

Qualidade de Produtos Armazenados¹

Prof. Luís César da Silva

[enviar e-mail: www.agais.com](mailto:www.agais.com)

1. Introdução

O Brasil nos últimos anos tem destacado no comércio internacional como exportador de *commodities* agrícolas como – soja, café *cru* e industrializado, açúcar, suco de laranja e carnes de aves, suínos e bovinos.

Na atualidade, são notórias as maiores exigências dos consumidores finais e importadores quanto à qualidade físico-química, nutricional e sanitária de alimentos, o que às vezes tornam barreiras comerciais, quando padrões não são atendidos. Por outro lado, órgãos como a FAO (Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura), FDA (*U.S. Food and Drug Administration*), ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) e MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) têm continuamente atualizado normas considerando aspectos de padronização comercial e de segurança alimentar.

Essas exigências formatadas como informações devem percorrer os elos das cadeias produtivas, para que, em cada um deles sejam adotadas políticas de gestão da qualidade. E nesse contexto, os administradores de unidades armazenadoras devem ater a gestão da qualidade em conformidade, por exemplo, as exigências de cadeias produtivas de óleos comestíveis, produtos panificados, massas e carnes.

2. Conceito de Qualidade Aplicado a Armazenagem de Grãos

De acordo com os preceitos da área “*Administração da Produção*”, a qualidade de um produto pode ser expressa segundo oito dimensões (Figura 01), que quando estendidas a armazenagem de grãos podem assim ser definidas:

a) Características

As características de grãos e, ou sementes são expressas segundo as: (a) propriedades físicas: teor de água (ou o mesmo que teor de umidade), teor de umidade de equilíbrio, dimensões, massa específica, ângulo de repouso, porosidade; (b) propriedades térmicas: calor específico, calor latente de vaporização; e (c) propriedades biológicas/físico-químicas: testes de vigor e germinação, acidez de óleos, composição centesimal. Dentre essas, algumas são

¹ Artigo Publicado na Revista: Grãos Brasil: Da Semente ao Consumo, Ano X, nº 51, Nov/Dez. de 2011, p. 14 - 16.

empregadas para avaliação de desempenho na industrialização, outras são empregadas para valoração econômica e comercialização, e outras destinam a fomentar estudos científicos como os de modelagem e simulação computacional das operações de secagem, aeração, resfriamento e proliferação de insetos.

No caso do trigo, por exemplo, a massa específica expressa como Peso Hectolitro – PH informa a quantidade de massa (kg) contida em um volume de 100 litros. Para a indústria moageira o maior PH implica em maior rendimento na produção de farinha.

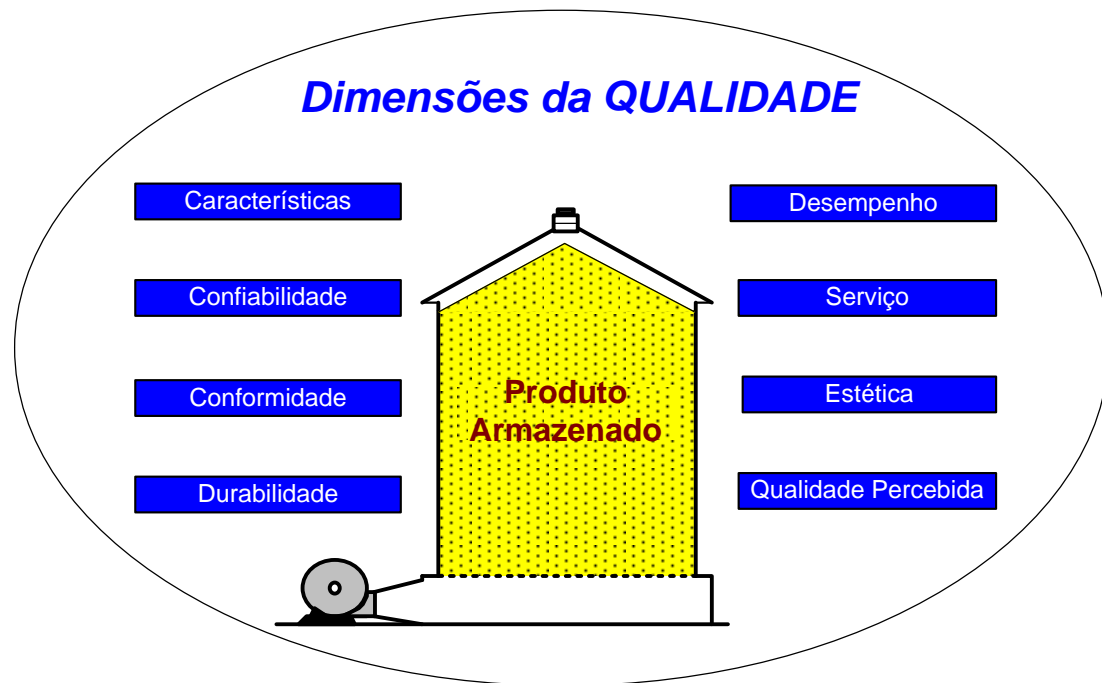


Figura 01 – Dimensões da qualidade aplicada aos produtos armazenados.

b) Confiabilidade

Grande parte da produção de grãos do Brasil é destinada as cadeias produtivas de carnes. Caso típico é o da produção de milho estimada em 55 milhões de toneladas ano, em que 70% destinam-se a avicultura, 24% a suinocultura, 4% a bovinocultura e 2% a alimentação humana e, ou exportação.

