

Composição centesimal, valor calórico e correlação preço-nutrientes de cortes comerciais de tambaqui (*Colossoma macropomum*) e pirarucu (*Arapaima gigas*) em diferentes classes de peso corporal (Amazônia: Brasil)

Proximal composition, caloric value and price-nutrients correlation of comercial cuts of tambaqui (*Colossoma macropomum*) and pirarucu (*Arapaima gigas*) in diferente body weight classes (Amazon: Brazil)

Composición aproximada, valor calórico y correlación precio-nutrientes de cortes comerciales de tambaqui (*Colossoma macropomum*) y pirarucu (*Arapaima gigas*) em diferentes clases de peso corporal (Amazonía: Brasil)

Recebido: 05/01/2021 | Revisado: 06/01/2021 | Aceito: 09/01/2021 | Publicado: 09/01/2021

Jerônimo Vieira Dantas Filho

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5965-9438>
Universidade Federal do Acre, Brasil
E-mail: jeronimovdantas@gmail.com

Jucilene Cavali

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2069-4543>
Universidade Federal do Acre, Brasil
Universidade Federal de Rondônia, Brasil
E-mail: jcavali@unir.br

Carla Taveira Nunes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7494-5670>
Universidade Federal de Rondônia, Brasil
E-mail: nutricao@facsapaulo.edu.br

Beatriz Andrade Nóbrega

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2713-3295>
Universidade Federal de Rondônia, Brasil
E-mail: policarpoandrade@gmail.com

Lucas Rodrigues da Fonseca Gasparini

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7564-8993>
Universidade Federal de Rondônia, Brasil
E-mail: lucasrfgasparini@gmail.com

Maria Luiza Rodrigues de Souza

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1135-6443>
Universidade Estadual de Maringá, Brasil
E-mail: mlrsouzauem@gmail.com

Marlos Oliveira Porto

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9398-0065>
Universidade Federal do Acre, Brasil
Universidade Federal de Rondônia, Brasil
E-mail: marlosporto@unir.br

Bruna Laurindo Rosa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1390-7803>
Universidade Federal do Acre, Brasil
E-mail: bruna.rosa@ufac.br

Paulo Henrique Gilio Gasparotto

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7771-4106>
Universidade Federal do Acre, Brasil
E-mail: paulohenriquegasparotto@hotmail.com

Rute Bianchini Pontuschka

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3789-1252>
Universidade Federal de Rondônia, Brasil
E-mail: rutepont@unir.br

Resumo

O objetivo do estudo foi avaliar o valor calórico em função da composição centesimal e correlacionar o preço de venda com os valores nutricionais de cortes comerciais de tambaqui (*Colossoma macropomum*) e pirarucu

(*Arapaima gigas*) em diferentes classes de peso. As coletas amostrais foram realizadas em duas unidades de processamento localizadas no estado de Rondônia, Brasil. Foram estudados 200 tambaquis em cinco classes de peso. E, foram estudados 77 pirarucus em sete classes de peso. O delineamento foi inteiramente casualizado, sendo o processamento realizado em triplicata. Foi empregado o teste de Kruskal-Wallis ($\alpha=0,05$) para comparação das médias e a correlação de *Spearman* (ρ) entre o preço e os nutrientes. Os cortes comerciais com maior valor calórico foram o filé de tambaqui (145,70 kcal/100g) e o filé mignon de pirarucu (119,11 kcal/100g) ($p<0,05$). E os cortes comerciais menos calóricos foram posta de tambaqui (100,47 kcal/100g) e lombo de pirarucu 102,01 kcal/100g) ($p<0,05$). Observou-se também que as variáveis valor calórico e teor proteico não apresentaram correlação com o preço do quilo do pescado para os diferentes cortes comerciais, o que leva a inferir que, possivelmente, os fatores sensoriais, mercadológicos e culturais foram responsáveis pelas variações de preço. Em relação ao valor calórico em função composição do tambaqui, a Classe 4 foi a categoria mais eficiente para produção e comercialização. E na composição do pirarucu, a Classe 4 apresentou valores satisfatórios de proteínas e lipídios e bom percentual de matéria mineral.

Palavras-chave: Composição nutricional; Lipídios; Matéria mineral; Piscicultura; Proteína bruta.

Abstract

The aimed of the study was to evaluate the caloric value as a function of the proximal composition and correlate the selling price with the nutritional values of commercial cuts of tambaqui (*Colossoma macropomum*) and pirarucu (*Arapaima gigas*) in different weight classes. The sample collections were performed in two processing units located in the state of Rondônia, Brazil. Were 200 tambaquis in five weight classes were studied. And, were 77 pirarucus were studied in seven weight classes. The design was completely randomized, with processing carried out in triplicate. The Kruskal-Wallis test ($\alpha=0.05$) was used to compare the averages and the Spearman correlation (ρ) between price and nutrients. The commercial cuts with the highest caloric value were the tambaqui filet (145.70 kcal/100g) and the pirarucu filet mignon (119.11 kcal/100g) ($p<0.05$). And the less caloric commercial cuts were steak of tambaqui (100.47 kcal/100g) and pirarucu loin 102.01 kcal/100g) ($p<0.05$). It was also observed that the variables caloric value and protein content did not correlate with the price of the kilo of fish for the different commercial cuts, which leads to infer that, possibly, the sensorial, market and cultural factors were responsible for the price variations. Regarding the caloric value according to the composition of the tambaqui, the Class 4 was the most efficient category for production and commercialization. And in the composition of the pirarucu, the Class 4 presented satisfactory values of proteins and lipids and a good percentage of mineral matter.

Keywords: Crude protein; Lipids; Fish farm; Mineral matter; Nutritional composition.

Resumen

El objetivo dela investigación fue evaluar el valor calórico de acuerdo a la composición aproximada y correlacionar el precio de venta con los valores nutricionales de cortes comerciales de tambaqui (*Colossoma macropomum*) y pirarucu (*Arapaima gigas*) en diferentes clases de peso. Las recolecciones de muestras se realizaron en dos unidades de procesamiento ubicadas en el estado de Rondônia, Brasil. Se estudiaron 200 tambaquis en cinco clases de peso. Y se estudiaron 77 pirarucus en siete clases de peso. El diseño estadístico fue completamente aleatorizado, con procesamiento realizado por triplicado. Se utilizó la prueba de Kruskal-Wallis ($\alpha=0.05$) para comparar las medias y la correlación de *Spearman* (ρ) entre precio y nutrientes. Los cortes comerciales con mayor valor calórico fueron el filete de tambaqui (145.70 kcal/100g) y el filete mignon de pirarucu (119.11 kcal/100g) ($p<0.05$). Y los cortes comerciales menos calóricos fueron loncha de tambaqui (100,47 kcal/100g) y lomo de pirarucu 102,01 kcal/100g) ($p<0,05$). También se observó que las variables valor calórico y contenido proteico no se correlacionaron con el precio del kilo de pescado para los diferentes cortes comerciales, lo que lleva a inferir que, posiblemente, los factores sensoriales, de mercado y culturales fueron los responsables de las variaciones de precio. En cuanto al valor calórico según la composición del tambaqui, la Clase 4 fue la categoría más eficiente para la producción y comercialización. Y en la composición del pirarucu, la Clase 4 presentó valores satisfactorios de proteínas y lipídios y un buen porcentaje de materia mineral.

Palabras clave: Composición nutricional; Lípidos; Materia mineral; Piscicultura; Proteína cruda.

1. Introdução

A procura por pescados tem se intensificado há alguns anos, e isso é devido à veiculação de informações relacionadas ao seu valor nutricional e porque seu consumo está agregado ao benefício à saúde e promoção da qualidade de vida a população (Soares & Gonçalves, 2015). Em meio aos benefícios encontrados pela ingestão de pescado, identifica-se a redução dos níveis de colesterol, redução de casos de acidente vascular cerebral, doença cardíaca, Alzheimer, ampliação da função cognitiva em adultos e menor índice de crianças com baixo peso e prematuras (Sartori & Amâncio, 2012).

