

# APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DE QUALIDADE COM A FINALIDADE DE PROLONGAR A VIDA DE PRATELEIRA DE TILÁPIA RECHEADA

## AUTORES

**Juliana Arianne Ramos BONATTI**

Discente do Curso de Engenharia de Alimentos- UNILAGO

**Ricardo BENEDETTI**

**Patrícia de Carvalho DAMY-BENEDETTI**

Docentes do Curso de Engenharia de Alimentos- UNILAGO

## RESUMO

As ferramentas da qualidade estão sendo amplamente utilizadas pelas empresas para ter uma fácil visualização de problemas e também para uma rápida solução, não implicando em gastos maiores no futuro. Dentre as ferramentas básicas da qualidade, destacam-se: Plano de Ação, Diagrama de Ishikawa e Análise dos 5 porquês. Esse trabalho teve como objetivo, descrever a implantação de algumas ferramentas de qualidade para solucionar o problema de vida de prateleira de tilápia recheada produzida em uma empresa de pescados na cidade de Bady Bassit. O desenvolvimento do trabalho seguiu os seguintes passos: Levantamento de possíveis fatores que interfiram na qualidade do produto usando a ferramenta dos 5 porquês; Definição da causa do problema, através de uma reunião feita com a equipe, organizando as ideias no Diagrama de Ishikawa; Elaboração do plano de ação, onde foi acompanhado todo o processo de fabricação da tilápia recheada assim como o preparo do seu recheio; Coleta de dados e Análise de resultados. Os resultados apresentados foram melhores para o produto final, sem prejudicar a linha de produção e também houve uma melhora nos lucros da empresa, pois agora não se tem gastos excessivos com matéria-prima e nem desperdícios.

## PALAVRAS - CHAVE

Ferramentas da qualidade, tilápia recheada, vida de prateleira.

## 1 INTRODUÇÃO

As empresas cada vez mais vêm buscando a excelência na qualidade do seu produto, entende-se que a qualidade se associa como a definição de não conformidades e especificações, ou seja, a adequação ao padrão, passando para a visão de atendimento ao cliente buscando a sua satisfação entregando produtos com qualidade.

Seguindo a mesma linha de pensamento, a competição entre as empresas tem aumentado nos mercados mundialmente, pressionando-as a buscarem mais eficiência nas suas operações e processos. Neste contexto, há a necessidade das firmas em explorarem e implantarem sistemas e modelos de produção que tenham um resultado satisfatório do ponto de vista de custos, qualidade, tempo, flexibilidade e inovação (ANTUNES et al., 2008).

As ferramentas da qualidade são meios que facilitam a resolução de problemas que possam interferir no bom desempenho de um processo, produto ou serviço, e permitem que a melhoria contínua seja aplicada a uma organização. É através da utilização das ferramentas da qualidade que as organizações conseguem identificar a causa de um problema e desta forma, tomar decisões para a resolução do mesmo (PACHECO; SAMPAIO; RODRIGUES, 2011).

Segundo a historiografia da piscicultura mundial, o peixe tilápia (*Oreochromis niloticus*, Linnaeus, 1758), com cerca de 70 espécies e subespécies distribuídas nos gêneros: *Oreochromis*, *Sarotherodon*, *Petrotilapia* e *Tilapia*, tem como pátria o continente africano, sendo o rio Nilo e o lago Vitória, seus principais nichos ecológicos primitivos e originais (CAMOLEZE, 2019). Esta espécie não apresenta espinhos em forma de “Y” na sua musculatura, sendo o seu filé, apropriado para a indústria (HILDSORF, 1995). A carne da tilápia possui excelente qualidade, favorecendo a aceitação pelo mercado consumidor (CASTAGNOLLI, 1992). Estas qualidades associadas ao fato da tilápia aceitar facilmente dietas artificiais desde o estágio larval, fazem com que esta espécie apresente grande potencial aquícola (ZIMMERMANN & FITZSIMMONS, 2004).

