



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, NATURAIS, SAÚDE E TECNOLOGIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA DE PESCA

INÁCIO VINICIUS TORRES RODRIGUES

**QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS NA
COMERCIALIZAÇÃO DA TAMBATINGA (*COLOSSOMA MACROPOMUM* X
PIARACTUS BRACHYPOMUS) NO MUNICÍPIO DE PINHEIRO - MA**

Pinheiro
2025

Centro de Ciências Humanas, Naturais, Saúde e Tecnologias - CCHNST
Estrada Pacas, KM 10, Bairro Enseada - Pinheiro - MA - CEP: 65200-000
Fone: (98) 3272-9743
E-mail: eng.pesca@ufma.br

INÁCIO VINICIUS TORRES RODRIGUES

**QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS NA
COMERCIALIZAÇÃO DA TAMBATINGA (*COLOSSOMA MACROPOMUM* X
PIARACTUS BRACHYPOMUS) NO MUNICÍPIO DE PINHEIRO - MA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Engenharia de Pesca do Centro de
Ciências Humanas, Naturais, Saúde e
Tecnologias da Universidade Federal do
Maranhão para obtenção do grau de Bacharel
em Engenharia de Pesca.

Orientadora: Adriana Cristina Bordignon.

Pinheiro
2025

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Rodrigues, Inácio Vinicius Torres.

Qualidade Microbiológica e Condições higiênico-sanitárias na Comercialização da Tambatinga Colossoma Macropomum x Piaractus Brachypomus no Município de Pinheiro - MA / Inácio Vinicius Torres Rodrigues. - 2025.
53 f.

Orientador(a): Prof. Dra. Adriana Cristina Bordignon.
Curso de Engenharia da Pesca, Universidade Federal do Maranhão, Pinheiro, 2025.

1. Feira Livre. 2. Staphylococcus Spp. 3. Coliformes Termotolerantes. 4. Pescado. I. Bordignon, Prof. Dra. Adriana Cristina. II. Título.

INACIO VINICIUS TORRES RODRIGUES

**QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS NA
COMERCIALIZAÇÃO DA TAMBATINGA (*COLOSSOMA MACROPOMUM* X
PIARACTUS BRACHYPOMUS) NO MUNICÍPIO DE PINHEIRO - MA”**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Engenharia de Pesca do Centro de
Ciências Humanas, Naturais, Saúde e
Tecnologias da Universidade Federal do
Maranhão para obtenção do grau de Bacharel
em Engenharia de Pesca.

Aprovado em 04 / 02 / 2025

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dr^ª. Adriana Cristina Bordignon (Orientadora)
Doutora em Aquicultura
UFMA

Prof. Dr. Christian Humberto Caicedo Flaker
Doutor em Engenharia de Alimentos
UEMA

Prof^ª. Dr^ª. Norma Suely Evangelista - Barreto
Doutora em Ciências Biológicas
UFRB

Dedico este trabalho *in memoriam* dos meus bisavós, que com cuidado e amor semearam em minha história o incentivo e a esperança de chegar até aqui.

A minha família, que foi meu abrigo e sustento nesta caminhada.

Ao meu namorado, Cleiton por todo amor, apoio e incentivo.

A minha orientadora, Adriana Bordignon, por toda paciência e ensinamentos.

E a mim mesmo, no futuro, que eu cultive tudo o que aprendi.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela força, sabedoria e saúde concedidas ao longo dessa caminhada.

Aos meus pais, Domingos e Edineude, que nunca mediram esforços para que eu pudesse chegar até aqui, por todo amor, apoio e incentivo incondicional, em cada etapa da minha vida. Vocês são a base de tudo que sou e conquistei.

A meus bisavós, *in memoriam*, Francisco e Benedita, que, mesmo não estando mais entre nós, deixaram um legado de amor, valores e inspiração que carrego em meu coração.

Ao meu namorado Cleiton, pelo companheirismo, paciência e apoio nos momentos mais desafiadores. Sua presença foi um alívio e uma motivação constante.

Agradeço à Paloma e Suane, que foram também minha família ao longo dessa jornada, pelo companheirismo e motivação, por cada conversa, risadas e pelas palavras de incentivo, fundamentais para que eu chegasse até aqui.

Aos meus amigos, Ithalo, Eduarda, Efraim, Laenna, Maikon, Francielle, Kedma, Sabrina, Marcia e Elisia que tornaram a jornada acadêmica mais leve e divertida. Nossa parceria, incentivo mútuo, risadas e momentos de cumplicidade me deram forças para continuar.

À querida orientadora, Prof^ª. Dr^ª. Adriana Cristina Bordignon, pela paciência, dedicação e por acreditar no meu potencial. Sua orientação, exemplo de ética e profissionalismo, foram essenciais para a minha formação e também para a realização deste trabalho.

A todos os integrantes do grupo de Pesquisa GETEPPE, que contribuíram para a realização deste trabalho.

A todos que estiveram ao meu lado, incentivando, apoiando e tornando possível cada passo desta jornada, meu mais sincero agradecimento. Cada gesto de encorajamento e cada aprendizado compartilhado foram fundamentais para que eu chegasse até aqui.