Desta forma, há apontamentos em relação à qualidade nutricional do pescado, sobretudo, por ser fonte de proteínas de alto valor biológico (Batalha et al., 2017), e por apresentar valores de minerais e vitaminas lipossolúveis (Sakabe et al., 2013), além de micronutrientes como fósforo, ferro, cobre, selênio, iodo, ácidos graxos poliinsaturados ω -3, 6, 7 e 9 e proteínas importantes para a manutenção celular, equilíbrio metabólico e controle do colesterol (Mahan et al., 2018). Vale destacar que a carne de pescado de modo geral é rica em aminoácidos, como lisina e leucina (Sales e Maia, 2013), e importante fonte de ácidos graxos, como os poli-insaturados eicosapentaenóico (EPA) e docosaexaenóico (DHA), proteínas e minerais (Lima et al., 2018). Um pescado com esses atributos que se destaca na piscicultura da região Norte do Brasil, é o tambaqui (*Colossoma macropomum* Cuvier, 1818), um dos principais peixes encontrados nas pescarias comerciais e em pisciculturas (Agostinho, 2007).

O tambaqui é um peixe nativo da bacia Amazônica, cultivado em todo o território nacional, e tem atingido uma produção de 29,3% da produção de peixe no país (IBGE, 2018). Outro peixe nativo da Amazônia de igual relevância na região Norte é o pirarucu (*Arapaima gigas*) (Cavali et al., 2020). Em ambiente natural pode alcançar até 200 kg de peso total, e sua elevada importância econômica tem determinado o interesse crescente na sua exploração comercial por criadores de peixes (Oliveira et al., 2014). O estado de Rondônia é o maior produtor de peixes nativos do Brasil correspondendo a cerca de 47,5% da produção de espécies nativas de um total de 68,8 mil toneladas de pescado produzido em 2019 (Anuário da Peixe BR, 2020), e tem o tambaqui e o pirarucu como os peixes mais cultivados, que juntos representam cerca de 85% do pescado cultivado (Meante & Dória, 2017; Cavali et al., 2020). Estes resultados foram alcançados em função das condições climáticas, a proximidade de um amplo mercado consumidor, somados à alta disponibilidade de água que destacam Rondônia na produção aquícola brasileira (Meante & Dória, 2017).

Deste modo, o estado por meio de políticas inovadoras propicia incentivos para que a produção de tambaqui e pirarucu seja ampliada e mais amplamente comercializada, contribuindo, deste modo, para a melhoria da dieta da população e promoção de saúde, por meio do consumo de nutrientes como proteínas, minerais e lipídios que são encontrados na musculatura desses peixes. No entanto, vários fatores influenciam na composição centesimal da carne, como espécie, idade, tamanho, sexo, época do ano e corte; porém, geralmente, o músculo contém cerca de 20% de proteína, 0,4 a 1,5 % de minerais, 75% de unidade e proporciona 97,12 kcal/100g (Ribeiro et al., 2018). Além disso, a composição corporal pode expressar diferenças no mesmo indivíduo, dependendo do local de avaliação.

Não obstante, o produto de maior interesse à indústria, no que se refere ao pescado, é a carne, muitas vezes processada e oferecida em diferentes cortes, alguns sem a presença de espinhas intramusculares para atender às exigências do atual mercado consumidor (Meante & Dória, 2017). Nessa perspectiva, o conhecimento a respeito de informações quanto ao valor calórico em função da composição nutricional é muito importante para que as empresas do segmento possam direcionar a sua produção (Cirne et al., 2019). Perante o exposto, as informações de composição nutricional são importantes para os processos de conservação e durante a elaboração de novos produtos. De forma adicional, o conhecimento dos valores calóricos do pescado processado na indústria frigorífica pode gerar subsídios para melhorar a avaliação do consumo de nutrientes pela população, considerando as significativas exigências nutricionais do regime dietário humano.

O objetivo desse estudo foi avaliar o valor calórico em função da composição centesimal e correlacionar o preço de venda com os valores nutricionais de cortes comerciais de tambaqui *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818) e pirarucu *Arapaima gigas* (Schinz, 1822) nas diferentes classes de peso comercializados no estado de Rondônia-Amazônia-Brasil.

2. Material e Métodos

O estudo foi realizado a partir da avaliação da composição química dos cortes comerciais de tambaqui e pirarucu realizado entre 2017 e 2018 por Nunes (2019) em duas unidades de processamento de pescado no estado de Rondônia. A

pesquisa é caracterizada como experimental (Pereira et al., 2018), por meio do teste de variáveis relacionadas a composição química e valores calóricos encontrados nos cortes comerciais estudados em diferentes classes de peso corporal. Para isso, a pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Análises Físico-químicas e Microbiológicas da Universidade Federal de Rondônia (UNIR), com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa de Rondônia (FAPERO) e aprovada pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) com número de protocolo 02/2017. As coletas amostrais foram realizadas em duas indústrias de processamento localizadas no estado de Rondônia, nos municípios de Ariquemes e Vale do Paraíso. Ambos registrados no Sistema Brasileiro de Inspeção de Produtos de Origem Animal (SISBI-POA).

Foram estabelecidas cinco Classes para o tambaqui em relação ao peso corporal, Classe 1 - abaixo de 1,2 kg; Classe 2 - de 1,21 a 1,8 kg; Classe 3 - de 1,81 a 2,4 kg; Classe 4 - de 2,41 a 3,5 kg; Classe 5 - acima de 3,5kg. Foram estudados 200 tambaquis com peso corporal variando de 1,0 a 4,7 kg. Destas Classes avaliaram-se os cortes comerciais filé, costelinha, posta e banda de tambaqui, perfazendo-se 10 peixes por corte comercial destinado às análises da composição centesimal.

Foram estabelecidas sete Classes para o pirarucu em relação ao peso corporal, Classe 1 - abaixo de 8 kg; Classe 2 - de 8,1 a 11 kg; Classe 3 - de 11,1 a 14 kg; Classe 4 - de 14,1 a 18 kg; Classe 5 - de 18,1 a 23 kg; Classe 6 - de 23,1 a 32 kg; Classe 7 - acima de 32 kg. Foram estudados 77 pirarucus com peso corporal variando de 4,7 a 48,2 kg. Destas Classes avaliaram-se os cortes comerciais filé mignon, filé da cauda, lombo e manta de pirarucu, perfazendo-se 8 a 10 peixes por corte comercial destinado às análises da composição centesimal.

2.1 Dietas experimentais

Foi fornecida aos tambaquis ração comercial extrusada contendo 28% de proteína bruta em taxa de alimentação de 1,8% do peso corporal. O arraçamento foi realizado duas vezes por dia das 10:00 e 17:00 horas por 130 dias (Tabela 1).

Tabela 1 - Níveis de garantia da ração fornecida aos tambaquis (*Colossoma macropomum*) cultivados no estado de Rondônia-Amazonia-Brasil.

Composição ¹	Concentração (g/kg)	Composição ¹	Concentração (g/kg)
Cálcio (min.g)	10,0	Vitamina B ₁₂ (mg)	4,2
Cálcio (max. g)	40,0	Vitamina B ₂ (mg)	3,5
Extrato etéreo (g)	25,0	Vitamina B ₆ (mg)	2,0
Fósforo (g)	6,0	Vitamina D ₃ (mg)	4.200,0
Fibra bruta (g)	90,0	Vitamina E (UI)	52,0
Matéria mineral (g)	150,0	Vitamina K ₃ (mg)	2,1
Proteína bruta (g)	280,0	Vitamina C (mg)	300,0
Umidade (g)	90,0	Cobre (mg)	5,0
Ácido pantotênico (mg)	3,5	Ferro (mg)	30
Biotina (mg)	0,05	Iodo (mg)	0,2
BHT (mg)	70,0	Niacina (mg)	10,5
Colina (mg)	290,0	Manganês (mg)	6,0
Vitamina A (UI)	14.000	Zinco (mg)	17,0
Vitamina B ₁ (mg)	2,0	Selênio (mg)	0,06

¹Percentual da matéria seca. Fonte: Arquivo dos autores.

