



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE BRAGANÇA
INSTITUTO DE ESTUDOS COSTEIROS
FACULDADE DE CIÊNCIAS NATURAIS

ALANNA DE PAULA CUNHA DOS SANTOS

**AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO DE CORTES COMERCIAIS DA
TAMBATINGA (*Colossoma macropomum* × *Piaractus brachypomus*) EM
DIFERENTES CORTES**

BRAGANÇA – PA

2025

ALANNA DE PAULA CUNHA DOS SANTOS

**AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO DE CORTES COMERCIAIS DA
TAMBATINGA (*Colossoma macropomum* × *Piaractus brachypomus*) EM
DIFERENTES CORTES**

Trabalho de conclusão de Curso apresentado a
Faculdade de Ciências Naturais, do Instituto de
Estudos Costeiros, da Universidade Federal do
Pará, como requisito para a obtenção do Grau de
Licenciatura em Ciências Naturais.

Orientador: Prof Dr. Carlos Alberto Martins Cordeiro

Coorientadora: Ainoã Stephanny Almeida Pinheiro

BRAGANÇA – PA

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Santos, Alanna.

AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO DE CORTES
COMERCIAIS DA TAMBATINGA (*Colossoma macropomum* ×
Piaractus brachypomus) EM DIFERENTES CORTES :
AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO DE CORTES COMERCIAIS
DA TAMBATINGA (*Colossoma macropomum* × *Piaractus*
brachypomus) EM DIFERENTES CORTES / Alanna Santos. —
2025.

29 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Carlos Alberto Martins Cordeiro
Coorientador(a): Profª. Esp. Ainoã Stephanny Almeida Pinheiro
Trabalho de Conclusão (Graduação) - Universidade Federal do
Pará, Campus Universitário de Bragança, Faculdade de Ciências
Naturais, Bragança, 2025.

1. Universidade. I. Título.

CDD 001

ALANNA DE PAULA CUNHA DOS SANTOS

**AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO DE CORTES COMERCIAIS DA
TAMBATINGA (*Colossoma macropomum* × *Piaractus brachypomus*) EM
DIFERENTES CORTES**

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Carlos Alberto Martins Cordeiro - Orientador
Universidade Federal do Pará

MV. Ainoã Stephanny Almeida Pinheiro - Coorientadora
Universidade Federal do Pará

Prof. Me. Jhoab Fernandes Ramos
Universidade Federal do Pará

Prof. Dr. Francisco Alex Lima Barros
Universidade Federal do Pará

AGRADECIMENTOS

Dedico este trabalho, primeiramente, a Deus, por ter me dado forças nos momentos mais difíceis, por iluminar meu caminho e por nunca me deixar desistir, mesmo diante dos maiores desafios. Sem Sua presença constante em minha vida, nada disso teria sido possível.

Com todo o meu amor e gratidão, dedico também aos meus pais, Anderson Carlos e Liliane Brito, que sempre foram o meu maior exemplo de força, dedicação e amor incondicional. Meu pai, um homem trabalhador, honesto e de coração imenso, que nunca mediu esforços para oferecer o melhor para mim e para nossa família, sendo um verdadeiro sonhador que me inspira todos os dias. Minha mãe, uma mulher batalhadora, que sempre cuidou do nosso lar com tanto zelo e foi a base que sustentou cada passo da nossa caminhada. Vocês são e sempre serão meus maiores incentivadores.

À minha irmã Ana Clara, companheira de todas as horas, que esteve ao meu lado em cada etapa e que, muitas vezes, foi minha “cobaia” nas apresentações de trabalhos, meu sincero agradecimento pela paciência e pelo carinho.

Ao meu namorado Ronald Ruan, que acreditou em mim mesmo quando eu duvidava, que me apoiou em cada desafio da vida acadêmica e me mostrou que eu era capaz de seguir em frente, deixo aqui meu amor e minha eterna gratidão.

Aos meus professores universitários, pela dedicação ao ensino e por compartilharem conhecimento e inspiração, e aos meus colegas de classe, pela parceria e amizade que tornaram esta jornada mais leve e significativa.

Com especial reconhecimento e carinho, dedico também ao meu orientador, Prof. Dr Carlos Cordeiro e a minha coorientadora Aionoã Pinheiro, pela paciência, orientação e apoio constante durante todo o desenvolvimento deste trabalho. Sua dedicação, comprometimento e confiança foram essenciais para que este projeto se tornasse realidade.

Não poderia deixar de mencionar a minha estrelinha, Maria Geovana, que partiu no meio da minha trajetória, mas que hoje brilha ao lado de Deus. Você foi um dos meus maiores motivos para continuar com força e determinação até a conclusão deste curso.

A todos que, de alguma forma, foram alicerces na minha vida pessoal e profissional, deixo aqui meu mais profundo agradecimento.

RESUMO

A aquicultura brasileira tem se consolidado como um dos setores mais dinâmicos do agronegócio, impulsionada pela demanda por proteínas sustentáveis e pela exploração racional dos recursos amazônicos. Nesse contexto, a tambatinga (*Colossoma macropomum* × *Piaractus brachypomus*), híbrido do tambaqui e da pirapitinga, destaca-se por seu rápido crescimento, rusticidade e elevada tolerância ambiental, características que a tornam promissora para a piscicultura regional. Este estudo teve como objetivo avaliar o rendimento e as características morfométricas da tambatinga em diferentes cortes comerciais, visando à padronização industrial e à valorização econômica do produto. Foram analisados dez exemplares com peso médio de $1,838 \pm 0,141$ kg, abatidos humanitariamente e processados manualmente em laboratório. Avaliaram-se parâmetros de peso, proporções anatômicas, qualidade sensorial e índices morfométricos. Os resultados demonstraram rendimento médio eviscerado de 87,25%, com as bandas musculares representando cerca de 60% do peso total, além de elevada uniformidade morfométrica e excelente qualidade sensorial (90% das amostras classificadas como “excelentes”). As costelas e espinhas apresentaram baixo desvio-padrão, evidenciando potencial para padronização dos cortes. Conclui-se que a tambatinga alia elevado rendimento produtivo e qualidade tecnológica, configurando-se como uma alternativa estratégica para o fortalecimento da piscicultura amazônica, o aproveitamento integral do pescado e a expansão da indústria de processamento de peixes no Brasil.

Palavras-chave: piscicultura; rendimento de cortes; qualidade sensorial; morfometria; tambatinga.

