



**FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS
DE SERGIPE - FANESE
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

ALBERTO PEDRAL DE SÁ

**ELABORAÇÃO DE UMA PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DO PLANO
DE AMOSTRAGEM PARA LIBERAÇÃO DE PRODUTOS: Estudo de
Caso em uma Empresa de Moagem de Trigo**

Aracaju – Sergipe

2011.2

ALBERTO PEDRAL DE SÁ

**ELABORAÇÃO DE UMA PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DO PLANO
DE AMOSTRAGEM PARA LIBERAÇÃO DE PRODUTOS: Estudo de
Caso em uma Empresa de Moagem de Trigo**

**Monografia apresentada à banca
examinadora da Faculdade de
Administração e Negócios – FANESE, como
requisito parcial e elemento obrigatório
para obtenção do grau de Bacharel em
Engenharia de Produção no período de
2011.2.**

**Orientadora: Profa. MSc. Helenice Leite
Garcia**

**Coordenador: Prof. Dr. Jefferson Arlen
Freitas**

Aracaju – SE

2011.2

ALBERTO PEDRAL DE SÁ

**ELABORAÇÃO DE UMA PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DO PLANO
DE AMOSTRAGEM PARA LIBERAÇÃO DE PRODUTOS: Estudo de
Caso em uma Empresa de Moagem de Trigo**

**Monografia apresentada à banca examinadora da Faculdade de Administração e
Negócios – FANESE, como requisito parcial e elemento obrigatório para a obtenção do
grau de bacharel em Engenharia de Produção, no período de 2011/2.**

Aprovado (a) com média: _____

**Profa. MSc Helenice Leite Garcia
FANESE**

**Profa. Dra. Ana Eleonora Almeida Paixão
UFS**

**Prof. MSc Mário Celso Neves de Andrade
FANESE**

Aracaju (SE), ____ de _____ de 2011.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo amanhecer de cada dia da minha vida, por todos os momentos vivenciados ao longo dessa jornada e por me alimentar de paz, sabedoria e inteligência e por me dar condições de seguir em frente, sempre.

Agradeço a minha esposa Edna (alicerce da minha estrutura, meus braços direito e esquerdo, que em inúmeras vezes teve que ser o Pai e a Mãe das minhas filhas), pelo apoio, compreensão, dedicação e amor.

As minhas filhas, Shopia, Lorena e Laís, pela compreensão nas minhas ausências que se fizeram necessárias em vários momentos desse longo caminho.

À minha mãe Maria Pedral (Lica), eterna guerreira, que sempre batalhou juntamente com meu Pai Raimundo (in memoriam) para que tivéssemos uma boa educação e bom caráter.

A meus irmãos, pelo apoio, pela colaboração e por estarem sempre juntos na hora que mais precisava.

Aos colegas de trabalho do Moinho de Trigo Indígena S/A - Motrisa, Unidade Aracaju que foram fundamentais para a elaboração deste trabalho.

Aos professores do curso e aos meus colegas de turma, que foram facilitadores do meu aprendizado.

À professora Helenice que com sua orientação, paciência e ensinamentos, fez com que o trabalho fluísse de forma agradável e compreensiva. Obrigado pela sua dedicação, sabedoria e profissionalismo.

RESUMO

Este trabalho aborda o estudo de caso em uma empresa de moagem de trigo, com o objetivo de elaborar uma proposta de implantação do plano de amostragem para liberação de produto na indústria alimentícia. Nessa abordagem, fez-se necessária a análise do processamento de moagem do trigo e uma avaliação das ações do controle de qualidade, possibilitando, assim, uma análise para a caracterização dos critérios essenciais para constituição do plano de amostragem e de liberação dos produtos acabados. A metodologia utilizada baseou-se nos dados referentes às etapas do processo produtivo, assim como em relação às ações tomadas pelo setor de controle de qualidade para análise dos produtos. Neste trabalho, conclui-se que a implantação do plano de amostragem se faz necessária tanto no que se refere ao recebimento de matéria-prima, embalagens, ingredientes, como para a liberação do produto final. Dentre os critérios, foram avaliados os planos para embalagens, para inspeção no *mix*, para envasamentos de farinha e peso dos produtos. Além disso, com o plano assegura-se, junto ao mercado consumidor, um produto com padrão de qualidade e com garantias da segurança alimentar, atendendo aos requisitos legais e às necessidades dos clientes.

PALAVRAS-CHAVE: Processamento. Qualidade de produto final. Plano de amostragem

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Modelo de transformação.....	17
Figura 2: Características básicas dos sistemas produtivos.....	18
Figura 3: Controle estatístico de processo.....	22
Figura 4: Aplicação dos métodos estatísticos da qualidade.....	25
Figura 5: Fluxograma para amostragem simples	27
Figura 6: Fluxograma de moagem do trigo	30
Figura 7: Fluxograma para elaboração dos planos de amostragem	41
Figura 8: Planilha de teste de panificação	46
Figura 9: Planilha registro da análise de cor minolta	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Laudo de análise físico-química	39
Tabela 2: Limites de tolerância para a farinha de trigo	41

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Características dos atributos da qualidade	20
Quadro 2: Mapeamento do processo do CQ	37
Quadro 3: Plano de amostragem para matéria-prima.....	42
Quadro 4: Plano de amostragem para embalagens	44
Quadro 5: Planos de amostragem para inspeção no mix I	45
Quadro 6: Planos de amostragem para inspeção no mix II	48
Quadro 7: Plano de amostragem para inspeção no envase de farinha.....	50
Quadro 8: Plano de amostragem para pesagem dos produtos	51

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Controle da extração de farinha	34
Gráfico 2: Comparativo de moagem 2010 – 2011	35
Gráfico 3: Monitoramento das devoluções.....	38
Gráfico 4: Planilha de registro dos pesos dos produtos	52
Gráfico 5: Histograma do Empacotamento	52

LISTA DE FOTOS

Foto 1: Silos de armazenamento de trigo	31
Foto 2: Banco de cilindros.....	33
Foto 3: Máquinas empacotadeiras.....	33

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	7
LISTA DE QUADROS	8
LISTA DE GRÁFICOS.....	9
LISTA DE FOTOS.....	10
1 INTRODUÇÃO	13
1.1 Objetivos	14
1.1.1 Objetivo geral	14
1.1.2 Objetivos específicos	14
1.2 Justificativa	14
1.3 Caracterização da Empresa	15
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
2.2 Moagem de Trigo.....	16
2.3.1 Tipos de sistemas de produção	17
2.3.2 Medidas da produtividade	18
2.4 Controle de Qualidade (CQ)	19
2.4.1 Conceitos de qualidade	19
2.4.2 Atributos da qualidade.....	20
2.4.3 Ferramentas da qualidade	20
2.4.3.1 fluxograma ou diagrama de processo	21
2.4.3.2 gráfico de controle estatístico de processo	21
2.4.3.3 estratificação	23
2.4.3.4 análise de pareto	23
2.4.3.5 histograma.....	23
2.4.3.6 diagrama de dispersão ou correlação	24
2.5 Controle Estatístico de Qualidade	24
2.5.1 Aceitação por amostragem	25
2.5.1.1 características dos planos de amostragem e inspeção por atributos	26
2.5.2 Plano de amostragem	26
2.5.2.2 plano de amostragem dupla.....	27

3 METODOLOGIA	29
4 ANÁLISE DE RESULTADOS	30
4.1 Fluxograma do processo produtivo	30
4.1.1 Etapa de recepção do trigo	30
4.1.2 Ensilagem do trigo	31
4.1.3 Pré-limpeza e primeira limpeza.....	31
4.1.4 Umidificação, descanso e segunda limpeza	32
4.1.5 Moagem e peneiramento.....	32
4.1.6 Ensilagem de farinha.....	33
4.1.7 Empacotamento, ensacamento e <i>mix</i>	33
4.2 Sistema de Produção.....	34
4.3 Controle de Qualidade (CQ)	35
4.4 Estudo de Caso: Plano de Amostragem	40
4.4.1 Procedimento de elaboração do plano de amostragem	41
4.4.2 Planos de amostragem	42
4.4.2.1 planos de amostragem para matéria-prima	42
4.4.2.2 planos de amostragem para embalagens.....	43
4.4.2.3 planos de amostragem para inspeção no mix I.....	44
4.4.2.4 planos de amostragem para inspeção no mix II.....	47
4.4.2.5 planos de amostragem para inspeção no envase de farinha	49
4.4.2.6 planos de amostragem para pesagem dos produtos	51
5 CONCLUSÃO.....	54
ANEXOS.....	55
Anexo A: planos de amostragem – NBR 5426	56
Anexo B: Portaria INMETRO nº 143, de 24 de julho de 20002	58
Anexo C: Regulamento Técnico de Identidade e de Qualidade do Trigo	60
REFERÊNCIAS	62

1 INTRODUÇÃO

As exigências do mercado consumidor e a grande variedade de produtos e serviços que são ofertados aos clientes, fazem com que a concorrência entre as empresas seja, cada vez mais, acirrada e competitiva. Esses fatos, de forma geral, obrigam as empresas a buscarem melhorias para seus processos e para a qualidade dos seus produtos e serviços. Com isso, tem-se a possibilidade de oferecer alternativas de produtos ou serviços diferenciados aos clientes.

A evolução dos processos produtivos, com suas estratégias e seus diversos tipos de sistemas de produção, tem possibilitado às empresas opções de melhorias, como produzir mais com menos custo, aumento da produtividade, centralizando seus esforços na redução das perdas durante os processos e, conseqüentemente, eliminação ou minimização de reprocessos.

Além disso, a ação do controle de qualidade, em etapas essenciais do processo de produção, tem favorecido o aperfeiçoamento, o desenvolvimento, as inovações de suas aquisições, operações, serviços e produtos, criando conceitos e padrões que podem proporcionar resultados desejáveis e capazes de enfrentar as dificuldades e exigências do mercado consumidor.

O referencial de um produto padrão passa pelas especificações dos clientes ou pelos requisitos legais de determinada área produtiva. Uma vez estabelecido um padrão de produção, obtém-se uma produção com qualidade, além de contribuir para a melhoria contínua dos processos, afetando diretamente os critérios de qualidade, custo e prazo.

A melhoria contínua dos processos deve ser uma estratégia de qualquer empresa. No entanto, é importante ressaltar que no que concerne à indústria de alimentos, os padrões de qualidade devem ser mais criteriosamente estabelecidos, pois os requisitos legais quanto à segurança alimentar são mais rigorosos.

Inseridos nesse contexto, o Moinho de Trigo Indígena – Motrisa / unidade Aracaju vem procurando aperfeiçoar seus processos produtivos e melhorar o processo de transformação de seus produtos acabados. Esse aperfeiçoamento tem como objetivo assegurar a padronização de seus processos, com elevados níveis de produtividade, propiciando a garantia da qualidade de seus produtos e serviços, e conseqüentemente, a redução de custos, de desperdícios e possíveis reclamações dos clientes.

O presente trabalho visa, então, desenvolver uma análise dos pontos considerados fundamentais, sob o ponto de vista de melhorias da produção e das análises do controle de qualidade no Moinho. Pretende-se, dessa forma, elaborar uma proposta de alguns planos de amostragem para os produtos da empresa, com base no processo produtivo, para a matéria prima e embalagens (planos para liberação para sequencia de produção) e os produtos acabados (planos para liberação para os clientes e o mercado consumidor).

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo geral

Elaborar uma proposta para implantação do plano de amostragem para liberação de produtos no Moinho de Trigo Indígena S.A – Motrisa, unidade Aracaju.

1.1.2 Objetivos específicos

Analisar o processo de moagem de trigo;

Avaliar as ações do processo de controle de qualidade no sistema de produção da farinha de trigo e derivados;

Caracterizar os critérios para o plano de amostragem para análise dos produtos acabados e de liberação dos produtos.

1.2 Justificativa

É fundamental o conhecimento de cada etapa de um processo produtivo, o reconhecimento de ações de controle de qualidade e a aplicação de ferramentas científicas. Para sua melhoria, além disso, independente do tipo de empresa, o controle de um processo deve propiciar resultados satisfatórios para a empresa, como para clientes e fornecedores envolvidos no sistema, para melhorar sua competitividade.

Para esta competitividade, o mercado consumidor exige de seus fornecedores, produtos e serviços que tenham um elevado padrão de qualidade, sem que haja muitas variações nas características dos produtos acabados e que, principalmente no ramo alimentício, ofereçam produtos seguros no que se refere à segurança alimentar. Para tanto, é essencial um controle eficaz do processo, como também para a liberação dos produtos

acabados. A existência de um plano de inspeção pode propiciar esses resultados satisfatórios, dentro do que é exigido pelo mercado.

Interpreta-se um plano de amostragem como sendo uma importante ferramenta de controle para melhorar a performance do sistema de qualidade e segurança dos produtos. Dessa forma, a empresa colocará no mercado melhores produtos, mais competitivos, com maior valor agregado e gerando satisfação dos clientes, podendo garantir, assim, a sobrevivência, a estabilidade e o crescimento da mesma.

1.3 Caracterização da Empresa

O Moinho de Trigo Indígena S/A – Motrisa pertence ao grupo Motrisa, sendo a matriz sediada em Porto Alegre, tendo como uma de suas filiais a unidade de Aracaju. O antigo Moinho de Sergipe S/A, foi fundado em 15 de maio de 1962, na área portuária de Aracaju, sendo, em 1980, transferido para o Bairro Industrial.

A empresa em estudo atua no mercado de moagem de trigo, seguindo o ramo de produção de farinha de trigo para as linhas industrial e doméstica, como também para o ramo de pré-misturas e produção de farelo de trigo para ração animal. A empresa tem como marca a Sarandi, que é forte no mercado nordestino, tendo maior atuação nas regiões da Bahia, Sergipe, Alagoas e Pernambuco.

A flexibilidade é uma das características fortes da empresa, que fornece ao mercado variados tipos de produtos, a exemplo de farinha para panificação (pão francês, doce, integral, dentre outros), farinhas para produção de biscoitos, pastéis, massas, além de uma diversificada linha de pré-misturas (bolo, mix francês, mix doce, mix delícia, mix integral).

A empresa fornece seus produtos e serviços para redes de supermercados, industriais de biscoitos e de massas, fábricas de pães e de bolos, além de padarias e *delicatessen* e outros clientes. Produz também material para que as redes de supermercados comercializem suas marcas próprias.