Foi fornecida aos pirarucus ração comercial extrusada contendo 36% de proteína bruta em taxa de alimentação de 1,0% do peso corporal. O arraçamento foi realizado duas vezes por dia das 10:00 e 17:00 horas por 130 dias (Tabela 2).

Tabela 2 - Níveis de garantia da ração fornecida ao pirarucu (*Arapaima gigas*) cultivados no estado de Rondônia-Amazônia-Brasil.

Composição	Concentração (g/kg)	Composição	Concentração (g/kg)
Matéria seca (g)	910,0	Extrato etéreo (mim,g)	80,0
Proteína bruta (min.,g)	360,0	Cálcio (max.,g)	35,0
Matéria fibrosa (máx.,g)	95,0	Cálcio (min.,g)	20,0
Matéria mineral (max.,g) ¹	15,0	Fósforo (min.,g)	15,0

¹Quantidade de nutrientes por kg, para a ração de proteína bruta (36%). Ácido Pantotênico (min) – 3,00 mg; Biotina (min) – 50 mg; Colina (min) – 290 mg; Vitamina A (min) – 28.000 UI; Vitamina B₁(min) – 2,00 mg; Vitamina B₁₂ (min) – 4,00 mg; Vitamina B₂ (min) – 3,00 mg; Vitamina B₆ (min) – 2,00 mg; Vitamina D₃ (min) – 5.000 UI; Vitamina E (min) – 45,00 UI; Vitamina K₃ (min) – 2,00 mg; Vitamina C (min) – 500 mg; Cobre (min) – 10,00 mg; Ferro (min) – 90 mg; Iodo (min) – 0,40 mg; Niacina (min) – 50,00 mg; Manganês (min) – 10,00 mg; Zinco (min) – 180 mg; Selênio (min) – 0,60 mg. Fonte: Arquivo dos autores.

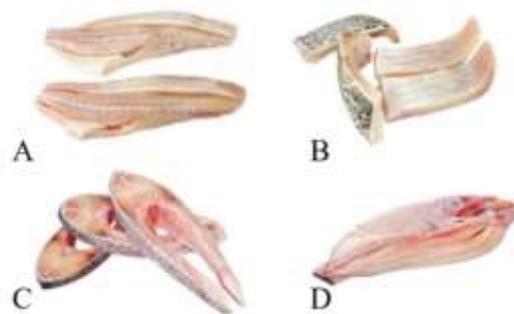
2.2 Amostragem e processamento

Os peixes amostrados foram selecionados de pisciculturas previamente caracterizadas excluindo-se lotes de sistemas de produção que adotavam manejo produtivo muito discrepante ao adotado nas pisciculturas a exemplo dos relatos de infestações por parasitos, mortes por altas densidades de estocagem, subnutrição, dentre outros.

Os peixes foram retirados dos tanques por meio de rede de despesca, e em seguida passaram pelo processo de insensibilização, os tambaquis por choque térmico e os pirarucus por concussão e seguidamente, os peixes foram eutanasiados pela exsanguinação por secção das veias carótidas, conforme procedimentos adotados pelos frigoríficos. Na indústria de processamento os peixes foram lavados, eviscerados e processados em cortes comerciais conforme a demanda de mercado.

A etapa inicial do processamento do tambaqui foi realizada na mesa de evisceração. Os peixes eutanasiados foram destinados aos cortes costelinha e filé (Figura 1 A e B), foram precedidos da retirada do espinhaço na mesa de evisceração seguida da retirada dos espinhos intramusculares e separação dos respectivos cortes. Utilizando-se da serra fita preparou-se o corte tipo posta (Figura 1 C). Para o corte tipo banda (Figura 1 D) foi mantida a cabeça, sendo retiradas apenas as espinhas e as nadadeiras. Amostras dos cortes comerciais de tambaqui foram retiradas de diferentes frações corporais, de modo a se obter maior representatividade do corte comercial.

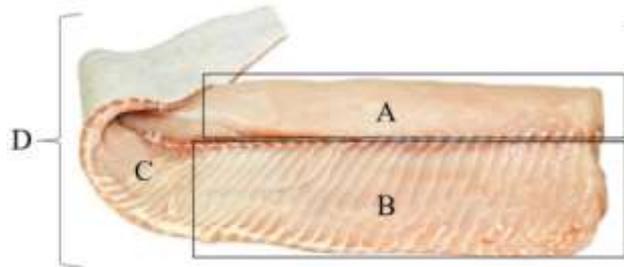
Figura 1 - Representação dos cortes comerciais de tambaquis (*Colossoma macropomum*) processados por indústrias frigoríficas no estado de Rondônia-Amazônia-Brasil. (A) filé; (B) costelinha; (C) posta; (D) banda.



Fonte: Autores.

A etapa inicial do processamento do pirarucu foi realizada na mesa de evisceração, com o procedimento de retirada da pele com escamas, retirada da cabeça e das vísceras. Em definição, o lombo está localizado na parte superior da manta, o filé mignon é a parte cárnea de maior extensão que recobre as costelas e o filé da cauda situa-se na porção caudal da manta (Figura 2).

Figura 2 - Representação dos cortes comerciais de pirarucus (*Arapaima gigas*) processados por indústrias frigoríficas no estado de Rondônia-Amazônia-Brasil. (A) Lombo; (B) Filé mignon; (C) Filé da cauda; (D) Manta.



Fonte: Autores.

As amostras das duas espécies destinadas à análise da composição centesimal foram obtidas a partir da homogeneização de três pontos do corte comercial a fim de se obter maior representatividade. As mantas foram amostradas retirando-se 4 cm do lado direito das carcaças, sendo retirados 3 cm de amostras para realização das análises. As amostras foram devidamente identificadas e armazenadas à -18°C para posterior processamento e análise da composição química.

2.3 Avaliação da composição nutricional dos cortes comerciais

As amostras dos cortes comerciais foram pesadas e armazenadas à 5°C por 12 horas, foram cortadas em pedaços de 1 cm^2 , alocadas em marmitas de alumínio previamente pesadas e identificadas, e congeladas a -20°C por 48 horas. E, para avaliação da composição química, as amostras foram previamente liofilizadas. Para tanto, foi empregado um liofilizador LIOTOP L101 por 44 horas.

Na avaliação centesimal foram realizadas as liofilizações para posteriormente obter o teor de matéria seca, matéria mineral, proteína bruta e perfil de minerais (Detmann et al., 2012). Para a avaliação dos lipídios utilizou-se 3,5 gramas da amostra liofilizada e extraiu-se os lipídios por meio de etanol e clorofórmio (Brum et al., 2009). Vale destacar que as análises de composição química dos cortes comerciais foram realizadas em duplicatas.

2.4 O cálculo do valor calórico

A caloria é a quantidade de energia que um alimento fornece ao organismo para desempenhar suas funções vitais. Para conhecer o valor total de calorias que um alimento possui deve-se levar em consideração a quantidade de proteínas, carboidratos e gorduras, realizando assim o cálculo teórico para calorias totais. Por cada 1,0g de carboidratos adicionar 4 calorias; por cada 1,0g de proteína adicionar 4 calorias; Por cada 1,0g de gordura adicionar 9 calorias.

Vale ressaltar que outros componentes do alimento, como água, fibras, vitaminas e minerais não têm calorias e, por isso, não fornecem energia, no entanto, são de extrema importância para outros processos biológicos (Hautrive et al., 2012). Foi obtido por meio de cálculo teórico a soma das quantidades de calorias provenientes das proteínas e dos lipídios dos cortes comerciais de pirarucu e tambaqui, nas diferentes Classes de peso sendo o valor nutricional final expresso em kcal/100g da amostra.