ABSTRACT

Brazilian aquaculture has established itself as one of the most dynamic sectors of agribusiness, driven by the demand for sustainable proteins and the rational exploitation of Amazonian resources. In this context, tambatinga (*Colossoma macropomum* × *Piaractus brachypomus*), a hybrid of tambaqui and pirapitinga, stands out for its rapid growth, hardiness, and high environmental tolerance, characteristics that make it promising for regional fish farming. This study aimed to evaluate the yield and morphometric characteristics of tambatinga in different commercial cuts, aiming at industrial standardization and economic valorization of the product. Ten specimens with an average weight of 1.838 ± 0.141 kg, humanely slaughtered and manually processed in the laboratory, were analyzed. Weight parameters, anatomical proportions, sensory quality, and morphometric indices were evaluated. The results demonstrated an average eviscerated yield of 87.25%, with muscle bands representing approximately 60% of the total weight, in addition to high morphometric uniformity and excellent sensory quality (90% of samples classified as "excellent"). The ribs and bones showed low standard deviation, highlighting potential for standardization of cuts. It is concluded that tambatinga combines high productive yield and technological quality, configuring itself as a strategic alternative for strengthening Amazonian fish farming, the full utilization of fish, and the expansion of the fish processing industry in Brazil.

Keywords: fish farming; cut yield; sensory quality; morphometry; tambatinga.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	10
2.1 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA E PRODUTIVA DA PISCICULTURA NO BRASIL	10
2.2 CONTEXTO DO CULTIVO DE HÍBRIDOS AMAZÔNICOS.....	11
2.3 ASPECTOS BIOLÓGICOS DA TAMBATINGA.....	11
3. OBJETIVOS	13
3.1 OBJETIVO GERAL	13
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
4. MATERIAL E MÉTODOS	14
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	19
6. CONCLUSÕES	22
7. REFERÊNCIAS	23

1. INTRODUÇÃO

A aquicultura vem se mostrando como uma importante fonte de qualidade, haja vista, que a produção pesqueira tem se mostrado em queda nos últimos anos. (FAO, 2010; BRITO, 12) A aquicultura brasileira tem se destacado nas últimas décadas como um dos segmentos mais dinâmicos do agronegócio nacional, impulsionada pela busca por fontes sustentáveis de proteína e pelo aproveitamento das potencialidades naturais da região amazônica. Nesse contexto, a tambatinga (*Colossoma macropomum* × *Piaractus brachypomus*) resultado do cruzamento entre a fêmea de tambaqui e o macho de pirapitinga vem conquistando espaço significativo nas atividades de piscicultura. O *Colossoma macropomum* conhecido popularmente como tambaqui é nativo dos rios Amazonas, Orinoco e afluentes, no meio natural pode atingir 1,0 m de comprimento e alcançar um peso médio de aproximadamente 30 kg, sendo considerado o segundo maior peixe de escama da bacia Amazônica, no entanto, em cultivos pode chegar a 1 kg no primeiro ano (KUBTZA, 2004; ARAUJO-LIMA e GOMES, 2005; SILVA, 2022).

O *Piaractus brachypomus* conhecido como pirapitinga em algumas regiões, é distribuída nos rios Solimões, Amazonas, Orinoco e seus afluentes. Sendo considerado o terceiro maior peixe de escama da Amazônia Kubitzza (2004), apresenta rápido crescimento, rusticidade, resistente a elevadas temperaturas, ao manejo, as enfermidades e baixos níveis de oxigênio dissolvido (VÁSQUEZ-TORRES, 2005). O dorso é escuro e pode alcançar até 80 cm de comprimento e cerca de 20 Kg de peso (PESSOA, 2009; SILVA, 2022).

Essa superioridade é atribuída às características específicas da tambatinga, tais como o rápido crescimento, a rusticidade e a elevada tolerância às variações ambientais, incluindo as flutuações de temperatura e os níveis de oxigênio na água, conforme evidenciado por estudos anteriores, como os de Silva-Acuña e Guevara (2002) e Dias et al. (2012). Essas características fazem da tambatinga uma opção altamente atrativa para os piscicultores (FERNANDES DOS SANTOS et al., 2025). Essa junção de atributos confere à tambatinga um excelente desempenho produtivo, tornando-a uma espécie atrativa tanto para pequenos produtores quanto para empreendimentos de maior escala. Além disso, sua criação é oficialmente reconhecida e regulamentada pelo Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), o que garante segurança e respaldo legal à sua produção e comercialização.

Com o avanço da piscicultura amazônica, a tambatinga tem ganhado importância também no setor industrial, estimulando o surgimento de frigoríficos, agroindústrias familiares e unidades de beneficiamento. No entanto, ainda persistem desafios, principalmente no que se

refere à padronização dos cortes e à valorização comercial do produto final. A falta de uniformidade na espessura e no tamanho dos filés, consequência do processamento manual e da ausência de protocolos técnicos bem definidos, limita a inserção da espécie em mercados mais competitivos e exigentes.

Diante desse cenário, estudos que buscam compreender o rendimento e a morfometria da tambatinga tornam-se essenciais para o aprimoramento das técnicas de processamento e para a agregação de valor ao pescado amazônico. Ao explorar novas abordagens de corte e processamento, é possível não apenas aumentar a eficiência e rentabilidade da produção, mas também abrir novas oportunidades de mercado e promover a valorização dos recursos pesqueiros brasileiros (FERNANDES DOS SANTOS et al., 2025). Além de seu potencial econômico, a espécie possui alto valor nutricional, sendo fonte de proteínas de alta qualidade, ácidos graxos essenciais, vitaminas e minerais importantes para a saúde humana.

Compreender o rendimento dos diferentes cortes e suas variações em função do peso corporal permite não apenas otimizar o aproveitamento da carcaça, mas também promover um uso mais sustentável dos recursos naturais e aumentar a competitividade do setor. Assim, o presente trabalho tem como objetivo avaliar o rendimento da tambatinga (*Colossoma macropomum* × *Piaractus brachypomus*) em diferentes faixas de peso corporal, considerando os principais cortes comerciais. Busca-se, dessa forma, contribuir para a padronização dos processos industriais, para a valorização desse híbrido amazônico e para o fortalecimento da piscicultura regional.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA E PRODUTIVA DA PISCICULTURA NO BRASIL

A piscicultura tem se consolidado como uma das atividades agropecuárias de maior expansão no Brasil, desempenhando papel fundamental na geração de emprego, renda e na promoção da segurança alimentar. Nesse cenário, destaca-se a Região Norte, que vem se firmando como um dos principais polos de produção aquícola do país, sobretudo pela criação de espécies nativas e de seus híbridos, popularmente conhecidos como “peixes redondos”.

De acordo com a Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM) 2023, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística registrou que os peixes redondos representados pelo tambaqui e pelos híbridos tambacu e tambatinga — somaram 156,6 milhões de quilos, correspondendo a 23,9% da produção nacional de peixes de cultivo. Ainda segundo o relatório, 60,3% desse volume teve

origem na Região Norte, evidenciando o protagonismo amazônico dentro da cadeia produtiva (IBGE, 2023a; IBGE, 2023b).

Embora os híbridos sejam computados estatisticamente dentro dessa categoria produtiva, o IBGE ainda não apresenta dados desagregados especificamente para a tambatinga. Entretanto, pesquisas aplicadas apontam crescente adoção desse híbrido na aquicultura amazônica, especialmente em sistemas produtivos do Pará e do Amazonas, em razão do bom desempenho zootécnico e aceitação no mercado regional (RIBEIRO et al., 2018; GARCIA et al., 2019).

