



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

CENTRO TECNOLÓGICO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA E ENGENHARIA DE ALIMENTOS

COORDENADOR DE ESTÁGIOS: JOSÉ MIGUEL MÜLLER

RELATÓRIO DE ESTÁGIO L.C.A - IND. E COM. DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS
LDTA.

CONTROLE DE QUALIDADE NO MOINHO DE TRIGO

PAULA GIMENEZ DE SOUZA

FLORIANÓPOLIS

2013



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

CENTRO TECNOLÓGICO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA E ENGENHARIA DE ALIMENTOS

COORDENADOR DE ESTÁGIOS: JOSÉ MIGUEL MÜLLER

RELATÓRIO DE ESTÁGIO

L.C.A - IND. E COM. DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS LDTA.

Relatório de Estágio submetido à Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a aprovação nas disciplinas: EQA 5611 e EQA 5612 – Estágio Supervisionado em Indústria de Alimentos I e II.

Orientador: Prof. Dr. Bruno Augusto Mattar Carciofi

Supervisora de Estágio: Valquíria Cecílio da Silva

Paula Gimenez de Souza

Florianópolis

2013

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus pela vida, pelas oportunidades e por estar sempre à frente de todos os caminhos escolhidos que me proporcionaram todas as conquistas até esse momento.

Agradeço imensamente aos meus pais e irmãos que sempre me apoiaram e permaneceram ao meu lado independentemente das circunstâncias. Não existem maneiras de agradecer todo o sacrifício que vocês fizeram para facilitar o meu período no estágio.

Ao meu namorado Felipe Di Bernardi S Thiago que me deu suporte e me incentivou a não desistir dos meus sonhos, sempre com muita paciência, carinho e amor.

Às minhas amigas queridas Amanda Coelho da Costa, Indyanara Bianchet Marcelino e Nathália Buss da Silva que nunca me deixaram desistir nos momentos de desânimo e tantas vezes me ensinaram quando as dúvidas persistiam.

Ao meu professor orientador Bruno Augusto Mattar Carciofi que desde o começo me incentivou e me acalmou nos momentos de maiores indecisões. Obrigada por sempre me orientar, professor. Não imagina o quanto sua participação foi fundamental para meu crescimento profissional.

À L.C.A pela oportunidade e à Célia Fachini que me ajudou com toda a documentação para a consolidação do estágio.

Ao senhor Jair Suguimoto que me ofereceu a oportunidade do estágio e me recebeu muito bem. Graças ao senhor, aprendi o que representa ser um grande líder em uma empresa, sempre preocupado com a produção, a qualidade e os colaboradores.

À equipe de controle de qualidade composta pela Valquíria Cecílio da Silva, Elaine Nascimento e Amanda Navarro que me receberam com muito carinho e, pacientemente, me ensinaram todas as análises e como funciona o trabalho de uma equipe. Meninas, serei eternamente grata a vocês.

Ao senhor Josiel e ao Rafael da padaria experimental, que me receberam com carinho e sempre preparavam delícias para os colaboradores.

Ao senhor Paulo que com disposição diária animava a todos do setor com seu “bom dia” e proporcionava um ambiente ainda mais agradável com sua presença.

Ao senhor Givan que sempre respondeu todos os meus questionamentos a respeito da recepção e do processo da empresa, além de me mostrar o funcionamento do moinho.

Ao Leandro, Márcio, Wandão e a todos os outros garotos que tornaram meu estágio ainda mais proveitoso. Foi muito bom trabalhar com todos vocês.

Sumário

1.1 O TRIGO NA HISTÓRIA	6
1.2 O TRIGO E SEUS DERIVADOS	6
1.3 O MERCADO DE FARINHA DE TRIGO	7
2. A EMPRESA	9
2.1 HISTÓRIA	9
2.2 VISÃO E VALORES.....	10
2.3 RESPONSABILIDADE.....	10
2.4 QUALIDADE	11
2.5 PROCESSO INDUSTRIAL – FARINHA DE TRIGO	11
3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	13
3.1 MOAGEM EXPERIMENTAL	13
3.2 UMIDADE	14
3.3 ALVEOGRAFIA	14
3.4 FARINOGRAFIA	16
3.5 EXTENSOGRAFIA.....	18
3.6 NÚMERO DE QUEDA	21
3.7 COR.....	23
3.7.1 Colorímetro Minolta.....	23
3.7.2 Colorímetro Kent – Jones.....	24
3.7.3 Pekar.....	24
3.8 TEOR DE GLÚTEN	24
3.8.1 Glúten Úmido	25
3.8.2 Glúten Seco	25
3.8.3 Index.....	26
3.8.4 Especificações	26
3.9 CINZAS	27
3.10 ANÁLISE DE DON.....	28
4. COMENTÁRIOS E CONCLUSÕES	29
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30
ANEXO A – L.C.A Alimentos – Unidade Moinho de Trigo.....	32
ANEXO B – Marcas da Empresa.....	32
ANEXO C – Avaliação de Estágio pela Supervisora.....	32
ANEXO D – Avaliação de Estágio pelo Orientador	33

1. INTRODUÇÃO

1.1 O TRIGO NA HISTÓRIA

O trigo está presente há cerca de 10 mil anos na história da humanidade. O cultivo dos grãos começou na Mesopotâmia – área correspondente ao Egito até o Iraque – cujo consumo era misturado com peixes e frutas. A “invenção” do pão é atribuída aos egípcios em 4000 anos a.C. que descobriram o processo de fermentação do trigo (ABITRIGO, 2013).

A partir da Mesopotâmia, o trigo se espalhou pelo mundo, sendo conhecido pelos chineses em 2000 anos a.C., onde era utilizado para fabricação de farinha, macarrão e pastel. Na Europa o cultivo se expandiu nas regiões mais frias como Rússia e Polônia (ABITRIGO, 2013).

No Brasil, o trigo foi trazido por Martim Afonso de Souza em 1534 para ser cultivado na capitania de São Vicente. No entanto, o clima quente e úmido dificultou a expansão da cultura nessa região. Na segunda metade do século XVIII, a cultura do trigo começou a se desenvolver no Rio Grande do Sul, sendo que no início do século XIX a ferrugem dizimou os trigais (ABITRIGO, 2013).

A partir de então, o plantio foi retomado na década de 20 e expandiu na década de 40 para o Rio Grande do Sul e Paraná, que se transformou no principal Estado produtor do país. Pesquisas com sementes permitiram aumentar a área plantada e o rendimento da cultura. Atualmente, o Brasil produz cerca de 6 milhões de toneladas e importa mais 4 milhões para atender o consumo (ABITRIGO, 2013).

1.2 O TRIGO E SEUS DERIVADOS

O trigo é uma gramínea do gênero *Triticum* e está entre as plantas mais cultivadas no mundo. Existem cerca de 30 tipos de trigo, geneticamente diferenciados, dos quais metade é cultivada e o restante cresce de forma silvestre (ABITRIGO, 2013).

Em busca de produtividade, conteúdo de farinha no grão, teor de nutrientes, resistência a doenças ou adaptação ao clima e ao solo, pesquisadores testaram milhares de cruzamentos, obtendo cerca de 30 mil variedades de trigo (ABITRIGO, 2013).

Existem, no entanto, três espécies que representam mais de 90 % do trigo cultivado no mundo, sendo cada uma adequada para a fabricação de um tipo de alimento. O *Triticum aestivum* é o mais cultivado no planeta e o mais utilizado para produção de pão, apresentando um teor de 15 % de proteína. O *Triticum compactum* possui um teor de proteínas na ordem de 8 %, o que gera um menor teor de glúten, favorecendo a produção de bolos e biscoitos. O *Triticum durum* não é cultivado no Brasil e é indicado para produção de massas, uma vez que forma um glúten mais resistente, permitindo uma textura firme após o cozimento (ABITRIGO, 2013).