2.5 Correlação preço e nutrientes

As duas espécies avaliadas contemplam a Classe de alto preço na prática comercial do estado de Rondônia (Meante e Dória, 2017). Foi efetuado um levantamento da cotação do preço de venda de tambaqui e pirarucu processados, por meio de consulta às agroindústrias de Rondônia, as quais disponibilizaram o valor das espécies comercializadas na Amazônia

Ocidental, sendo considerado o preço médio de venda por quilo dos cortes comerciais do tambaqui, filé R\$ 22,00, costelinha R\$ 19,00, posta R\$ 10,35 e banda R\$ 12,70. O preço do quilo dos cortes comerciais do pirarucu, filé mignon R\$ 30,00, filé da cauda R\$ 27,00, lombo R\$ 34,00 e manta R\$ 26,75.

Os preços de venda do quilo das duas espécies foram correlacionados ao valor calórico e teor proteico dos cortes comerciais de tambaqui e pirarucu. E, para realizar as correlações utilizou-se o método de correlação de *Spearman* (Bussab & Morettin, 1986; Sokal & Rohlf, 1996).

2.6 Delineamento e análises estatísticas

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com quatro cortes comerciais de cinco Classes de peso para o processamento de tambaqui e sete Classes de peso para o processamento do pirarucu, sendo os processamentos realizados em triplicata. Para comparação das médias seguidas pelo desvio padrão da composição centesimal dos cortes comerciais entre as Classes de peso, primeiramente conduziu-se os dados ao teste de Shapiro-Wilk e Levene ($\alpha=0,05$) para verificar se dados apresentam normalidade e homogeneidade, optou-se então, pelo teste não-paramétrico de análise, o teste de Kruskal-Wallis ($\alpha=0,05$).

O *software* empregado para a realização das análises estatísticas foi o Programa *Genes* disponibilizado pela Universidade Federal de Viçosa (UFV), versão 13.3 (Cruz, 2013), vale destacar que o programa estatístico *R* estava vinculado para facilitar a interpretação dos resultados.

3. Resultados

Para o tambaqui, o valor calórico foi diferente entre as Classes de peso corporal para os cortes comerciais filé, costelinha, posta e banda ($p<0,05$) (Tabelas 3 a 6). O corte comercial filé de tambaqui apresentou maior valor calórico, 192,2 kcal/100g ($p<0,05$) na Classe 4 (de 2,41 a 3,5 kg), em função da maior deposição de lipídios e menor teor de umidade dos tecidos corporais com a maturidade do animal ($p<0,05$) (Baldisserotto, 2013), além do aumento dos teores de proteína bruta (PB) em relação à Classe de peso mais leve (Classe 3, de 1,8 a 2,4 kg) 23,8 vs. 18,8% PB. A redução do valor calórico da Classe 5 (acima de 3,5 kg) está relacionada ao baixo teor lipídico apresentado pelo corte filé devido à limpeza das aparas ou retirada do excesso de gordura durante o processamento, proporcionando um corte mais magro, 3,14% lipídios, semelhante a Classe 1 (menor que 1,2 kg), com bom teor de proteína, 28,4% PB, e valor calórico considerável, 142,1 kcal/100g, semelhante à Classe 3 de peixes mais leves.

Para o pirarucu, o valor calórico foi diferente entre as Classes de peso corporal para os cortes comerciais filé mignon, filé da cauda, lombo e manta ($p>0,05$) (Tabelas 7 a 10). O corte filé da cauda de pirarucu apresentou maior valor calórico, 136,52 kcal/100g na Classe 3 (de 11,1 a 14 kg), em função da maior deposição de lipídios e proteína bruta ($p<0,05$) em relação às demais Classes. Conquanto, o corte filé da cauda não apresentou diferença ($p>0,05$) entre as Classes de peso corporais para os teores de minerais e lipídios, com médias de 1,09 e 4,12%, respectivamente. Contudo, a umidade do corte e os teores de proteína bruta foram inversamente proporcionais ($p<0,05$). O teor médio de proteína aumentou em 5, de 19,2 para 24,09%, na medida em que a umidade do filé da cauda reduziu em 6, de 77,6 para 71,86%, conforme maior a Classe de peso corporal (Nunes, 2019). Vale destacar que as Classes 1 e 2 (abaixo de 8 e de 8,1 a 11 kg) do filé da cauda, diferiram consideravelmente ($p<0,05$) quanto aos teores de PB e umidade do corte, em relação à Classe 7, composta por peixes acima de 32,0 kg de peso corporal ($p<0,05$) (Nunes, 2019).

Para o filé de tambaqui, a Classe 5 (acima de 3,5 kg) apresentou 212,34 kcal/100g e foi o maior valor calórico entre as Classes de peso do corte filé ($p < 0,05$), porque expressou o maior teor de lipídios ($10,94 \pm 5,24$ g/100g) e o maior teor de proteína bruta ($28,47 \pm 7,14$ g/100g) entre as Classes de peso ($p < 0,05$) (Tabela 3).

Tabela 3 - Valor calórico (kcal/100g) em função dos teores nutricionais (g/100g) do filé de tambaquis (*Colossoma macropomum*) processados em diferentes classes de peso corporal e comercializados no estado de Rondônia-Amazônia-Brasil.

Classes de peso	Matéria Mineral ¹	Proteína Bruta	Lipídios	Umidade	Valor Calórico ²	<i>n</i>
1 (abaixo de 1,2 kg)	1,06±0,43 ab	17,64±4,42 ab	5,74±3,12 b	75,54±8,46 a	122,22 b	10
2 (de 1,21 a 1,8 kg)	1,16±0,47 ab	18,33±4,60 ab	6,18±3,35 ab	74,30±8,32 ab	128,94 b	19
3 (de 1,81 a 2,4 kg)	1,04±0,42 ab	16,87±4,23 b	8,50±13,11 ab	73,57±8,24 ab	143,98 ab	14
4 (de 2,41 a 3,5 kg)	1,59±0,64 a	23,86±5,98 ab	10,64±5,78 a	63,89±7,16 b	191,20 a	18
5 (acima de 3,5 kg)	0,87±0,35 b	28,47±7,14 a	10,94±1,70 a	67,52±7,56 b	212,34 a	10

Havendo médias seguidas de letras diferentes (a,b) nas colunas são diferentes entre si pelo teste de Kruskal-Wallis ($p < 0,05$). ¹Matéria mineral: Ferro total, sódio (Na⁺), potássio (K⁺), cálcio (Ca²⁺) e magnésio (Mg²⁺). ²Valor calórico em kcal/100g. Fonte: Autores.

Para o corte costelinha de tambaqui, a Classe 5 (acima de 3,5 kg) apresentou 169,94 kcal/100g e foi o maior valor calórico entre as Classes de peso do corte ($p < 0,05$). Porque expressou o maior teor de lipídios ($10,42 \pm 5,24$ g/100g) entre as Classes de peso ($p < 0,05$) (Tabela 4).

Tabela 4 - Valor calórico (kcal/100g) em função dos teores nutricionais (g/100g) da costelinha de tambaquis (*Colossoma macropomum*) processados em diferentes classes de peso corporal e comercializados no estado de Rondônia-Amazônia-Brasil.