2.2 CONTEXTO DO CULTIVO DE HÍBRIDOS AMAZÔNICOS

O avanço da piscicultura na região Amazônica tem desempenhado papel fundamental no impulsionamento da industrialização do pescado e na criação de novas oportunidades de negócio, contribuindo para a agregação de valor e o fortalecimento das economias locais. Nesse contexto, observa-se a expansão de frigoríficos, unidades de beneficiamento e agroindústrias familiares, que têm consolidado o processamento de espécies regionais e híbridas, como a tambatinga.

Apesar dos avanços, a atividade ainda enfrenta desafios significativos, sobretudo no que se refere à padronização dos cortes e à valorização comercial do produto. A presença de espinhas intramusculares em peixes da família Characidae, como o tambaqui e seus híbridos, constitui um dos fatores que limitam a aceitabilidade em mercados mais exigentes, uma vez que afetam diretamente a textura e a praticidade de consumo (VIDONI et al., 2019; PEREIRA et al., 2021).

Em contrapartida, determinadas partes do peixe, como as costelas, apresentam rendimento elevado e boa aceitação pelos consumidores, configurando-se como cortes comerciais promissores. Estudos recentes indicam que as costelas do tambaqui e de híbridos possuem excelente aproveitamento industrial e potencial para agregação de valor, principalmente quando destinadas ao mercado de produtos resfriados e congelados (PARDO et al., 2025; GARCIA; MACIEL, 2021).

2.3 ASPECTOS BIOLÓGICOS DA TAMBATINGA

A tambatinga é um peixe híbrido resultante do cruzamento entre a fêmea de tambaqui (*Colossoma macropomum*) e o macho de pirapitinga (*Piaractus brachypomus*), ambos nativos da bacia Amazônica. Esse híbrido foi desenvolvido com o objetivo de unir características favoráveis das espécies parentais, como rápido crescimento, boa conversão alimentar e rusticidade, buscando maior eficiência produtiva na piscicultura brasileira (PORTO-FORESTI

et al., 2010; HASHIMOTO; FORESTI; HILSENDORF, 2013).

Do ponto de vista zootécnico, a tambatinga apresenta crescimento acelerado, bom desempenho em diferentes densidades de estocagem e alta adaptação a condições ambientais variáveis, o que favorece sua produção em sistemas semi-intensivos e intensivos (FERREIRA et al., 2019). Esses atributos colocam o híbrido como alternativa importante para a diversificação produtiva na região Amazônica e em outros polos de piscicultura no país.

Morfologicamente, a tambatinga apresenta corpo alto e lateralmente comprimido, coloração variando do cinza ao prateado e nadadeiras avermelhadas, características herdadas dos peixes “redondos” amazônicos (ARAUJO-LIMA; GOULDING, 1997). Além disso, trata-se de uma espécie onívora, com boa aceitação de rações comerciais e ampla adaptação alimentar, o que contribui para a eficiência produtiva em tanques-rede, viveiros escavados e viveiros escavados (FERREIRA et al., 2019).

O reconhecimento legal da tambatinga como híbrido aquícola apto à inspeção, processamento e comercialização no território nacional está estabelecido pela Instrução Normativa nº 53/2020 do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), que regulamenta os procedimentos de fiscalização e padronização de pescado híbrido no Brasil (BRASIL, 2020).

2.4 RENDIMENTO E APROVEITAMENTO DO PESCADO

O rendimento do pescado é um parâmetro essencial para avaliar a eficiência produtiva e a viabilidade econômica da cadeia aquícola, pois indica a proporção entre o peso aproveitável do peixe como filé, pele ou carcaça e o peso corporal total. Em termos industriais, esse indicador define o nível de aproveitamento da matéria-prima e orienta decisões que vão desde o planejamento do processamento até o preço final do produto (CARNEIRO et al., 2004).

Diversos fatores interferem diretamente no rendimento do processamento, incluindo espécie, idade, peso de abate, nutrição, método de despesca e técnica de filetagem (DE FARIA et al., 2003). No caso da tambatinga, assim como no tambaqui, a filetagem ainda é majoritariamente manual, o que gera grande variabilidade no tamanho, espessura e integridade dos cortes. Segundo Garcia e Maciel (2021), diferenças na retirada da cabeça, das nadadeiras e na etapa de remoção da pele influenciam o peso do filé e o volume de resíduos gerados, ainda que o rendimento final não seja alterado significativamente. Essa falta de padronização dificulta a produção de cortes uniformes, comprometendo a inserção em mercados mais exigentes, que demandam produtos com qualidade visual e dimensões padronizadas.

Estudos com espécies semelhantes reforçam essa variação. Em tilápia-do-Nilo, métodos distintos de filetagem modificam significativamente o rendimento: remover a pele antes de

retirar o filé aumenta o rendimento do músculo e reduz a quantidade de resíduos (SOUZA, 2002). Em pacu, espécies com cabeça proporcionalmente menor apresentam rendimentos mais altos de filé, podendo chegar a 52,7% (SOUZA e VARGAS, 2001), enquanto tilápias, com maior proporção de cabeça e vísceras, têm rendimento em torno de 32,2% (DE FARIA et al., 2003). Estes resultados mostram que fatores morfológicos determinam fortemente o aproveitamento industrial, e reforçam a necessidade de padronizar técnicas específicas para cada espécie.

No caso do tambaqui, pesquisas recentes demonstram que, embora diferentes métodos afetem o peso dos componentes (filé com ou sem pele, carcaça, resíduos), não alteram significativamente o rendimento percentual do filé (GARCIA; MACIEL, 2021). Os autores verificaram rendimentos entre 35,40% e 36,61% para filé sem pele e entre 42,96% e 44,21% para filé com pele — valores superiores aos encontrados por Fernandes et al. (2018), que obtiveram variação de 31,5 a 32,6% para a mesma espécie. Esses resultados indicam que melhorias nas técnicas de filetagem podem ampliar o rendimento sem a necessidade de alterações na genética, manejo ou nutrição.

A determinação do rendimento ocorre por meio da razão entre o peso do filé (ou outra parte comercializada) e o peso total do peixe, multiplicada por 100. Esse cálculo permite comparar a eficiência de diferentes processos, categorias de peso e métodos de corte. Fernandes et al. (2018) demonstraram que tambaquis abatidos com maior tempo de cultivo apresentam rendimentos mais altos, indicando que a maturidade corporal influencia o percentual final de aproveitamento. Resultados semelhantes foram observados para outras espécies cárnicas como matrinxã, no qual o corte oblíquo da cabeça proporciona melhor rendimento final (GOMIERO et al., 2003).