O processo de moagem do grão de trigo origina a farinha e o farelo de trigo, em média, na proporção de 75 % e 25 %, respectivamente. De acordo com esse processo e o tipo de trigo utilizado surge uma grande variedade de farinhas refinadas brancas e amarelas, farinhas integrais (grossa e fina), farelo, fibra, gérmen, flocos, grão inteiro e triguilho, que podem ser comercializados (ABITRIGO, 2013).

Segundo a Associação Brasileira da Indústria do Trigo (ABITRIGO), a panificação consome 55 % das farinhas comercializadas no país, seguida pela indústria de macarrão com 17 % e a de biscoitos com 13 %. O uso doméstico e outros segmentos utilizam cerca de 11 % e 4 %, respectivamente, dos produtos derivados do trigo (ABITRIGO, 2013).

1.3 O MERCADO DE FARINHA DE TRIGO

A produção nacional e o total de farinha de trigo e misturas, como demonstrada na Tabela 1.3 – 1 fornecida pela ABITRIGO, atingiu o maior patamar no ano de 2010 ao se comparar com os anos anteriores no período de 2004 – 2010 com uma fabricação de 7.607.067 toneladas, superando o total de importações em 1164,7 % (ABITRIGO, 2013).

Apesar das variações na produção e importação de farinha e misturas durante o período citado na Tabela 1.3 – 1, o total do produto no mercado brasileiro também foi

superior aos demais no ano de 2010, com 92, 1 % correspondente à fabricação nacional, 7,2 % às importações da Argentina e 0,8 % às demais importações (ABITRIGO, 2013).

Tabela 1.3 - 1 - Evolução do mercado de farinha e misturas em toneladas de 2004 – 2010.

MERCADO DE FARINHA/MISTURAS - TONELADAS							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Produção Nacional	7.050.000	7.125.000	7.381.781	7.086.725	6.776.768	7.012.909	7.607.067
Importação da Argentina	291.205	343.036	425.924	609.600	638.842	603.099	590.904
Importação Outros Países	25.934	23.964	27.538	21.476	43.812	40.824	62.223
Total Importações	317.139	367.000	453.462	631.076	682.654	643.923	653.127
Total Mercado Brasil	7.367.139	7.492.000	7.835.243	7.717.801	7.459.422	7.656.832	8.260.194

Fonte: ABITRIGO, 2013.

No Brasil, relatórios recentes elaborados pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC) e apresentados na Tabela 1.3 - 2 demonstraram que a exportação de farinha de trigo nos anos de 2011 e 2012 foi de 1267,87 toneladas, e que apesar da redução da quantidade exportada, houve um aumento do valor pago por tonelada de produto se comparados com os anos de 2007 e 2008.

Ao considerar as exportações desde o ano de 2007, percebe-se que durante o ano de 2009 ocorreu a maior queda na exportação do produto, atingindo 971,94 toneladas.

Tabela 1.3 - 2 – Exportações de farinha de trigo 2007 – 03/2013 em toneladas.

ANO / MES	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
2007													
TONELADA	53,35	206,54	200,35	68,81	44,05	17,07	91,31	213,90	146,13	481,64	333,08	48,13	1.904,36
MIL US\$	28,68	106,75	103,21	38,79	23,58	11,75	56,80	112,62	93,04	335,89	234,17	34,13	1.179,41
US\$ / TON.	537,58	516,85	515,15	563,73	535,30	688,34	622,06	526,51	636,69	697,39	703,04	709,12	619,32
2008													
TONELADA	28,52	108,70	54,13	154,07	94,75	35,62	246,42	507,97	329,93	67,18	18,45	64,67	1.710,40
MIL US\$	27,32	84,86	41,23	130,99	104,34	40,00	208,46	430,95	322,65	50,62	13,60	41,89	1.496,90
US\$ / TON.	957,93	780,68	761,67	850,19	1.101,23	1.122,98	845,92	848,38	977,96	753,50	737,22	647,78	875,18
2009													
TONELADA	48,90	2,28	99,06	150,84	68,31	50,94	280,62	47,87	58,03	50,20	41,89	73,01	971,94
MIL US\$	32,08	1,70	55,74	92,21	37,67	29,76	103,55	30,89	34,56	34,18	23,52	49,96	525,82
US\$ / TON.	656,03	748,24	562,63	611,31	551,41	584,12	369,01	645,42	595,50	680,98	561,36	684,34	7.250,35
2010													
TONELADA	89,69	59,02	144,86	100,92	86,70	112,39	107,29	123,47	128,35	37,26	70,25	141,83	1.202,02
MIL US\$	48,21	32,27	86,40	58,39	48,83	62,41	55,81	67,52	82,85	27,57	49,96	101,03	721,24
US\$ / TON.	537,55	546,70	596,41	578,64	563,28	555,24	520,18	546,82	645,49	739,78	711,18	712,32	7.253,59
2011													
TONELADA	80,32	123,29	84,72	88,09	80,54	129,84	104,15	87,43	115,31	124,77	111,09	138,34	1.267,87
MIL US\$	54,84	76,29	60,22	64,57	59,95	98,35	78,02	74,07	80,55	84,45	85,10	89,33	905,74
US\$ / TON.	682,84	618,76	710,85	732,95	744,33	757,49	749,12	847,24	698,58	676,83	766,05	645,74	8.630,77
2012													
TONELADA	66,71	92,55	86,62	143,60	55,31	31,78	55,37	75,84	37,56	35,53	43,93	34,09	1.267,87
MIL US\$	43,94	66,35	55,18	94,17	36,70	28,28	32,81	49,95	25,86	27,04	31,87	25,74	905,74
US\$ / TON.	682,84	618,76	710,85	732,95	744,33	757,49	749,12	847,24	698,58	676,83	766,05	645,74	8.630,77
2013													
TONELADA	26,45	63,74	47,04										137,23
MIL US\$	20,82	59,96	42,40										123,18
US\$ / TON.	787,31	940,70	901,31										2.629,31

Fonte: MDIC, 2013.

2. A EMPRESA

A L.C.A – Ind. e Com. de Produtos Alimentícios Ltda. tem como sede Sertanópolis, cidade localizada no norte do Paraná e atualmente é dividida em três unidades: moinho farinha de trigo, trigo para quibe e farinha de rosca. Possui um dos mais modernos moinhos de trigo das regiões sul e sudeste do Brasil, ocupando a quarta posição no ranking de maiores produtos de farinha de trigo do sul do país (LCA, 2013).

2.1 HISTÓRIA

A L.C.A. (ANEXO A) foi construída em 1988 com o propósito inicial de produzir trigo para quibe de alta qualidade. Nessa perspectiva, para garantir padrões rigorosos de qualidade da matéria prima, a empresa iniciou o plantio de cereais em terras próprias e de terceiros com o uso de sementes certificadas, disponibilizando uma equipe técnica regular para o acompanhamento das culturas desde o tratamento da terra à colheita (LCA, 2013).

Com o objetivo de diversificar no segmento do trigo, montou em 1990 uma unidade para fabricação de farinha de rosca industrial e em 2004 inaugurou o moinho de farinha de trigo, que foi projetado para apresentar uma capacidade de 230 toneladas/dia. Com o sucesso comprovado também no ramo de farinha de trigo, um novo moinho foi instalado e em janeiro de 2009 a empresa passou a produzir 500 toneladas diariamente, se tornando o quarto maior produtor do produto no sul do país (LCA, 2013).

Atualmente, a empresa possui quatro diferentes marcas: Tia Ofélia, Ofélia, Marrocos e Marrakech (ANEXO B), que apresentam como diferenças básicas os segmentos e os tipos de produtos a que são destinados (LCA, 2013).

2.2 VISÃO E VALORES

A filosofia de trabalho da empresa consiste criar uma estrutura de produção e de controle de qualidade com tecnologia, informatizada e com constante atualização, além de uma estrutura administrativa flexível, de modo a obter inovação, ampliação e diversificação na linha de produtos (LCA, 2013).