O pescado apresenta excelente composição em aminoácidos, vitaminas e minerais, no entanto, este alimento possui propriedades que o torna mais perecível e susceptível a deterioração. Diante disto, esse trabalho tem como objetivo, descrever a implantação de algumas ferramentas de qualidade para solucionar o problema de vida de prateleira de tilápia recheada produzida em uma empresa de pescados na cidade de Bady Bassit.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Qualidade

À medida que o tempo passa, o significado de qualidade cresce cada vez mais, pelo motivo dos clientes exigirem com maior frequência, o melhor do produto ou serviço, assim como o aumento do nível de competitividade.

Qualidade também pode ser definida por um produto livre de falhas, avarias e defeitos, ocasionando um custo mais alinhado com a realidade, ocasionando maior qualidade e custo menor.

Conforme afirmou Juran (1993) “Qualidade é adequação ao uso”. Enquanto que Deming (1990) acredita que “Qualidade é atender continuamente às necessidades dos clientes a um preço que eles estejam dispostos a pagar”, em contrapartida, Paladini (1990) ressalta que “não há forma de definir qualidade sem atentar para o atendimento integral ao cliente”.

Para Miguel (2001), o termo qualidade ganhou ênfase nas últimas décadas no que diz respeito a ser voltado para função de gerenciamento, e não apenas focado na conformidade do produto. Nos dias atuais, a

qualidade busca uma visão sistêmica dos processos, agregando valor para que a organização tenha o sucesso esperado.

## **2.2 Qualidade do peixe**

Entre os produtos de origem animal, os peixes são um dos mais susceptíveis ao processo de deterioração devido ao pH próximo à neutralidade, à elevada atividade de água nos tecidos, e ao elevado teor de nutrientes facilmente utilizáveis pelos micro-organismos presentes em sua superfície, guelras e trato intestinal e processos de rancificação de gorduras, se torna mais fácil e rápido.

As práticas sanitárias permeiam todos os fatores relativos à contaminação dos alimentos marinhos, incluindo o meio em que esses organismos são capturados, a manipulação da matéria-prima fresca e o estado das instalações onde o pescado é processado e armazenado (GANOWIAK, 1994). A eficácia das medidas sanitárias depende da seriedade com que o profissional envolvido cumpre as normas estabelecidas para melhorar a qualidade e aumentar a confiabilidade sanitária dos produtos alimentícios marinhos. O sucesso do trabalho com pescado está ligado ao trinômio: tempo, higiene e temperatura. O tempo é importante na rapidez com que se desencadeiam reações autolíticas e/ou microbianas, que estão relacionadas com o grau de higiene do barco, estrutura de processamento e dos manipuladores do pescado, somados às baixas temperaturas que, se devidamente aplicadas, evitarão ou retardarão as reações já mencionadas (VIEIRA & SAMPAIO, 2004).

O fenômeno de rigor mortis consiste na mudança da textura da carne do pescado, passando de macia e flexível (pré-rigor), para rígida e inflexível (rigor completo) e novamente macia, porém não tão flexível (pós-rigor) (SIKORSKI, 1990).

O método mais utilizado para medir o índice de rigor mortis é o desenvolvido por Bito et al. (1983), o qual avalia a diminuição da curvatura inicial do pescado durante o período de pré-rigor até o rigor mortis total.

Os métodos de abate do pescado que causam estresse conduzem a um rápido consumo nas suas reservas de glicogênio e ATP, produzindo ácido lático e consequentemente, diminuindo o pH da carne (RAHMANIFARAH et al., 2011). Valores iniciais baixos de pH post mortem estão associados ao alto estresse ante mortem (THOMAS; PANKHURST; BREMNER., 1999). Assim, os animais que se esforçam antes e durante o abate entram em rigor mortis mais rapidamente (ERIKSON; SIGHOLT; SELAND, 1997), afetando a qualidade do pescado e diminuindo a vida de prateleira (BOSWORTH et al., 2007).

A tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) é uma espécie de grande interesse na piscicultura atual, pois é o segundo grupo de peixes de água doce cultivado no mundo, ficando atrás apenas das carpas. No Brasil, passa a ser a espécie mais cultivada, respondendo por cerca da metade da produção anual de peixes cultivados. O destaque alcançado por esta espécie advém de suas qualidades, como rusticidade, respostas às condições ambientais adversas como baixo nível de oxigênio e altos níveis de amônia dissolvidos na água, rápido crescimento, boa conversão alimentar e consumo de ração artificial desde a fase larval (MEURER; HAYASHI; BOSCOLO, 2003).

## **2.3 Ferramentas da qualidade**

A qualidade nos processos produtivos pode ser entendida como a excelência da utilização dos diversos recursos e meios disponíveis em uma organização para a obtenção de um produto adequado às expectativas do consumidor e das possibilidades de fabricação, levando em consideração a constante transformação organizacional e focando na busca da melhoria contínua (GOULART & BERNEGOZZI, 2010).

Existem meios que facilitam a identificação e gestão das melhorias para que elas ocorram com mais frequência. Esses meios são chamados de métodos e ferramentas. O método é a sequência lógica para se atingir a meta desejada. Já as ferramentas, são os recursos a serem utilizados no método (CARPINETTI, 2010; CAMPOS, 2004).

As empresas buscam produzir com qualidade, visando à otimização do seu processo e redução de perdas. Os problemas que afetam a produtividade são indesejáveis e prejudiciais para o ambiente produtivo, pois somadas geram custos para a mesma. Na tentativa de minimizá-los, são utilizados diversos métodos tanto qualitativos quanto quantitativos e quando associados, tornam-se uma poderosa ferramenta da qualidade (BORNIA, 1995).

Essas ferramentas da qualidade são usadas para definir, mensurar, analisar e propor soluções aos problemas que influenciam no desempenho do produto e buscam estabelecer melhorias para o processo.

De acordo com Carvalho e Paladini (2012), as ferramentas da Gestão da Qualidade são mecanismos simples para selecionar, implantar, ou avaliar alterações que possam gerar melhorias no processo produtivo e seu objetivo básico é produzir qualidade. Desta forma, dentre as ferramentas básicas da qualidade destacam-se: Plano de Ação, Diagrama de Ishikawa e Análise dos 5 porquês.

### **2.3.1 Plano de ação**

Para que haja um planejamento de todas as ações necessárias e atingir um resultado desejado, é feito o Plano de Ação levantando de forma clara o que deverá ser realizado, como e quando para o cumprimento de seus objetivos e metas.

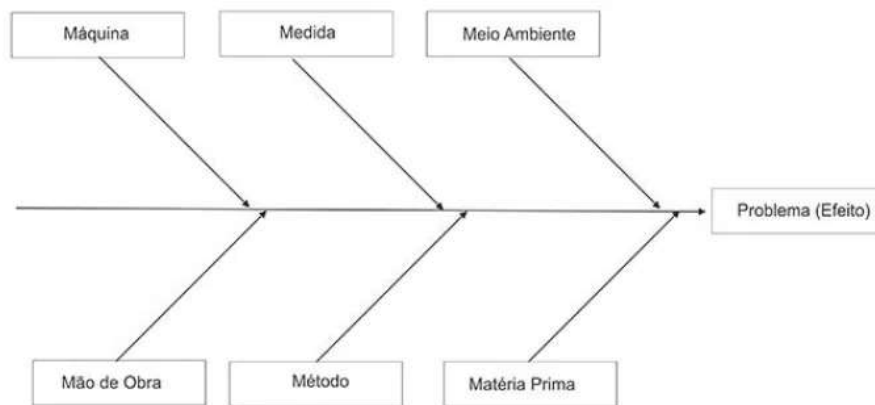
De acordo com Araújo Júnior (2010), quanto maior a quantidade de ações e pessoas envolvidas, mais necessário e importante é ter um Plano de Ação. E, quanto melhor o Plano de Ação, maior a garantia de atingir a meta.

No entanto, este deve ser elaborado observando as demandas e avaliações dos usuários e o cenário em que estão envolvidos. Além disso, quanto maior o envolvimento dos responsáveis por sua execução, maior a garantia de se atingir os resultados esperados.