Portanto, além de ser um indicador econômico, o rendimento do pescado também direciona decisões tecnológicas. Processos bem definidos podem reduzir desperdícios, aumentar o valor final do produto e permitir o reaproveitamento de resíduos, como pele, vísceras e espinhaço, que podem ser convertidos em silagem, gelatina e até farinha enriquecida (MELLO et al., 2015; MATIUCCI et al., 2021). Assim, padronizar técnicas de processamento é fundamental para garantir competitividade e sustentabilidade na produção de tambatinga e demais espécies nativas.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o potencial de aproveitamento da tambatinga (*Colossoma macropomum* × *Piaractus brachypomus*) por meio da análise integrada do rendimento dos diferentes cortes, das características morfométricas e da qualidade sensorial em peixes com distintos pesos corporais.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar a qualidade sensorial dos cortes de tambatinga, em diferentes pesos corporais, para caracterizar as propriedades organolépticas do produto.
- Realizar a análise morfométrica dos espécimes de tambatinga com diferentes pesos corporais, estabelecendo a relação entre as variáveis biométricas e o rendimento da filetagem.
- Analisar o rendimento da filetagem da tambatinga em diferentes pesos corporais, com foco na avaliação do rendimento dos cortes de banda com três e quatro espinhas.
- Correlacionar os dados de rendimento da filetagem (incluindo os cortes de banda específicos), morfometria e qualidade sensorial para uma compreensão integrada do potencial de aproveitamento da carcaça.

4. MATERIAL E MÉTODOS

As análises descritas neste estudo foram conduzidas no Laboratório de New Probiótico da Universidade Federal do Pará (UFPA), campus Bragança. Foram utilizados dez exemplares de Tambatinga (*Colossoma macropomum* × *Piaractus brachypomus*), Foram selecionados para representar uma variação de distintos pesos corporais, sendo cada indivíduo considerado como uma unidade experimental independente. Os exemplares apresentaram peso eviscerado variando entre 1,632 e 2,030 kg, com média de $1,838 \pm 0,141$ kg, o que assegura uma amostra representativa para a avaliação proposta.

Os espécimes foram capturados em uma unidade de piscicultura localizada no município de Tracuateua, estado do Pará, após a aplicação de jejum alimentar de 24 horas, com o objetivo de esvaziar o trato gastrointestinal e evitar interferências nos parâmetros avaliados. A captura foi realizada por meio de redes de arrasto, seguida pela pesagem individual e insensibilização dos peixes mediante choque térmico em água com gelo, conforme as recomendações éticas para o abate humanitário de organismos aquáticos. O procedimento de insensibilização foi imediatamente seguido pela sangria, a fim de minimizar o estresse e preservar a qualidade da matéria-prima.

Após o abate, os exemplares foram acondicionados em caixas isotérmicas com gelo, mantendo a temperatura entre 0 e 4 °C, por um período máximo de 2 horas após o abate, e

transportados até o laboratório sob condições controladas de temperatura, garantindo a integridade físico-química e microbiológica dos tecidos até o início das análises.

A avaliação da qualidade sensorial foi realizada por avaliadores treinados no laboratório, considerando os atributos aparência visual, odor e textura, descritos como indicadores de frescor e qualidade do pescado, conforme recomendações da FAO (1995) e ICMSF (1998). Para a classificação, utilizou-se uma escala ordinal de 1 a 4 pontos, adaptada para o presente estudo, na qual 1 correspondeu à qualidade insatisfatória, 2 à regular, 3 à boa qualidade e 4 à excelente qualidade. Cada amostra recebeu pontuação individual para os três atributos avaliados, e a nota global foi obtida por meio da média aritmética das pontuações atribuídas pelos avaliadores.

Quadro 1: Atributos sensoriais avaliados na tambatinga

Categoria	Atributos Avaliados	Descrição
Aparência visual	Coloração; condição dos olhos e brânquias; presença de muco; integridade corporal; estado das escamas	Indicadores primários de frescor e conservação do pescado.
Odor	Odor característico; presença de odor terroso, de mofo ou indícios de deterioração	Parâmetro decisivo para identificar frescor ou início de decomposição.
Textura manual	Firmeza da musculatura e da região abdominal.	Relacionada à qualidade pós-abate e ao grau de deterioração do tecido muscular.

Fonte: Adaptado de Kubitzka (2000); Boscolo et al. (2001); Tucker (2000); FAO (1995).

Os resultados da análise sensorial foram tabulados individualmente para cada exemplar. Em seguida, foram calculadas médias aritméticas, média geral de qualidade por amostra e desvio padrão, avaliando a dispersão das respostas e a consistência do painel sensorial. Adicionalmente, foram coletadas variáveis morfométricas a partir das seguintes mensurações lineares: altura do tronco (ATR), largura do tronco (LTR), comprimento do tronco (CTR), comprimento total (CT), comprimento padrão (CP), comprimento da cabeça (CC) e altura da cabeça (AC). Para essas aferições, foram utilizados paquímetro digital com resolução de 0,05 mm e ictiômetro com precisão de 0,1 cm, garantindo acurácia e reprodutibilidade das medidas.

Com base nas variáveis morfométricas, foram calculadas as seguintes relações e índices morfométricos:

CC/CP (comprimento da cabeça / comprimento padrão): representa a proporção relativa da cabeça em relação ao corpo; CC/AC (comprimento da cabeça / altura da cabeça): expressa o formato cefálico; CP/CT (comprimento padrão / comprimento total): indica a

contribuição do tronco para o comprimento total do animal; LTR/CTR (largura do tronco / comprimento do tronco): avalia a robustez corporal; LTR/ATR (largura do tronco / altura do tronco): indica o formato geral do tronco; ATR/CTR (altura do tronco / comprimento do tronco): expressa a proporcionalidade entre essas dimensões.

As metodologias de mensuração e cálculo seguiram os protocolos descritos por Hurlbut et al. (1998) e Bombardelli et al. (2007), assegurando rigor metodológico e comparabilidade dos dados. No âmbito da seleção fenotípica, foram analisados dois índices morfométricos complementares: Índice cefálico (CP/CC): reflete a proporção da cabeça em relação ao comprimento padrão do peixe, sendo de relevância zootécnica, pois a cabeça representa uma fração de baixo valor comercial. Valores mais elevados desse índice sugerem maior aproveitamento de carne;

Índice de perfil corporal (CP/ATR): permite inferir a conformação corporal dos peixes. Valores mais baixos indicam indivíduos com maior altura relativa do corpo, característica associada a um maior volume muscular e, portanto, a um rendimento superior em filé. Esses índices são reconhecidamente úteis em programas de melhoramento genético e seleção zootécnica (Gomiero et al., 2003).

No laboratório, foram aferidas as seguintes variáveis de peso: peso total do peixe (inteiro), peso eviscerado (sem vísceras e brânquias), peso do tronco limpo (sem cabeça e nadadeiras), peso dos resíduos (compostos por cabeça, carcaça, nadadeiras e pele), peso do filé sem pele, peso da cabeça e peso da carcaça (espinha dorsal). As mensurações foram realizadas utilizando balança digital de precisão modelo EQU0031. Todas as etapas de processamento, incluindo evisceração, filetagem e remoção da pele, foram realizadas manualmente por um único profissional treinado, assegurando a padronização dos procedimentos e a minimização de variações metodológicas.