A empresa apresenta como visão o objetivo de ser dinâmica e comprometida com a satisfação dos seus clientes e fornecedores, além de valorizar seus talentos profissionais, sendo consciente de sua responsabilidade social como agente transformador (LCA, 2013).

Em relação aos valores da L.C.A podem-se citar o comprometimento com a qualidade, inovação, simplicidade e competência, responsabilidade social, profissionalismo e trabalho em equipe (LCA, 2013).

2.3 RESPONSABILIDADE

A empresa está desenvolvendo a elaboração de um Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos, de forma a sensibilizar os colaboradores sobre os aspectos fundamentais para o ambiente, como acondicionamento, coleta, transporte e destinação final dos resíduos

para obtenção de resultados satisfatórios em termos de saúde e qualidade de vida (LCA, 2013).

2.4 QUALIDADE

Como fabricante de alimentos, a L.C.A tem a responsabilidade de produzir alimentos seguros e com qualidade, zelando pela satisfação dos clientes. Assim, a empresa é comprometida com a melhoria contínua de seus produtos por meio do controle de processos, de produção, de fornecedores e de gestão com efetiva participação da alta administração (L.C.A, 2013).

Os princípios para qualidade são: pleno atendimento dos requisitos legais e aos relacionados aos aspectos ambientais; adequação das técnicas de produção e a utilização de matérias primas e ingredientes, evitando a geração de resíduos; estimular, motivar e capacitar os colaboradores a participarem e se comprometerem com os Programas de Qualidade em todos os níveis do processo (L.C.A, 2013).

A empresa apresenta as Boas Práticas de Fabricação como programa de qualidade implementado e possui um laboratório de controle de qualidade provido de equipamentos modernos e direcionado para análise de farinha de trigo (L.C.A, 2013).

2.5 PROCESSO INDUSTRIAL – FARINHA DE TRIGO

De modo geral as etapas para a obtenção da farinha de trigo são representadas na Figura 2.5. Na recepção, amostras de trigo são retiradas dos caminhões e destinadas ao laboratório de controle de qualidade com o objetivo de se realizar análises reológicas para classificar o tipo de trigo.

Em seguida, o grão é submetido a uma pré-limpeza para a retirada de material estranho e a uma desinfecção para eliminação de carunchos que são um tipo de praga comum no trigo, seguindo posteriormente, para a armazenagem dos grãos nos silos de acordo com sua classificação.

No dia anterior ao se utilizar determinado trigo, ocorre uma pesagem da quantidade de cada tipo de grão que será empregada na mescla e uma limpeza mais minuciosa dos grãos. Assim, os grãos são umidificados com a adição de 4 % a 8 % de água e seguem para silos de descanso, onde permanecem por 24 horas.

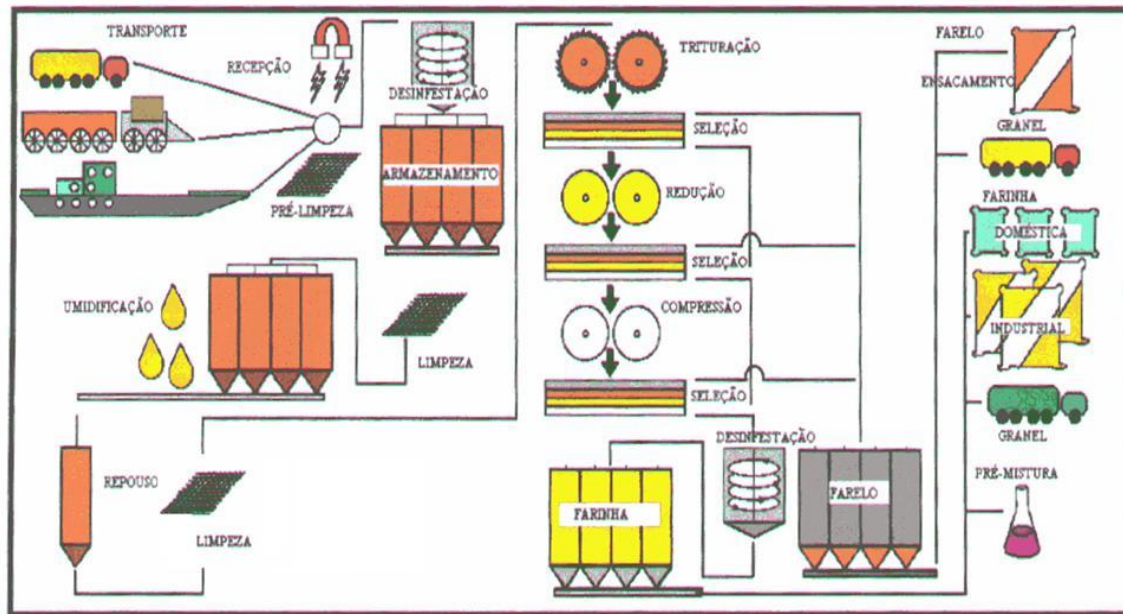
Após esse período, os grãos são submetidos a uma nova limpeza e são direcionados para uma série de moinhos de rolos com o objetivo de remover o farelo. Nessa etapa os cilindros giram em direções opostas e em velocidades diferentes para que o grão seja moído. Caso contrário, o trigo seria apenas amassado.

A cada série de moinhos de rolos, os cilindros apresentam em suas superfícies diferentes corrugações ou ranhuras que permitem a retirada da camada de farelo de trigo exterior do endosperma, sendo que para ser completamente removido é necessário que os grãos de trigo passem por cinco ou mais moinhos de rolos (Insumos, 2013).

Entre cada passagem no moinho de rolos, o grão moído é peneirado em um separador, que consiste em uma grande caixa retangular com várias peneiras de diferentes granulometrias que vibram em alta velocidade, separando-o em vários produtos de acordo com o seu tamanho (Insumos, 2013). Após a separação dos produtos, a farinha de trigo é ensacada e segue para o setor de expedição.

O processo de moagem deve ser controlado, uma vez que inclusões de partículas de farelo de trigo na farinha branca a tornam mais cinzenta e deterioram alguns dos atributos da farinha. Por exemplo, para a fabricação de massas esse incremento de farelo torna o glúten menos elástico e mais opaco (Insumos, 2013).

Figura 2. 5 - Processo Industrial para obtenção de farinha de trigo.



Fonte: Romanus, 2010.

3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Durante o período de estágio foram realizadas as análises de trigo e de farinha de trigo no setor de controle de qualidade com o objetivo de identificar a conformidade do produto com os padrões exigidos pelos clientes.

3.1 MOAGEM EXPERIMENTAL

A moagem experimental, feita no laboratório, utiliza um moinho (B 2000) que reproduz, em parte, o processo industrial e que tem como finalidade a separação do endosperma do grão das porções externas constituídas pela casca e gérmen, a trituração e a pulverização do endosperma em partículas de granulometria variável, denominada de semolina de trigo (Embrapa, 1996).

Esse equipamento é utilizado com o objetivo de triturar as amostras de trigo retiradas dos caminhões na recepção, de modo que permita se determinar as características reológicas do grão e classificá-lo de acordo com os resultados das análises. Nesse caso, apenas a porção do endosperma é analisada, sendo a casca e a semolina separadas e enviadas para a unidade de farinha de rosca.