RESUMO

Este estudo objetivou avaliar a qualidade microbiológica e as condições higiênico-sanitárias na comercialização da tambatinga (*Colossoma macropomum* x *Piaractus brachypomus*) em Pinheiro-MA. Foi realizada avaliação observacional em quatro pontos de venda: dois estabelecimentos comerciais e duas feiras, utilizando *check-lists* com 32 perguntas, baseado nas resoluções RDC nº 216/2004 e nº 275/2002 da ANVISA para avaliar estrutura física, armazenamento, práticas e hábitos higiênicos dos manipuladores, condições de higiene das instalações, dos utensílios e equipamentos. Foram avaliados parâmetros de pH e temperatura em 24 peixes. Para as análises microbiológicas utilizou-se 24 amostras de músculo, 6 de cada Ponto de Venda (PV), coletadas entre agosto de 2024 e janeiro de 2025, com foco na detecção de *Salmonella* spp., *Staphylococcus* spp., *Escherichia coli* e coliformes termotolerantes, seguindo os padrões da ANVISA. Os resultados mostraram que os valores de temperatura de estocagem nos estabelecimentos comerciais estavam dentro dos limites estabelecidos pela legislação, abaixo de 4,4°C, enquanto que as temperaturas registradas nas feiras apresentaram temperaturas entre 18,5±9,6 a 25,7±0,9°C. Foi constatado a ausência de *Salmonella* spp. e *E. coli* nas amostras analisadas. Para *Staphylococcus* spp., 3 amostras apresentaram contagens elevadas, nos pontos PV1 amostra 2 (1,8x10⁴), PV2 amostra 1 (1,1x10⁴) e PV4 amostra 1 (2,2x10⁴), indicando manipulação inadequada e falta de boas práticas. Para coliformes termotolerantes, as contagens variaram de <0,3 a ≥1,1×10⁵ NMP/g, com o PV4 apresentando os maiores níveis de contaminação nas amostras 1 (1,1x10⁵) e 4 (1,1x10⁵), superando os limites recomendados pela Internacional on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF). A avaliação qualitativa *in loco* revelou inadequações críticas nas condições de manipulação, armazenamento e infraestrutura nas feiras. Aspectos como ausência de uniformes, exposição do pescado em temperatura ambiente, manipulação simultânea de dinheiro e pescado, e descarte inadequado de resíduos foram observados. Enquanto os estabelecimentos comerciais apresentaram maiores índices de conformidade (≥76%), as feiras foram classificadas como inadequadas em todos os aspectos avaliados. Os resultados evidenciam a necessidade urgente de intervenções corretivas, como maior fiscalização, implementação de boas práticas de manipulação, e capacitação dos manipuladores para garantir a segurança microbiológica e sanitária na comercialização do pescado no município de Pinheiro/MA. A pesquisa reforça a importância de um controle rigoroso para minimizar riscos à saúde pública e atender às normas vigentes de segurança alimentar.

Palavras-chave: Feira livre, *Staphylococcus* spp, coliformes termotolerantes, pescado

ABSTRACT

This study aimed to assess the microbiological quality and hygienic-sanitary conditions in the commercialization of tambatinga (*Colossoma macropomum* x *Piaractus brachipomus*) in Pinheiro-MA. An observational evaluation was carried out at four sales points: two commercial establishments and two markets, using checklists with 32 questions, based on ANVISA resolutions RDC n° 216/2004 and n° 275/2002, to evaluate the physical structure, storage, hygienic practices and habits of handlers, as well as the hygiene conditions of facilities, utensils, and equipment. pH and temperature parameters were evaluated in 24 fish. For microbiological analysis, 24 muscle samples were collected, 6 from each sales point, between August 2024 and January 2025, focusing on the detection of *Salmonella* spp., *Staphylococcus* spp., *Escherichia coli*, and thermotolerant coliforms, following ANVISA standards. The results showed that the storage temperature values in the commercial establishments were within the limits set by legislation, below 4.4°C, while the temperatures recorded at the markets ranged from 18.5±9.6 to 25.7±0.9°C. The absence of *Salmonella* spp. and *E. coli* was observed in the analyzed samples. For *Staphylococcus* spp., three samples showed high counts: PV1 sample 2 (1.8×10^4), PV2 sample 1 (1.1×10^4), and PV4 sample 1 (2.2×10^4), indicating improper handling and lack of good practices. For thermotolerant coliforms, the counts ranged from <0.3 to $\geq 1.1 \times 10^5$ NMP/g, with PV4 showing the highest contamination levels in samples 1 (1.1×10^5) and 4 (1.1×10^5), exceeding the limits recommended by the International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF). The qualitative on-site evaluation revealed critical inadequacies in handling, storage, and infrastructure conditions at the markets. Issues such as the absence of uniforms, exposure of fish at room temperature, simultaneous handling of money and fish, and improper waste disposal were observed. While the commercial establishments showed higher compliance rates ($\geq 76\%$), the markets were classified as inadequate in all evaluated aspects. The results highlight the urgent need for corrective interventions, such as increased inspection, implementation of good handling practices, and training of handlers to ensure microbiological and sanitary safety in the commercialization of fish in Pinheiro/MA. The research emphasizes the importance of strict control to minimize risks to public health and comply with current food safety regulations.

Keywords: Open markets, *Staphylococcus* spp., thermotolerant coliforms, fish.