O cálculo dos rendimentos foi realizado com base na razão entre o peso da fração anatômica de interesse e o peso total do pescado, sendo o resultado expresso em porcentagem. Essa abordagem é amplamente consolidada na literatura científica especializada (Ribeiro et al., 1998; Souza & Inhamuns, 2011). Foram estimados os rendimentos relativos ao peso eviscerado, das bandas musculares (bandas 1 e 2), das porções caudais (caudais 1 e 2), das espinhas (espinhas 1 e 2) e das costelas (costelas 1 e 2).

Foram utilizados dois padrões de corte. Cortes padronizados com costelas contendo 3 e 4 espinhas. De cada peixe, foram obtidas 2 bandas, denominadas de banda 1 e banda 2. A banda 1 porcionada em costelas contendo 3 espinhas, e a banda 2 em costelas contendo 4 espinhas.

Figura 2. Carcaça de tambatinga (*Colossoma macropomum* × *Piaractus brachypomus*) segmentada em diferentes cortes anatômicos utilizados na análise de rendimento. Observam-se as costelas, bandas musculares, porções caudais, cabeça e carcaça residual.



Figura 3. Carcaça de tambatinga (*Colossoma macropomum* × *Piaractus brachypomus*) em diferentes padrões de cortes. A) Exemplar com uma banda, padrão de corte em três costelas, em cada costela 4 espinhas. B) Exemplar contendo duas bandas, padrão de corte totalizando dez costelas, de 3 espinhas em cada costela. C) Especificação das porções, onde 1, 2 e 5, foram considerados resíduos. 3 costelas e 4 cortes das porções caudais. D) Exemplar contendo duas bandas, filetadas em 4 costelas cada, em cada costela 4 espinhas, totalizando 8 porções.

‘

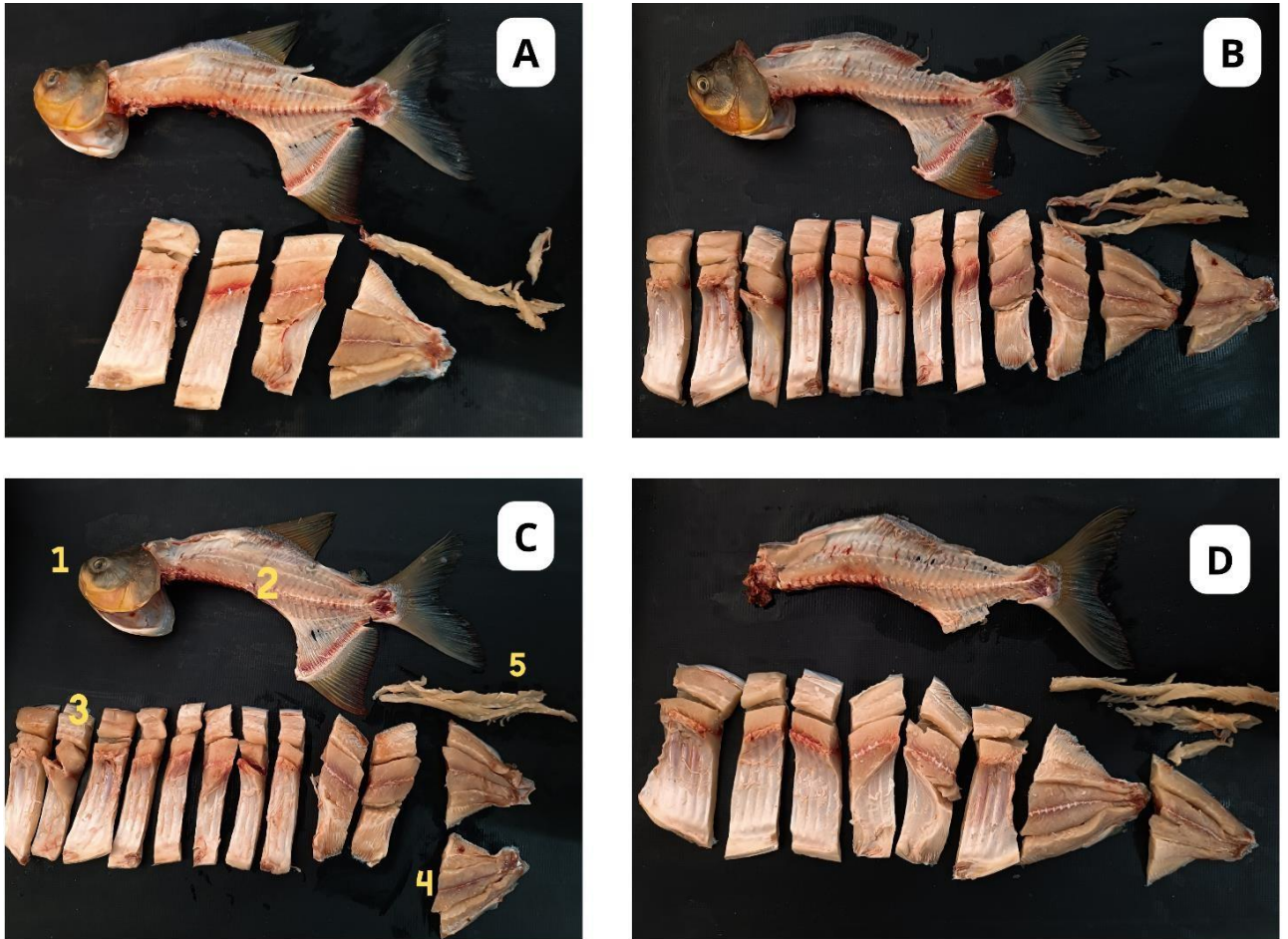


Tabela 2 – Peso total, eviscerado, carcaças e bandas.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Peso	1,692	1,632	1,934	1,800	1,772	2,006	1,720	1,768	2,030	2,028
Peso Eviscerado	1,446	1,450	1,714	1,538	1,538	1,732	1,534	1,540	1,774	1,770
Carcaça	0,144	0,162	0,172	0,154	0,140	0,190	0,170	0,168	0,190	0,192
Cabeça	0,170	0,160	0,200	0,194	0,170	0,202	0,188	0,190	0,224	0,200
Banda 1	0,496	0,500	0,602	0,538	0,546	0,600	0,518	0,524	0,592	0,616
Banda 2	0,500	0,502	0,588	0,536	0,536	0,602	0,512	0,522	0,606	0,596
Corte 1	0,164	0,090	0,156	0,182	0,094	0,146	0,126	0,162	0,146	0,164
Corte 2	0,146	0,158	0,174	0,096	0,128	0,190	0,156	0,146	0,168	0,194
Espinha 1	0,026	0,022	0,030	0,020	0,036	0,018	0,024	0,028	0,024	0,028
Espinha 2	0,028	0,022	0,022	0,026	0,022	0,022	0,026	0,026	0,028	0,022
Costela total 1	0,288	0,350	0,366	0,284	0,370	0,386	0,312	0,288	0,376	0,388
Costela total 2	0,298	0,276	0,342	0,356	0,346	0,342	0,280	0,302	0,358	0,336

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, composto por 10 unidades experimentais (um peixe por unidade). Cada variável foi mensurada individualmente, sendo os resultados expressos como média \pm desvio-padrão. O tratamento estatístico dos dados foi realizado utilizando o Microsoft Excel 2010, empregado para a organização, tabulação e cálculo das variáveis mensuradas. Todas as análises, incluindo a obtenção dos rendimentos médios,

desvios-padrão e correlações lineares entre as variáveis, foram realizadas exclusivamente no Excel, por meio de fórmulas estatísticas incorporadas ao software. Assim, não foram utilizados programas estatísticos adicionais, sendo o Excel suficiente para atender às demandas analíticas deste estudo, considerando o delineamento experimental e o número de amostras avaliadas.