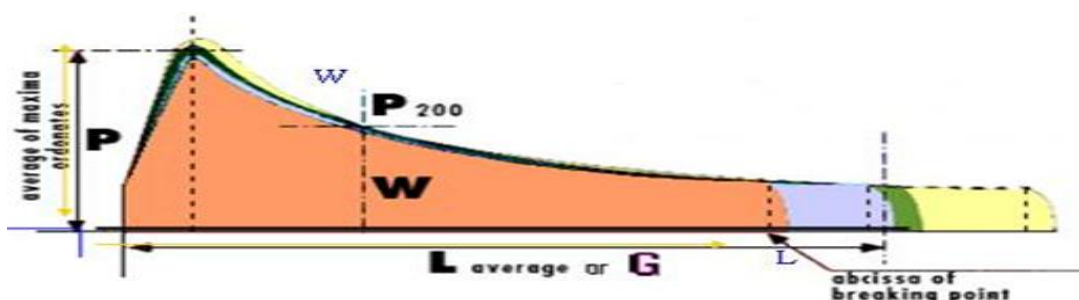
3.2 UMIDADE

Para a determinação da umidade da farinha ou do trigo moído, pesa-se entre 4,5 g – 5 g da amostra em uma balança digital (Shimadzu, Modelo UX4200H) e se realiza a leitura em um analisador de umidade por infravermelho (Gehaka, Modelo IV 2500).

3.3 ALVEOGRAFIA

Essa análise é realizada em alveógrafo Chopin, de acordo com o método 54-30A da American Association of Cereal Chemists (AACC) de 2000. Simula o comportamento da massa na fermentação ao imitar em grande escala a formação de alvéolos originados na massa pelo gás carbônico (CO_2) produzido pelos fermentos. As características visco elásticas de uma massa podem ser avaliadas pelos diferentes parâmetros da alveografia, representados esquematicamente na Figura 3.3 - 1 (Embrapa, 2009).

Figura 3.3 - 1 - Representação esquemática dos parâmetros da alveografia.



Fonte: Romanus, 2010.

W – força do glúten (expressa em 10^{-4} J): representa o trabalho de deformação da massa e indica a qualidade panificativa da farinha (força da farinha) (Embrapa, 2009). A classificação de qualidade do glúten segundo os valores de W pode ser apresentada na Tabela 3.3.

Tabela 3.3 - Classificação da força geral de glúten determinada pelo Teste de Alveografia.

Classificação	Força geral de glúten (10^{-4} J)
Muito fraca	≤ 50
Fraca	51 – 100
Média	101 – 200
Média - Forte	201 – 300
Forte	301 – 400
Muito forte	≥ 401

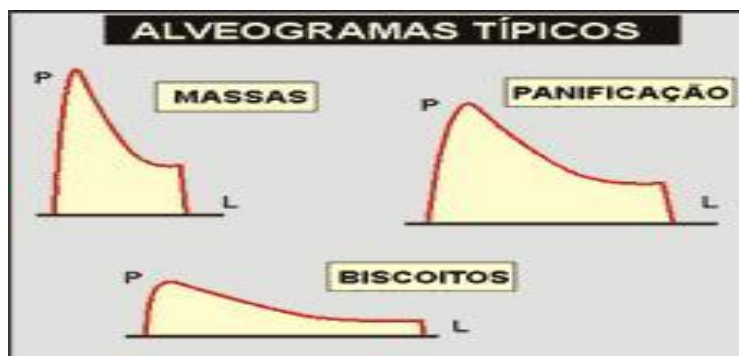
Fonte: Williams et al., 1988.

P – tenacidade (expressa em mm): é a pressão máxima necessária para expandir a massa, sendo uma medida da capacidade de absorção de água da farinha (Embrapa, 2009). É considerada como índice de estabilidade da massa, indicando a resistência ao trabalho de deformação (Embrapa, 1996).

L – extensibilidade da massa (expressa em mm): é a capacidade de extensão da massa sem que ela se rompa. Um alto grau de extensibilidade está ligado a baixo rendimento de farinha. É utilizada para predizer o volume de pão, juntamente com a proteína (Embrapa, 2009).

P/L – relação tenacidade/extensibilidade (adimensional): expressa o equilíbrio da massa. Para pães o ideal são farinhas balanceadas (P/L entre 0,5 – 1,20), para bolos e biscoitos farinhas extensíveis ($P/L < 0,49$) e para massas alimentícias farinhas tenazes ($P/L > 1,21$) (Embrapa, 2009), como representado na Figura 3.3 - 2.

Figura 3.3 - 2 - Alveogramas típicos para panificação, biscoitos e massas alimentícias.



Fonte: Romanus, 2010.

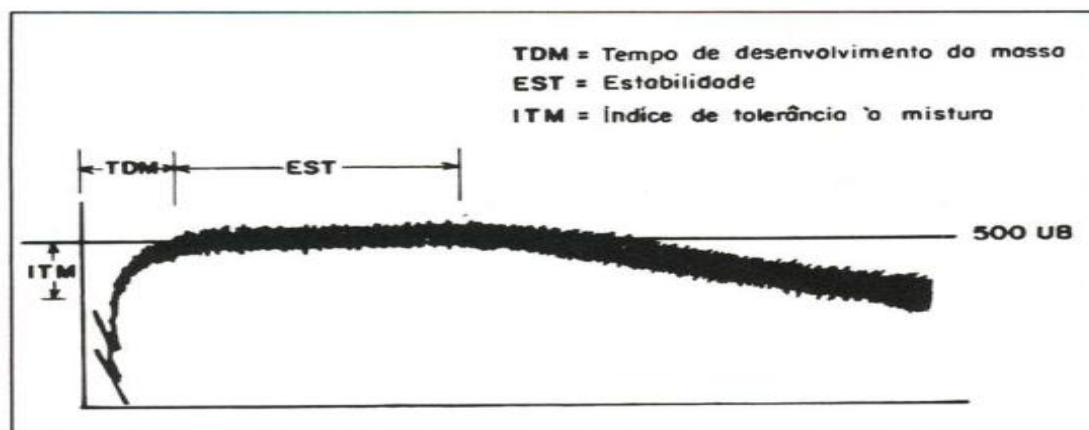
Ie – índice de elasticidade (expresso em %): definido pela relação $P_{200}/P_{\text{máximo}}$ do alveograma. Está intimamente correlacionado aos fenômenos de recuperação da forma inicial após a deformação, permitindo uma melhor previsão do comportamento reológico da massa usada em panificação industrial e produção de biscoitos. O Ie varia de 25 a 75 %, sendo o Ie ótimo de 45 a 50 % para fabricação francesa de pão, em farinha em correção. Após a adição de ácido ascórbico (correção), a resistência ótima situa-se entre 50 e 55 % (Embrapa, 2009).

3.4 FARINOGRAFIA

A farinografia é um teste conduzido em farinógrafo Brabender pelo método 54-21 da AACCC, e é utilizado para indicar as propriedades de mistura e processamento da massa de farinha de trigo (Embrapa, 2009). Nessa análise todas as fases de mistura, de desenvolvimento e de quebra ou de amolecimento da massa são registrados no gráfico denominado de farinograma (Embrapa, 1996).

Os parâmetros avaliados por esse método podem ser observados pela Figura 3.4 e registram o comportamento da massa durante o amassamento:

Figura 3.4 - Representação esquemática de um farinograma, indicando os principais parâmetros do método.



Fonte: Embrapa, 2010.

AA – absorção de água (expressa em %, na base de 14 % de umidade): é a quantidade de água que se deve adicionar à farinha para obter a consistência requerida (Embrapa, 2009). É um indicativo de absorção de água para a fabricação de pão (Embrapa, 1996).

TDM – tempo de desenvolvimento da massa (expresso em minutos): consiste no intervalo de tempo, em minutos, que a massa leva para atingir o ponto de máxima consistência (linha das 500 unidades Brabender). Em termos práticos, esse tempo é o indicativo do tempo que o profissional de panificação dispõe para determinar o percentual de absorção de água da farinha que está trabalhando, de forma a deixar a massa com a consistência ideal para a fabricação de pão (Embrapa, 1996).

