matéria-prima e do produto final.

2. Metodologia

O presente trabalho foi realizado na Universidade Estadual do Paraná – Campus de Campo Mourão, no período de Agosto a Setembro de 2013. O método de abordagem adotado foi o qualitativo. A pesquisa classifica-se, quanto aos fins, como descritiva e explicativa, e quanto aos meios, classifica-se como bibliográfica e virtual.

As pesquisas foram realizadas em livros que abordam o processo de produção e o controle de qualidade da farinha de trigo, artigos online, anais eletrônicos e em home pages do site de busca Google.

3. Classificação da farinha e controle de qualidade do grão de trigo

A Instrução Normativa nº 354 de Jun. 1996 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) define a farinha de trigo como o produto obtido a partir da espécie *Triticum aestivum* ou de outras espécies do gênero *Triticum* reconhecidas, exceto *Triticum durum*, a partir do processo de moagem do grão de trigo beneficiado (BRASIL, 1996).

A farinha de trigo é composta basicamente por água, amido, minerais, gordura e proteína, além dos aditivos, que têm por objetivo ajustar e padronizar a qualidade funcional da

farinha para determinado fim ou, ainda, para melhorar as características do produto final (FARINHAS, 2010).

Os grãos de trigo que contém impurezas devem passar por uma limpeza prévia antes de serem moídos, pois essas impurezas causam manchas no trigo, descoloração e diminuição na qualidade da farinha, já grãos de outras espécies reduzem o valor nutricional da farinha de trigo (AMORIM, 2007 apud KENT, 1975; HOSENEY, 1994).

Os corpos estranhos encontrados como impurezas com maior frequência no grão de trigo são (SOUZA, 2004):

- a) *Pó*: Produto fino, leve e escuro;
- b) *Palha*: Produto leve de vários tamanhos;
- c) *Areia*: Apresenta alto teor de cinza de cor escura, retirado facilmente em peneiras e apresenta percentual variado;
- d) *Ferro*: Presente na forma de limalhas, prego, parafusos, entre outros. É originado das colheitadeiras e máquinas de transporte;
- e) *Insetos*: vivos, mortos ou fragmentados;
- f) *Grãos de outras espécies*: O milho que é de fácil separação por ser maior que o trigo, não prejudicando na qualidade da farinha; a Cevada que é de difícil separação por apresentar o grão praticamente do mesmo tamanho que o grão de trigo, e quando em percentuais pequenos não influencia na qualidade da farinha; o Sorgo, o qual a separação é quase impossível, causando pontos escuros na farinha; e a Aveia, que em porcentagens pequenas não afetam a qualidade da farinha.

Primeiramente o grão passa pela amostragem em meios de transporte rodoviário, ferroviário e hidroviário, realizada em pontos do veículo distribuídos uniformemente e em profundidades que alcancem a parte superior, o meio, e a parte inferior da carga em um mínimo de 2 kg por coleta, as quais são realizadas por uma sonda de acordo com a quantidade de produto que constitui o lote (BRASIL, 2010), conforme está disposto na Tabela 1:

TABELA 1: Número de pontos a serem amostrados para cada lote.

Quantidade do produto que constitui o lote (toneladas)	Número mínimo de pontos a serem amostrados
até 15 toneladas	5
de 15 até 30 toneladas	8
mais que 30 toneladas	11

Fonte: Brasil (2010).

O tamanho do grão adequado para a moagem e obtenção da farinha de trigo é aquele cuja dimensão está no intervalo de comprimento de 4,5 – 8,8 mm e de largura de 2,5 – 3,8 mm, sendo considerados impróprios aqueles que estiverem fora destas dimensões. (AMORIM, 2007 apud KENT, 1975; HOSENEY, 1994).

Após a coleta das amostras, é preciso verificar com cautela se esta apresenta insetos vivos, sementes tratadas, sementes tóxicas ou qualquer fenômeno que desclassifique o grão (BRASIL, 2010).

Na sequência é realizada a homogeneização da amostra, obtendo uma amostra de, no mínimo, 250 g para a determinação das matérias estranhas e impurezas, grãos danificados por insetos, grãos danificados pelo calor, mofados e ardidos, grãos chochos, triguilhos e grãos quebrados, que são determinados a partir de uma peneira de crivos de (1,75 x 20,00 mm)

sendo o que vazar, exceto as impurezas e matérias estranhas, considerados como triguilhos, chochos e quebrados (BRASIL, 2010).