Classes de peso	Matéria Mineral ¹	Proteína Bruta	Lipídios	Umidade	Valor Calórico ²	<i>n</i>
1 (abaixo de 1,2 kg)	1,52±0,41 ab	19,37±3,91 ab	3,25±1,64 b	75,84±5,87 a	106,73 b	11
2 (de 1,21 a 1,8 kg)	1,47±0,39 ab	18,76±3,79 b	4,91±2,47 b	74,85±5,79 ab	119,23 b	10
3 (de 1,81 a 2,4kg)	1,47±0,39 b	18,76±3,79 b	4,91±2,47 b	74,85±5,79 ab	119,23 b	10
4 (de 2,41 a 3,5 kg)	1,69±0,45 a	20,66±4,17 a	8,61±4,33 ab	69,02±5,34 b	160,13 ab	13
5 (acima de 3,5 kg)	1,33±0,36 b	19,04±3,84 a	10,42±5,24 a	69,19±5,36 b	169,94 a	10

Havendo médias seguidas de letras diferentes (a,b) nas colunas são diferentes entre si pelo teste de Kruskal-Wallis ($p < 0,05$). ¹Matéria mineral: Ferro total, sódio (Na⁺), potássio (K⁺), cálcio (Ca²⁺) e magnésio (Mg²⁺). ²Valor calórico em kcal/100g. Fonte: Arquivo dos autores.

Para o corte postas de tambaqui, a Classe 4 (de 2,41 a 3,5 kg) apresentou 167,15 kcal/100g e foi o maior valor calórico entre as Classes de peso do corte. ($p < 0,05$), porque expressou o maior teor de lipídios ($9,99 \pm 5,53$ g/100g) e o maior teor de proteína bruta ($19,31 \pm 3,09$ g/100g) entre as Classes de peso ($p < 0,05$) (Tabela 5).

Tabela 5 - Valor calórico (kcal/100g) em função dos teores nutricionais (g/100g) de postas de tambaquis (*Colossoma macropomum*) processados em diferentes classes de peso corporal e comercializados no estado de Rondônia-Amazônia-Brasil.

Classes de peso	Matéria Mineral ¹	Proteína Bruta	Lipídios	Umidade	Valor Calórico ²	<i>n</i>
1 (abaixo de 1,2 kg)	1,48±0,42 ab	18,39±2,94 ab	4,32±2,39 b	75,80±4,87 ab	112,44 ab	10
2 (de 1,21 a 1,8 kg)	1,28±0,36 b	18,29±2,93 ab	4,46±2,47 ab	75,95±4,84 ab	113,30 ab	10
3 (de 1,81 a 2,4kg)	1,49±0,42 ab	16,55±2,65 b	4,81±2,66 ab	77,13±4,95 a	109,49 b	16
4 (de 2,41 a 3,5 kg)	1,50±0,42 a	19,31±3,09 a	9,99±5,53 a	69,18±4,38 b	167,15 a	10

Havendo médias seguidas de letras diferentes (a,b) nas colunas são diferentes entre si pelo teste de Kruskal-Wallis ($p < 0,05$). ¹Matéria mineral: Ferro total, sódio (Na⁺), potássio (K⁺), cálcio (Ca²⁺) e magnésio (Mg²⁺). ²Valor calórico em kcal/100g. Fonte: Arquivo dos autores.

Para o corte banda de tambaqui, a Classe 4 (de 2,41 a 3,5 kg) apresentou 186,98 kcal/100g e foi o maior valor calórico entre as Classes de peso do corte ($p < 0,05$), porque expressou o maior teor de lipídios ($10,46 \pm 6,10$ g/100g) e o maior teor de proteína bruta ($23,21 \pm 3,95$ g/100g) entre as Classes de peso ($p < 0,05$) (Tabela 6).

Tabela 6 - Valor calórico (kcal/100g) em função dos teores nutricionais (g/100g) do corte banda de tambaquis (*Colossoma macropomum*) processados em diferentes classes de peso corporal e comercializados no estado de Rondônia-Amazônia-Brasil.

Classes de peso	Matéria				Valor Calórico ²	n
	Mineral ¹	Proteína Bruta	Lipídios	Umidade		
1 (abaixo de 1,2 kg)	1,29±0,39 ab	18,38±3,13 ab	4,54±2,65 b	75,78±6,22 a	114,38 b	11
2 (de 1,21 a 1,8 kg)	1,27±0,38 ab	18,30±3,12 ab	5,39±3,14 ab	75,04±6,16 a	121,71 b	11
3 (de 1,81 a 2,4kg)	1,25±0,38 ab	17,80±3,03 b	6,77±3,95 ab	74,17±6,89 ab	132,13 ab	10
4 (de 2,41 a 3,5 kg)	1,73±0,52 a	23,21±3,95 a	10,46±6,10 a	64,59±5,30 b	186,98 a	13
5 (acima de 3,5 kg)	1,10±0,33 b	17,76±3,02 b	10,98±3,95 a	74,35±6,10 a	169,86 ab	10

Havendo médias seguidas de letras diferentes (a,b) nas colunas são diferentes entre si pelo teste de Kruskal-Wallis ($p < 0,05$). ¹Matéria mineral: Ferro total, sódio (Na⁺), potássio (K⁺), cálcio (Ca²⁺) e magnésio (Mg²⁺). ²Valor calórico em kcal/100g. Fonte: Arquivo dos autores.

Para o corte filé mignon de pirarucu, a Classe 3 (de 11,1 a 14 kg) apresentou 136,52 kcal/100g e foi o maior valor calórico entre as Classes de peso ($p < 0,05$), porque expressou o maior teor de lipídios ($6,04 \pm 3,30$ g/100g) entre as Classes de peso ($p < 0,05$) (Tabela 7).

Tabela 7 - Valor calórico (kcal/100g) em função dos teores nutricionais (g/100g) do filé mignon de pirarucus (*Arapaima gigas*) processados em diferentes classes de peso corporal e comercializados no estado de Rondônia-Amazônia-Brasil.

Classes de peso	Matéria				Valor Calórico ²	n
	Mineral ¹	Proteína Bruta	Lipídios	Umidade		
1 (abaixo de 8 kg)	1,07±0,18 a	18,56±3,30 ab	5,10±2,79 ab	75,25±4,07 a	120,14 ab	9
2 (de 8,1 a 11 kg)	1,05±0,17 a	19,11±3,39 b	4,50±2,46 ab	75,84±4,10 a	116,94 ab	7
3 (de 11,1 a 14 kg)	1,12±0,19 a	20,54±3,65 ab	6,04±3,30 a	72,28±3,91 ab	136,52 a	8
4 (de 14,1 a 18 kg)	1,15±0,19 a	19,54±3,47 b	4,57±2,50 ab	74,72±4,04 a	119,29 ab	8
5 (de 18,1 a 23 kg)	1,06±0,18 a	19,71±3,50 b	2,10±1,15 b	75,11±4,06 a	97,74 b	6
6 (de 23,1 a 32 kg)	1,04±0,17 a	22,25±3,95 a	3,35±1,83 b	73,34±3,97 ab	119,15 ab	5
7 (acima de 32 kg)	1,16±0,19 a	23,77±4,22 a	3,21±1,75 b	71,85±3,89 b	123,97 ab	7

Havendo médias seguidas de letras diferentes (a,b) nas colunas são diferentes entre si pelo teste de Kruskal-Wallis ($p < 0,05$). ¹Matéria mineral: Ferro total, sódio (Na⁺), potássio (K⁺), cálcio (Ca²⁺) e magnésio (Mg²⁺). ²Valor calórico em kcal/100g. Fonte: Autores.

Para o corte filé da cauda de pirarucu, a Classe 3 (de 11,1 a 14 kg) apresentou 123,36 kcal/100g e foi o maior valor calórico entre as Classes de peso ($p < 0,05$). Por que expressou o maior teor de de proteína bruta ($24,09 \pm 4,13$ g/100g) entre as Classes de peso ($p < 0,05$) (Tabela 8).

Tabela 8 - Valor calórico (kcal/100g) em função dos teores nutricionais (g/100g) do filé da cauda de pirarucus (*Arapaima gigas*) processados em diferentes classes de peso corporal e comercializados no estado de Rondônia-Amazônia-Brasil.