### **2.3.2 Diagrama de Ishikawa**

O diagrama de Ishikawa, também conhecido como diagrama de causa e efeito ou espinha de peixe, é uma representação gráfica da relação entre um efeito (problema) e sua causa potencial (HUNT, 1994). Sua elaboração estimula o raciocínio do problema em questão, transcrevendo e organizando as ideias que são geradas (Figura 1).

Figura 1 Esquema do Diagrama de Ishikawa



Fonte: Autor, 2021.

Conforme Kume (1993), o diagrama permite que sejam apontadas as possíveis causas de um problema para que assim possam ser apresentadas sugestões de melhoria e/ou erradicação do problema, relacionando as causas bem como seus efeitos sobre a qualidade. Para se chegar a um resultado eficiente, é necessário seguir os seguintes passos: Identificar o problema; analisar as causas primárias e, analisar as causas secundárias.

### 2.3.3 Análise dos “5 Porquês”

Desenvolvida por Taliche Ono, pai do Sistema de Produção Toyota, a técnica de análise dos “5 Porquês” consiste em formular a pergunta “Por quê” cinco vezes para compreender o que aconteceu e assim possa encontrar a causa raiz do problema. Porém, nada impede que sejam feitas mais (ou menos) que 5 perguntas até que chegue a causa raiz podendo ser concluída sem uma análise estatística.

Uma técnica simples, mas efetiva, a ferramenta Análise de “5 Porquês”, ajuda a entender as razões da ocorrência do problema começando com o estabelecimento do problema e a pergunta “porquê o problema aconteceu?” (JOHNSTON; CHAMBERS; SLACK, 2002).

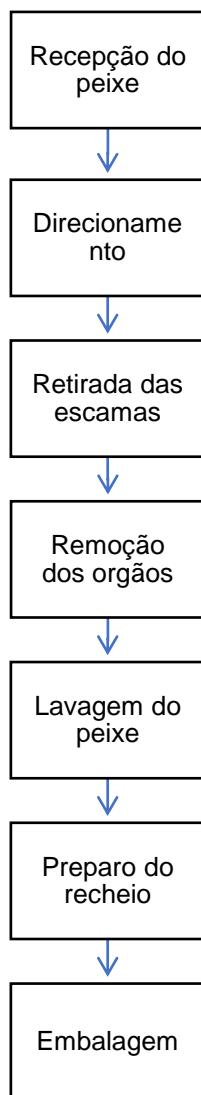
## 3 MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo teve como objetivo, solucionar o problema de vida de prateleira de tilápia recheada produzida em uma empresa de pescados na cidade de Bady Bassit. Utilizou-se como forma de solucionar esse problema, ferramentas da qualidade como Plano de ação, Diagrama de Ishikawa e Análise dos 5 Porquês.

### 3.1 Processo da tilápia recheada

A Figura 2 mostra o fluxograma do processo da tilápia recheada.

Figura 2: Fluxograma do Processo da Tilápia recheada



Fonte: Autor, 2021.

### 3.2 Metodologia

O presente trabalho teve como objetivo, identificar o problema presente no processo da tilápia recheada, com a aplicação das ferramentas da qualidade para que assim, possam ser feitas ações para minimizar e/ou sanar o problema de validade do produto.

O desenvolvimento do trabalho seguiu os seguintes passos:

- Passo 1: Levantamento de possíveis fatores que interfiram na qualidade do produto usando a ferramenta dos 5 porquês;
- Passo 2: Definição da causa do problema utilizando o Diagrama de Ishikawa;
- Passo 3: Elaboração do plano de ação, onde foi acompanhado todo o processo de fabricação da tilápia recheada e o preparo do seu recheio;
- Passo 4: Coleta de dados;
- Passo 5: Análise de resultados.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os possíveis fatores que poderiam interferir no processo de fabricação da tilápia recheada, são mostrados na Tabela 1. Para esse levantamento, foi utilizada a ferramenta da qualidade, Análise dos 5 porquês (Passo 1).

Tabela 1: Definição do problema: Diminuição da vida de prateleira da Tilápia recheada.