Aves e suínos são altamente suscetíveis à intoxicação por micotoxinas, tornando as empresas das cadeias produtivas de carne mais exigentes quanto à qualidade dos ingredientes empregados na elaboração das rações animal. Desse modo, para grãos e derivados além da observação dos padrões de classificação deve-se também dedicar especial atenção aos níveis de aflatoxinas, ocratoxinas, zearalenonas, fumonisinas e tricoticonos. Pois, dentre outros danos, as intoxicações por micotoxinas retardam o desenvolvimento dos animais, reduzem as taxas de

conversão alimentar e, ou causam morte dos animais. Fatos que configuram como prejuízo econômico.

No que se refere ao consumo de grãos e derivados por humanos, a confiabilidade está fundamentada em preceitos de segurança alimentar, em que, a contaminação por resíduos de defensivos agrícola, micotoxinas, toxinas alimentares e agentes patológicos devem respeitar os níveis de tolerâncias permitidos em legislações específicas.

c) Conformidade

A conformidade está associada ao atendimento dos padrões de classificação e aos preceitos de segurança alimentar, os quais nos últimos anos têm sido atualizados com maior frequência. Isso para tornarem as normas brasileiras consonantes as normas internacionais. Sendo assim, o país garante maior presença no mercado internacional.

d) Durabilidade

Quando o foco é alimentos, a durabilidade é tratada como *vida de prateleira*, período que o produto pode ser consumido sem riscos a saúde do consumidor final. Os riscos estão associados a possíveis agentes químicos e, ou biológicos gerados durante a degradação do produto, ou resultantes das operações do processamento.

Portanto, para retardar a degradação dos grãos armazenados as Boas Práticas de Armazenagem de Grãos – BPAG devem ser observadas, pois, se os grãos são adequadamente secos e armazenados, os índices de infestação por fungos e insetos serão baixos, conseqüentemente, maior será a durabilidade do produto, podendo alcançar cinco ou mais anos.

e) Desempenho

Refere-se ao rendimento no beneficiamento e, ou na indústria de transformação. Para arroz, no beneficiamento são determinados a renda e o rendimento. A renda corresponde à percentagem arroz beneficiado obtida de uma amostra de 100g de arroz em casca. Enquanto, o rendimento refere às frações percentuais de grãos inteiros e quebrados presentes na amostra arroz beneficiado. A renda e o rendimento definem o valor da remuneração do produtor, bem como, a estratégia de beneficiamento a ser empregada para maximizar o lucro da empresa beneficiadora.

Para o café arábica é utilizado o teste de xícara para definir qualidade bebida tipificada como mole, dura, rio e riada. Dentre essas, a bebida mole implica em melhor qualidade resultado da genética apurada, tratos culturais realizados apropriadamente e secagem e

armazenagem realizadas com esmeros cuidados. Café de melhor qualidade implica em maior valor comercial e maiores possibilidades de elaboração de *blends* destinados à exportação.

f) Serviço

O serviço refere à competência técnica, idoneidade e cordialidade no atendimento aos clientes depositários e aos clientes consumidores dos produtos armazenados. E a qualidade do serviço está fundamentada nas estratégias de comunicação e de fornecimento de informações claras quanto aos procedimentos de classificação e de tarifação de serviços. Implica também na disponibilidade de informações quanto à rastreabilidade dos produtos armazenados no que se refere à origem, espécie, variedade, defensivos utilizados, horas de aeração e registro de ocorrências durante o período de armazenagem.

Empresas no Brasil têm ganhado concorrências em processos de exportação por apresentarem mais organizadas na coleta e disposição de informações dos produtos comercializados.

g) Estética

A metodologia usual para avaliação da estética fundamenta-se em avaliações laboratoriais em que a partir de amostra de grãos busca-se quantificar os teores de umidade e impurezas; presença de material estranho; presença de insetos vivos ou mortos ou partes destes; índices de grãos inteiros, quebrados, malformados e infestados por fungos e, ou insetos; massa específica – PH; odores, etc. Desse modo, segundo as quantificações das avaliações citadas é determinado o padrão do produto, o que definirá a aceitação para consumo e comercialização, como também, será definido o preço do produto.

h) Qualidade percebida

A qualidade percebida está associada à imagem e reputação construída pela empresa ao longo dos anos na prestação de serviço na área de armazenagem. Desse modo, clientes depositários e clientes que adquirem os produtos armazenados desenvolvem confiabilidade de capacidade técnica e idoneidade moral em relação à empresa. Isso abre portas para o mercado. A mensuração da qualidade percebida pode ser executada por meio de questionários de levantamento de opinião e índices de transação da empresa.