Classes de peso	Matéria				Valor Calórico ²	n
	Mineral ¹	Proteína Bruta	Lipídios	Umidade		
1 (abaixo de 8 kg)	0,98±0,19 a	19,20±3,29 ab	2,20±1,16 b	77,59±3,94 ab	96,60 b	9
2 (de 8,1 a 11 kg)	0,96±0,19 a	17,47±3,00 b	2,74±1,44 b	78,82±4,00 a	94,54 b	7
3 (de 11,1 a 14 kg)	1,12±0,22 a	20,32±3,49 ab	3,20±1,68 a	75,34±3,83 ab	110,08 b	8
4 (de 14,1 a 18 kg)	0,97±0,19 a	20,21±3,47 ab	2,36±1,24 b	76,44±3,88 ab	102,08 b	8
5 (de 18,1 a 23 kg)	1,15±0,23 a	20,72±3,56 ab	3,24±1,70 a	74,87±3,80 ab	112,04 ab	6
6 (de 23,1 a 32 kg)	1,21±0,24 a	21,54±3,52 ab	3,05±1,60 ab	74,18±3,77 ab	113,61 ab	5
7 (acima de 32 kg)	1,03±0,20 a	24,09±4,13 a	3,00±1,58 ab	71,86±3,65 b	123,36 a	7

Havendo médias seguidas de letras diferentes (a,b) nas colunas são diferentes entre si pelo teste de Kruskal-Wallis ($p < 0,05$). ¹Matéria mineral: Ferro total, sódio (Na⁺), potássio (K⁺), cálcio (Ca²⁺) e magnésio (Mg²⁺). ²Valor calórico em kcal/100g. Fonte: Autores.

Para o corte lombo de pirarucu, a Classe 7 (acima de 32 kg) apresentou 125,80 kcal/100g e foi o maior valor calórico entre as Classes de peso ($p < 0,05$). Por que expressou o maior teor de proteína bruta (28,93±6,59 g/100g) entre as Classes de peso ($p < 0,05$) (Tabela 9).

Tabela 9 - Valor calórico (kcal/100g) em função dos teores nutricionais (g/100g) do lombo de pirarucus (*Arapaima gigas*) processados em diferentes classes de peso corporal e comercializados no estado de Rondônia-Amazônia-Brasil.

Classes de peso	Matéria				Valor Calórico ²	n
	Mineral ¹	Proteína Bruta	Lipídios	Umidade		
1 (abaixo de 8 kg)	1,05±0,22 b	18,40±4,19 b	1,95±1,17 ab	78,59±4,95 a	91,15 b	9
2 (de 8,1 a 11 kg)	1,09±0,23 b	19,73±4,49 b	2,60±1,56 a	76,56±4,82 ab	102,32 b	7
3 (de 11,1 a 14 kg)	1,01±0,21 b	18,49±4,21 b	2,29±1,38 ab	78,19±4,93 a	94,57 b	8
4 (de 14,1 a 18 kg)	1,06±0,22 b	19,71±4,49 b	2,09±1,26 ab	77,13±4,86 ab	97,65 b	8
5 (de 18,1 a 23 kg)	1,08±0,23 b	19,30±4,39 b	1,71±1,06 b	77,89±4,91 ab	92,59 b	6
6 (de 23,1 a 32 kg)	1,33±0,28 ab	24,19±5,51 ab	1,47±0,89 b	72,98±4,60 b	109,99 ab	5
7 (acima de 32 kg)	1,43±0,30 a	28,93±6,59 a	1,12±0,67 b	68,50±4,32 b	125,80 a	7

Havendo médias seguidas de letras diferentes (a,b) nas colunas são diferentes entre si pelo teste de Kruskal-Wallis ($p < 0,05$). ¹Matéria mineral: Ferro total, sódio (Na⁺), potássio (K⁺), cálcio (Ca²⁺) e magnésio (Mg²⁺). ²Valor calórico em kcal/100g. Fonte: Autores.

Para o corte manta de pirarucu, a Classe 7 (acima de 32 kg) apresentou 124,45 kcal/100g e foi o maior valor calórico entre as Classes de peso ($p < 0,05$). Por que expressou o maior teor de proteína bruta (25,60±8,11g/100g) entre as Classes de peso ($p < 0,05$) (Tabela 10).

Tabela 10 - Valor calórico (kcal/100g) em função dos teores nutricionais (g/100g) da manta de pirarucus (*Arapaima gigas*) processados em diferentes classes de peso corporal e comercializados no estado de Rondônia-Amazônia-Brasil.

Classes de peso	Matéria				Valor Calórico ²	n
	Mineral ¹	Proteína Bruta	Lipídios	Umidade		
1 (abaixo de 8 kg)	1,04±0,24 a	18,72±5,93 b	3,08±2,53 ab	77,14±5,64 a	102,60 b	9
2 (de 8,1 a 11 kg)	1,03±0,24 a	18,77±5,95 b	3,10±2,06 ab	77,08±5,63 a	102,98 b	7
3 (de 11,1 a 14 kg)	1,09±0,25 a	19,79±6,27 b	3,84±2,55 a	76,62±5,60 a	113,72 ab	8
4 (de 14,1 a 18 kg)	1,06±0,24 a	19,82±6,28 b	3,01±2,00 ab	76,10±5,56 a	106,37 ab	8
5 (de 18,1 a 23 kg)	1,10±0,25 a	19,91±6,30 b	2,36±1,57 b	75,27±5,50 a	100,88 b	7
6 (de 23,1 a 32 kg)	1,20±0,28 a	22,66±7,18 ab	2,62±1,74 b	73,51±5,37 ab	114,22 ab	6
7 (acima de 32 kg)	1,21±0,28 a	25,60±8,11 a	2,45±1,63 b	70,74±5,17 b	124,45 a	7

Havendo médias seguidas de letras diferentes (a,b) nas colunas são diferentes entre si pelo teste de Kruskal-Wallis ($p < 0,05$). ¹Matéria mineral: Ferro total, sódio (Na⁺), potássio (K⁺), cálcio (Ca²⁺) e magnésio (Mg²⁺). ²Valor calórico em kcal/100g. Fonte: Autores.

Os cortes comerciais com maior valor calórico foi o filé de tambaqui (145,70 kcal/100g) e o filé mignon do pirarucu (119,11 kcal/110g) ($p < 0,05$). No entanto, os cortes menos calóricos foram posta de tambaqui (100,47 kcal/100g) e lombo de pirarucu 102,01 kcal/100g ($p < 0,05$) (Tabela 11).

Tabela 11 - Médias do valor calórico (kcal/100g) e teor proteico (g/100g) médios dos cortes comerciais de tambaquis (*Colossoma macropomum*) e pirarucus (*Arapaima gigas*) processados em diferentes classes de peso corporal e comercializados no estado de Rondônia-Amazônia-Brasil.

Cortes comerciais	Valores de tambaqui		Cortes comerciais	Valores de pirarucu	
	Valor calórico	Teor proteico (%)		Valor calórico	Teor proteico (%)
Filé	159,70 a	21,03 a	Filé mignon	119,11 a	20,54 a
Costelinha	135,05 ab	19,32 ab	Filé da cauda	107,47 ab	20,32 a
Posta	100,47 b	18,14 b	Lombo	102,01 b	18,49 b
Banda	137,45 ab	19,09 ab	Manta	109,32 ab	19,79 a

*Valor obtido da média das diferentes Classes de peso corporal; Havendo médias seguidas de letras diferentes (a,b) nas colunas são diferentes entre si pelo teste de Kruskal-Wallis ($p < 0,05$). Fonte: Autores.

Para os coeficientes de correlação de *Spearman* (ρ) (Tabela 12), observou-se que as variáveis valor calórico e teor proteico não apresentaram correlação com o preço para os diferentes cortes comerciais estudados, o que leva a inferir que, possivelmente, os fatores sensoriais, mercadológicos e culturais foram responsáveis pelas variações de preço, assim como consideraram Martins e Oetterer (2010).