A estrutura organizacional do Moinho Motrisa é formal, sendo sua departamentalização funcional, na qual cada setor responde a seu gerente imediato. Nesta organização, estima-se uma moagem mensal de 12000 toneladas de trigo, gerando aproximadamente 9420 toneladas de farinha de trigo e 2580 toneladas de farelo. A empresa conta com cerca de 230 funcionários, sendo composta por setores essenciais, como: produção, oficina mecânica, oficina elétrica, manutenção predial, logísticas, toda a parte administrativa, controle de qualidade, padaria experimental, departamento técnico, dentre outros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesta etapa do estudo, fez-se uma pesquisa bibliográfica na literatura da área, a fim de descrever alguns conceitos relacionados ao processo de produção, controle de qualidade e plano de inspeção para, mais adiante, relacioná-los ao estudo de caso.

2.2 Moagem de Trigo

O trigo é a matéria prima para obtenção da farinha de trigo que é usada na preparação de diversos produtos. A atividade de moagem de trigo é um processo de operação unitária de trituração do grão (umidificado), que tem como principal objetivo a separação do endosperma do pericarpo e germen. De acordo com Vialanés (2007), o grão é dividido em três partes fundamentais: a casca, o endosperma e o germen.

O processo de obtenção da farinha de trigo é proveniente da redução do endosperma à farinha, sendo, posteriormente, separado o farelo do germen. Segundo Scheuer (2010), a farinha de trigo é composta pelo amido (corresponde a 70 a 75%), água (12 a 14%), proteínas (de 8 a 16%) e alguns outros constituintes menores, como os polissacarídeos não amiláceos (2 a 3%), lipídios (2%) e cinzas (1%).

No sistema de moagem de trigo, de uma forma geral, as entradas são, dentre outras: o próprio trigo, a água, equipamentos, as ordens de produção, as especificações dos clientes. O processo de produção é a moagem propriamente dita, enquanto que as saídas são: os produtos em elaboração, farinhas, farelo, dentre outros.

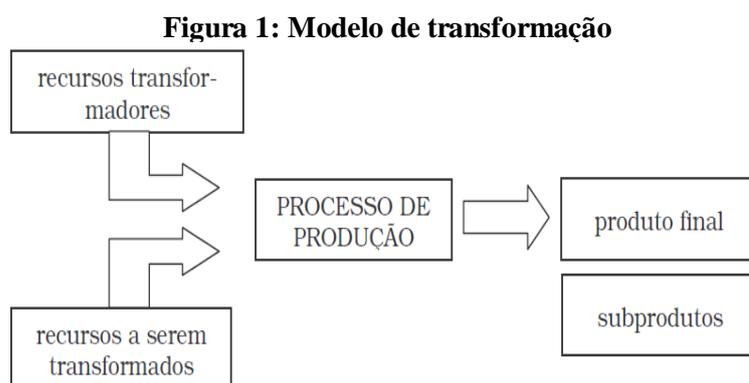
2.3 Produção

De acordo com Slack (2002), a função produção é essencial para a organização, pois representa a produção de bens e serviços que estabelece a razão de existência da empresa. Na concepção de Martins e Laugeni (2005), a função produção é a reunião de atividades que transformam um bem tangível em outro de maior utilidade.

Para Peinado e Graeml (2007), a função produção atua no processo de transformação de alguns insumos, gerando um resultado esperado. O processo de

transformação ocorre com o envolvimento das entradas, usado para transformar algo ou ser transformado em saídas dos bens e serviços, conforme Slack (2009).

A produção é o processo que transforma a matéria-prima em produto de necessidade do consumidor, sendo necessária a utilização de vários recursos, conforme se observa na Figura 1. Nesta transformação, os recursos transformadores somam-se aos recursos a serem transformados, passando pelo processo de produção, gerando produtos finais, como também subprodutos, conforme descrevem Peinado e Graeml (2007).



Fonte: Peinado e Graeml (2007)

Além disso, cabe ressaltar que cada empresa adota a melhor forma de efetuar seu processo de produção, de modo a garantir produtos ou serviços que atendam às necessidades dos clientes e proporcione um trabalho eficiente e eficaz.

2.3.1 Tipos de sistemas de produção

De acordo com Moreira (2008), o sistema de produção é a junção de atividades e operações inter-relacionadas comprometidas na produção de bens ou serviços. Na concepção de Martins e Laugeni (2005), os sistemas de produção têm como objetivo fabricar bens manufaturados, a prestação de serviços ou processar informações.

Na concepção de Tubino (2009), os sistemas produtivos são classificados com o intuito do melhor entendimento das características pertencentes a cada sistema de produção. E para Moreira (2008), os sistemas de produção classificam-se, tradicionalmente, como: produção contínua ou de fluxo de linha, produção por lotes ou encomenda e produção para grandes projetos sem repetições.

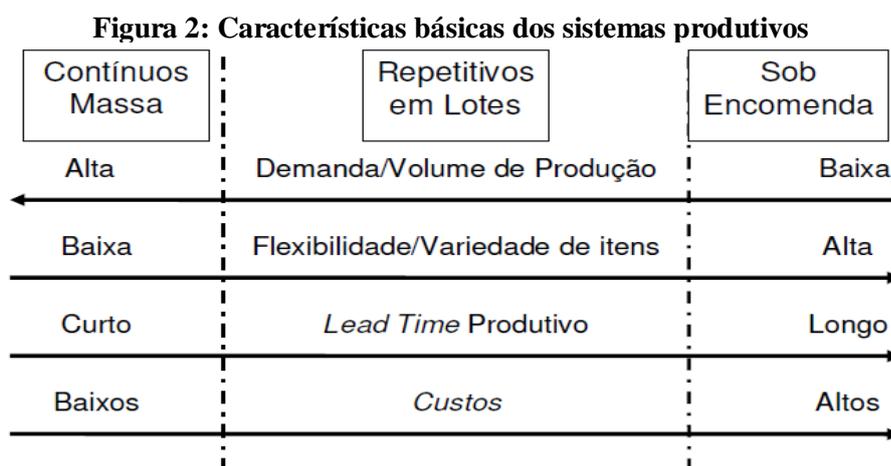
Na produção sob encomenda ou de fluxo de linha as operações acontecem continuamente, sendo transportados sem grandes variações até chegar ao produto acabado. Na concepção de Moreira (2008), nos sistemas de produção contínua, os produtos são

padronizados, seguem de forma linear, fluindo em todo processo em uma sequência prevista. Tubino (2009) relata que nesses sistemas de produção contínua há uma elevada uniformidade na sua produção, propiciando produtos e processos interdependentes.

No que se refere à produção por lotes, Moreira (2008) menciona que ao finalizar uma produção de determinado produto, um outro dará início ao processo de produção ocupando as mesmas máquinas. Esse tipo de produção propicia um melhor controle, melhor rastreabilidade e uma melhor qualidade dos produtos, pois praticamente não há variações nas produções. De acordo com Tubino (2009), como esse tipo de produção visa atender a variados produtos, demandas e pedidos dos clientes, torna-se necessário que o mesmo seja relativamente flexível.

Em relação à produção para grandes projetos sem repetições, Moreira (2008) diz que cada projeto representa um único produto, não tendo um fluxo do produto. A sequência das atividades é duradoura, na qual, praticamente, não há repetições.

Ainda em relação aos tipos de sistemas de produção, Tubino (2009) classifica também os sistemas em massas que apresentam semelhança com os sistemas contínuos, sendo suas produções elevadas, com produtos padrões, mas sensíveis ao processo de produção contínua. Na Figura 2, observam-se as características de alguns tipos de sistemas de produção, nos quais, avaliam-se a demanda, flexibilidade, *lead time* e custos.



Fonte: Tubino (2009)

2.3.2 Medidas da produtividade

Toda organização, seja de qual for o ramo de atividade, tem como uma de suas metas a elevação da produtividade, que diz respeito à utilização eficaz dos seus recursos. De acordo com Falconi (1999), a elevação da produtividade é possível quando se produz mais e

melhor, gastando cada vez menos. Na concepção de Moreira (2008), o aumento da produtividade propicia uma redução nos custos de produção, que melhora a competitividade da empresa e seus lucros.

Ainda de acordo de Moreira (2008), a produtividade tem relação direta com o uso correto ou incorreto dos recursos. A medida da produtividade gera índices que podem ser monitorados e ajudam nas interpretações e nas tomadas de decisões. Para Stevenson (2001), os índices de produtividade servem para avaliação do desempenho do setor produtivo, como também para avaliar a eficácia dos recursos utilizados.

O cálculo da produtividade corresponde à relação entre o *output* (saídas) e o *input* (entradas).

2.4 Controle de Qualidade (CQ)

A qualidade de um produto ou serviço é imprescindível para que uma empresa possa ter um ponto forte, podendo ser considerado uma vantagem competitiva, e assim, conseguir maximizar suas vendas e participação no mercado, aproveitando as oportunidades que ele oferece.

Os produtos e serviços de alta qualidade tendem a atender às expectativas do cliente, podendo proporcionar redução de custos de retrabalhos, refugo, reclamações e devolução.

2.4.1 Conceitos de qualidade

O conceito de qualidade tem acompanhado a evolução e o ritmo das mudanças impostas pela globalização. Na concepção de Slack (2009), a qualidade, na visão da operação, consiste em garantir que um produto ou serviço atenda às especificações de determinada etapa da produção. Na visão de Falconi (1999), qualidade é o atendimento às necessidades do cliente, oferecendo produto confiável, acessível, seguro e no tempo correto.

De acordo com Moreira (2008), a qualidade de conformação representa o maior ou menor grau de não conformidade em relação ao padrão estabelecido. Na visão de Oliveira (2004), a qualidade, sob o ponto de vista de melhoria contínua, pode ser obtida pela qualidade do produto ou serviço, pela satisfação dos clientes, pela conquista de mercado e pelo sucesso na competição comercial.

2.4.2 Atributos da qualidade

A partir do momento que os clientes criam suas perspectivas em determinado produto, a qualidade deixa de ficar associada a um único aspecto, mas a uma série de atributos. Na concepção de Stevenson (2001), os atributos da qualidade podem variar entre produtos ou entre produtos e serviços. Estes atributos compreendem entre outros aspectos: desempenho, estética, conformidade, segurança, confiabilidade, durabilidade, qualidade percebida e atendimento após a venda.

De acordo com Gaither e Frazier (2002), as empresas devem, juntamente com seus clientes, definir a padronização dos atributos da qualidade dos produtos e serviços e, com o tempo, trabalhar para atender às necessidades estabelecidas.

No Quadro 1, observam-se alguns dos atributos da qualidade, assim como suas características básicas, capazes de atender às expectativas dos clientes.

Quadro 1: Características dos atributos da qualidade

Atributos	Características
Desempenho	Quando o bem ou serviço desempenha o uso esperado pelo cliente.
Estética	Corresponde à aparência, sensação, odor e gosto
Conformidade	É o grau de adequação de um produto ou serviço que atenda às necessidades do cliente.
Segurança	Corresponde ao grau de segurança do uso do produto junto aos clientes.
Confiabilidade	É a probabilidade de um produto apresentar um problema ou a necessidade de conserto ou troca.
Durabilidade	Tempo de vida útil do produto ou serviço
Qualidade percebida	Corresponde à avaliação da qualidade, de forma indireta

Fonte: Adaptado de Martins e Laugeni (2005)

2.4.3 Ferramentas da qualidade

Os vários problemas que acontecem no dia-a-dia das empresas precisam ser identificados e sanados. Tais soluções tornam-se possíveis com a aplicação das ferramentas da qualidade que, dentre outras funções, identifica, observa, analisa e age nas causas dos problemas.

A aplicação dessas técnicas permite um maior controle do processo produtivo, proporcionando melhorias nas tomadas de decisões. Peinado e Graeml (2007) classificam as ferramentas da qualidade em: fluxograma ou diagramas de processo, folha de verificação, gráfico de controle estatístico de processo, análise de pareto, histograma, diagrama de causa e efeito e diagramas de dispersão ou correlação.

Para este estudo de caso, foram fundamentais: o fluxograma de processo, o gráfico de controle estatístico de processo, a estratificação, a análise de pareto, o histograma e o diagrama de dispersão ou correlação.

2.4.3.1 fluxograma ou diagrama de processo

Os fluxogramas são usados para identificar, através de símbolos gráficos, a sequência do processo produtivo. A elaboração do fluxograma implica numa melhor interpretação das etapas do processo de produção, tornando mais simples, seguro e prático sua execução.

Para Wanseler, Ferreira e Santos (2010), o uso de fluxogramas propicia inúmeras vantagens, visto que possibilita uma melhor compreensão e análise dos processos, sejam eles simples ou complexos, possibilitando a verificação de falhas e gargalos nos procedimentos.

De acordo com Peinado e Graeml (2007), a elaboração do fluxograma requer uma análise de cada passo do processo produtivo, podendo ser feito através de entrevistas e reuniões com seus executores. E na concepção de Krajewski (2008), o diagrama de processo corresponde à organização de todas as atividades executadas em uma etapa de trabalho.

2.4.3.2 gráfico de controle estatístico de processo

O gráfico de controle é uma representação gráfica que visa acompanhar a medida de uma determinada amostra sequencial, propiciando uma avaliação do comportamento do processo. Na concepção de Peinado e Graeml (2007), o gráfico de controle estatístico de processo tem como finalidade verificar se um processo está dentro dos limites de controle estabelecidos.

Segundo Stevenson (2001), o gráfico de controle tende a ajudar a descobrir a presença de causas corrigíveis que sofrem variações. Para Dinsmore (2009), os gráficos de controle tornam-se uma ferramenta preventiva que é utilizada para que seja possível identificar os problemas.

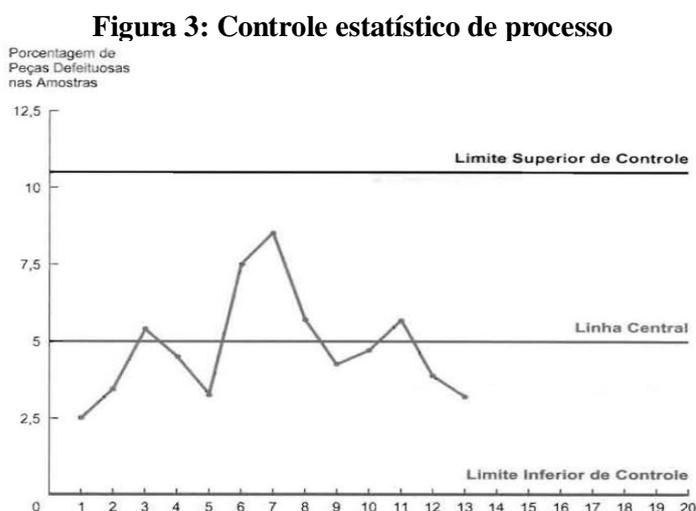
De acordo com Martins e Laugeni (2005), o gráfico de controle apresenta o limite superior de controle (LSC) e o limite inferior de controle (LIC), além de uma linha média. Conforme Dinsmore (2009), o gráfico do controle estatístico de processo detalha, com maior precisão, o comportamento do processo, no qual identifica as variações, possibilitando o controle do processo.