Esses defeitos encontrados devem ser pesados não passando dos limites impostos pela Instrução Normativa 38 de nov. 2010 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que estão presentes na Tabela 2:

TABELA 2: Tipos de trigo destinados à moagem.

Tipos	Matérias Estranhas e Impurezas	Danos por Insetos	(% MÁXIMA)		Total de Defeitos
			Danos pelo Calor, Mofados e Ardidos	Grãos Chochos, Triguilhos e Quebrados	
1	1,00	0,50	0,50	1,50	2,00
2	1,50	1,00	1,00	2,50	3,50
3	2,00	2,00	2,00	5,00	7,00
Fora de Tipo	Maior que 2,00	Maior que 2,00	10,00	Maior que 5,00	Maior que 7,00

Fonte: Brasil (2010).

Assim, procede-se à determinação da umidade, determinação do peso do hectolitro (PH), força de glúten, estabilidade e o número de queda do grão (BRASIL, 2010).

O teor de umidade recomendável para o trigo é de 15%, podendo os grãos com umidade superior a esta, serem comercializados desde que não esteja ocasionando fatores de risco à saúde humana (BRASIL, 1996).

O PH significa quantos kg de grãos de trigo cabem em 100 L, identifica a finalidade do trigo, está relacionado com o rendimento da farinha, expressa indiretamente atributos de qualidade de grãos relacionados com a moagem e é utilizado como medida tradicional de comercialização em vários países (EMBRAPA, 2009).

A avaliação do teor de glúten permite obter uma estimativa da qualidade e quantidade de proteína, sendo estas proteínas as gluteninas, gliadinas, albuminas e globulinas (ZARDO, 2010).

O número de queda é medida da concentração da enzima alfa-amilase no aparelho *Falling Number*, determinada em 7 g de trigo moído, com valores expressos em segundos, a fim de detectar danos causados pela germinação na espiga (ZIMMERMANN *et al.*, 2009).

A Tabela 3 mostra a classificação do trigo e as suas tolerâncias em relação à força de glúten, estabilidade e número de queda, estabelecidos pela Instrução Normativa 38 de nov. 2010 do MAPA:

TABELA 3: Classes de Trigo destinadas à moagem.

Classes	Força de Glúten (Valor mínimo expresso em $10^{-4}J$)	Estabilidade (Tempo expresso em minutos)	Número de Queda (Valor mínimo expresso em segundos)
Melhorador	300	14	250
Pão	220	10	220
Doméstico	160	6	220
Básico	100	3	200
Outros Usos	Qualquer	Qualquer	Qualquer

Fonte: Brasil (2010).

Segundo a Instrução Normativa nº 354 de Jun. 1996 da ANVISA, após passar pelo processo de moagem a farinha de trigo é classificada de acordo com o seu uso, como o uso doméstico e o uso industrial (BRASIL, 1996):

- a) *Uso Doméstico*: Há três tipos para o uso doméstico: a Farinha de trigo Integral, proveniente da casca, do gérmen e do endosperma, apresentando uma textura fibrosa, com coloração mais escura e teor de cinzas de 2,0% de base; Farinha de trigo Comum, obtida por meio da parte mais externa do endosperma, com coloração um pouco mais escura e teor de cinzas entre 0,66% e 1,35% de base; e Farinha de trigo Especial, extraída da parte central do endosperma, apresentando uma coloração mais clara com teor de cinzas de 0,65% de base;
- b) *Uso Industrial*: Há dois tipos para o uso industrial: a Farinha de trigo Integral já citada; e a Farinha de trigo obtida a partir do cereal limpo, com teor máximo de cinzas de 1.35% na base seca.

4. Processo de produção da Farinha de Trigo

A farinha de trigo é a matéria-prima abundantemente utilizada para elaboração de diversos alimentos, como pães, biscoitos, bolos e massas (NIEVINSKI. 2009).

O processo de moagem para obtenção da farinha de trigo branca é definido como a redução do endosperma à farinha, procedido da separação do farelo e do gérmen, para a elaboração de produtos com maior qualidade (SCHEUER *et al.*, 2011 apud ATWELL, 2001).