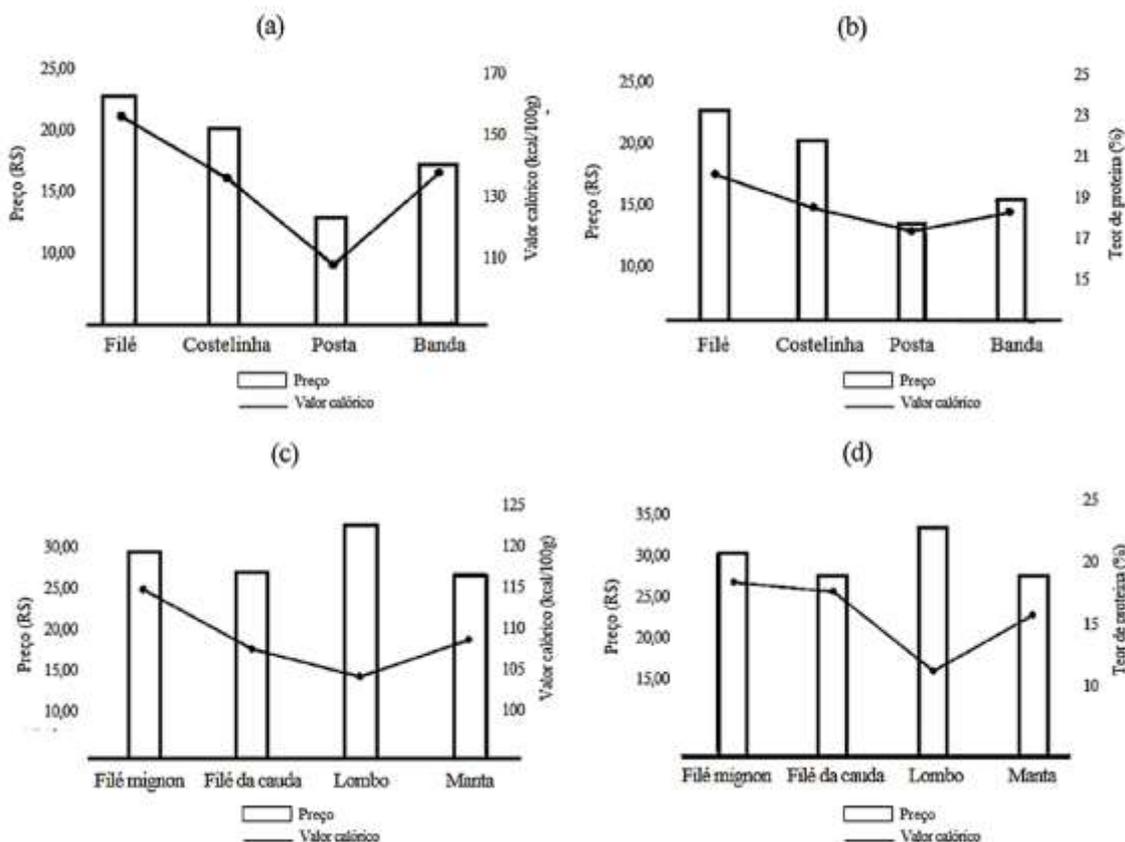
Tabela 12 - Coeficientes de correlação de *Spearman* (ρ) entre o preço do quilo dos peixes, valor calórico e teor proteico referentes cortes comerciais de tambaquis (*Colossoma macropomum*) e pirarucus (*Arapaima gigas*) processados em diferentes classes de peso corporal e comercializados no estado de Rondônia-Amazônia-Brasil.

Correlações	Preço x Valor calórico		Preço x Teor proteico	
	Tambaqui		Pirarucu	
Cortes comerciais				
Filé	-0,22		-0,19	
Costelinha	-0,10		-0,11	
Posta	-0,17		-0,15	
Banda	-0,20		-0,17	
Cortes comerciais				
Filé mignon	-0,30		-0,28	
Filé da Cauda	-0,33		-0,31	
Lombo	-0,26		-0,23	
Manta	-0,20		-0,19	

Fonte: Autores.

A comparação dos valores demonstrou que apesar de o filé e a costelinha de tambaqui e o filé mignon e o lombo de pirarucu apresentarem maiores preços apresentam valores semelhantes de valor calórico e teor proteico em relação aos demais cortes comerciais (Figura 3).

Figura 3 - Comparações entre preço (R\$), valor calórico (kcal/100g) e teor proteico (%) dos cortes comerciais de tambaqui (*Colossoma macropomum*) e pirarucu (*Arapaima gigas*). Comparação entre preço e valor calórico (a) e teor proteico (b) dos cortes comerciais de tambaqui; Comparação entre preço e valor calórico (c) e teor proteico (d) dos cortes comerciais de pirarucu.



Fonte: Autores.

4. Discussão

A Classe 5 (acima de 3,5 kg) do filé de tambaqui apesar de expressar menor valor calórico que o salmão (*Salmo salar*) 180 kcal/100g, apresentou valores mais elevados que o bacalhau cozido (*Gadus morhua*) 117 kcal/100g, atum (*Thunnus albacares*) 108 kcal/100g, filé de tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*) 96 kcal/100g e camarão (*Macrobrachium rosenbergii*) 82 kcal/100g (Babolato et al., (1994; Usyodus et al., 2011). Em comparação com alguns cortes bovinos, a Classe 5 da costelinha expressou maior valor calórico que o contra-filé (106 kcal/100g), patinha (103 kcal/100g) e o coxão-mole (101 kcal/100g) (Bridi, 2013; Su et al., 2014).

A Classe 4 (de 2,41 a 3,5 kg) do corte costelinha apesar de expressar menor valor calórico que o salmão (*Salmo salar*) 180 kcal/100g, apresentou valores mais elevados que o bacalhau cozido (*Gadus morhua*) 117 kcal/100g, atum (*Thunnus albacares*) 108 kcal/100g, filé de tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*) 96 kcal/100g e camarão (*Macrobrachium rosenbergii*) 82 kcal/100g (Babolato et al., (1994; Usyodus et al., 2011) Em comparação com alguns cortes bovinos, a Classe 4 da posta expressou maior valor calórico que o contra-filé (106 kcal/100g), patinha (103 kcal/100g) e o coxão-mole (101 kcal/100g) (Bridi, 2013; Su et al., 2014).

A composição centesimal da costelinha de tambaqui diferiu ($p < 0,05$) quanto ao teor de lipídios e umidade entre as Classes 1 e 5 (abaixo de 1,2 e acima de 3,5 kg) (Tabela 4) (Nunes, 2019), corroborando com Cartonilho e Jesus (2010), avaliaram a composição centesimal de cortes comerciais de tambaqui congelados em Manaus-AM. Ao optar pelas Classes 1 e

5, o consumidor adquirirá mais água do que carne, porque haverá muitas perdas no preparo, como gordura, o que fará com que o corte armazenado congelado perca qualidade com o passar do tempo (Cartonilho & Jesus, 2011). Os peixes com maiores teores de lipídios, quando frescos, possuem maior palatabilidade e sabor mais agradável, sendo que o oposto ocorre quando sob congelamento prolongado (Arbeláez-Rojas et al., 2012).

Barros et al. (2019) analisando as características sensoriais dos cortes de tambaqui descreve que a costelinha recebeu as maiores pontuações por seus avaliadores, sendo o corte mais apreciado pelos consumidores desta espécie, devido ao sabor marcante e suave, boa suculência, maciez e ausência de espinhas corporais, evitando acidentes em seu consumo. A variação na composição química do corte costelinha de tambaqui em diferentes Classes de peso corporal é reconhecida há muito tempo, e se destaca pelos elevados teores de PB, 15 a 20%, e lipídios, 5 a 15% (Stansby, 1962; Arbeláez-Rojas et al. 2002). Segundo Almás (1981) é possível classificar a Classes de peso de tambaqui e tilápia-do-Nilo em magro, 0,2 a 0,8% de lipídios; semi-gordo, 2 a 5,7% de lipídios, e gordo, 8 a 14% de lipídios, com valores energéticos correspondente a estas Classes de 80 a 160 kcal/100g.