EST – estabilidade (expressa em minutos): é definida como a diferença de tempo, em minutos, entre o ponto do topo da curva que intercepta a linha das 500 unidades Brabender e o ponto do topo da curva que deixa a mesma linha. Esse parâmetro fornece um indicativo da resistência que a massa possui ao tratamento mecânico e ao tempo do processo fermentativo na fabricação de pão (Embrapa, 1996).

ITM – índice de tolerância à mistura (expresso em unidades Brabender): é a diferença entre o topo da curva do pico e o topo da curva, medido em cinco minutos após atingido o pico máximo. Esse parâmetro fornece informações sobre a maior ou menor tolerância da massa durante a mistura (Embrapa, 1996).

De acordo com os dados dos parâmetros obtidos na farinografia, a qualidade das farinhas pode ser classificada como demonstrada na Tabela 3.4 - 1.

Tabela 3.4 - 1 - Classificação da qualidade da farinha segundo a interpretação dos parâmetros obtidos da farinografia.

Classificação	ITM (min)	EST (min)	ITM (UB)
Muito fraca	$\leq 2,0$	$\leq 2,0$	≥ 200
Fraca	2,1 – 4,0	2,1 – 4,0	150 – 199
Média força - fraca	4,1 – 6,0	4,1 – 7,0	100 – 149
Média força - forte	6,1 – 8,0	7,1 – 10,0	50 – 99
Forte	8,1 – 10,0	10,1 – 15,0	0 – 49
Muito forte	$\geq 10,1$	$\geq 15,1$	-

Fonte: Williams et al., 1988.

É possível relacionar positivamente o índice de elasticidade (Ie) obtido na alveografia com a elasticidade (EST) obtida na farinografia segundo a Tabela 3.4 -2.

Tabela 3.4 - 2 - Correlação entre o índice de elasticidade (Ie) obtido na alveografia e a estabilidade (EST) obtida na farinografia.

Ie (%)	EST (min)
< 50	< 5
≥ 50 a < 55	≥ 5 a < 10
≥ 55 a < 60	≥ 10 a < 15
≥ 60	≥ 15

Fonte: Embrapa, 2010.

3.5 EXTENSOGRAFIA

É uma análise realizada no extensógrafo Brabender (OHG Duisburg) e tem por finalidade medir características como extensibilidade e a resistência da massa à extensão. Esse

teste é realizado segundo o método 54 – 10 da AACC de 1995 e os principais parâmetros avaliados são:

A – energia (expressa em cm^2): mede a área da curva. Quanto maior for a área, maior é a energia exercida e maior é a força da massa, portanto, mais forte é a farinha (ICTA, 2013).

R – resistência à extensão (expressa em unidades extensográficas): é o ponto mais alto da curva a 50 mm depois que a curva foi iniciada. Em termos práticos é o indicativo da capacidade da massa de reter gás carbônico formado durante a fermentação. Essa propriedade está ligada a proteína gliadina, que possui baixo peso molecular e tende a formar ligações dissulfídicas intermoleculares (ICTA, 2013).

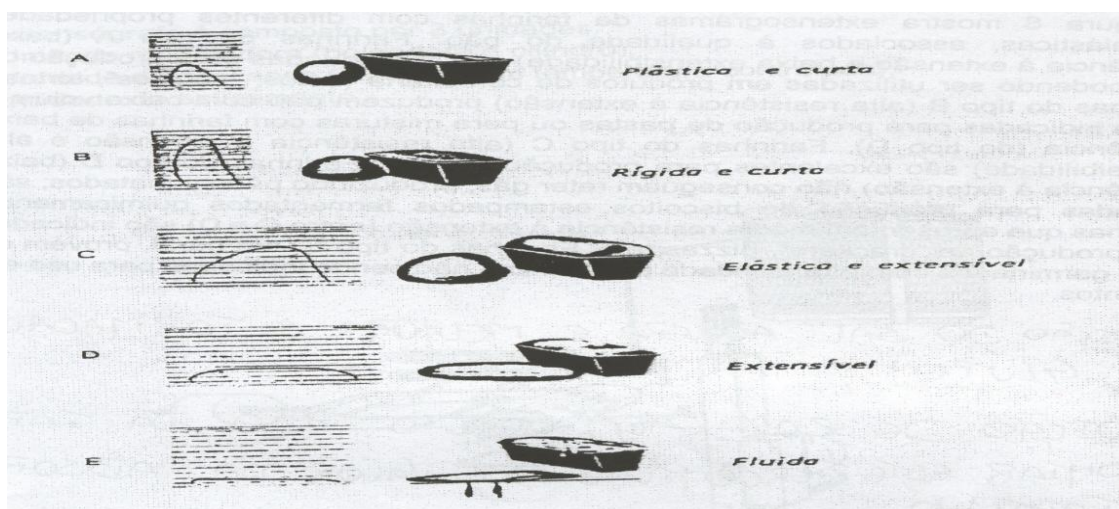
Rm – resistência máxima (expressa em unidades extensográficas): é o valor obtido no ponto mais alto da curva (ICTA, 2013).

E – extensibilidade (expressa em mm): é obtida através da medida do comprimento do extensograma do início ao fim da curva. Esse parâmetro indica o quanto a massa consegue ser esticada sem se romper, e está ligado com a proteína glutenina, que possui alto peso molecular e tende a formar ligações dissulfídicas inter e intramoleculares (ICTA, 2013).

R/E – número proporcional (expresso em unidades extensográficas/mm): esse parâmetro indica a força em unidades extensográficas necessária para esticar a massa. Em termos práticos esse valor é um indicativo do comportamento da massa, ou seja, se o número for grande, maior será a tendência da massa em esticar e voltar ao seu estado original (ICTA, 2013). Para uma farinha ser considerada forte ela deve apresentar um $R/E > 2,5$; enquanto que as fracas possuem um $R/E < 1,0$ (Romanus, 2010).

De acordo com a curva obtida no extensógrafo é possível prever qual será o comportamento da massa, como representado na Figura 3.5 - 1.

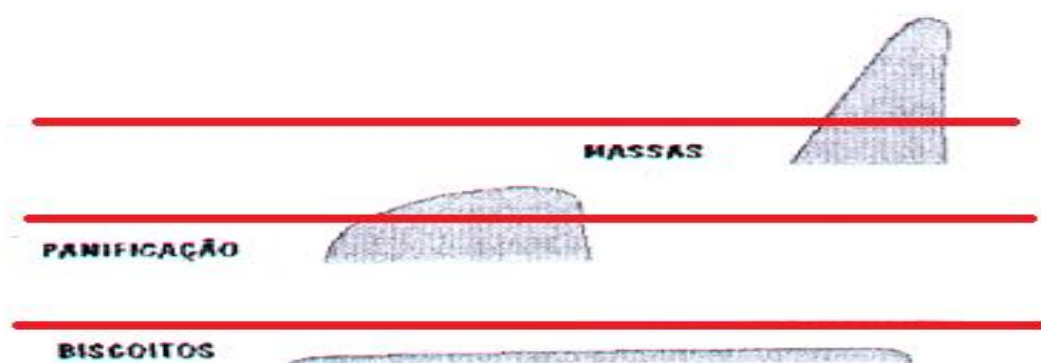
Figura 3.5 - 1 - Representação do comportamento da massa de acordo com a curva obtida no extensógrafo.



Fonte: Romanus, 2010.

Como os extensogramas variam de acordo com a farinha analisada, a Figura 3.5 – 2 mostra as curvas mais comuns encontradas para as farinhas de trigo utilizadas na fabricação de massas alimentícias, pães e biscoitos, sendo que a linha vermelha representa a linha das 500 unidades extensográficas (ICTA, 2013).

Figura 3.5 - 2 - Representação das curvas típicas obtidas no extensógrafo ao se utilizar farinha de trigo empregadas na fabricação de massas, pães e biscoitos.



Fonte: ICTA, 2013.

As curvas apresentadas na Figura 3.5 – 2 geram as faixas de extensografia representadas na Tabela 3.5.