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa quantitativa de caráter descritivo, uma vez que se baseou em mensurações morfométricas, rendimentos corporais e avaliação sensorial expressa em escala numérica, permitindo a análise estatística dos dados obtidos.

Os procedimentos descritos permitiram a caracterização do rendimento, da morfometria e da qualidade sensorial da tambatinga, cujos resultados e respectivas discussões são apresentados a seguir.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação sensorial das amostras de tambatinga (Tabela 3) indicou elevado padrão de qualidade, com 90% dos exemplares classificados como “Excelente”, refletindo condições adequadas de frescor no momento da análise. A avaliação sensorial é amplamente reconhecida como uma ferramenta essencial para a determinação da qualidade e do grau de deterioração do pescado, uma vez que permite identificar alterações nas características organolépticas decorrentes do armazenamento e do manuseio (DE PENNA, 1999).

Os atributos olhos, brânquias e odor apresentaram pontuações máximas ($4 \pm 0,00$), atendendo aos critérios estabelecidos pela legislação brasileira para pescado fresco, que exige olhos límpidos e brilhantes, brânquias avermelhadas e ausência de odores anormais (BRASIL, 1997; SÃO PAULO, 2001). Em contrapartida, a mucosidade e a integridade corporal apresentaram discreta variação ($3,5 \pm 0,53$), possivelmente associada ao método de despesca. Procedimentos que envolvem arrasto podem ocasionar abrasões e remoção parcial da mucosa epidérmica, reduzindo a proteção externa e favorecendo o início da deterioração (OEHLENSCHLAGER; SORENSEN, 1997 apud GONÇALVES, 2004). Considerando a elevada perecibilidade do pescado, reforça-se a importância do resfriamento imediato após o abate e da manutenção da temperatura próxima a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ como medida essencial para preservação da qualidade sensorial (PIMENTEL; PANETTA, 2003a; AGNESE et al., 2001).

Tabela 3 – Avaliação sensorial média das amostras de tambatinga

Peixes	Cor	Olhos	Brânquias	Escamas	Mucosidade	Integridade	Odor	F. Abdominal	F. Muscular	Média
1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36 ± 0,00
2	4	4	4	4	4	3	4	4	4	35 ± 0,33
3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36 ± 0,00
4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	31 ± 0,53
5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	35 ± 0,33
6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36 ± 0,00
7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36 ± 0,00
8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36 ± 0,00
9	4	4	4	4	4	3	4	4	4	35 ± 0,33
10	4	4	4	4	4	3	4	4	4	35 ± 0,33
Média	3,9 ± 0,32	4 ± 0,00	4 ± 0,00	3,9 ± 0,32	4 ± 0,00	3,5 ± 0,53	4 ± 0,00	3,9 ± 0,32	3,9 ± 0,32	

A análise morfométrica revelou uniformidade em medidas de maior relevância para o processamento, como o comprimento do tronco ($37,1 \pm 1,20$ cm) e o comprimento da cabeça ($10,18 \pm 0,35$ cm), além do comprimento total ($46,40 \pm 1,65$ cm) e do comprimento da fúrcula ($40,70 \pm 1,16$ cm), confirmando a consistência biométrica do lote. Medidas morfométricas são amplamente utilizadas como indicadores para estimativa de peso e rendimento sem necessidade de abate, sendo úteis na definição de categorias de processamento e padronização industrial (COSTA, 2011). A uniformidade corporal observada favorece a regularidade dos cortes e a mecanização do processo, uma vez que o formato do tronco e a proporção de cabeça influenciam diretamente o rendimento do filé (CONTRERAS-GUZMÁN, 1994; EYO, 1993).

Entretanto, a maior variabilidade observada na altura ($18 \pm 0,82$ cm) e na largura do tronco ($2,67 \pm 0,31$ cm) sugere potencial para aprimoramentos via manejo nutricional ou seleção genética, pois tais proporções estão associadas à deposição de massa muscular (BOSCOLO et al., 2001; SANTOS et al., 2007). Em híbridos amazônicos como a tambatinga, essa característica assume papel estratégico, uma vez que a conformação corporal está diretamente relacionada ao rendimento industrial (PAULA, 2009).

Tabela 4 – Medidas morfométricas médias das amostras de tambatinga.

	Cpadrão	Ctronco	Ccabeça	Alttronco	Altcafeça	Lagtronco	Ctotal	Cfurcal
	36	36	10	17	8	2,5	45	41
	35	35	9,7	17	8	3	44	39
	38	38	10,3	19	8,5	3,3	47	41
	37	37	10,4	18	7,5	2,7	45	40
	37	37	9,6	18	7,8	2,6	46	40
	38	38	10,1	19	7,6	2,7	47	41
	37	37	10,2	17	7,7	2,8	46	40
	36	36	10,2	18	8,1	2,3	46	40
	38	38	10,6	19	7,8	2,3	49	42
	39	39	10,7	18	7,6	2,5	49	43
Média	37,1± 1,20	37,1± 1,20	10,18±0,35	18±0,82	7,86±0,30	2,67±0,31	46,40±1,65	40,70±1,16

O rendimento corporal médio observado foi de 87,25% em relação ao peso total, considerando peso vivo médio de 1,838 kg e peso eviscerado de 1,604 kg. As bandas musculares representaram cerca de 60% do peso eviscerado (30,10% e 29,93%), evidenciando elevado potencial para a filetagem e agregação de valor ao produto. Estudos conduzidos com espécies de conformação corporal semelhante, como o tambaqui, mostram que o rendimento de filé tende a se manter constante mesmo quando diferentes técnicas de filetagem são aplicadas, variando entre 35,40 e 36,61% para filé sem pele e entre 42,96 e 44,21% para filé com pele (GARCIA; MACIEL, 2021). Esse comportamento reforça que o rendimento está mais relacionado ao biotipo do peixe do que ao método de corte.