Em relação ao controle, é importante estar medindo a capacidade do processo, possibilitando a aceitabilidade das suas variações. De acordo com Slack (2009), a medida da capacidade (C_p) corresponde à razão entre a faixa de especificação e as variações que ocorrem na tomada das medições do processo (o que significa ± 3 desvios padrões).

Para Gaither e Frazier (2002), o índice de capacidade do processo (C_p) torna-se útil, pois é possível determinar se um processo é capaz de produzir determinado produto, atendendo às expectativas dos clientes.

O índice C_{pk} possibilita o ajuste do índice C_p para uma distribuição que não está centrada entre os limites de especificações. Segundo Martins e Laugeni (2005), o C_{pk} mede o potencial que o processo apresenta em obter resultados ruins diante dos valores encontrados para o LSC e LIC. O cálculo é feito, de acordo com Martins e Laugeni (2005), encontrando-se o valor mínimo entre a $((\text{média} - \text{LIE})/3s)$ e $((\text{LSE} - \text{média})/3s)$

Na Figura 3, observam-se as variações de peças defeituosas no gráfico de controle, no qual se verifica que o processo está sob controle, pois suas variações apresentam-se dentro dos limites estabelecidos (superior e inferior de controle), porém ainda é possível observar variações com os resultados da linha central (média).



Fonte: Gaither e Frazier (2002)

2.4.3.3 estratificação

A estratificação é uma ferramenta da qualidade que visa analisar os dados com o intuito de buscar oportunidades de melhorias. Segundo Peinado e Graeml (2007), a estratificação é uma ferramenta da qualidade que permite fazer a análise dos dados separadamente, para que seja possível estudar as causas dos problemas.

De acordo com Falconi (1999), a estratificação deve ser analisada por todas as pessoas que estão envolvidas com o problema em questão, para que seja possível um melhor estudo e solução para o problema.

Na estratificação são feitos agrupamentos de elementos que apresentam características iguais ou semelhantes, tendo como objetivo encontrar um padrão que auxilie na compreensão das variações no processo.

2.4.3.4 análise de pareto

A análise de Pareto corresponde a um gráfico em forma de barras, que apresenta os problemas encontrados em estudo, no qual apresenta-se sempre do maior para o menor problema, sendo suas informações expostas de forma percentual. De acordo com Gaither e Frazier (2002), os diagramas de Pareto tentem a ajudar na elaboração das prioridades das ações para soluções dos problemas, com foco nas categorias que apresentam-se com maior frequência.

Na concepção de Krajewski (2008), o conceito do gráfico de Pareto corresponde à regra 80 – 20, que significa que 80 por cento da atividade ocorrem em função dos 20 por cento dos fatores.

Na visão de Peinado e Graeml (2007), o diagrama de Pareto demonstra, em percentual, o quanto cada variável representa em relação ao total de problemas detectados. De acordo com Falconi (1999), a metodologia da análise de Pareto é prática e poderosa para a gerência, pois possibilita a classificação e prioridade para a resolução dos problemas.

2.4.3.5 histograma

O histograma corresponde a um gráfico de barras que representa dados quantitativos de frequências de um determinado evento. De acordo com Krajewski (2008), o histograma representa a distribuição de frequência de uma característica de classe, medida em uma escala contínua.

De acordo com Stevenson (2001), com a utilização do histograma é possível constatar se a distribuição que ocorre é simétrica, a faixa de variação dos valores e se acontece alguma situação incomum. Com o histograma, pode-se registrar a evolução de determinado evento dentro de certo tempo estabelecido.

2.4.3.6 diagrama de dispersão ou correlação

O diagrama de dispersão é um gráfico que faz a correlação entre duas variáveis, com o intuito de verificar a existência de uma relação de causa e efeito. Na concepção de Dinsmore (2009), os gráficos de dispersão são utilizados para avaliar se há possibilidade de ocorrer uma tendência.

Para Peinado e Graeml (2007), o diagrama de dispersão corresponde a uma representação gráfica que avalia os valores de duas variáveis que se relacionam em um mesmo processo. De acordo com Stevenson (2001), a dispersão entre os pontos torna-se menor à medida que a correlação entre duas variáveis for mais elevada.

O diagrama de dispersão pode se relacionar com as ferramentas da lista de verificação para o uso da lista para coleta de dados e o diagrama de causa e efeito com o levantamento das possíveis causas e a descrição dos problemas.

2.5 Controle Estatístico de Qualidade

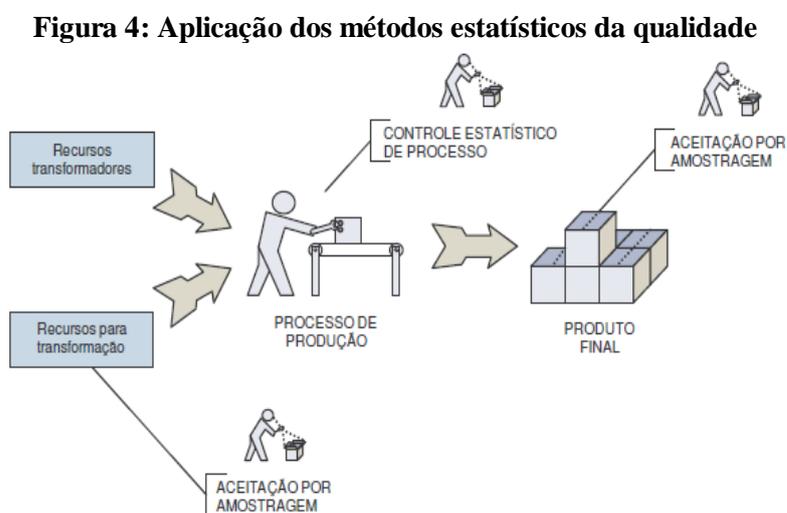
O Controle Estatístico de Qualidade é um dos ramos da área de controle de qualidade que tem como meta estudar as características de determinado processo, com informações obtidas de dados estatísticos. De acordo com Moreira (2008), o controle de qualidade passa a ser estatístico a partir do momento que utiliza a estatística com o intuito de analisar as medidas de qualidade.

O objetivo do controle estatístico de qualidade é avaliar a precisão e a exatidão com que estão sendo efetuadas as diversas técnicas analíticas, de modo a garantir a confiabilidade dos dados experimentais. O Controle Estatístico de Qualidade é classificado, segundo, Peinado e Graeml, (2007) em duas categorias, que são a aceitação por amostragem e o controle estatístico do processo.

A aceitação por amostragem, ainda de acordo com Peinado e Graeml (2007), utiliza-se para verificação das conformidades das matérias-primas no começo do processo ou

dos produtos finais, quando termina o processo produtivo. Para Moreira (2008), a aceitação (inspeção) por amostragem é realizada sobre um lote de produtos adquiridos ou produzidos.

Para Moreira (2008), o controle estatístico do processo é realizado sobre as amostras coletadas durante o processo produtivo, em tempos determinados. A concepção de Peinado e Graeml (2007), o controle estatístico de processo é efetuado para analisar a conformidade dos produtos retirados ao longo do processo produtivo. A Figura 4 mostra como é aplicada essa metodologia do controle estatístico da qualidade, na qual é possível observar as etapas em que as amostras são coletadas e analisadas durante o processo de produção.



Fonte: Peinado e Graeml (2007)

2.5.1 Aceitação por amostragem

A inspeção por amostragem, caracteriza-se pela coleta aleatória do item, no lote produzido, para compor a amostra. Na concepção de Peinado e Graeml (2007), a aceitação por amostragem está envolvida com a coleta de uma amostra do lote a ser inspecionado, para que seja possível fazer a comparação da não conformidade dos itens com os padrões estabelecidos.

De acordo com Stevenson (2001), a aceitação por amostragem é um modelo de inspeção realizada em lotes de itens e aplicada no início ou final de um processo, não sendo aplicada durante o mesmo.

Para Davis, Aquilano e Chase (2001), a aceitação por amostragem é realizada em componentes já existentes, tendo como objetivo verificar se eles estão conforme suas

especificações. Esses podem ser itens recebidos ou componentes que passaram por outras etapas de produção e serão analisados posteriormente.

No plano de aceitação, é possível definir o tamanho da amostra a ser coletada, como também a quantidade de produtos não conformes que são permitidos para que o lote seja aprovado. De acordo com Stevenson (2001), a aceitação por amostragem tem como objetivo definir se um determinado lote está conforme os padrões preestabelecidos. Uma vez atendidos esses padrões, esses lotes estão aprovados ou aceitos.

2.5.1.1 características dos planos de amostragem e inspeção por atributos

A NBR 5426 (1985) é a norma brasileira que trata sobre a elaboração do plano de amostragem na inspeção por atributos. Nessa norma encontra-se um conjunto de tabelas de planos de amostragem padronizados, que fornecem valores para escolha do tamanho a amostra a ser analisada. Também, nessa norma, constam o nível de aceitação (número máximo de itens defeituosos na amostra) e os graus de severidade do plano.

2.5.2 Plano de amostragem

De acordo com Peinado e Graeml (2007), o plano de amostragem é fundamental para aceitação por amostragem, conforme o nível de qualidade aceitável (NQA). O NQA, conforme estabelecido na NBR 5426 (1985) corresponde ao número máximo de defeitos por cem unidades que, para fins de inspeção por amostragem, pode ser considerada satisfatória como média de um processo. Com este lote, determina-se o tamanho da amostra (n) a ser inspecionada.

Ainda de acordo com o estabelecido na NBR 5426 (1985), o Ac representa o número de peças defeituosas (ou falhas) que ainda permite aceitar o lote e o Re , representa o número de peças defeituosas (ou falhas) que implica a rejeição do lote.

Consta na NBR 5426 (1985), que o plano de amostragem descreve a quantidade de produto de cada lote que deve ser inspecionado e o critério de aceitação do lote, determinando o número de aceitação e de reprovação.

Peinado e Graeml (2007) classificam os planos de inspeção como: plano de amostragem simples, plano de amostragem dupla e plano de amostragem múltipla, conforme especificado na NBR 5426. Stevenson (2001) classifica os planos de inspeção como sendo plano de amostragem única, dupla e múltipla.

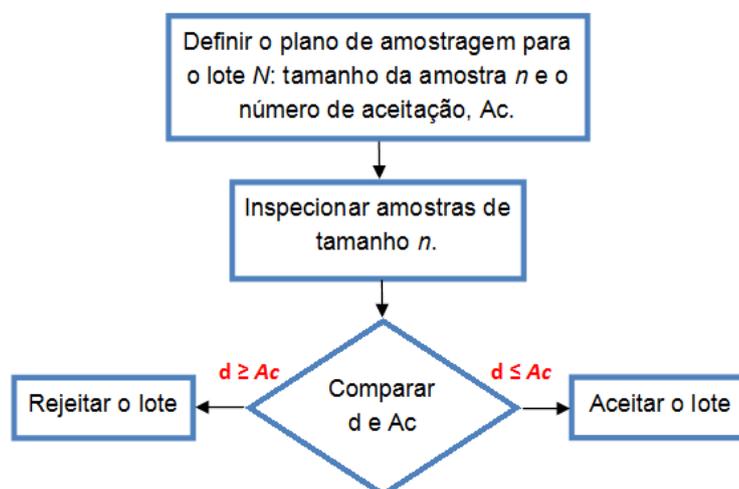
2.5.2.1 plano de amostragem simples

No plano de amostragem simples, a amostra é retirada aleatoriamente de cada lote, no qual cada item é examinado, sendo considerado bom ou defeituoso. Para Peinado e Graeml (2007), sendo o número de unidades não conformes inferior ou igual ao número de aceitação (Ac), o lote é aceito ou aprovado. Senão, se o número não conforme for superior ou igual ao número de rejeição (Re), o lote é rejeitado ou reprovado.

De acordo com Moreira (2008), apenas uma amostra é coletada do lote, obtendo critérios que garantem a representatividade e a depender da qualidade estipulada, poderá ter um número máximo de peças defeituosas; ultrapassando esse número, torna-se o lote rejeitado.

Conforme se observa na Figura 5, é necessário definir o tamanho do lote, o tamanho da amostra e o número de aceitação. Com a definição desses dados, faz-se a comparação entre o número de amostra (d) e o número de aceitação (Ac). É importante comentar que sendo $d \geq Ac$, o lote será rejeitado. Já se $d \leq Ac$ o lote é aceito.

Figura 5: Fluxograma para amostragem simples



Adaptado modelo de Peinado e Graeml (2007)

2.5.2.2 plano de amostragem dupla

De acordo com Stevenson (2001), o plano de amostragem dupla possibilita que uma segunda amostra seja inspecionada, desde que a primeira não seja conclusiva. Na concepção de Moreira (2008), a inspeção dupla é mais complexa, porém é mais vantajosa, pois fornece uma segunda opção de análise do lote.

A Norma NBR 5426 (1985) estabelece que, no plano de amostragem dupla, a quantidade de amostras a serem inspecionadas será igual ao estabelecido para a primeira inspeção. Se o número de unidades defeituosas analisadas na primeira amostra for igual ou menor que o primeiro número de aceitação (Ac), o lote é aceito. Caso esse número seja maior ou igual ao número de rejeição (Re), esse lote será rejeitado. Caso o número de unidades defeituosas da primeira inspeção for maior que o primeiro número de aceitação, mas menor que o primeiro número de rejeição, uma segunda amostra de tamanho dado pelo plano será coletada.

3 METODOLOGIA

A metodologia proposta para a elaboração desse trabalho baseou-se em um estudo de caso sobre o processo produtivo e a ação do controle de qualidade do Moinho Motrisa.

De acordo com Lakatos e Marconi (2003), a quantidade e a natureza dos dados devem ser apresentadas na forma de tabelas, quadros, gráficos, além de outras ilustrações. Além disso, deve estar em conformidade com as análises estatísticas dos referidos dados.