Tabela 3.5 - Faixas dos parâmetros de extensografia para farinhas de trigo utilizadas na fabricação de massas, pães, bolos e biscoitos.

Característica	Massas	Pães	Bolos	Biscoitos Fermentados	Biscoitos Doces
R (U.E)	300 - 500	250 - 350	150 - 200	200 - 250	150 – 200
E (cm)	120 - 160	140 - 180	120 - 160	160 - 200	120 – 160
A (cm ²)	> 150	130 - 180	< 100	100 - 150	< 100

Fonte: ICTA, 2013.

Em termos práticos, ao se analisar os parâmetros do extensograma para panificação é possível constatar que farinhas que possuem um R maior que o especificado geram massas com baixa capacidade de crescimento, formando um pão com baixo volume específico. No entanto, farinhas com um valor de R menor que o especificado geram uma massa sem capacidade de crescimento, pois retém de modo insignificante os gases formados durante a fermentação, desenvolvendo um pão com baixo volume específico (ICTA, 2013).

Em relação à extensibilidade para o setor de panificação, as farinhas que apresentam valores superiores aos especificados geram massas de consistência mole, enquanto que as que possuem valores inferiores produzem massas de alta consistência, que não são ideais para fabricação dos pães (ICTA, 2013).

3.6 NÚMERO DE QUEDA

Essa análise também é conhecida como “falling number” e mede a intensidade de atividade da enzima α -amilase no grão, com a finalidade de detectar danos causados pela germinação da espiga. Esse teste ocorre de acordo com o método 56 – 81 B da AACC e o resultado é expresso em segundos (Embrapa, 2009).

As condições em que o método é realizado são similares às de forneamento de pães, uma vez que o efeito da α -amilase é iniciado com o processo de gelificação do amido (55 – 65 °C) e se encerra com a inativação da enzima de baixa termoestabilidade (80 °C). Dessa forma, o número de queda retrata o teor de amido danificado das farinhas de trigo através das correlações entre viscosidade do amido gelatinizado e a atividade da enzima (ICTA, 2013).

Com o início da germinação, causada pela existência de chuvas no período pré-colheita, ocorre um incremento na atividade das enzimas α - e β – amilases (Lorenz & Wolt, 1981). Esse acréscimo de produção da α -amilase gera um número de queda baixo (Embrapa, 2009) e provoca a sacarificação das moléculas de amido durante o processo de fabricação de pão, resultando em pães com textura interna pegajosa e úmida (Perten, 1967). Essa dificuldade pode ser corrigida pela mescla de trigo ou farinhas complementares, visando à “diluição” do excesso da enzima (Embrapa, 1996).

Por outro lado, a baixa atividade dessa enzima, que gera um número de queda superior a 200 segundos, também afeta negativamente a panificação, resultando em um produto final com textura interna seca e quebradiça. Esse problema, no entanto, pode ser solucionado com a utilização de reforçadores ou melhoradores que apresentam em sua formulação enzimas α -amilásicas fúngicas, que corrigem essa deficiência na farinha (Embrapa, 1996).

Um dos indicativos para a qualidade dos grãos e de farinhas de trigo para o setor de panificação é o nível de atividade enzimática, que pode ser classificado de acordo com o número de queda, como representado na Tabela 3.6 - 1.

Tabela 3.6 - 1 - Classificação do nível de atividade enzimática nos grãos e na farinha de trigo de acordo com o número de queda.

Classificação	Número de Queda (s)
Alta atividade enzimática	≤ 200
Atividade enzimática ideal	201 – 350
Baixa atividade enzimática	≥ 351

Fonte: Perten, 1964.

A importância da verificação da atividade e do efeito da enzima ocorre pelo fato da α -amilase quebrar a molécula de amido em açúcares diretamente fermentescíveis, o que gera uma maior produção de gases na fermentação do pão e, conseqüentemente, um maior volume específico desse produto (ICTA, 2013).

O valor ótimo do número de queda, no entanto, depende das diferentes modalidades de produtos e processos, como apresentado na Tabela 3.6 – 2.

Tabela 3.6 -2 - Intervalos do número de queda para os diferentes produtos como pães, massas, bolos e biscoitos.

Característica	Pães	Massas	Bolos	Biscoitos Fermentados	Biscoitos Doces
Número de queda	225 – 275	> 350	200 - 250	225 - 275	200 - 250

Fonte: ICTA, 2013.

3.7 COR

A análise de cor é um importante atributo de qualidade e deriva principalmente do teor de carotenoides, proteínas e de fibras, além da presença de impurezas na moagem (ICTA, 2013). Embora os consumidores prefiram as farinhas mais brancas, nem sempre essas são as de melhor qualidade para todos os produtos finais (Embrapa, 2009).

Para essa análise na empresa são realizados três testes para verificação da conformidade com os padrões estabelecidos pelos clientes que consistem em: colorímetros Minolta e Kent-Jones; e Pekar.

3.7.1 Colorímetro Minolta

Para esse teste se utiliza o equipamento da marca Satake (mini color grader, modelo: MICG1A), que permite avaliar diretamente os atributos de cor na farinha, regulamentos pelo sistema CIELAB por meio do método 14 – 22 da AACC (Embrapa, 2009).

L* - luminosidade: possui uma escala que varia de zero (preto) a 100 (branco), ou seja, quanto mais próximo do limite superior, mais branca é a farinha (Embrapa, 2009).

a* - coordenada de cromaticidade: varia de a* positivo (tendência da cor para tonalidade vermelha) até a* negativo (tendência da cor para tonalidade verde) (Embrapa, 2009).

b* - coordenada de cromaticidade: varia de b* positivo (tendência da cor para tonalidade amarela) até b* negativo (tendência da cor para tonalidade azul) (Embrapa, 2009).

3.7.2 Colorímetro Kent – Jones

Esse teste é realizado pelo equipamento Satake (color grader series IV) e mede a refletância de uma pasta formada por 30 g de amostra com 50 ml de água destilada, se aplicando uma fonte de luz na banda verde, uma vez que nessa região o comprimento de onda minimiza a interferência dos eventuais amarelos (Embrapa, 2009).

Nessa análise é determinada a cor da farinha e a influência do farelo sobre esse produto. Para isso se utiliza a pasta com o objetivo de eliminar a influência do tamanho das partículas na farinha (Embrapa, 2009). O resultado fornecido pelo equipamento varia entre valores negativos e positivos, sendo que quanto mais negativo o resultado, mais branca e menor é a influência do farelo na amostra.

3.7.3 Pekar

Esse método consiste na preparação de uma lâmina de farinha, a qual é imersa em água e posteriormente seca em temperatura ambiente ou em estufa (Nova Ética, modelo 400 – 1ND) a 40 °C por 20 minutos. Esse teste permite a avaliação visual da cor e a verificação da presença de pintas de farelo (ICTA, 2013).

3.8 TEOR DE GLÚTEN

O glúten consiste em uma rede formada ao se adicionar água à farinha pelas gliadinas e gluteninas, que são proteínas insolúveis do trigo responsáveis pelas propriedades funcionais da farinha de trigo.

O teor de glúten é determinado pelos métodos 38 – 10 e 38 – 12 A da AACC de 2000 e é expresso em porcentagem. Esse teste determina o glúten úmido (GU), glúten seco (GS) e o index.

3.8.1 Glúten Úmido

Fornece a medida quantitativa das proteínas gliadinas e gluteninas e é calculado de acordo com a Equação 3.8.1.

$$\% \text{ Glúten úmido} = \frac{P^{GU} * 100}{P} \quad (3.8.1)$$

onde P^{GU} é a massa de glúten úmido (em g) e P é a massa da amostra inicial (em g).