No presente estudo, os resíduos como pele, cabeça e carcaça apresentaram baixa variabilidade, indicando uniformidade zootécnica e potencial para padronização do processamento em escala industrial. Contudo, em peixes de crescimento contínuo, o aumento excessivo do peso corporal pode reduzir o rendimento de filé, devido ao acréscimo proporcional de vísceras e estruturas ósseas, como observado em tambaqui em diferentes classes de peso (GARCIA; MACIEL, 2021). Assim, a definição do ponto ótimo de abate torna-se fundamental para maximizar o aproveitamento muscular e garantir maior eficiência econômica.

Tabela 5 – Rendimento dos cortes comerciais de tambatinga.

total	Eviscerado	Banda 1	Banda 2	Corte 1	Corte 2	Espinha 1	Espinha 2	Costela total 1	Costela total 2
1,692	85,46	29,31	29,55	9,69	8,63	1,54	1,65	17,02	17,61
1,632	88,85	30,64	30,76	5,51	9,68	1,35	1,35	21,45	16,91
1,934	88,62	31,13	30,40	8,07	9,00	1,55	1,14	18,92	17,68
1,800	85,44	29,89	29,78	10,11	5,33	1,11	1,44	15,78	19,78
1,772	86,79	30,81	30,25	5,30	7,22	2,03	1,24	20,88	19,53
2,006	86,34	29,91	30,01	7,28	9,47	0,90	1,10	19,24	17,05
1,720	89,19	30,12	29,77	7,33	9,07	1,40	1,51	18,14	16,28
1,768	87,10	29,64	29,52	9,16	8,26	1,58	1,47	16,29	17,08
2,030	87,39	29,16	29,85	7,19	8,28	1,18	1,38	18,52	17,64
2,028	87,28	30,37	29,39	8,09	9,57	1,38	1,08	19,13	16,57
Média1,838	87,25±1,25	30,10±0,61	29,93±0,41	7,77±1,61	8,45±1,26	1,40±0,29	1,34±0,18	18,54±1,73	17,61±1,11

De forma integrada, os resultados obtidos evidenciam que a tambatinga apresenta características favoráveis tanto para o consumo in natura quanto para o processamento industrial. O elevado padrão sensorial observado confirma condições adequadas de manejo e conservação, assegurando a qualidade do produto destinado ao consumidor. A uniformidade morfométrica, por sua vez, favorece a padronização dos cortes e a eficiência na filetagem, aspecto determinante para o desempenho industrial. Associado a isso, o elevado rendimento corporal e a expressiva proporção de tecido muscular reforçam o potencial econômico da espécie, especialmente em sistemas produtivos que visam ao fornecimento de cortes padronizados. Assim, a tambatinga consolida-se como uma alternativa promissora para cadeias produtivas que buscam equilíbrio entre qualidade, rendimento e viabilidade econômica, desde que sejam adotadas práticas adequadas de manejo, despesca e resfriamento, garantindo a manutenção da integridade do produto até o consumidor final.

6. CONCLUSÕES

Os resultados indicam que a tambatinga combina elevada qualidade sensorial e altos rendimentos de cortes comerciais, permitindo um potencial de aproveitamento integral da carcaça. O controle de fatores pós-morte, como temperatura de exposição ao gelo, tempo de armazenamento e tipo de embalagem, mostrou-se fundamental para preservar características sensoriais, físicas e químicas, garantindo segurança alimentar e prolongando a vida útil. Os achados demonstram que a tambatinga apresenta elevado potencial de aproveitamento,

consolidando-se como um produto importante para a aquicultura brasileira. A espécie fornece carne de alta qualidade, apresenta aproveitamento industrial otimizado, uniformidade morfológica e rendimentos expressivos de filé, conferindo vantagens para a indústria e para o consumidor final.

7. REFERÊNCIAS

- AGNESE, A. P. *et al.* Contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas e enumeração de coliformes totais e fecais em peixes frescos comercializados no município de Seropédica – RJ. *Higiene Alimentar*, v. 15, p. 67-70, 2001.
- ARAUJO-LIMA, C.; GOULDING, M. *Os peixes amazônicos e sua pesca*. Brasília: IBAMA, 1997. 196 p.
- BOMBARDLLI, R. A. N. *et al.* *Metodologias de mensuração morfológica em peixes*. Toledo: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2007. 28 p. (Série Documentos, 24).
- BOSCOLO, W. R.; HAYASHI, C.; SOARES, C. M. Qualidade de filés de tilápia (*Oreochromis niloticus*) submetidos a diferentes tempos de estocagem em gelo. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, Maringá, v. 23, n. 4, p. 923–928, 2001.
- BOSCOLO, W. R. *et al.* Desempenho e características de carcaça de machos revertidos de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), linhagens tailandesa e comum, nas fases inicial e de crescimento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 30, n. 5, p. 1391-1396, 2001.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Portaria nº 185, de 13 de maio de 1997. Regulamento técnico de identidade e qualidade de peixe fresco (inteiro e eviscerado). *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, 19 maio 1997.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Instrução Normativa nº 53, de 14 de julho de 2020*. Regulamenta o processamento e a comercialização de híbridos aquícolas no Brasil. Brasília: MAPA, 2020.
- BRITO, M. A. DA S. Avaliação das características morfológicas e rendimentos do filé de Tambacu (*Collosoma macropomum x Piaractus mesopotamicus*) em diferentes faixas de peso. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal do Pará, Bragança, 2012.
- CARNEIRO, P. C. F.; MIKOS, J. D.; BENDHACK, F.; IGNÁCIO, S. A. Processamento do jundiá *Rhamdia quelen*: rendimento de carcaça. *Revista Acadêmica: Ciência Animal*, v. 2, n. 3, p. 11-17, 2004.
- CONTRERAS-GUZMÁN, E. S. *Bioquímica de pescados e derivados*. Jaboticabal: FUNEP, 1994.
- COSTA, A. C. *Medidas morfológicas na avaliação de pesos e rendimentos corporais de pacu (Piaractus mesopotamicus) e tambaqui (Colossoma macropomum)*. 2011. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2011.
- DE FARIA, R. H. S. A. *et al.* Rendimento do processamento da tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus* Linnaeus, 1757) e do pacu (*Piaractus mesopotamicus* Holmberg, 1887). *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, v. 25, n. 1, p. 21-24, 2003. DOI: <https://doi.org/10.4025/actascianimsci.v25i1.2068>.
- DE PENNA, E. W. Métodos sensoriais e suas aplicações. In: ALMEIDA, T. C. A. *et al.* (org.). *Avanços em análise sensorial*. São Paulo: Varela, 1999. p. 13-22.