A elaboração do trabalho contou com a utilização da metodologia quantitativa, na qual foram obtidos os dados sobre as principais etapas do processo produtivo. Estudou-se as metodologias adotadas pelo controle de qualidade e pela padaria experimental da empresa, para efetuar as análises na matéria-prima, ingredientes, insumos, embalagens e produtos acabados.

Além disso, com a obtenção dos dados, fez-se a aplicação e construção de planilhas, gráficos e relatórios, com o intuito de melhorar a interpretação dos resultados, obtendo-se um melhor entendimento do cenário em questão. Algumas estatísticas envolvendo a produção também foram utilizadas, bem como a metodologia qualitativa no que diz respeito à análise e interpretação dos dados obtidos.

Desta forma, foi possível fazer uma avaliação das práticas e relações entre as áreas envolvidas, bem como foram analisados, criteriosamente, o processo de liberação dos produtos acabados para o mercado (clientes), caracterizando o presente trabalho como sendo essencialmente um estudo de caso, pois, segundo os requisitos legais e dos clientes, além das especificações internas, essas liberações devem atender aos critérios de aceitação, possibilitando uma maior qualidade e segurança dos produtos acabados.

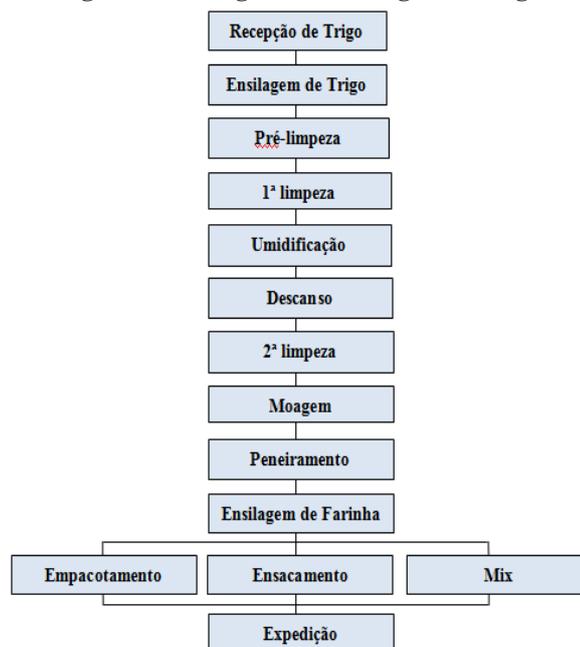
4 ANÁLISE DE RESULTADOS

Nesta etapa, são analisados os resultados das atividades de análise do processo produtivo, das ações do controle de qualidade e do que foi observado para elaboração da proposta de implantação do plano de amostragem.

4.1 Fluxograma do processo produtivo

O fluxo do processo de moagem de trigo tem início com a avaliação da qualidade da matéria-prima que é recebida, através da análise de amostras que são coletadas em pontos estratégicos. A Figura 7 mostra o fluxograma do processo de moagem do trigo desenvolvido na empresa.

Figura 6: Fluxograma de moagem do trigo



Fonte: autor da pesquisa

4.1.1 Etapa de recepção do trigo

Na etapa de recepção de trigo, a matéria-prima chega de navio, sendo transportada ao estabelecimento através de caminhões e caçambas. Nessa etapa, o controle de qualidade faz coleta de amostras da matéria-prima (na descarga do trigo) para serem analisadas. São feitas análises de PH (peso hectolitro corresponde à massa em 100 litros, expressa em quilogramas por hectolitro (kg/hl), infestação (presença de insetos na amostra).

Além disso, nesta etapa, são feitas outras análises como: análise do grão de trigo, percentual de impurezas presentes, umidade, cinzas dentre outras análises. As análises tornam-se necessárias para aprovação e definição da qualidade da matéria prima.

4.1.2 Ensilagem do trigo

Nessa etapa ocorre o transporte do trigo, via roscas transportadoras (*redley*) e elevadores para os silos metálicos. Estes devem estar limpos e feitos os serviços de desinsetização com o intuito que não haver contaminação ou ploriferação de pragas oriundas do campo.

Observa-se na Foto 1 os silos metálicos nos quais o trigo é armazenado dentro do Moinho Motrisa. Acima deles, notam-se as roscas que transportam o grão para cada silo de destino, conforme procedimento de operação no recebimento.

Foto 1: Silos de armazenamento de trigo



Fonte: Moinho Motrisa

4.1.3 Pré-limpeza e primeira limpeza

Na etapa de pré-limpeza, o objetivo é retirar as impurezas grossas que chegam junto com o trigo (pedra, madeira, metal), além de parte da palha e do pó, provenientes da colheita da matéria prima. Na primeira limpeza, a matéria-prima passa por vários equipamentos, para que seja feito todo processo de limpeza, retirando durante esse percurso outras impurezas com granulometrias maiores que a do grão de trigo.

4.1.4 Umidificação, descanso e segunda limpeza

Após a etapa da primeira limpeza, o trigo é encaminhado para o processo de umidificação, no qual é adicionado um percentual de água (o percentual depende de algumas características do trigo). Após umidificado, o trigo fica em descanso (em torno de 24 horas, mas esse tempo depende de algumas características do trigo) para que possa absorver essa água, facilitando a separação da casca (farelo) do endosperma (farinha), melhorando a extração de farinha na etapa de moagem do trigo.

Posterior ao descanso, o trigo é enviado para o processo de segunda limpeza, no qual serão eliminadas algumas outras impurezas oriundas de possíveis falhas de equipamentos e são retirados o pó do trigo e palha que foram gerados ou desprendidos durante as etapas anteriores.

4.1.5 Moagem e peneiramento

O processo de moagem consiste na trituração do grão de trigo, já umidificado, e divide-se em três fases, sendo elas: trituração, redução e compressão.

A trituração ou ruptura, que é a primeira fase da moagem propriamente dita, consiste, basicamente, na quebra dos grãos através da ação realizada nos bancos de cilindros.

Cada um dos produtos obtidos na primeira trituração, separados por peneiração, recebe tratamento específico. O produto mais grosseiro é enviado para uma nova trituração. Os grandes grânulos de endosperma, ou sêmolas, são encaminhados para bancos de cilindros lisos, nos quais serão reduzidos a farinha de passagem é encaminhada à constituição de uma farinha final.

A fase de redução tem por objetivos purificar e minimizar as partículas da sêmola. São utilizados, nesta etapa, moinho de rolos lisos, e os pequenos fragmentos de casca são separados granulometricamente. Na compressão também são usados rolos lisos e nessa etapa a semolas é convertida a farinha.

Observa-se na Foto 2, os bancos de cilindros, que são responsáveis pelo processo de moagem do trigo e algumas tubulações que são responsáveis pelo transporte dos produtos dessa etapa.

Foto 2: Banco de cilindros

Fonte: Moinho Motrisa

4.1.6 Ensilagem de farinha

Nessa etapa, as farinhas são armazenadas em silos de concreto ou metálicos e, posteriormente, são encaminhadas para os setores de produção dos produtos acabados.

4.1.7 Empacotamento, ensacamento e *mix*

O empacotamento, ensacamento e o *mix*, são os setores de processamento dos produtos acabados. No setor de empacotamento são produzidas farinhas da linha doméstica; no ensacamento, são envazados produtos da linha industrial, sendo em ambos o processamento contínuo; no *mix*, há a produção de pré-misturas (produtos elaborados com farinha, açúcar, sal, enzimas, gordura, dentre outros ingredientes), sendo seu processo produtivo efetuado por bateladas, garantindo uma maior padronização dos produtos finais.

Na Foto 3, observam-se algumas máquinas empacotadeiras, nos quais são envazados pacotes de 500g, 1kg e 5kg.

Foto 3: Máquinas empacotadeiras

Fonte: Moinho Motrisa

4.2 Sistema de Produção

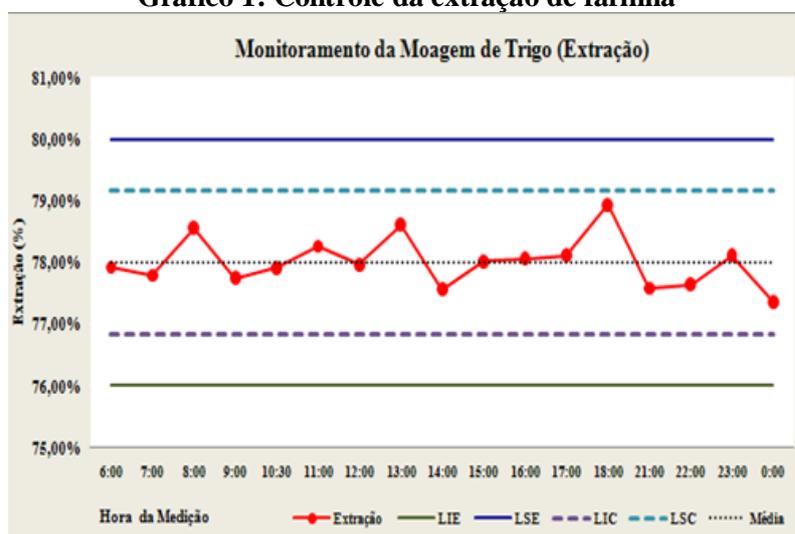
O sistema de produção é contínuo (fluxo de linha), que se caracteriza pelo elevado volume de produção, no qual a farinha de trigo tende a ter um padrão de qualidade previsto. Contudo, em função da manutenção do padrão de qualidade e segurança dos produtos, alguns indicadores precisam ser medidos e monitorados para que haja um aumento da produtividade e redução dos desperdícios.

A farinha de trigo é obtida pela moagem do grão (isento de impurezas, sadio e em perfeito estado de conservação). O processo separa o farelo e o gérmen do endosperma, sendo em seguida moído o endosperma até caracterizar a farinha de trigo. No processo de moagem, o rendimento aproximado é de 84% da parte farinácea (endosperma), porém, como a camada superficial é de baixo valor tecnológico, esta deve ser excluída, propiciando uma redução na extração da farinha e, conseqüentemente, no teor de cinzas da farinha (presença dos minerais, partículas de farelo, no produto).

Há uma correlação entre o teor de cinzas (elevada extração) e o baixo valor tecnológico para a produção de pães, ou seja, quanto maior a extração, maior o percentual de cinzas na farinha e menor a qualidade da mesma para a produção de pães.

No Gráfico 1, observa-se o controle da extração de farinha no processo de moagem durante um dia de produção. Nota-se que mesmo com as variações ocorridas, o processo é capaz de atender à meta estabelecida e que o mesmo encontra-se sob controle, pois está entre o limite superior e inferior, como também dentro do limite superior e inferior de especificações.

Gráfico 1: Controle da extração de farinha

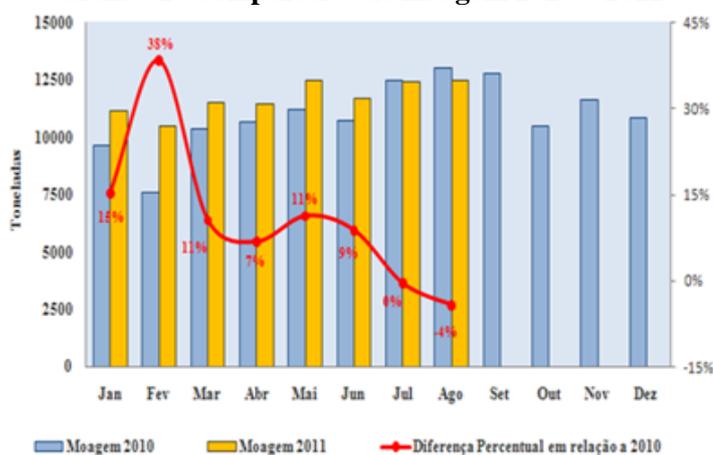


Fonte: Autor da pesquisa (2011)

Em função do processo produtivo de farinha de trigo apresentar certa instabilidade, é fundamental esse tipo de controle, pois a elevação da extração da farinha, afeta a qualidade do produto final (deixando a farinha mais escura e pigmentada em função da presença de partículas de farelo na sua composição).

É importante o monitoramento do comparativo das produções do ano vigente com o do ano anterior, podendo assim, medir a melhoria da produtividade. No Gráfico 2, observa-se o comparativo da moagem dos meses de 2011 com 2010. Neste, nota-se que em 75% das medições, a produção de 2011 foi superior a de 2010, sendo que em fevereiro houve um aumento de 38% em relação ao mesmo mês de 2010.

Gráfico 2: Comparativo de moagem 2010 – 2011



Fonte: Autor da pesquisa (2011)

Durante a produção dos produtos em elaboração (farinha e farelo), faz-se necessária a coleta de amostras para análises no laboratório de controle de qualidade e na padaria experimental (no caso das farinhas). Além disso, os ingredientes e insumos a serem consumidos na produção são analisados e, em alguns pontos específicos do processo, são monitorados, garantindo a qualidade e segurança dos alimentos.

4.3 Controle de Qualidade (CQ)

No processo de moagem de trigo do Moinho Motrisa, uma das funções do controle de qualidade é assegurar que o consumidor receba seus produtos, conforme especificações ou conforme se espera das características da farinha de trigo ou das linhas de pré-misturas. Outra função do controle de qualidade é controlar as entradas, atividades e

saídas do processo produtivo, de modo que tente minimizar ou prevenir a ocorrência de produção fora dos padrões.

O controle de qualidade funciona analisando a matéria-prima (trigo), os ingredientes, embalagens, o processo produtivo e os produtos acabados. Após análise, são emitidos laudos e relatórios assegurando a realização da atividade, tendo como resultado final a aprovação ou reprovação do produto.

O Quadro 2 refere-se ao mapeamento do processo do setor de controle de qualidade. Neste, observam-se os objetivos da área, suas interfaces, as entradas necessárias para que o trabalho ocorra, as atividades que a área realiza e as saídas do processo. Além disso, no mapeamento encontram-se os requisitos, infra-estrutura e competências para que todo processo possa fluir. Com todas essas informações, é possível mencionar alguns indicadores, sobre os quais o controle de qualidade deve atuar, para que possa haver melhorias nas etapas analisadas.

No que se refere a indicadores, é importante o monitoramento e análise por parte do controle de qualidade. Um produto fora das especificações dos clientes, dos requisitos legais ou mesmo em desacordo com suas características específicas, ocasionará uma produção fora dos padrões. Por conta disso, produtos ficaram segregados, tornando-se necessárias novas análises, tendo como resultado atrasos na entrega, queda na produtividade e, possivelmente, reprocesso.