3.8.2 Glúten Seco

É determinado a partir da operação de secagem do glúten úmido, podendo ser calculado seguindo a Equação 3.8.2-1, e permite se determinar o coeficiente de hidratação do glúten, que corresponde à quantidade de água eliminada durante o processo de secagem na estufa como representado na Equação 3.8.2-3 (Embrapa, 2009). Para uma maior praticidade, na empresa calcula-se o glúten seco a partir da Equação 3.8.2-2.

$$\% \text{ Glúten seco} = \frac{P^{GS} * 100}{P} \quad (3.8.2 - 1)$$

onde P^{GS} é a massa de glúten seco (em g) e P é a massa da amostra inicial (em g).

$$\% \text{ Glúten seco} = \frac{P^{GU}}{3} \quad (3.8.2 - 2)$$

onde P^{GU} é a massa de glúten úmido (em g).

$$\text{Coeficiente de hidratação} = P^{GU} - P^{GS} \quad (3.8.2 - 3)$$

onde o coeficiente de hidratação é expresso em g.

3.8.3 Index

É expresso através da relação entre o glúten retido e o glúten que passou através da peneira durante a centrifugação. Esse cálculo, representado pela Equação 3.8.3, é utilizado para verificar a qualidade do glúten, uma vez que quanto mais próximo de 100 for o valor, ou seja, quanto menos passar pela peneira, melhor é a qualidade dessa rede de proteínas insolúveis.

$$\% \text{ Index} = \frac{P_R * 100}{P} \quad (3.8.3)$$

onde P_R é a massa de glúten (em g) retida pela peneira durante a centrifugação.

3.8.4 Especificações

O teor de glúten das farinhas varia de acordo com o produto para qual serão destinadas, uma vez que certos tipos de alimentos necessitam de uma rede de proteínas de maior qualidade. De modo geral, é possível exemplificar as especificações desse atributo para produtos como pães, massas, bolos e biscoitos, na Tabela 3.8.4.

Tabela 3.8.4 - Teor de glúten úmido e seco necessário nas farinhas para fabricação de pães, massas, bolos e biscoitos.

Característica	Pães	Massas	Bolos	Biscoitos	Biscoitos
				Fermentados	Doces
Glúten Úmido (%)	> 26	> 28	20 – 25	25 – 30	20 – 25
Glúten Seco (%)	> 8,5	> 9,0	7,0 – 8,5	8,0 – 10,0	7,0 – 8,5

Fonte: ICTA, 2013.

3.9 CINZAS

As cinzas são minerais obtidos pela queima da matéria orgânica da farinha pelo aquecimento da amostra em mufla, em uma temperatura de 630 °C. Os principais minerais são o ferro, sódio, potássio, magnésio e fósforo, e se encontram em maior quantidade na parte externa do grão, ou seja, no farelo. Assim, pode-se concluir que quanto maior a presença de farelo na farinha, maior será o teor de cinzas resultante (ICTA, 2013).

O percentual de cinzas pode ser calculado em uma base qualquer pela Equação 3.9-1. No entanto, para fins de comparação é necessário se determinar o percentual de cinzas em base seca, como representado pela Equação 3.9 – 2.

$$\% \text{ Cinzas, base tal qual} = \frac{(m_f - m_{cad})}{m_i} * 100 \quad (3.9 - 1)$$

onde m_f é a massa final das cinzas com do cadinho, m_{cad} é a massa do cadinho e m_i é a massa inicial da amostra.

$$\% \text{ Cinzas, base seca} = \frac{(\% \text{ cinzas, base tal qual})}{(100 - U)} * 100 \quad (3.9 - 2)$$

onde U é a umidade da amostra (em percentual).

As especificações do teor de cinzas para uma farinha panificável, por exemplo, são pertinentes devido à necessidade da garantia da cor desejada do produto final, uma vez que valores superiores aos apontados acarretam em uma coloração mais escura nos pães; assim como ocorre com as massas alimentícias. Assim, dependendo da categoria de produtos, pode-se trabalhar com farinhas que apresentem o conteúdo de cinzas de acordo com a Tabela 3.9 (ICTA, 2013).

Tabela 3.9 - Teor de cinzas especificado para farinhas de acordo com a categoria de produtos para qual será utilizada.

Característica	Pães	Massas	Bolos	Biscoitos Fermentados	Biscoitos Doces
Teor de Cinzas (%), base seca	0,50 -0,70	0,50 – 0,70	0,45 – 0,55	0,7 – 1,0	0,8 – 1,2

Fonte: ICTA, 2013.

3.10 ANÁLISE DE DON

A deoxynivalenol, também conhecida como DON ou vomitoxina, é uma das principais micotoxinas regulamentadas no mundo, apresentando um efeito imunossupressor que pode causar problemas renais em humanos. É produzida pelos fungos do gênero *Fusarium*, que sobrevivem ao tempo em resíduos infectados deixados no campo previamente a estação de cultivo (Ergomix, 2008).

Para sua determinação utiliza-se o equipamento AgraQuant®ELISA Test Kit, que apresenta uma faixa de detecção entre 250 – 500 ppb. Nesse ensaio imunoenzimático competitivo direto, se extrai o DON da amostra de trigo com água mineral que, em seguida, é misturada com a enzima conjugada e adicionada à microplaca revestida com anticorpos. Nessa fase, o DON presente nas amostras e nos padrões de controle é utilizado para competir com a enzima conjugada pelos locais de ligação de anticorpo (Romer Labs, 2013).

Após uma etapa de lavagem, uma enzima é adicionada para reagir com a substância presente no substrato, de modo que a cor azul se desenvolve. A intensidade da cor é inversamente proporcional à concentração de DON na amostra ou no padrão. Uma solução de paragem é então adicionada para desnaturar a enzima, alterando a cor da solução de azul para amarelo. Os micropoços são medidos opticamente utilizando um leitor de microplaca com um filtro de absorbância de 450 nm ou opticamente com um filtro diferencial adicional de

630 nm. Assim, as densidades ópticas das amostras são medidas e comparadas com os padrões (Romer Labs, 2013).

4. COMENTÁRIOS E CONCLUSÕES

Durante o período de estágio foi possível vivenciar a rotina da empresa, permitindo a identificação dos aspectos positivos e falhos presentes. Por se tratar do setor de controle de qualidade, uma análise das atividades e da equipe torna-se essencial, uma vez que a qualidade encontra-se como parte integrante da visão e da responsabilidade da empresa.

A unidade fabril é coordenada por um gerente industrial com a participação ativa dos diretores e proprietários da empresa, o que reflete a preocupação com a produção e qualidade dos produtos pela alta hierarquia da mesma. No entanto, para atingir esse objetivo é necessária à cooperação entre os setores, que não é plenamente eficaz pela dificuldade de comunicação entre os supervisores das diferentes áreas.

Assim, para solucionar esse problema, torna-se fundamental a criação de ferramentas que possam unir e informar os responsáveis a respeito dos acontecimentos na empresa de modo transparente e constante, podendo ser por meio de reuniões semanais ou grupos para correspondência eletrônica. O importante é viabilizar uma comunicação rápida, eficiente e com transparência entre os supervisores, garantindo ações em conjunto para resolução dos problemas, visando a oferecer os produtos com qualidade superior para os clientes.

Além disso, para que ocorra o fortalecimento e a consolidação da marca é necessário manter os colaboradores envolvidos com os interesses da empresa, de modo que se construa uma ligação afetiva entre empresa e funcionários. Para atingir tal objetivo deve-se reconhecer o trabalho de cada colaborador e desenvolver oportunidades de crescimento dentro da empresa. Afinal, colaboradores motivados são grandes aliados para o desenvolvimento da indústria.

Por se tratar de uma empresa localizada em um município com cerca de 16 mil habitantes, tornou-se uma referência de oportunidade de emprego para os habitantes, além de proporcionar riqueza para a cidade. No entanto, para preservar os talentos da empresa é

necessário criar um plano de carreiras, com identificação de potenciais, e desenvolver a cultura do elogio, onde o trabalho de cada um é reconhecido e valorizado.