Os lotes de trigo desejáveis são estocados nos silos de armazenamento, devendo ser realizados todos os testes de laboratório (TECNOLOGIA DA COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO, 2011).

Na limpeza dos grãos utilizam-se diferentes princípios de separação para eliminar as impurezas (SOUZA, 2004), sendo elas:

- a) *Separação pela dimensão do grão*: Realizada por uma Peneira Berga e/ou Granoisichater, onde se separam do trigo as impurezas maiores (palha, pedra e papel) e as menores (terra, sementes e pó);
- b) *Separação pela forma (Triagem)*: Realizada por Discos Cárter, composto de pequenas conchas inclinadas, cujas dimensões são projetadas para a seleção de grãos longos, curtos ou redondos;
- c) *Separação Magnética*: Realizada com um imã, responsável pela separação de resíduos metálicos contidos ou transportados pelo grão;
- d) *Polimento*: Realizado por uma polidora horizontal, cuja finalidade é eliminar impurezas contidas na superfície do grão;
- e) *Desinfestação*: Realizada por uma Máquina de Impacto, consiste na centrifugação do grão para desinfestação de insetos;
- f) *Separação Densimétrica*: Realizada por um Saca-Pedras, onde são separadas as pedras contidas no trigo, além das impurezas mais leves.

No condicionamento, processo final da limpeza que auxilia na remoção das camadas de farelo do endosperma, adiciona-se água ao grão e deixa umedecer por até 24 horas, variando de acordo com o tipo de trigo, a quantidade de água utilizada e o tempo de umedecimento (CREXI, 2009).

O trigo mal condicionado é aquele que as camadas de farelo se rompem em pedaços pequenos, dificultando sua remoção e afetando a aparência da farinha com manchas, cor mais acentuada e menor taxa de extração (CREXI, 2009).

As propriedades físicas do endosperma, como a dureza, estão diretamente relacionadas com o processo de moagem, pois definem a intensidade de amido danificado, tamanho de

partícula e o rendimento do processo (SEVIDANIS; SCHOLZ; MIRANDA, 2010 apud GAINES, 1985).

A moagem é dividida em 4 etapas (TECNOLOGIA DA COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO, 2011):

- a) *Trituração*: Realizada com rolos de moagem estriados com a finalidade de separação entre o endosperma, a casca e o gérmen, ou seja, são os estágios de moagem do trigo;
- b) *Extração*: É realizada por peneiras oscilatórias, responsáveis pela separação dos materiais moídos após cada um dos rolos de trituração;
- c) *Classificação*: Classifica-se fração semolinas (endosperma na forma de partículas grosseiras), farinha (transferida para o sistema de coleta) e farelo (removido do sistema depois dos dois últimos separados do rolo de trituração);
- d) *Redução*: Reduz os fragmentos do endosperma limpo em farinha a partir de um conjunto de até doze pares de moinhos rolos. Na primeira seção dos rolos produz farinhas mais brancas destinadas para a panificação; Na seção intermediária, atua-se sobre estoques de pior qualidade; e os dois ou três rolos finais produzem farinhas de qualidade inferior, pois se atuam sobre estoques residuais das duas outras seções citadas;

Para a limpeza dos fragmentos do endosperma (semolinas) utilizam-se os purificadores, onde o ar é aspirado para cima, retirando qualquer farelo presente (TECNOLOGIA DA COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO, 2011).

Cada fração de farinha apresenta características químicas, físicas e tecnológicas específicas, a mistura de frações diferentes da farinha permite a produção de vários tipos, com qualidades tecnológicas diferentes e na sequência estocadas e embaladas (PAGIATO *et al.*, 1998).

A farinha de trigo deve ser armazenada em locais com controle de umidade e de insetos, sendo necessário um período de repouso, também chamado de maturação (PAGIATO *et al.*, 1998).

5. Rotulagem e estocagem da farinha de trigo

Segundo a Instrução Normativa 38 de nov. 2010 do MAPA, na rotulagem da farinha de trigo é necessário conter as seguintes informações:

- a) O tipo da farinha de acordo com a classificação;
- b) Denominação de venda do produto, relativas à identificação do produto e seu responsável;
- c) CNPJ e endereço completo do embalador;
- d) Identificação do lote por meio de um código chave procedido da letra “L” ou a data de fabricação, de embalagem ou de prazo de validade;
- e) Em produtos importados, além das informações já citadas a cima, este também deve conter o país de origem e o nome e endereço do importador;
- f) A rotulagem deve ser de fácil visualização e de difícil remoção, assegurando informações corretas, claras, precisas, ostensivas e em língua portuguesa;
- g) A especificação do Tipo de Farinha de Trigo deve ser grafada em algarismo arábico ou por extenso, quando for o caso, e todos os caracteres deverão ser do mesmo tamanho, segundo as dimensões especificadas para a informação relativa ao peso líquido.