Em relação ao reprocesso, o controle de qualidade monitora algumas etapas do setor de produção, assim como dos setores de envazamento dos produtos acabados. O objetivo é manter o padrão de qualidade, tendo com isso a redução no reprocesso. Outra ação tomada pelo controle de qualidade refere-se ao monitoramento das devoluções dos produtos. O produto devolvido, a depender da situação ou motivos da devolução, pode ser encaminhado para expedição, para o reprocesso ou descarte.

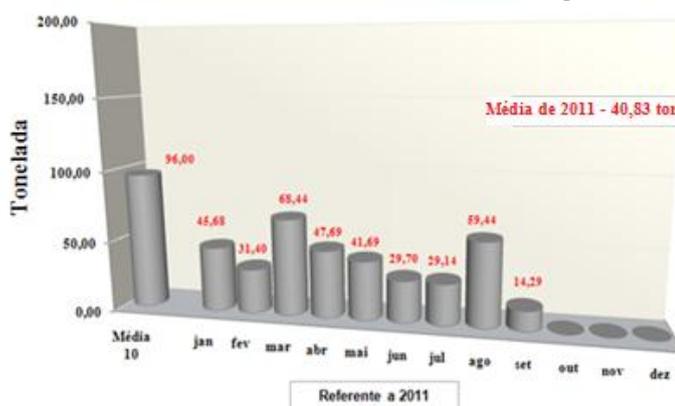
Quadro 2: Mapeamento do processo do CQ

OBJETIVO		INTERFACES	
* Analisar as entradas, o processamento e as saídas que envolvem a produção de farelo, farinha e seus derivados.		* Com todos os setores da empresa	
ENTRADAS	ATIVIDADES	SAÍDAS	
<ul style="list-style-type: none"> * Matéria Prima, ingredientes, insumos, embalagens, Produto em elaboração, produto acabado * Registros Boas Práticas de Fabricação * Não conformidade (clientes, fornecedores, interna) * Devolução * Laudo Técnico e de análises * Necessidade de serviços de desinsetização 	<ul style="list-style-type: none"> * Coleta de amostras, análises laboratoriais, teste de padaria e formulação * Check List * Estudo de causa, ação corretiva * Destino da devolução a levantamento dos dados * Comparação da especificação estabelecida e resultados emitidos no laudo * Treinamentos 	<ul style="list-style-type: none"> * Laudo de análise e aprovação do produto * Verificação do check list e plano de ação * Relatório de não conformidade * Gráfico de acompanhamento de devolução * Liberação para produção * Registro de treinamento * Verificação dos resultados de acordo com requisitos específicos 	
REQUISITOS DA ATIVIDADE	INFRA-ESTRUTURA/RECURSOS	COMPETÊNCIAS	INDICADORES
<ul style="list-style-type: none"> * Segundo requisitos estatutários * Especificação de clientes * Calibração * Metodologias 	<ul style="list-style-type: none"> * Energia * Reagentes * Vidrarias * Água * Equipamentos 	<ul style="list-style-type: none"> * Curso técnico em química ou química de alimentos * Conhecimento das BPFs e APPCC 	<ul style="list-style-type: none"> * Devolução * Pesagens dos produtos acabados * Incertezas de análises * Umidade * Cinzas
DOCUMENTOS			
<ul style="list-style-type: none"> * Portaria 326 e 275 * Plano de Inspeção de qualidade e liberação do produto 		<ul style="list-style-type: none"> * POPS * Instruções de trabalho 	

Fonte: Moinho Motrisa

No Gráfico 3, observa-se o monitoramento das devoluções nos meses de 2011, em toneladas. É possível observar que as variações ocorridas no ano, até então, são de 20,80% (menor pico em setembro pelo maior ocorrido em março).

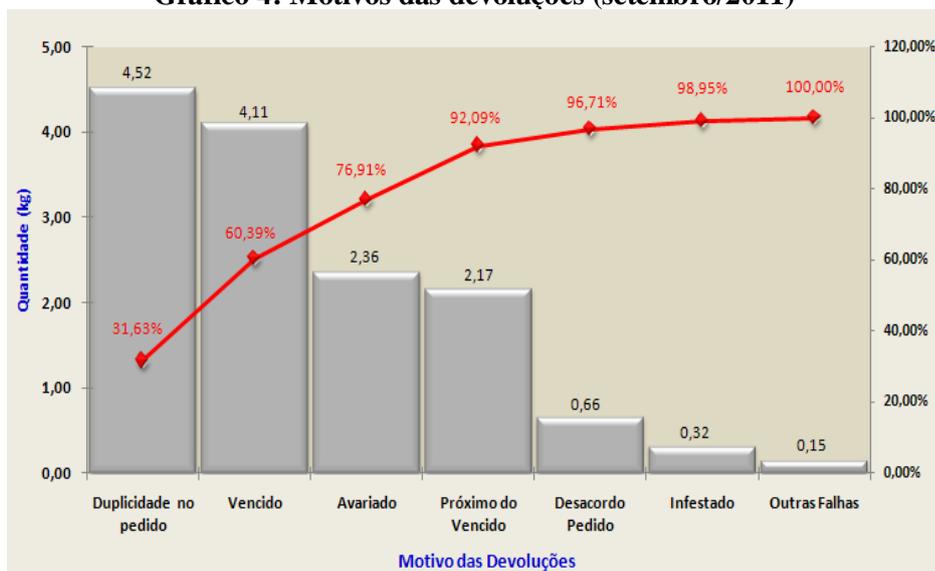
A ação do controle de qualidade quanto aos resultados obtidos por esse indicador deve ser tomada em conjunto com a gerência industrial e os setores envolvidos. Para tanto, torna-se necessário estratificar essas informações, de modo a obter melhores condições de estudar as causas dessas devoluções.

Gráfico 3: Monitoramento das devoluções

Fonte: Autor da pesquisa (2011)

O controle de qualidade faz o levantamento dos motivos que ocasionaram essas devoluções, como observa-se no Gráfico 4. Essas informações são estratificadas de forma isolada, mostrando a quantidade devolvida, assim como o percentual que esta representa do total. Nesta, 31,63% ocorre por duplicidade no pedido; 60,39% corresponde a devolução pela duplicidade mais a ocasionada por vencido. Esses dados são avaliados com os setores envolvidos para que as causas sejam atacadas e resolvidos os problemas.

Compete ainda ao controle de qualidade fazer a coleta das amostras de farinhas, farelo e trigo na hora do processamento, para que possam ser analisados, conforme especificações legais ou do cliente. Após a produção, as farinhas ficam armazenadas e, posteriormente, são acondicionadas em embalagens apropriadas para o fim a que se destinam.

Gráfico 4: Motivos das devoluções (setembro/2011)

Fonte: Autor da pesquisa (2011)

Conforme se observa na Tabela 1, são analisados parâmetros como: umidade, cinzas, *falling number* (FN, que corresponde a análise que verifica a quantidade de atividade enzimática na farinha de trigo), cor e glúten das amostras. Nota-se, a título de exemplo, a análise de cinza que, conforme Instrução Normativa nº 8 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), o teor não pode ser superior a 0,8%, para que seja considerada como farinha tipo I (produto que é comercializado). Na mesma tabela, há uma das especificações do cliente, que exige um teor de cinzas inferior a 0,45% e o parâmetro cor que não pode ser inferior a 93,50. Além disso, outros tipos de análises de outros produtos são observados, como os que referem ao trigo e ao farelo.

No caso específico dos requisitos dos clientes, em função de alguns desses serem mais rigorosos que o exigido pelos órgãos governamentais, a ação do controle de qualidade no processo produtivo e na liberação dos produtos, requer um maior rigor.

Também em função dessas exigências, o controle de qualidade age no processo de produção no sentido de elaborar procedimentos e documentos capazes de garantir a qualidade e segurança dos produtos.

Faz parte, então, do controle de qualidade o setor de padaria experimental, que tem função fundamental e essencial no processo de moagem de trigo. As análises com a matéria-prima (trigo) precisam ser avaliadas, também, nos testes de panificação, nos quais é possível verificar algumas características específicas do trigo e da farinha de trigo.

Tabela 1: Laudo de análise físico-química

Produto	Umidade	Cinzas	FN	Cor Minolta		Glúten		
				L	b	Umido	Seco	Índice
Farinha da Produção	13,23	0,6775	455	91,96	10,58	22,30	7,43	84,75%
Farinha do Ensac.	13,32	0,6391	257	92,06	10,61	21,20	7,07	82,55%
Farinha N	13,20	0,4354	435	93,69	10,52	22,30	7,43	93,72%
Farinha do Empacot.	13,00	0,6183	418	92,56	10,46	21,80	7,27	90,83%
Farinha Prod. Noite	13,24	0,6231	489	93,74	10,69	21,20	7,07	86,32%
Farelo da Produção	12,15	5,1908		Especificação do cliente				
Trigo seco	11,03	PH do Trigo		Dados sobre a Umidificação do Trigo				Silo do Trigo molhado
Trigo Umido	14,43	Seco	81,70	Entrada	21/10/11 8:30	T. descanso	68:10	
Trigo B1	14,26	B1	75,65	Saída	24/10/11 4:40	Silo	02	
OBSERVAÇÕES		INFORMAÇÕES ADICIONAIS						
	Coletas ->	Prod. Noite	Prod. Dia	Ensac.	Umidificação do Trigo		Perda Teórica	Excedente Teórico
	Caixa	4	2	04	% de água	3,8%		
	Hora	4:00	8:00	23:25	Água (l/h)	9,43		

Fonte: Autor da pesquisa (2011)

Compete à padaria experimental fazer os testes para liberação de alguns produtos em elaboração (produtos elaborados a partir de diversos ingredientes, como: compostos de enzimas, emulsificantes e oxidantes), que servirão de ingredientes para a produção de pré-misturas (produtos elaborados com farinha, açúcar, sal, enzimas, gordura, dentre outros ingredientes). Cabe ainda a realização de testes experimentais com novas formulações elaboradas pelo controle de qualidade, com o objetivo de propiciar melhoria na qualidade dos produtos acabados.

4.4 Estudo de Caso: Plano de Amostragem

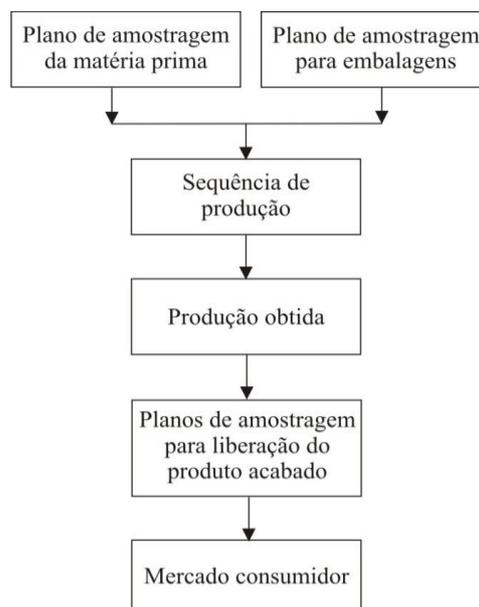
Conforme identificado no estudo, o monitoramento da qualidade é ação dos colaboradores de vários setores envolvidos e não somente do controle de qualidade da empresa. Tem papel fundamental o trabalho desenvolvido pelos profissionais da padaria experimental, os encarregados dos setores e demais colaboradores. Todo o trabalho é realizado no intuito de controlar o processo produtivo (desde a produção de farinha até o envasamento), assim como a liberação dos produtos acabados, tendo como objetivo a manutenção do padrão de qualidade.

Por outro lado, observou-se que em determinadas situações, a amostragem dos produtos a serem analisados é tomada sem critério, não obtendo uma amostragem representativa do produto analisado. Notou-se, também, que em algumas situações, 100% das amostras são coletadas e analisadas. Tal situação propicia um retardamento na produção e queda na produtividade.

Deste modo, faz-se necessário aprimorar a metodologia de coletas das amostras, fornecendo uma amostragem significativa do produto que está sendo processado ou envasado, como também para o recebimento dos ingredientes e embalagens.

Esses resultados foram divididos em duas etapas, sendo a primeira composta dos estudos das características do processo produtivo, do sistema de produção e do controle de qualidade. A segunda etapa correspondeu ao estudo de caso do plano de amostragem.

A Figura 7 demonstra o fluxograma de elaboração dos planos de amostragem, no qual, observa-se a existência do plano para a matéria prima e para embalagens. Sendo aprovados pegam a sequência de produção. Posteriormente é obtida a produção e criado novos planos de amostragem para liberação do produto acabado (produto já envasado) que, aprovados, será encaminhada ao mercado consumidor.

Figura 7: Fluxograma para elaboração dos planos de amostragem

Fonte: Autor da pesquisa (2011)

4.4.1 Procedimento de elaboração do plano de amostragem

Elaborou-se o plano de inspeção seguindo alguns requisitos legais, como por exemplo; a Instrução Normativa nº 7 do MAPA, de 15 de agosto de 2001 (que classifica comercialmente o trigo), como também a Instrução Normativa nº 8, de 2 de junho de 2005, do MAPA (que classifica a farinha de trigo em três tipos específicos), conforme observa-se na Tabela 2. Nesta constam os limites de tolerância para a farinha de trigo, em que o MAPA classifica as farinhas de trigo como Tipo 1, Tipo 2 e Integral. No processo de moagem em estudo, são produzidas farinha Tipo 1 e Integral; dessa forma, os requisitos devem atender aos parâmetros estabelecidos.

Tabela 2: Limites de tolerância para a farinha de trigo

Tipos	Teor de Cinzas* (Máximo)	Granulometria	Teor de Proteína* (Mínimo)	Acidez Graxa(mg de KOH/100g do produto) (Maximo)	Umidade (máximo)
Tipo 1	0,8%	95% do produto deve passar pela peneira com abertura de malha de 250 µm.	7,5%	100	15,0%
Tipo 2	1,4%		8,0%		
Integral	2,5%	-	8,0%	100	

Fonte: MAPA (2011)

Além destes, o plano de inspeção atende à Portaria nº 143 de 24 de julho de 2002 (INMETRO), que estabelece a metodologia para verificação quantitativa da farinha de trigo. A montagem do plano baseou-se nas informações contidas na Norma NBR 5426, planos de amostragem e procedimentos de inspeção por atributos.

4.4.2 Planos de amostragem

Após as análises de todo o processo, das informações dos requisitos legais e dos clientes, foram elaborados seis planos de amostragem.