Além disso, por se tratar de uma empresa de origem familiar ocorre uma mistura de papéis, onde alguns funcionários necessitam realizar trabalhos tanto nos moinhos como particulares dos proprietários. Isso gera um atraso nas atividades de manutenção das unidades fabris e uma queda na credibilidade da empresa perante seus colaboradores.

Outro ponto que deve ser analisado é a diferenciação das regras perante os funcionários de acordo com seu nível hierárquico, como, por exemplo, a ausência da necessidade de vestimentas adequadas para supervisores e diretores para adentrar na padaria experimental. A existência desse comportamento, pelos responsáveis, demonstra que as regras não apresentam o devido valor e que não são realmente fundamentais para o bom funcionamento da empresa, fato que não corresponde com a realidade. Por isso, a observância de regras, por todos, deve ser implementada na indústria.

Em relação especificamente ao setor de controle de qualidade, apesar de apresentar um laboratório devidamente equipado, foi observada uma deficiência no número de funcionários com sobrecarga de trabalho, devido a um acúmulo de funções. Por isso, seria importante a contratação de um maior número de funcionários e uma maior divisão de atividades, como, por exemplo, um responsável pelos testes de novos aditivos e de panificação.

De qualquer maneira, o estágio proporcionou uma incrível experiência pessoal e profissional, cujos aprendizados teóricos a respeito dos diversos processos foram aplicados e novos ensinamentos foram adquiridos, principalmente em relação ao tratamento com os colaboradores. A vivência demonstrou a importância de se conversar com a equipe para direcionar o setor e desenvolver a empresa. Embora exista a necessidade de aperfeiçoamento dos equipamentos e do processo produtivo, o quadro técnico é que merece a maior atenção com o objetivo de ser valorizado e preservado.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADITIVOS & INGREDIENTES. Farinhas de trigo, de outros cereais e de outras origens.
São Paulo, 1998. Disponível em:

http://www.insumos.com.br/aditivos_e_ingredientes/materias/98.pdf . Acesso em: abril de 2013.

AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS. **Approved methods**: 14-22; 38-10; 38-12 A; 54-10; 54-21; 54-30 A; 56-81 B. Washington, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE TRIGO. **Sobre o trigo e Estatísticas**. São Paulo, 2013. Disponível em: www.abitrigo.com.br . Acesso em: abril de 2013.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISAS AGROPECUÁRIAS. **Qualidade Industrial do Trigo – Cultivares de Trigo**. Maringá, 2010. Disponível em: <http://www.dag.uem.br/pet/home/Qualidade%20Industrial%20do%20trigo%20-%20Cultivares%20de%20trigo.pdf>. Acesso em: abril de 2013.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISAS AGROPECUÁRIAS. **Organização e Método**. Passo Fundo, 2009. Disponível em: http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do112_5.htm. Acesso em: abril de 2013.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISAS AGROPECUÁRIAS. **Qualidade Industrial de Trigo**. Passo Fundo, 1996.

ENGORMIX. Micotoxinas. **AgraQuant® DON ELISA Test Kit recebeu Aprovação do USDA/GIPSA e AOAC**. São Paulo, 2008. Disponível em: <http://pt.engormix.com/MA-micotoxinas/noticias/agraquant-don-elisa-test-t12155/p0.htm>. Acesso em: abril de 2013.

INSTITUTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. **Avaliação da qualidade tecnológica/industrial da farinha de trigo**. Porto Alegre, 2013. Disponível em: <http://thor.sead.ufrgs.br/objetos/avaliacao-farinha-trigo/2b.php>. Acesso em: abril de 2013.

L.C.A. ALIMENTOS. **Empresa e Produtos**. Sertanópolis, 2013. Disponível em: <http://www.lcaalimentos.com.br/home>. Acesso em: abril de 2013.

LORENZ, K.; WOLT, M. Effect of altitude on falling number values of flours. **Cereal Chemistry**, v. 58, n.2, p. 80-82, mar.-apr. 1981.

PERTEN, H. Factors influencing falling number values. **Separata de Cereal Science Today**, v. 12, n.12, p. 516-519, Dec. 1967.

PERTEN, H. Application of the falling number method for evaluating alpha-amylase activity. **Separata de Cereal Chemistry**, v.41, n.3, p.127-140, may, 1964.

ROMANUS. **Capacitação de Formuladores de Misturas Prontas**. Campo Largo, 2010.

ROMER LABS METHODS. **AgraQuant® Deoxynivalenol Assay 0.25/5.0**. Singapura, 2007. Disponível em: http://www.autoprep.jp/kosou/pdf/AgraQuant%20DON%20Method_020108.pdf. Acesso em: abril de 2013.

WILLIAMS, P.; EL-HARAMEIN, F.J.; NAKKOUL, H.; RIHAWI, S. **Crop quality evaluation methods and guidelines**. 2. ed. Aleppo, Syria: ICARDA, p.145, 1988.

ANEXO A – L.C.A Alimentos – Unidade Moinho de Trigo



ANEXO B – Marcas da Empresa



ANEXO C – Avaliação de Estágio pela Supervisora

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA E ENGENHARIA DE ALIMENTOS
COORDENADORIA DE ESTÁGIO/EQA

AVALIAÇÃO DO ESTÁGIO

(Para uso do Supervisor)

1. IDENTIFICAÇÃO:

Nome: Paula Gouveia de Souza
Nº de Matrícula: 08238020 Fase: 10th
Curso: Engenharia de Alimentos
Coordenador de Estágios: José Miguel Muller
Nome do Supervisor: Valquíria Cecília da Silva
Local do Estágio: L.C.A. Ind. e Com. de Produtos Alimentícios Ltda.
Endereço: Rua Santa Bárbara, 273 - Pq. Industrial
Fone: (41) 3432-8888 Cidade: Santa Catarina Estado: PR

2. AVALIAÇÃO (Nota de 01 a 10)

Conhecimentos Gerais: 9.9
Conhecimentos específicos: 9.9
Assiduidade: 10
Criatividade: 10
Responsabilidade: 10
Iniciativa: 10
Disciplina: 10
Sociabilidade: 10

Média:

Outras Observações:

Muito eficiente
.....
.....
.....

Data da Avaliação: 04/04/2013

Valquíria Cecília da Silva
Assinatura do Supervisor

Valquíria Cecília da Silva
Química Industrial
CRO/PR - 09092563
9ª Região

ANEXO D – Avaliação de Estágio pelo Orientador

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA E ENGENHARIA DE
ALIMENTOS
COORDENADORIA DE ESTÁGIO/EQA

FICHA DE AVALIAÇÃO DE RELATÓRIO DE ESTÁGIO

1. DADOS DO ESTAGIÁRIO

Nome: Paula Gimenez de Souza
Matrícula: 08245020
Curso: Engenharia de Alimentos
Departamento: Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos

DADOS DO ESTÁGIO

Período: 04/02/2013 a 04/04/2013 Duração: 2 meses Horas: 300

Atividades Envolvidas:

Análises reológicas e físico-químicas em amostras de trigo e de farinha de trigo.

Supervisor de Estágio na Empresa: Valquíria Cecílio da Silva.

3. DADOS DA EMPRESA

Empresa: L.C.A – Indústria e Comércio de Produtos Alimentícios Ltda.
Endereço: Rua Jaime Bilhão, 273 – Parque Industrial.
Fone: (43) 3232-8888 Cidade: Sertãozinho, Estado: PR
Ramo de Atividade: Moinho de Trigo.

4. AVALIAÇÃO

Conceito (00 - 10) 10,0 (DE 2)

Orientador da UFSC (Nome Completo): Bruno Augusto Mattar Carcioli

Assinatura do Orientador da UFSC: 

Coordenador de Estágios: José Miguel Müller.

Enquadramento concedido: (x) Curricular Obrigatório () Não-Obrigatório

Florianópolis, de de 201