6. Controle de qualidade da Farinha de Trigo

Em geral, define-se qualidade da farinha de trigo como a capacidade de produzir uniformemente um produto final atrativo a partir das condições impostas pela sua unidade processadora (PIZZINATTO, 1999).

Para o controle da qualidade do produto final, são realizadas as análises microbiológicas, microscópicas e físico-químicas.

Na análise microbiológica são avaliadas as contagens de Coliformes Fecais (máximo de 10/g), *Bacillus cereus* (máximo de 10³/g), *Staphylococcus aureus* (máximo de 10³/g), Bolores e Leveduras (máximo de 10⁴/g) e Salmonelas (ausência em 25g) (INMETRO, 2000).

As características microscópicas referem-se à presença de fragmentos de contaminantes naturais na farinha de trigo, sendo estabelecida pela Portaria do Ministério da Saúde, o limite de 75 fragmentos de insetos, ao nível microscópico, em 50 g de farinha de trigo, na média de 3 amostras, não sendo tolerada qualquer indicação de infestação viva. Esta contaminação pode ocorrer tanto na lavoura, durante a produção, na colheita e no processamento do trigo, quanto na armazenagem dos grãos (INMETRO, 2000).

A análises físico-química tem o objetivo de verificar se as amostras de farinha de trigo analisadas apresentam no máximo 15% de umidade, máximo de 0,65% de cinzas, mínimo de 7% de proteína e no máximo 50% de acidez graxa (INMETRO, 2000).

Os teores de matéria mineral são maiores nas farinhas originárias do mesmo grão de trigo, ou seja, com maior extração, quando comparadas com as de menor extração, portanto, o teor de matéria mineral também pode ser usado para avaliar a qualidade da farinha de trigo, sendo estipulado os teores máximos de 0,45% para a farinha especial e 1,00% para a farinha comum, com base na matéria seca (PAZZINATO, 2010).

A qualidade do glúten pode ser avaliada por sua capacidade de inchamento (Q) em soluções ácidas diluídas, a qual designa maior ou menor capacidade de uma farinha sofrer tratamento mecânico ao se misturar com a água (PAZZINATO, 2010), sendo classificada como mostra a Tabela 4:

TABELA 4: Classificação do glúten quanto ao nível de qualidade e número de inchamento.

Teor de Glúten (%)	Nível de Qualidade	Q (cm ³)	Nível de Qualidade
< 23	Baixo	< 10	Fraço
23 – 30	Médio	10 – 20	Médio
> 30	Alto	> 20	Forte

Fonte: Pizzinatto (1999).

A partir da Tabela 4, pode-se observar que glúten obtido de farinhas mais fortes apresenta maior capacidade de inchamento do que àqueles obtidos de farinhas mais fracas.

A força da farinha também está associada à capacidade de absorção de água pelas proteínas formadoras de glúten e a capacidade de retenção de gás carbônico, característica principal para um produto de panificação de qualidade, com bom volume, textura interna sedosa e de granulometria aberta (ICTA, 2010).

A partir do índice de glúten, a farinha pode ser classificada quanto à qualidade em muito boa (> 90), boa (60 – 90), média (40 – 60) e fraca (< 40) (PIZZINATTO, 1999).

Além dessas características, para o Centro Tecnológico dos Moinhos Vera Cruz (2011), também é necessário realizar uma análise sensorial, que consiste em testar o odor e o sabor das farinhas para o desenvolvimento de produtos.

7. Resíduos gerados no processo de fabricação da farinha de trigo e suas destinações

Um resíduo gerado no processo de fabricação da farinha de trigo é o farelo, camada externa do grão de trigo, composto por carboidratos, cinzas, proteínas, água, sais minerais e impurezas vegetais (PORTAL SÃO FRANCISCO, 2010).