4.4.2.1 planos de amostragem para matéria-prima

O plano de amostragem para matéria-prima (PA 01), elaborou-se conforme mostra o Quadro 3, de forma a atender aos requisitos estabelecidos na IN nº 7, de 15 de agosto de 2001. Neste, encontra-se a linha de produto a ser analisado, o local que deve ser coletado (no caso do estudo será na descarga do trigo no moinho), apresentando a metodologia, tolerância, amostragem e critério de aprovação, que deve atender aos requisitos estabelecidos nas Instruções Normativas.

Após a coleta do trigo, as amostras devem ser encaminhadas para o laboratório de controle de qualidade, para serem homogeneizadas e feitas as análises, conforme exigências da Instrução Normativa.

Quadro 3: Plano de amostragem para matéria-prima

PLANO DE AMOSTRAGEM PARA MATÉRIA PRIMA (TRIGO)					PA – 01
Linha de Produtos	PLANO DE AMOSTRAGEM				Critérios de aprovação
	Locais/frequê.	Metodologia	Tolerância	Amostragem	
Trigo a granel	- Coletado na descarga do produto	Conforme Instrução Normativa nº 7, de 15 de agosto de 2001	Conforme Instrução Normativa nº 7, de 15 de agosto de 2001	8.1.2.3. grãos em movimento (carga, descarga ou transilagem): a coleta de amostra será feita em intervalos regulares de tempo, calculados em função do volume da carga e da duração da operação, introduzindo-se o amostrador em distintos setores do fluxo do grão, observando-se os mesmos critérios previstos neste Regulamento;	Atender aos requisitos estabelecidos na Instrução Normativa nº 7, de 15 de agosto de 2001

Fonte: Autor da pesquisa (2011)

Uma vez analisadas as amostras, os dados são preenchidos em planilha e esta deve ser analisada pelo chefe de controle de qualidade e com a gerência industrial, para que possam ser verificadas todas as características da matéria-prima, analisando se estão conforme especificações dos requisitos legais, e se estão de acordo com as informações fornecidas no laudo de análise.

Como complemento das análises da matéria prima, é feita a moagem em 100% do trigo na linha industrial, sendo coletadas amostras de farinha de trigo para que seja possível avaliar suas características, tanto na padaria experimental como no laboratório de controle de qualidade, possibilitando encontrar opções para a preparação do trigo (*blend*), atendendo aos requisitos legais e aos estabelecidos pelos clientes.

4.4.2.2 planos de amostragem para embalagens

Elaborou-se o plano de amostragem para embalagens (PA 02), conforme recomendações da Norma NBR 5426, plano de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos.

No Quadro 4, observa-se o tipo de inspeção, no caso geral de amostragem dupla, sendo o nível de inspeção II e o Nível de qualidade aceitável (NQA) de 4%. Observa-se que o tamanho da amostra varia de acordo com o tamanho do lote (fardos e bobinas) e obtém-se a informação sobre o número de aceitação (*Ac*), o número de rejeição (*Re*) e as unidades com problemas encontradas (UPE).

Ainda é possível observar os tipos de embalagens, os locais em que deverão ser realizadas as análises, os tipos de ensaios a serem realizados e os critérios de aprovação, a quantidade de amostras a serem coletadas, após sabido o número de fardos, além de outras informações importantes sobre o plano.

Quadro 4: Plano de amostragem para embalagens

PLANO DE AMOSTRAGEM PARA INSPEÇÃO EM EMBALAGENS						PA – 02
Tamanho do lote (Nº de fardos e bobinas)	Inspeção Geral (amostragem dupla normal)					
	Nível de Inspeção II					
	NQA 4%				Informações Adicionais	
	Amostras		Ac	Re	Tipo de Embalagens	Local dos ensaios
Seq.	Tam.					
Até 15	1ª	2	0	2	- Depósitos; - Laboratório; - Sacarias; - Filmes; - Big-bags; - Caixas de papelão (melhorador)	- Visual; - Análises no laboratório (peso, comprimento, largura, gramatura, espessura e avaliação do lay-out das embal.), comprovar se estão em conformidade com as especificações; - Atender as especificações das embalagens e não oferecer riscos que possam comprometer a qualidade e segurança dos produtos
	2ª	2	1	2		
16 a 25	1ª	3	0	2		
	2ª	3	1	2		
26 a 50	1ª	5	0	2		
	2ª	5	1	2		
51 a 90	1ª	8	0	2		
	2ª	8	1	2		
91 a 150	1ª	13	0	3		
	2ª	13	3	4		
151 a 280	1ª	20	1	4		
	2ª	20	4	5		
281 a 500	1ª	32	2	5		
	2ª	32	6	7		
501 a 1200	1ª	50	3	7		
	2ª	50	8	9		
LEGENDA	Para a amostragem dupla os seguintes procedimentos devem ser adotados:					
Ac: número de aceitação;	- Selecionar os fardos e bobinas a serem analisados de acordo com a tabela acima;					
Re: número de rejeição.	- Fazer a coleta de duas amostras de cada fardo e duas amostras de cada bobina (1m) e encaminhar para o controle de qualidade;					
UPE: Unidades com problemas encontradas.	- Fazer os testes do número inicial da primeira amostra selecionada, seguindo os seguintes critérios:					
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">UPE ≤ Ac = APROVADO</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">UPE ≥ Re = REPROVADO</div> </div>					
	- Critérios para utilização da segunda amostra:					
	Ac ≤ UPE ≥ Re = Fazer segunda análise					
	- Critérios para aprovação após análise das segundas amostras:					
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">UPE ≤ Ac = APROVADO</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">UPE ≥ Re = REPROVADO</div> </div>					
	- O limite de aceitação para a liberação dos produtos deve estar conforme ESPECIFICAÇÃO de cada embalagem.					
	- As inspeções serão feitas sempre que chegar novas embalagens.					
	NOTA: As embalagens só podem ser utilizadas no processo, após processo de inspeção e liberação pelo controle de qualidade e aprovação nos testes práticos					

Fonte: Autor da pesquisa (2011)

Selecionadas as amostras, estas devem ser encaminhadas para o controle de qualidade para que sejam analisadas. Constam as informações gerais e dos parâmetros a serem analisado: comprimento, espessura, gramatura, largura, peso da embalagem.

Devem ser feitos comparativos com os dados padrão e do fornecedor, além de encontrar os valores mínimo, máximo e a média. Além disso, o *layout* das embalagens deve ser analisado (avaliando os dizeres de rotulagens, a ocorrência de falha de impressão).

Terminadas as análises, a planilha deve ser avaliada pelo chefe de controle de qualidade a fim de aprovar as embalagens.

4.4.2.3 planos de amostragem para inspeção no mix I

Elaborou-se o plano de inspeção para produtos acabados I (são produtos final, prontos para comercialização que requerem testes de panificação, pois há necessidade de

avaliação das características do produto) - (PA 03), que refere-se às produções de pré-misturas (produtos elaborados com farinha, açúcar, sal, enzimas, gordura, dentre outros ingredientes). Nesse processo, as produções são por bateladas. O tamanho do lote será representado pelo número de bateladas. Elaborou-se esse plano conforme orientações definidas na Norma NBR 5426, devendo atender aos requisitos legais e específicos de determinados clientes, como também atender às características do produto conforme norma interna.

Na Quadro 5 observa-se o tipo de inspeção, no caso geral de amostragem dupla, sendo o nível de inspeção I e o Nível de qualidade aceitável NQA de 4%. O tamanho da amostra a ser analisada ocorre de acordo com o tamanho do lote (bateladas) e obtém-se a informação sobre o número de aceitação (*Ac*), o número de rejeição (*Re*) e as unidades com problemas encontradas (UPE).

Constam, também, o tipo de produtos acabados, os locais, os tipos de ensaios a serem realizados e os critérios de aprovação, a quantidade de produto a ser coletado (enviado para a padaria experimental para o teste de panificação), além de outras informações.

Quadro 5: Planos de amostragem para inspeção no mix I

PLANO DE AMOSTRAGEM PARA INSPEÇÃO NO SETOR DO MIX I						PA – 03
Tamanho do lote (Bateladas)	Inspeção Geral (amostragem dupla normal)					
	Nível de Inspeção I					
	NQA 4%				Informações Adicionais	
	Amostras		Ac	Re	Tipo de produtos	Local dos ensaios
Seq.	Tam.					
Até 25	1ª	2	0	2	- Setor de Mix	- Pesagens dos produtos acabados, conforme plano de amostragem (PA - 06);
	2ª	2	1	2		
26 a 50	1ª	3	0	2	- Padaria Experimental	- Conforme testes de panificação para liberação do produto
	2ª	3	1	2		
51 a 90	1ª	5	0	2	6 - Melhorador	
	2ª	5	1	2		
LEGENDA						
<p>Ac: Número de aceitação;</p> <p>Re: Número de rejeição.</p> <p>UPE: Unidades com problemas encontradas.</p> <p>Para esse plano, os seguintes procedimentos devem ser adotados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selecionar aleatoriamente as bateladas a serem analisados de acordo com o plano acima; - Fazer a coleta da batelada selecionada (aproximadamente 4kg para os produtos 1 e 2, 2kg para os produtos 3 e 4, 1kg para o produto 5 e 100g para o produto 6) e encaminhar para testes na Padaria Experimental; - Fazer os testes do número inicial da primeira amostra selecionada, seguindo os seguintes critérios: <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #e0e0e0;">UPE ≤ Ac = APROVADO</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #e0e0e0;">UPE ≥ Re = REPROVADO</div> </div> <ul style="list-style-type: none"> - Critérios para utilização da segunda amostra: <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; margin: 10px 0;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #e0e0e0;">Ac ≤ UPE ≥ Re = Fazer segunda análise</div> </div> <ul style="list-style-type: none"> - Critérios para aprovação após análise das segundas amostras: <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #e0e0e0;">UPE ≤ Ac = APROVADO</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #e0e0e0;">UPE ≥ Re = REPROVADO</div> </div> <ul style="list-style-type: none"> - Quando alguma BATELADA estiver não conforme (alguma falha específica) o produto será reavaliado e, caso comprovado o problema, a mesma será REPROVADA, independente do resultado do Ac. - O limite de aceitação para a liberação dos produtos deve estar conforme REQUISITOS LEGAIS, DO CLIENTE e com a característica de cada produto específico; - As inspeções serão feitas sempre que houver produção. <p>NOTA: Os produtos acabados só podem ser liberados para comercialização após o processo de inspeção (testes de panificação), sendo aprovados pelo Controle de Qualidade e/ou Padaria Experimental.</p>						

Fonte: Autor da pesquisa (2011)

As amostras a serem analisadas devem ser encaminhadas para a padaria experimental, para que sejam realizados os testes de panificação. Nos testes, alguns parâmetros devem ser analisados, conforme características dos produtos, requisitos legais e do cliente.

Na Figura 8, observa-se a planilha para os testes de panificação, na qual constam informações como: condições de operações, avaliação das características finais do produto, do volume dos pães e do produto, como também, o resultado final do teste, dentre outras.

Figura 8: Planilha de teste de panificação

PLANO DE INSPEÇÃO DE QUALIDADE E LIBERAÇÃO DO PRODUTO				Número: R_PIQ_1				
				Revisão: 00				
REGISTRO DOS TESTES DE PANIFICAÇÃO PARA LIBERAÇÃO DOS PRODUTOS								
TESTES	() Produção () Conc. Industrial () Mix francês Bat.: _____			Data de realização do teste				
	() Ensacamento () Conc. mix francês: () Testes. _____			quinta-feira, 18 de agosto de 2011				
PESAGENS NA PADARIA				Caixa	Hora:			
Peso da farinha	g	Peso do açúcar	g	Bisnagra	g			
Peso do fermento	g	Peso do melhorador	g	Outros Pesos	g			
Peso da água	g	Peso do sal	g	Outros Pesos	g			
CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO								
Temper. desejada na massa:	°C	Tempo de cilindro:	min	Tempo de descanso	min			
Temperatura ambiente:	°C	Temp. final da massa:	°C	Tempo ferm. Prog.:	h			
Temperatura da água:	°C	Peso da massa:	g	Temperat. do forno:	°C			
Tempo de masseira:	min	Rendimento da massa	pães	Tempo de forno:	min			
AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FINAIS DO PRODUTO								
Absorção d'água	<input type="checkbox"/>	Ótimo	<input type="checkbox"/>	Bom	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Péssimo
Consistência da massa:	<input type="checkbox"/>	Ótimo	<input type="checkbox"/>	Bom	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Péssimo
Elasticidade da massa:	<input type="checkbox"/>	Ótimo	<input type="checkbox"/>	Bom	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Péssimo
Trabalho mecânico:	<input type="checkbox"/>	Ótimo	<input type="checkbox"/>	Bom	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Péssimo
Tolerância a fermentação:	<input type="checkbox"/>	Ótimo	<input type="checkbox"/>	Bom	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Péssimo
Desenvolvimento no forno:	<input type="checkbox"/>	Ótimo	<input type="checkbox"/>	Bom	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Péssimo
Coloração do pão:	<input type="checkbox"/>	Ótimo	<input type="checkbox"/>	Bom	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Péssimo
Pestana do pão:	<input type="checkbox"/>	Ótimo	<input type="checkbox"/>	Bom	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Péssimo
Crocância do pão:	<input type="checkbox"/>	Ótimo	<input type="checkbox"/>	Bom	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Péssimo
Miolo do pão:	<input type="checkbox"/>	Ótimo	<input type="checkbox"/>	Bom	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Péssimo
Lastro do Pão:	<input type="checkbox"/>	Ótimo	<input type="checkbox"/>	Bom	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Péssimo
AVALIAÇÃO DO VOLUME				OBSERVAÇÕES				
Tempo de Fermentação	Volume cm ³	Volume cm ³	Volume cm ³	Média do Volume				
04:00								
04:20								
04:40								
Avaliação Final do Volume dos Pães	Média do Volume			Nota 01	De acordo com as avaliações desse teste, a nota gerada para este produto foi:			
	Resultado				Caract. 0,00 Volume 0,00			
AVALIAÇÃO DO PRODUTO				Nota final obtida com o teste analisado:				
<input type="checkbox"/>	Excelente	<input type="checkbox"/>	Bom	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Péssimo	0,00
RESULTADO FINAL DO TESTE				Nota 02				
<input type="checkbox"/>	PRODUTO FINAL APROVADO			Padaria Experimental Data: ____/____/____				
<input type="checkbox"/>	PROD. APROVADO (com restrição)							
<input type="checkbox"/>	PRODUTO FINAL REPROVADO							
Natureza da alteração (em relação à última revisão):		Data da alteração:		Emissão:		Aprovação:		
						Controle de Qualidade		

Fonte: Autor da pesquisa

Caberá ao padeiro técnico ou técnico em panificação (especialista da área) fazer os testes e a avaliação dos produtos. O mesmo deverá avaliar a amostra, fazendo o preenchimento da planilha (Figura 8) para que possa aprovar, aprovar com restrição (produto que atende aos requisitos legais e dos clientes, mas que está no limite dos requisitos internos) ou reprovar a amostra (teste realizado).