3. Ponderações Finais

A gestão da qualidade dos produtos armazenados em unidades armazenadoras, como em outros empreendimentos agroindústrias, deve ter por foco o atendimento dos padrões

comerciais e dos preceitos de segurança alimentar. Associados a isso, a empresa também deve ater a outros aspectos que refletem a qualidade percebida, que são os cuidados com saúde e segurança dos colaboradores e a preservação do meio ambiente. É importante ressaltar que o sucesso do processo de gestão da qualidade fundamenta-se em colaboradores adequadamente treinados, remunerados e estimulados a cooperar.

Nesse artigo, didaticamente as dimensões da qualidade foram discutidas separadamente, no entanto, não há linhas limítrofes que as individualizam. Porém, sabe-se que para alcançá-las é necessária dentre outros procedimentos a adoção das Boas Práticas de Armazenagem de Grãos – BPAG, observando:

- Setor de Recepção:

- a) receber o produto com o teor de umidade adequado, ideal abaixo de 25%;
- b) separar a massa de grãos segundo o teor de umidade, exemplo moega 01 produto com teor de umidade inferior a 18%; moega 02 entre 18 a 22% e na moega 03 acima 23%;
- c) reduzir o período de tempo entre a colheita e a operação de secagem, isso para evitar a proliferação fungos intermediários, principalmente, do gênero *Fusarium*. Esses fungos infestam a massa de grãos quando o teor de umidade apresenta entre 18 e 28% e metabolizam micotoxinas como as zearalenonas, que quando consumidas continuamente por animais, leva a ocorrência de aborto, natimorto, falso cio, prolapso retal e da vagina, infertilidade e efeminização dos machos com desenvolvimento de mamas;
- d) utilizar silos pulmões adequadamente dimensionados em que o fluxo de ar aplicado esteja entre 300 a 600 L de ar ambiente/minuto/ metro cúbico de produto.

- Setor de Pré-limpeza e Limpeza:

- e) conduzir as operações de pré-limpeza e limpeza adequadamente para eliminar partículas de solo e restos vegetais que dificultam a operação de aeração durante a armazenagem e são vetores de esporos de fungos e bactérias, bem como, de insetos nas diferentes fases de desenvolvimento.

- Setor de Secagem:

- f) monitorar o processo de secagem de tal forma minimizar a ocorrência de danos mecânicos e térmicos no produto e obter ao final do processo produto com teor de

umidade homogêneo com valor próximo a 13%. Recomenda-se o uso da técnica de seca-aeração para minimizar a ocorrência de danos mecânicos e térmicos. Grãos trincados e quebrados favorecem a proliferação de fungos e insetos.

- Setor Armazenagem

- g) adotar corretamente o Manejo Integrado de Pragas – MIP no controle de roedores, insetos, pássaros e ácaros para que a massa de grãos não torne vetor para proliferação de doenças e causas de intoxicação por defensivos agrícolas, principalmente, inseticidas;
- h) monitorar a temperatura da massa de grãos, pois elevação de temperatura indica a proliferação de fungos, bactérias e, ou insetos e conseqüentemente a degradação do produto; e
- i) aerar a massa de grãos sempre que possível observando as condições psicrométricas, para que não ocorra a super secagem do produto armazenado ou a umidificação do ar intergranular o que potencializa a proliferação de fungos.

4. Referências

COOPS, P. **Ridding your facility of rodents**. World Grain, October 2001, p. 98-100.

DARBY, J. **Aeration increases marketing choices**. Farming Ahead, nº 144, p. 26-28, 2004.

DAVIS, M. M. AQUILIANO, N. J., CHASE, R. B. **Fundamentos da Administração da Produção**. 3ª Edição, Porto Alegre: Bookman Editora. 2008.

SILVA, J. S. [editor], **Pré-processamento de produtos agrícolas**. Juiz de Fora: Instituto Maria, 1995. 509 p.

SILVA, L. C., **Micotoxinas em grãos e derivados**. Revista Grãos Brasil, Ano VIII, n. 39, Novembro/Dezembro de 2009, p. 13-16.

WEBER, E. A., **Armazenagem Agrícola**. Editora. Livraria e Editora Agropecuária, Guaíba: RS. 2001. 396 p.

TOWNE, H. L. **Aeration strategies**. World Grain, July 2001, p. 52-56.