O farelo é classificado em semitim e gérmen de trigo. O semitim é utilizado como alimentação animal nas rações balanceadas, pois possui relativo teor de fibra, já o gérmen de trigo é aplicado na alimentação humana, principalmente em produtos dietéticos ou produtos integrais (STELA, 1998).

A casca que corresponde 14,5% do peso do grão também é um resíduo obtido do processo de produção da farinha de trigo (PORTAL SÃO FRANCISCO, 2010).

Segundo TEIXEIRA (1998), o Triguilho, que são grãos pequenos, chochos e quebrados durante a sua limpeza, são reaproveitados na alimentação animal na forma de ração e na alimentação humana como farinha para quibes e saladas.

9. Considerações finais

A partir das pesquisas realizadas para a elaboração deste trabalho, pode-se afirmar que a qualidade do produto final está diretamente relacionada à qualidade da matéria-prima, que deve passar por um controle de qualidade e atender os requisitos necessários, assegurando a característica de um produto final que atenda as necessidades dos consumidores.

Deve-se realizar a estocagem correta da farinha de trigo, empregando um armazenamento de acordo com as necessidades de temperatura, umidade e controle de insetos.

Em relação ao reaproveitamentos dos resíduos gerados a partir do processo da farinha de trigo, o farelo se torna ingrediente para pães integrais, biscoitos, cereais matinais e também para rações animais, retornando a alimentação humana sob a forma de diversos produtos de origem animal.

Referências

AMORIM, M. V. F. S. apud HOSENEY, R. C., 1994. *Desenvolvimento de um novo processo de limpeza e condicionamento de grãos de trigo*. 70 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007. Disponível em: <<http://www.ppgcta.ufc.br/marizasaboia.pdf>>. Acesso em 18 ago. 2013.

AMORIM, M. V. F. S. apud KENT, N. L., 1975. *Desenvolvimento de um novo processo de limpeza e condicionamento de grãos de trigo*. 70 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007. Disponível em: <<http://www.ppgcta.ufc.br/marizasaboia.pdf>>. Acesso em 18 ago. 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO TRIGO - ABITRIGO. *Sobre o Trigo: O que é o trigo*. São Paulo: 2012. Disponível em: <<http://www.abitrigo.com.br/index.php?mpg=02.00.00>>. Acesso em 12 ago. 2013.

_____. *Sobre o Trigo: Derivados*. São Paulo: 2012. Disponível em: <<http://www.abitrigo.com.br/index.php?mpg=02.01.00>>. Acesso em 12 ago. 2013.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Instrução Normativa nº 354, 18/06/1996. **Diário Oficial da União**. Brasília. 22/07/1996, Seção 1.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento. Instrução Normativa nº 38, 30/11/2010. **Diário Oficial da União**. Brasília. 01/12/2010. Seção 1, p. 5-9.

CENTRO TECNOLÓGICO MOINHOS VERA CRUZ. *Produtos: Industrias/Panificação*. 2011. Disponível em: <<http://www.moinhosveracruz.com.br/ProdutosIndustriais.aspx>>. Acesso em 20 ago. 2013.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB. *Estudos de prospecção de mercado: Safra 2012/2013*. Brasília (DF), 2012. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/12_09_11_16_41_03_prospeccao_12_13.pdf>. Acesso em 18 ago. 2013.