4.4.2.4 planos de amostragem para inspeção no mix II

Elaborou-se o plano de amostragem para produtos acabados II (são produtos final prontos para comercialização em que não há necessidade de avaliação na padaria experimental, porém é preciso analisar a cor da farinha de trigo no laboratório) - (PA 04), que refere-se as produções na linha de pré-misturas (produtos elaborados com farinha, açúcar, sal, enzimas, gordura, dentre outros ingredientes), no qual, são processados por bateladas. Elaborou-se esse plano, conforme orientações definidas na Norma NBR 5426.

Ressalta-se que este plano foi elaborado para produções de *big-bags* (farinha de trigo envazada em sacos com capacidade de 12000kg, destinada para produção de massas) e farinha pastifício (farinha envazada em sacos de 25kg, destinada para produção de massas), por se tratar de um produto que requer um maior rigor nas análises.

No Quadro 6 observa-se o tipo de inspeção, no caso geral de amostragem dupla, sendo o nível de inspeção III e o Nível de qualidade aceitável (NQA) de 4%. O tamanho da amostra a ser analisada ocorre de acordo com o tamanho do lote (bateladas) e obtém-se a informação sobre o número de aceitação (*Ac*), o número de rejeição (*Re*) e as unidades com problemas encontradas (UPE).

Constam ainda mais informações, como o local em que as análises devem ser analisadas, os tipos de ensaios, assim como o critério para aceitação, que nesse caso específico é a análise de cor minolta L (colorímetro que realiza as leituras através de reflectância).

Quadro 6: Planos de amostragem para inspeção no mix II

PLANO DE AMOSTRAGEM PARA INSPEÇÃO NO SETOR DO MIX II						PA – 04
Tamanho do lote (Bateladas)	Inspeção Geral (amostragem dupla normal)					
	Nível de Inspeção III					
	NQA 4%				Informações Adicionais	
	Amostras		Ac	Re	Tipo de produtos	Local dos ensaios
Seq.	Tam.					
Até 15	1ª	3	0	2	1 – Big-Bags; 2 – Farinha Pastifício;	- Laboratório - Setor de mix - Análise da cor; - Pesagens dos sacos de farinha pastifício, conforme plano de amostragem (PA - 06); - A farinha não pode ter cor minolta L inferior a 93,50
	2ª	3	1	2		
16 a 25	1ª	5	0	2		
	2ª	5	1	2		
26 a 50	1ª	8	0	2		
	2ª	8	1	2		
51 a 90	1ª	13	0	2		
	2ª	13	1	2		
LEGENDA		<p>Para esse plano, os seguintes procedimentos devem ser adotados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selecionar aleatoriamente as bateladas a serem analisados de acordo com o plano acima; - Fazer a coleta da amostra da batelada selecionada de cada batelada (aproximadamente 500g) e encaminhar para testes no laboratório de controle de qualidade; - Fazer os testes do número inicial da primeira amostra selecionada, seguindo os seguintes critérios: <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; background-color: #e0e0e0;">UPE = Ac = APROVADO</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; background-color: #e0e0e0;">UPE = Re = REPROVADO</div> </div> <ul style="list-style-type: none"> - Critérios para utilização da segunda amostra: <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; background-color: #e0e0e0; text-align: center; margin: 5px auto; width: 80%;"> Ac = UPE = Re = Fazer segunda análise </div> <ul style="list-style-type: none"> - Critérios para aprovação após análise das segundas amostras: <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; background-color: #e0e0e0;">UPE = Ac = APROVADO</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; background-color: #e0e0e0;">UPE = Re = REPROVADO</div> </div> <p>NOTA: Quando alguma BATELADA estiver não conforme (alguma falha específica) o produto será reavaliado e, caso comprovado o problema, a mesma será REPROVADA, independente do resultado do Ac.</p> <ul style="list-style-type: none"> - O limite de aceitação para a liberação dos produtos deve estar conforme OS REQUISITOS LEGAIS e/ou ESPECIFICAÇÃO do cliente. - As inspeções serão feitas sempre que houver produção. <p>NOTA: Os produtos acabados só podem ser liberados para comercialização após o processo de inspeção (testes de cor), sendo aprovados pelo Controle de Qualidade.</p>				

Fonte: Autor da pesquisa

As amostras a serem analisadas devem ser encaminhadas para o controle de qualidade, que deverá fazer a análise e, posteriormente, liberar ou não o produto para comercialização.

Além disso, os dados da análise devem ficar registrados, conforme observa-se na Figura 9, planilha de registro de análise de cor minolta. Nesta planilha, deve-se informar o produto que foi analisado, o número de amostras e o lote inspecionados, o resultado da cor encontrada, assim como, após análise, a aprovação, reprovação ou reavaliação.

Figura 9: Planilha registro da análise de cor minolta

Registro da análise de cor minolta						
Produto	Número da amostra	Lote Inspeccionado	Critério de Aceitação	Cor Minolta	UPE	Avaliação
Big Bag			> 93,50			() Aprovado
				() Reprovado		
				() Reavaliar		
				Data: __/__/__		
				Resp. pela Liberação:		
Pastificio			> 93,50			() Aprovado
				() Reprovado		
				() Reavaliar		
				Data: __/__/__		
				Resp. pela Liberação:		
Pacote de farinha tipo 1 (500g, 1kg e 5kg)			> 91,00			() Aprovado
				() Reprovado		
				() Reavaliar		
				Data: __/__/__		
				Resp. pela Liberação:		
Sacos de farinha tipo 1 25kg e 50kg			> 91,00			() Aprovado
				() Reprovado		
				() Reavaliar		
				Data: __/__/__		
				Resp. pela Liberação:		
OBS: UPE ≤ 0 - APROVADO UPE ≥ 2 - REPROVADO 0 ≤ UPE < 2 - REAVALIAR UPE: Unidade com problemas encontradas.					Verificado Por:	

Fonte: Autor da pesquisa (2011)

Após análise e registro da análise de cor (equipamento minolta), a planilha deve ser analisada pelo controle de qualidade, devendo ficar arquivada para uma eventual necessidade de comprovação da liberação dos produtos.

Numa possível reprovação dos produtos, seguindo todos os procedimentos do PA – 04, os produtos serão encaminhados para reprocessamento, não podendo ser encaminhados para comercialização.

4.4.2.5 planos de amostragem para inspeção no envase de farinha

Elaborou-se o plano de amostragem para inspeção no envase de farinha (PA 05), servindo para produção e produtos acabados no empacotamento (pacotes de 500g, 1kg e 5kg), assim como no ensacamento (sacos de 25kg e 50kg). Elaborou-se esse plano conforme Norma NBR 5426.

Neste plano, são contemplados produtos das linhas industriais e domésticas, tendo como critério de liberação a análise de cor. Vale ressaltar que na hora da produção dessas farinhas, são feitas as outras análises, conforme exigências do MAPA.

No Quadro 7, observa-se o tipo de inspeção, no caso geral de amostragem dupla, sendo o nível especial S1 (usados quando forem necessários tamanhos de amostra relativamente pequenos e onde possam ou devam ser tolerados grandes riscos de amostragem) e o NQA de 4%. O tamanho da amostra a ser analisada ocorre de acordo com o tamanho do lote (sacos ou pacotes) e obtém-se a informação sobre o número de aceitação (*Ac*), o número de rejeição (*Re*) e as unidades com problemas encontradas (UPE).

Observam-se ainda no Quadro 7 os tipos de produtos, o local e os tipos de ensaios e os critérios de aceitação, a quantidade de produto a ser coletado para análise, além de informações essenciais para análise do plano.

Quadro 7: Plano de amostragem para inspeção no envase de farinha

PLANO DE AMOSTRAGEM PARA INSPEÇÃO NO ENVASE DE FARINHA						PA – 05		
Tamanho do lote (Bateladas)	Inspeção Geral (amostragem dupla normal)							
	Nível de Inspeção especial S1							
	NQA 4%				Informações Adicionais			
	Amostras		Ac	Re	Tipo de produtos	Local dos ensaios	Tipos de Ensaios Critério de Liberação	
Seq.	Tam.							
Até 500	1ª	2	0	2	- Laboratório	- Análise da cor;		
	2ª	2	1	2				
501 a 35000	1ª	3	0	2			- Pesagens, conforme plano de amost. (PA - 06);	
	2ª	3	1	2				
35001 a 150000	1ª	5	0	2				- Análise da cor. (não pode ter cor minolta L inferior a 91,00)
	2ª	5	1	2				
LEGENDA								
<p>Para esse plano, os seguintes procedimentos devem ser adotados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selecionar as amostras a serem analisadas de acordo com o plano acima; - Fazer a coleta de uma amostra de 500g (de acordo com o produto que esta sendo produzido) e encaminhar para testes no laboratório de controle de qualidade; - Fazer os testes do número inicial da primeira amostra selecionada, seguindo os seguintes critérios: <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #e0e0e0;">UPE = Ac = APROVADO</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #e0e0e0;">UPE = Re = REPROVADO</div> </div> <ul style="list-style-type: none"> - Critérios para utilização da segunda amostra: <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #e0e0e0; text-align: center; margin: 5px auto; width: fit-content;"> Ac = UPE = Re = Fazer segunda análise </div> <ul style="list-style-type: none"> - Critérios para aprovação após análise das segundas amostras: <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #e0e0e0;">UPE = Ac = APROVADO</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #e0e0e0;">UPE = Re = REPROVADO</div> </div> <ul style="list-style-type: none"> - O limite de aceitação para a liberação dos produtos deve estar conforme OS REQUISITOS LEGAIS e/ou ESPECIFICAÇÃO do cliente. - As inspeções serão feitas sempre que houver produção. 								
<p>NOTA: Os produtos acabados só podem ser liberados para comercialização após o processo de inspeção (testes de cor), sendo aprovados pelo Controle de Qualidade.</p>								

Fonte: Autor da pesquisa (2011)

Após as análises, os resultados devem ser preenchidos na planilha de registro de análise de cor, conforme consta na Figura 9, planilha de registro de análise de cor minolta..

Feitas as avaliações pelo controle de qualidade, os produtos devem ser liberados ou não para comercialização.

4.4.2.6 planos de amostragem para pesagem dos produtos

Elaborou-se o plano de pesagem, conforme requisito estabelecido na Portaria do Inmetro de nº 143, de 24 de julho de 2002. No Quadro 8, constam as informações sobre a linha de produtos a serem analisados, os locais, metodologia aplicada e a tolerância. Além disso, consta o tamanho do lote e, com essa informação, define-se o número de amostras a serem analisadas, como também os critérios para aprovação do produto.

Quadro 8: Plano de amostragem para pesagem dos produtos

PLANO DE AMOSTRAGEM PARA PESAGEM DOS PRODUTOS						PA – 06
Linha de Produtos	PLANO DE AMOSTRAGEM					Critérios de aprovação (liberação)
	Locais/frequê.	Metodologia	Tolerância	Amostragem		
Produtos acabados com até 25kg (sacos, fardos e pacotes)	Empac. Lab. CQ - Sempre que houver produção	Conforme Portaria INMETRO nº 143, de 24 de julho de 2002	a) Não é admitida nenhuma unidade abaixo de $Q_n - T$ (ver descrição); b) A tolerância admitida é de menos 1,5% de Q_n da média correspondente ($x = Q_n - (1,5\%Q_n)$).	Tamanho do lote	Tamanho da amostra	O lote submetido à verificação quantitativa, é aprovado quando atender às condições dos subitens a e b da tolerância.

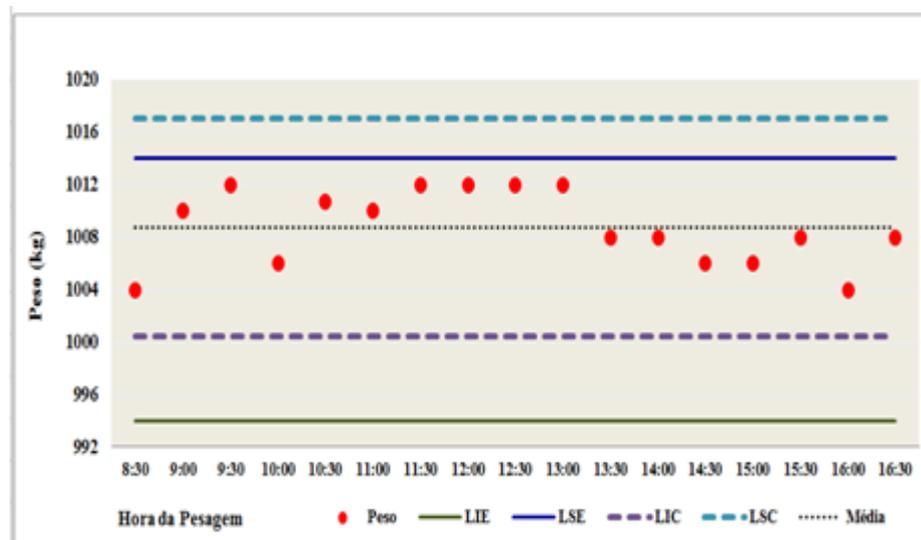
Fonte: Autor da pesquisa (2011)

Os dados obtidos, após análises, são emitidos para planilha eletrônica, para avaliar se os pesos dos produtos estão conforme o critério de aprovação. Além dessa avaliação, com as informações obtidas é possível avaliar as condições das máquinas (empacotadeiras ou enfardadeiras).

No Gráfico 4, o usuário pode avaliar as condições de uma máquina empacotadeira (envaze de pacotes de 1kg). Nesta, com o lançamento dos pesos (pesagem ocorridas a cada 30 minutos), são geradas informações capazes de fornecer a média dos pesos encontrados, o limite superior e inferior das especificações, o limite superior e inferior de controle, além do C_p e C_{pk} que determinam se a empacotadeira é capaz de atender às especificações e se o processo da máquina está sob controle. É possível observar que os pesos encontrados estão com certa variação (comparativo com a média), porém todos dentro do limite superior de

controle (LSE) e do limite inferior de especificação (LIE), assim como dentro do limite superior de controle (LSC) e do limite inferior de controle (LIC).