Porquês	Respostas
Porque a tilápia recheada não dura muito tempo depois de recheada?	Porque o seu recheio absorve umidade
Porque o recheio absorve umidade?	Porque é uma matéria-prima higroscópica
Porque é uma matéria-prima higroscópica?	Porque se trata de uma farofa
Porque se trata de uma farofa?	Porque foi o recheio que teve mais aceitação pelos consumidores
Porque foi o recheio que teve mais aceitação pelos consumidores?	Porque é um recheio simples e feito com uma matéria-prima bem conhecida

Fonte: Autor, 2021.

Foi possível identificar as possíveis causas que possam estar causando o problema, utilizando o Diagrama de Ishikawa (Passo 2) para uma melhor visualização (Figura 3).

Figura 3- Representação do Diagrama de Ishikawa



Fonte: Autor, 2021.

Depois de analisar o diagrama de Ishikawa, foi observado que o que poderia estar afetando a vida de prateleira do produto final, era o recheio colocado. Para tentar solucionar o problema, foi acompanhado todo o processo produtivo para que fosse criado o plano de ação para melhoria da qualidade do produto (Passo 3).

O plano de ação criado foi aplicado na linha de produção da tilápia para verificar se haveria alguma mudança na qualidade do produto final.

Observando a produção, verificou-se que a farofa (recheio), que é uma matéria-prima que possui alta absorção de água, estava absorvendo umidade do peixe, prejudicando assim, a conservação do produto final.

Depois da aplicação do plano de ação criado, foi realizada uma nova coleta de dados para verificar se o plano de ação estava sendo o suficiente para solucionar o problema em questão (Passo 4).

Com a análise dos novos dados coletados, foi observado que precisaria mudar a linha de produção da tilápia, pois ela era preparada e deixada no freezer para venda. A solução proposta será em preparar sob encomenda, pois assim a farofa ficaria menos tempo em contato com o peixe e não absorveria umidade, não prejudicando a conservação do produto final.

Os resultados apresentados foram melhores para o produto final (Passo 5), sem prejudicar a linha de produção e também houve uma melhora nos lucros, pois agora não se tem gastos excessivos com matéria-prima e nem desperdícios.

## 5. CONCLUSÃO

O presente trabalho foi um experimento de curta duração, onde juntamente com ferramentas da qualidade, como monitoramento de produção, análise e coleta de dados, observou-se que se pode reduzir a quantidade de perdas de produto acabado. Conclui-se ainda que, as medidas tomadas quando aplicadas continuamente, tornariam os resultados melhores e mais assertivos, tendo assim uma otimização na produção da empresa sem gastos excessivos e desperdícios com matéria-prima.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNES, J. et al. **Sistemas de produção: conceitos e práticas para projeto e gestão da produção enxuta**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

ARAÚJO JÚNIOR, O. L. **Plano de Ação**. 2010. Disponível em: <http://www.webartigos.com/artigos/plano-de-acao/48927/>. Acesso em: 09 ago. 2021.

BITO, M.; YAMANADA, K.; MIKUMO, Y.; AMANO, K. Studies on rigor mortis of fish. I. Difference in the mode of rigor mortis among some varieties of fish by modified Cutting's methods. **Bulletin Tokai Reg Fish Res Lab**. v. 109: p. 89-96, 1983.

BORNIA, A. C. **Mensuração das perdas dos processos produtivos: uma abordagem metodológica de controle interno**. 1995. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis, 1995.

BOSWORTH, B. G.; SMALL, B.C.; GREGORY, D.; KIMB, J.; BLACK, S.; JERRETT, A. Effects of rested harvest using the anesthetic AQUI-S™ on channel catfish, *Ictalurus punctatus*, physiology and fillet quality. **Aquaculture**, v. 262, p. 302-318, 2007.

CAMOLEZE, E. **Tilápia: o segundo peixe mais consumido do mundo**. 2019. Disponível em: <https://animalbusiness.com.br/producao-animal/criacao-animal/tilapia-o-segundo-peixe-mais-consumido-do-mundo/>. Acesso em: 19 out. 2021.



CAMPOS, V. F. **TQC: controle da qualidade total (no estilo japonês)**. 8. ed. Nova Lima, MG: INDG Tecnologia e Serviços Ltda., 2004. 256 p.