- EYO, A. A. Carcass composition and filleting yield of ten fish species from Kainji Lake. *FAO Fisheries Report*, Roma, n. 467, p. 173-175, 1993.
- FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. *Manual on fish quality*. Rome: FAO, 1995. 87 p.
- FERNANDES DOS SANTOS, T. J.; SILVA COSTA, L.; BATISTA DOS SANTOS, E. C. Rendimento e precificação de cortes comerciais de tambatinga provenientes da aquicultura. *Revista Brasileira de Engenharia de Pesca*, v. 16, n. 2, p. 01–11, 2025. DOI: 10.18817/repesca.v16i2.3674. Disponível em: <https://ppg.revistas.uema.br/index.php/REPESCA/article/view/3674>. Acesso em: 6 nov. 2025.
- FERNANDES, T. R. C.; DA COSTA DORIA, C. R.; MENEZES, J. T. B. Características de carcaça e parâmetros de desempenho do tambaqui (*Colossoma macropomum*) em diferentes tempos de cultivo e alimentado com rações comerciais. *Boletim do Instituto de Pesca*, v. 36, n. 1, p. 45-52, 2018.
- FERREIRA, M. W. *et al.* Desempenho produtivo de tambatinga alimentada com rações comerciais em viveiros escavados. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 54, p. 1-8, 2019.
- GARCIA, A. M. L.; MACIEL, H. M. *Rendimento de tambaqui em diferentes métodos de filetagem. Research, Society and Development*, v. 10, n. 4, p. e13210413849, 2021. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i4.13849>.
- GARCIA, L. O. *et al.* Características produtivas de híbridos de peixes redondos cultivados na Amazônia. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, v. 41, e46722, 2019.
- GOMIERO, J. S. G. *et al.* Rendimento de carcaça de peixe matrinxã (*Brycon cephalus*) nos diferentes cortes de cabeça. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 27, n. 1, p. 211-216, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-70542003000100027>.
- GOMIERO, L. M.; CORREA, C. F.; BRAGA, F. M. S. Relação peso-comprimento e índice de condição em populações nativas e introduzidas de peixes em reservatórios do Estado de São Paulo. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, v. 29, n. 1, p. 81–89, 2003.
- GONÇALVES, P. M. R. O pescado e as bactérias do seu meio ambiente. *Higiene Alimentar*, v. 18, n. 126, p. 29-32, 2004.
- HASHIMOTO, D. T.; FORESTI, F.; HILSENDORF, A. W. S. Genética e melhoramento de peixes cultivados no Brasil. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, v. 37, n. 2, p. 236-245, 2013.
- HURLBUT, T.; CLAY, D.; BROAD, K. Morphometric and meristic differences between shallow- and deep-water populations of white hake (*Urophycis tenuis*) in the southern Gulf of St. Lawrence. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, Ottawa, v. 55, n. 11, p. 2551–2559, 1998.
- IBGE. *Pesquisa da Pecuária Municipal – PPM 2023*. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2024.
- IBGE. *Produção aquícola aumenta 6,2% no Brasil e gera R\$ 10,2 bilhões em 2023*. Brasília: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2024. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/>. Acesso em: dia mês ano.
- ICMSF – International Commission on Microbiological Specifications for Foods. *Microorganisms in Foods 8: Use of data for assessing process control and product acceptance*. New York: Springer, 1998.
- KUBITZA, F. *Coletânea de informações aplicadas sobre o cultivo do tambaqui, do pacu e de*

- outros peixes redondos. *Panorama da Aquicultura*, Rio de Janeiro, v. 14, n. 82, 2004a. Disponível em: <https://www.panorama-da-aquicultura.com>.
- KUBITZA, F. *Qualidade da água, manejo e sanidade na piscicultura*. Jundiaí: Degaspari, 2000. 289 p.
- LEITÃO, M. F. F. *et al.* Alterações químicas e microbiológicas em pacu (*Piaractus mesopotamicus*) armazenado sob refrigeração a 5 °C. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 17, n. 2, p. 160-166, 1997.
- MATIUCCI, M. A. *et al.* Aproveitamento de resíduos da filetagem de tilápia na produção de patê com adição de óleo essencial de orégano. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 2, p. e59510213059, 2021. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i2.13059>.
- PAULA, F. G. *Desempenho do tambaqui (Colossoma macropomum), da pirapitinga (Piaractus brachypomum) e do híbrido tambatinga (C. macropomum × P. brachypomum) mantidos em viveiros fertilizados na fase de engorda*. 2009. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2009.
- PARDO, G. R. *et al.* Composição físico-química e atributos sensoriais de filés e costelas de peixes de importância comercial. *Observatório de la Economía Latinoamericana*, v. 16, p. 1–15, 2025.
- PEREIRA, M. M. *et al.* Desenvolvimento e características de espinhas intermusculares em peixes da família Characidae. *Boletim do Instituto de Pesca*, v. 47, p. 1–9, 2021.
- PIMENTEL, L. P. S.; PANETTA, J. C. Condições higiênicas do gelo utilizado na conservação de pescado comercializado em supermercados da Grande São Paulo. *Higiene Alimentar*, v. 17, p. 56-71, 2003a.
- PORTO-FORESTI, F. *et al.* Hibridação interespecífica em peixes brasileiros: avanços e aplicações. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 39, suplemento especial, p. 89-96, 2010.
- RIBEIRO, F. A. S. *et al.* Crescimento e desempenho produtivo de tambatinga em viveiros no estado do Pará. *Revista Brasileira de Engenharia de Pesca*, v. 11, n. 2, p. 45-56, 2018.
- RIBEIRO, J. L.; LIMA, D. S.; MORAES, G. V. Rendimento de carcaça de tambaqui (*Colossoma macropomum*) e matrinxã (*Brycon cephalus*). *Acta Amazonica*, Manaus, v. 28, n. 2, p. 159–166, 1998.
- SANTOS, V. B. *et al.* Rendimento do processamento de linhagens de tilápias (*Oreochromis niloticus*) em função do peso corporal. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 31, n. 2, p. 554-562, 2007.
- SÃO PAULO (Estado). *Código Sanitário do Estado de São Paulo: Lei nº 10.083, de 23 de setembro de 1998 – Decreto nº 12.342, de 27 de setembro de 1978*. Bauru: Edipro, 2001.
- SILVA, T. N. da. *Níveis de triptofano digestível da ração sobre as características corporais em juvenis de tambatinga*. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Pesca) – Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2022. Disponível em: <https://monografias.ufma.br/jspui/handle/123456789/6778>.
- SOUZA, A. C.; INHAMUNS, A. J. Características de rendimento e composição centesimal de peixes amazônicos. *Food Science and Technology*, Campinas, v. 31, n. 2, p. 430–437, 2011.
- SOUZA, M. L. R. Comparação de seis métodos de filetagem em relação ao rendimento de filé e de subprodutos do processamento da tilápia-do-nylo (*Oreochromis niloticus*). *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 31, n. 3, p. 1076-1084, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-35982002000500003>.

SOUZA, M. L. R.; VARGAS, L. Industrialização, comercialização e perspectivas. In: MOREIRA, H. L. M. *et al. Fundamentos da moderna aquicultura*. Canoas: ULBRA, 2001. p. 149-181.

TUCKER, C. S. *Quality and quality changes in freshwater fish*. Boca Raton: CRC Press, 2000. 496 p.

VIDONI, A. C. *et al.* Avaliação de cortes comerciais e rendimento de processamento do tambaqui (*Colossoma macropomum*). *Acta Amazonica*, v. 49, n. 3, p. 243–250,