Gráfico 4: Planilha de registro dos pesos dos produtos

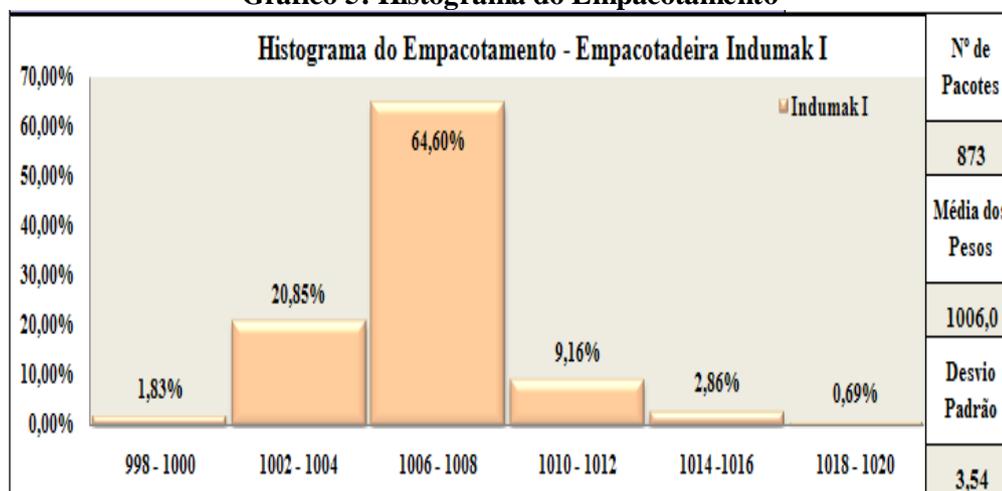


Fonte: Autor da pesquisa (2011)

Além desse monitoramento, é possível, com os mesmos dados coletados, fazer uma análise das variações dos pesos pelo histograma, conforme se observa no Gráfico 5. Neste, nota-se que 64,60% dos pesos estão com variações entre 1006g e 1008g, que correspondem ao peso ideal para o envasamento do produto.

Percebe-se, também, o número de pacotes que foram pesados, a média dos pesos, o desvio padrão e as variações de outros pesos, que possibilitam a análise da máquina empacotadeira, observando o percentual de medidas que se encontra na pesagem esperada (1006-1008) e as que se apresentam fora do padrão determinado.

Gráfico 5: Histograma do Empacotamento



Fonte: Autor da pesquisa (2011)

Todo esse controle se faz necessário em função do grau de exigência estabelecido pelo mercado consumidor. Com isso, o monitoramento desses dados faz com que haja uma maior segurança no processo e garantia de que os produtos da empresa estão sendo comercializados atendendo aos requisitos legais.

Dessa forma, a construção dos planos de amostragem é essencial para que a empresa possa controlar, de forma mais segura, sua matéria-prima, seus insumos, suas embalagens, seu processo produtivo, suas produções e a liberação dos produtos acabados, garantindo melhor qualidade, maior segurança alimentar e a satisfação dos seus clientes.

Por tudo isso, é importante um plano de amostragem para análise da matéria prima e outro para embalagens recebidas, assegurando a qualidade dos produtos e liberando para sequência no processo produtivo. Posteriormente, após elaboração dos produtos, torna-se necessário um plano de amostragem para liberação dos produtos acabados (produto elaborado e envazado), sendo as amostras selecionadas dos lotes (conforme estabelecido nos planos de amostragem) analisados na padaria experimental ou no controle de qualidade e, uma vez aprovado, liberados para ser encaminhadas ao mercado consumidor.

5 CONCLUSÃO

No mercado consumidor de produtos alimentícios, questões como qualidade e segurança dos alimentos são, cada vez mais discutidas fortemente, tornando-se vantagens competitivas que podem ser um diferencial entre as empresas.

Em função dessas questões, nesse trabalho, fez-se uma análise do processo de moagem do trigo, avaliando as ações do controle de qualidade em todas as etapas do referido processo, para que fosse possível elaborar e criar critérios para o plano de amostragem.

O trabalho foi desenvolvido através de uma pesquisa, na qual foram identificadas etapas do processo de moagem de trigo, além de outras essenciais para obtenção de bons resultados dos parâmetros de qualidade do produto final. Neste sentido, identificou-se que o setor de produção e o de controle de qualidade realizam ações, para assegurar a padronização da produção, assim como a qualidade e a segurança dos produtos.

Contudo, analisadas algumas destas ações, verificou-se que alguns critérios adotados não têm representatividade, como por exemplo o que se refere à coleta das amostras. Este critério, após essa constatação, foi analisado e criado um plano específico. Além disso, questões relacionadas com a liberação dos produtos foram avaliadas para que a padronização do processo e do produto fosse estabelecida de forma que a segurança alimentar fosse o principal objetivo no que concerne ao alimento para o consumidor.

Em função desta análise, foi elaborado o plano de amostragem conforme, principalmente, as recomendações da Norma NBR da área específica. Foram inseridas, ainda neste, recomendações de algumas especificações de clientes (como por exemplo, produtos para embalagem com logomarca de outras empresas), bem como especificações de alguns produtos. É importante ressaltar que constam, também, na elaboração dos planos, de amostragem os requisitos legais para liberação do produto final.

Os planos elaborados estão sendo utilizados pela empresa e através da análise do processo de moagem de trigo, bem como das ações do controle de qualidade, constatou-se que o uso destes planos é uma ferramenta importante para que o processo tenha maior confiabilidade no que se refere à qualidade dos produtos acabados e às questões relacionadas com a segurança alimentar.

ANEXOS

ANEXO A: Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos – NBR 5426

(codificação de amostragem)

Tamanho do lote	Níveis especiais de inspeção				Níveis gerais de inspeção		
	S1	S2	S3	S4	I	II	III
2 a 8	A	A	A	A	A	A	B
9 a 15	A	A	A	A	A	B	C
16 a 25	A	A	B	B	B	C	D
26 a 50	A	B	B	C	C	D	E
51 a 90	B	B	C	C	C	E	F
91 a 150	B	B	C	D	D	F	G
151 a 280	B	C	D	E	E	G	H
281 a 500	B	C	D	E	F	H	J
501 a 1200	C	C	E	F	G	J	K
1201 a 3200	C	D	E	G	H	K	L
3201 a 10000	C	D	F	G	J	L	M
10001 a 35000	C	D	F	H	K	M	N
35001 a 150000	D	E	G	J	L	N	P
150001 a 500000	D	E	G	J	M	P	Q
Acima de 500001	D	E	H	K	N	Q	R

ANEXO B: Portaria INMETRO nº 143, de 24 de julho de 2002

**Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior -
MDIC
Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial -
INMETRO
Portaria INMETRO nº 143, de 24 de julho de 2002**

O PRESIDENTE DO INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL– INMETRO, no uso de suas atribuições, conferidas pelo parágrafo 3º do artigo 4º, da Lei nº 5.966, de 11 de dezembro de 1973, em conformidade com o estatuído no artigo 3º, incisos II e III, da Lei nº 9.933, de 20 de dezembro de 1999, na Resolução nº 11, de 12 de outubro de 1988, do Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - CONMETRO e na Resolução GMC nº 09/02 do MERCOSUL, resolve:

Art. 1º Aprovar o Regulamento Técnico Metrológico, estabelecendo metodologia de verificação quantitativa do produto farinha de trigo.

Art. 2º Esta Portaria será publicada no Diário Oficial da União quando iniciar-se-á a sua vigência.

ARMANDO MARIANTE CARVALHO JUNIOR

Presidente do INMETRO

REGULAMENTO TÉCNICO METROLÓGICO A QUE SE REFERE A PORTARIA
INMETRO Nº 143 DE 24 DE JULHO DE 2002

1 – OBJETIVO

1.1 Este Regulamento Técnico Metrológico se aplicará à comercialização do produto farinha de trigo como pré-medidos.

2 – CAMPO DE APLICAÇÃO

2.1 Este Regulamento Técnico Metrológico se aplicará à indústria e ao comércio do produto farinha de trigo

3 – TOLERÂNCIA

3.1 – Definições

x: média aritmética

Qn: quantidade nominal

T : tolerância individual

3.2 – Tolerância individual (T)

3% de Qn

3.2.1 – Não será admitida nenhuma unidade abaixo de Qn-T

3.3 – Tolerância para a média (x)

3.3.1. – a tolerância admitida é de menos 1,5% (um e meio por cento) de Qn da média correspondente.

$x \geq Qn - (1,5\% Qn)$

4 – AMOSTRAGEM

TABELA 1

Tamanho do lote Tamanho da amostra

5 a 13 Todas

14 a 49 14

50 a 149 20

150 a 4000 32

4001 a 10000 80

5 – CRITÉRIOS DE APROVAÇÃO

5.1 – O lote submetido à verificação quantitativa, é aprovado quando atender às condições dos subitens 3.2 e 3.3 simultaneamente.

ANEXO C: Regulamento Técnico de Identidade e de Qualidade do Trigo

8. Amostragem

8.1. Previamente à amostragem, deverão ser observadas as condições gerais do lote do produto e, em caso de verificação de qualquer anormalidade, tais como: presença de insetos vivos ou a existência de quaisquer das características desclassificantes (odor estranho, mau estado de conservação, aspecto generalizado de mofo, entre outras), adotar os procedimentos específicos previstos neste Regulamento.

8.1. A retirada ou extração de amostras em lotes de trigo, ensacado ou a granel, obedecerá aos critérios estabelecidos pela NBR 5425/85, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e suas normas complementares, as NBR 5426/85 e 5427/85, e será efetuada do seguinte modo:

8.1.1. Trigo ensacado: por furação ou calagem, sendo os sacos tomados inteiramente ao acaso, mas sempre representando a expressão média do lote, numa quantidade mínima de 30g (trinta gramas) de cada saco, observando-se o plano de amostragem abaixo:

8.1.1. Trigo ensacado: por furação ou calagem, sendo os sacos tomados inteiramente ao acaso, mas sempre representando a expressão média do lote, numa quantidade mínima de 30g (trinta gramas) de cada saco, observando-se o plano de amostragem abaixo:

Tamanho do lote em sacos Nº mínimo de sacos a serem amostrados Tamanho do lote em sacos	Nº mínimo de sacos a serem amostrados
2 a 25	2
26 a 50	3
51 a 90	5
91 a 150	8
151 a 280	13
281 a 500	20
501 a 1200	32
1201 a 3200	50
3201 a 10000	80
10001 a 35000	125
35001 a 150000	200
150001 a 500000	315
500001 ou mais	500

8.1.2. Trigo a granel:

8.1.2.1. em veículos: com uso de amostrador apropriado, coletar amostras parciais em diferentes pontos e profundidades da carga, distribuídos de modo equidistantes, observandose os seguintes critérios:

Carga do produto (toneladas)	Nº mínimo de pontos a serem amostrados	Distribuição dos pontos de amostragem
Até 15 toneladas	5	* * * * *
Mais de 15 até 30 toneladas	8	* * * * * * * *
Mais de 30 até 50 toneladas	11	* * * * * * * * * * *

8.1.2.2. em silos ou armazéns: a coleta será feita com o uso de sonda ou caladores apropriados, ou através dos sistemas de descarga, observando-se os seguintes critérios:

TAMANHO DO LOTE	Nº MÍNIMOS DE COLETAS
Até 10 toneladas	20
Mais de 10 até 50 toneladas	22
Mais de 50 até 100 toneladas	23
Mais de 100 toneladas	25

8.1.2.3. grãos em movimento (carga, descarga ou transilagem): a coleta de amostra será feita em intervalos regulares de tempo, calculados em função do volume da carga e da duração da operação, introduzindo-se o amostrador em distintos setores do fluxo do grão, observando-se os mesmos critérios previstos neste Regulamento;

8.1.2.4. em navios e similares: serão adotados os mesmos critérios e procedimentos de amostragem, previstos neste Regulamento, para o produto a granel ou ensacado, conforme o caso, até que o Ministério da Agricultura e do Abastecimento através de seu setor competente, discipline a matéria.

REFERÊNCIAS

- DAVIS, Mark; AQUILANO, Nicholas; CHASE, Richard **Fundamentos da Administração da Produção**: Porto Alegre: Artmed, 2001.
- DINSMORE, Paul Campbell. **Como se tornar um profissional em Gerenciamento de Projetos**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2009.
- FALCONI, Vicente Campos. **TQC Controle a Qualidade Total (no estilo japonês)**. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1999.
- GAITHER, Norman; FRAZIER, Greg. **Administração da Produção e Operações**. São Paulo: Thomson, 2002.
- KRAJEWSKI, Lee; RITZMAN, Larry; MALHOTRA, Manoj. **Administração da Produção e Operações**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.
- INSTRUÇÃO NORMATIVA nº 7 do MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) - **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Trigo**. 15 de agosto de 2001
- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2003
- MARTINS, Petrônio; LAUGENI, Fernando. **Administração da Produção**. São Paulo: Saraiva, 2005
- MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da Produção e Operações**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
- NBR 5426 – **Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos**. 1985
- OLIVEIRA, Otávio J. **Gestão da qualidade: tópicos avançados**. São Paulo: Thomson Learning, 2004.
- PEINADO, Jurandir; GRAEML, Alexandre. **Administração da Produção (Operações Industriais e de Serviços)**. Curitiba: UnicenP, 2007.
- PORTARIA DO INMETRO nº 143 - **Regulamento Técnico Metrológico se aplicará à comercialização do produto farinha de trigo como pré-medidos**. de 24 de julho de 2002
- SCHEUER, Patrícia Matos. et. al. **Trigo: características utilização na panificação 2010**. Disponível em: <http://www.deag.ufcg.edu.br/rbpa/rev132/Art13211.pdf>. Acesso em 31 out. 2011.
- SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JHONSTON, Robert. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 2009.
- SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JHONSTON, Robert. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 2002.
- STEVENSON, William J. **Administração das operações de produção**. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Planejamento e Controle da Produção: teoria e prática.** São Paulo: Atlas, 2009.

VIALANÉS, Jean Pierre. **Manual de Tecnologia de Moagem.** Fortaleza: Certrem, 2007.

WANSELER, Marítiza; FERREIRA, Laura Maria Leite; SANTOS, Yvelyne Bianca. **Padronização de processos em uma empresa do setor moveleiro: um estudo de caso.** São Paulo: Enegep, 2010.