CARPINETTI, L. C. R. **Gestão da qualidade: conceitos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 2010. 241 p.

CARVALHO, M. M.; PALADINI, E. P. **Gestão da Qualidade. Teorias e Casos**. 2ed, Rio de Janeiro, ABREPO, p. 351-412, 2012.

CASTAGNOLLI, N. **Criação de peixes de água doce**. FUNEP, Jaboticabal, SP, 1992, 189 p.

DEMING, W. E. **Qualidade: A Revolução da Administração**. Marques- Saraiva. Rio de Janeiro, 1990.

ERIKSON, U.; SIGHOLT, T.; SELAND, A. Handling stress and water quality during live transportation and slaughter of Atlantic salmon (*Salmo salar*). **Aquaculture**, v. 149, p. 243-252, 1997.

GANOWIAK, Z. M. **La sanidad en la industria alimentaria marina**. In: **SIKORSKI, Z.E. Tecnología de los productos del mar: recursos, composición nutritiva e conservación**. Zaragoza: Acribia. p.289-313, 1994.

GOULART, L. E. T.; BERNEGOZZI R. P. O uso das ferramentas da qualidade na melhoria de processos produtivos. In: XVI INTERNATIONAL CONFERENCE ON INDUSTRIAL ENGINEERING AND OPERATIONS MANAGEMENT, 2010, São Carlos: SP. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010>>. Acesso em: 09 ago. 2021.

HILDSORF, A. W. S. Genética e cultivo de tilápias--vermelhas: uma revisão. **Boletim do Instituto de Pesca**, vol. 22, p.73-84, 1995.

HUNT, D. V. **Gerenciamento para a Qualidade**. Rio de Janeiro: LTC, 1994.

JOHNSTON, R.; CHAMBERS, S.; SLACK, N. **Administração da Produção**. 2ed. São Paulo, Atlas, 2002.

JURAN, J. M. **Juran na liderança pela qualidade**. São Paulo: Pioneira, 1993.

KUME, H. **Métodos estatísticos para melhoria da qualidade**. 9 ed. São Paulo: Gente, 1995.

MEURER, F.; HAYASHI, C.; BOSCOLO, W. R. Digestibilidade aparente de alguns alimentos protéicos pela Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). **R. Bras. Zootec.**, v.32, n.6, p.1801-1809, 2003.

MIGUEL, P.A.C. **Qualidade: enfoques e ferramentas**. São Paulo: Artliber, 2001.

PACHECO M.; SAMPAIO, P.; RODRIGUES, C. **Ferramentas da qualidade: estudo da sua aplicação e uso nas organizações certificadas**. 2011. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1822/15165>>. Acesso em: 09 ago. 2021.

PALADINI, E. P. **Controle de Qualidade: uma Abordagem Abrangente**. São Paulo: Editora Atlas, 1990.

RAHMANIFARAH, K.; SHABANPOUR, B.; SATTARI, A. Effects of clove oil on behavior and flesh quality of common carp (*Cyprinus carpio* L.) in comparison with pre-slaughter CO<sub>2</sub> stunning, chilling and asphyxia. **Turk J Fish Aqua Sci.** v. 11, p. 139-147, 2011.

SIKORSKI, Z. **Tecnología de los productos del mar: Recursos, composición nutritiva y conservación.** Acribia. Zaragoza. 1990, 330 p.

THOMAS, P. M.; PANKHURST, N. W.; BREMNER, H. A. The effect of stress and exercise on post-mortem biochemistry of Atlantic salmon and rainbow trout. **J Fish Biol**, v. 5: p. 1177-1196, 1999.

VIEIRA, R. H. S. F.; SAMPAIO, S. **Emprego de gelo nos barcos de pesca.** In: **VIEIRA, R.H.S.F. Microbiologia, Higiene e Qualidade do Pescado.** São Paulo. Livraria Varela. p. 37-43, 2004.

ZIMMERMANN, S. E.; FITZSIMMONS, K. **Tilapicultura intensiva.** São Paulo, TecArt, p. 239-266, 2004.