- COSTA, M. G. *et al.* *Qualidade tecnológica de grãos e farinhas de trigo nacionais e importados* - Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, p. 220-225, jan.-mar. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v28n1/30.pdf>>. Acesso em 12 ago. 2013.
- CREXI, V. T. Moagem da Farinha. Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA, 2009. Disponível em: <<http://cursos.unipampa.edu.br/cursos/engenhariadealimentos/files/2010/09/Aula-MOAGEM-DA-FARINHA-.pdf>>. Acesso em 18 ago. 2013.
- DOTTO, S. R. (Coord). *Política de trigo no Brasil*. 2009. Disponível em: <<http://www.cnpt.embrapa.br/transferencia/artigos/Politica%20de%20Trigo%20no%20Brasil.pdf>>. Acesso em 14 ago. 2013.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. *Introdução*. Embrapa Trigo, Rio Grande do Sul, 2010. Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do126_2.htm>. Acesso em 14 ago. 2013.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. *Laboratório de Qualidade de Grãos*. Embrapa Trigo, Rio Grande do Sul, 2009. Disponível em: <<http://www.cnpt.embrapa.br/pesquisa/qualidade/laboratorio.htm>>. Acesso em 14 ago. 2013.
- FARINHAS: de Trigo, de outros cereais e de outras origens. 2010. Disponível em: <http://www.insumos.com.br/aditivos_e_ingredientes/materias/98.pdf>. Acesso em 14 ago. 2013.
- FARONI, L. R. D. et al. Qualidade da farinha obtida de grãos de trigo fumigados com dióxido de carbono e fosfina. *Rev. Bras. Eng. Agric. Amb.*, Campina Grande, v. 6, n. 2, p. 115-119, 2007.
- INSTITUTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS - ICTA. *Avaliação da Qualidade Tecnológica/Industrial da Farinha de Trigo: Análises Reológicas da Farinha de Trigo.*, 2010. Disponível em: <<http://thor.sead.ufrgs.br/objetos/avaliacao-farinha-trigo/item2.php>>. Acesso em 19 ago. 2013.
- INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA - INMETRO. *Informação ao Consumidor: Farinha de Trigo Especial*. 2000. Disponível em: <<http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/farinha.asp>>. Acesso em 18 ago. 2013.
- MIRANDA, M. Z. M; MORI, C. *Qualidade tecnológica de trigo no Brasil: passado, presente e futuro*. 2010. Disponível em: <<http://www.cnpt.embrapa.br/transferencia/artigos/Qualidade%20tecnologica%20de%20trigo%20no%20Brasil.pdf>>. Acesso em 14 ago. 2013.
- NIEVINSKI, P. G. *Trigo: Do grão à Farinha (Uma revisão sobre deoxinivalenol)*. 47 f. Monografia (Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Instituto de Ciência e Tecnologia de alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009. Acesso em 12 ago. 2013.
- PAGIATO, A. W. et al. *Padeiro: Noções básicas de panificação*. Escola SENAI Horácio Augusto da Silveira, São Paulo, 1998.
- PAZZINATTO, A. *Qualidade da farinha de trigo: conceito, fatores determinantes e parâmetros de avaliação e controle*. Secretaria de Agricultura e abastecimento, Campinas, 1999.
- PORTAL SÃO FRANCISCO. *Trigo*. 2010. Disponível em: <<http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/trigo/trigo-7.php>>. Acesso em 19 ago. 2013.
- SCHEUER, P. M. et al apud ATWELL, W. A., 2001. *Trigo: Características e Utilização na panificação*. Editorial. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 13, n. 2, p. 211-222, 2011.
- SEVIDANIS, M. M.; SCHOLZ, M. B. S.; MIRANDA, M. Z. apud GAINES, 1985. *Relação entre características de moagem de genótipos de trigo com qualidade tecnológica*, 2010. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/930942/1/1371sevidanis.pdf>>. Acesso em 18 ago. 2013.
- SOUZA, R. *Farinha de trigo: Recepção e Estocagem*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/Alimentus/feira/prcerea/farinha_tr/recep%C3%A7%C3%A3o-base.htm>. Acesso em 16 ago. 2013.
- STELA, B. *Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Levantamento de Produção de Resíduos Agro-Industriais e seu Potencial de Utilização na Indústria da Construção*. Porto Alegre, 1998.

TECNOLOGIA DA COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO. Tecnologia de Grão e Cereais: Moagem do trigo. 2011. Disponível em: <<http://tecgraosecereais.blogspot.com.br/2011/11/moagem-do-trigo.html>>. Acesso em: 18 ago. 2013.

TEIXEIRA, A.S. Alimentos e alimentação dos animais. Lavras, UFLA - FAEPE, 402 p., 1998.

ZARDO, F. P. Análises Laboratoriais para o Controle de Qualidade da Farinha de Trigo. Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Bento Gonçalves, 2010. Disponível em: <<http://www.bento.ifrs.edu.br/site/midias/arquivos/2012429101512203fernandazardo.pdf>>. Acesso em 12 ago. 2013.

ZIMMERMANN, L. O. G. et al. Avaliação físico-química e reológica das principais farinhas de trigo comercializadas em padarias do município de cascavel. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIA TECNOLOGIA E AMBIENTE, 1., 2009, Cascavel. **Anais...** Cascavel: 2009. p. 4.