A Classe 4 (de 2,41 a 3,5 kg) da posta de tambaqui expressou maior valor calórico que o salmão (*Salmo salar*) 180 kcal/100g, de bacalhau cozido (*Gadus morhua*) 117 kcal/100g, atum (*Thunnus albacares*) 108 kcal/100g, filé de tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*) 96 kcal/100g e camarão (*Macrobrachium rosenbergii*) 82 kcal/100g (Babolato et al., 1994; Usydus et al., 2011). Em comparação com alguns cortes bovinos, a Classe 4 da banda expressou maior valor calórico que o contra-filé (106 kcal/100g), patinha (103 kcal/100g) e o coxão-mole (101 kcal/100g) (Bridi, 2013; Su et al., 2014).

A posta é o corte considerado com baixo teor de gordura (Cartonilho & Jesus, 2011), correspondendo de maneira transversal à estrutura corporal do peixe e não possui boa aceitação quando comparado ao filé e à costelinha devido às espinhas corporais em forma de “y”. Para este corte não foi possível a obtenção da Classe 5, uma vez que as unidades frigoríficas destinam peixes da classe acima de 3,5kg ao processamento filé e costelinha (Nunes, 2019).

Os tambaquis da Classe 4 (acima de 2,4 kg), apresentaram maior teor de lipídios comparativamente à média das Classes mais leves de peso corporal, 9,99% vs 4, 50%, além de ter apresentado menor teor de umidade ($p < 0,05$) (Nunes, 2019). Cartonilho e Jesus (2011) ao analisarem a composição centesimal de cortes *in natura* de tambaqui, obteve resultados que se assemelham ao presente estudo, exceto quanto aos teores de lipídios do corte posta, de forma que a posta apresentou 2,18% de lipídios, sendo classificada como peixe-magro pelos autores. Consequentemente, esse baixo teor lipídico pode comprometer as qualidades sensoriais e organolépticas do pescado armazenado, como proporcionar menor tempo de prateleira, porque grande parte da produção tem sido comercializada minimamente processada com a denominação de peixe fresco eviscerado.

A Classe 4 (de 2,41 a 3,5 kg) da banda de tambaqui expressou maior valor calórico que o salmão (*Salmo salar*) 180 kcal/100g, de bacalhau cozido (*Gadus morhua*) 117 kcal/100g, atum (*Thunnus albacares*) 108 kcal/100g, filé de tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*) 96 kcal/100g e camarão (*Macrobrachium rosenbergii*) 82 kcal/100g (Babolato et al., 1994; Usydus et al., 2011). Em comparação com alguns cortes bovinos, a Classe 4 da banda expressou maior valor calórico que o contra-filé (106 kcal/100g), patinha (103 kcal/100g) e o coxão-mole (101 kcal/100g) (Bridi, 2013; Su et al., 2014).

A classe 4 (de 2,4 a 3,5 kg) do corte banda de tambaqui, destacou-se nutricionalmente com maiores teores de minerais, proteína bruta e lipídios na matéria seca ($p < 0,05$), ou seja, mais nutrientes por kg de peso corporal. Infere-se que este tipo de corte comercial seria o mais vantajoso ao consumidor, pois estaria adquirindo frações dos demais cortes discutidos anteriormente (Tabela 6). Em contrapartida, Cirne et al. (2019), ao avaliar as características organolépticas de cortes cárneos de tambaqui, agrupados nas Classes similares as categorias 1 e 4 (abaixo de 1,2 e de 2,41 a 3,5 kg), não observaram diferenças estatísticas ($p > 0,05$) dos atributos nutricionais, tampouco quanto à coloração e ao potencial hidrogeniônico.

Comparando a composição química dos cortes de tambaqui no peso do abate (Classe 3) com filés de outras espécies de peixes comercializados na região Norte do Brasil. Martinho et al. (2002) avaliaram a composição nutricional do filé do

pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*) e apesar desta espécie expressar maior teor de minerais (2,60 mg/100g), expressa menores teores de proteína bruta (12,50 g/100g) e de lipídios (1,10 g/100g) em relação aos cortes estudados no presente estudo. Ao contrário das determinações de Rocha et al. (2008), ao avaliarem a composição química do filé da matrinxã, encontraram teores mais elevados de lipídios (11,80 g/100g), porém teor equivalente de proteína (20,40 g/100g) e menores teores de minerais e umidade (1,00 e 66,80 g/100g, respectivamente).

No entanto, Perea et al. (2008) ao avaliarem o filé de cachara (*Pseudoplatystoma fasciatum*), Orban et al. (2008) o filé do panga (*Pangasius hypophthalmus*), Casallas et al. (2012) ao avaliarem o filé da pirapitinga (*Piaractus brachypomus*) e da tilápia (*Oreochromis sp.*), constataram que os peixes cachara, panga, tilápia e a pirapitinga ofereceram menores teores de minerais (1,00, 1,03, 1,10 e 1,00 g/100g, respectivamente), proteína bruta (20,30, 12, 65, 18,40 e 16,70 g/100g, respectivamente) e lipídios (0,40, 1,10, 2,20 e 1,60 g/100g, respectivamente) em relação aos cortes de tambaqui avaliados por esta pesquisa.

Perea et al. (2008) avaliaram a composição química do salmão (*Salmo salar*) no e verificaram valores nutricionais equivalentes aos cortes do tambaqui e da Classe do abate, minerais (1,20 g/100g) e proteína bruta (20,15 g/100g). Exceto, lipídios, porque encontraram teor de 12,20 g/100g. Rocha et al. (2008) estudaram a composição química dos filés da pescada-amazônica (*Plagioscion sp.*) e do tucunaré (*Cichla sp.*), e constataram teores de minerais (2,20 e 1,30 g/100g, respectivamente), proteína (20,10 e 20,40 g/100g, respectivamente) e umidade (75,90 e 76,00 g/100g, respectivamente) equivalentes aos cortes comerciais de tambaqui avaliados neste trabalho, porém os filés da pescada-amazônica e do tucunaré expressaram menores teor de lipídios (1,80 e 2,30 g/100g, respectivamente).

Os cortes comerciais de tambaqui (Tabelas 3 a 6) nas cinco Classes de peso possuem maior teor de proteínas que porções de fígado e asas de frangos (17g/100g), porém, menores teores em relação aos cortes coxa (28g/100g) e peito de frango (32g/100g) (Torres et al., 2000; Bastianelli et al., 2010). Apesar dos cortes do tambaqui possuírem menores teores de proteínas do que os cortes bovinos e suínos, como costela suína (30,2g/100g), lombo suíno (35,5g/100g), coxão duro bovino (31,9/100g), alcatra (31,8g/100g) e picanha bovina (37,5g/100g), possuem maiores teores de lipídios do que os cortes bovinos contra filé (1,44g/100g), costela (0,68g/100g), picanha (1,95g/100g), alcatra (1,33g/100g) e coxão mole bovino (1,34g/100g), e também maiores teor de lipídios que asas (1,2g/100g) e peito de frango (0,62g/100g) (Cunha, 2012; Bridi, 2013; Su et al., 2014). Comparando a quantidade de matéria mineral (MM) (Tabelas 3 a 6), com exceção da Classe 5 (acima de 3,5 kg) dos cortes banda e filé de tambaqui, todos os demais cortes nas diferentes Classes possuem mais MM do que porções de 100g de peito e coxa de frango (1,2mg/100g), peito e coxa de peru (1,2mg/100g), gordura suína (0,7mg/100g) e gordura bovina (0,1mg/100g) (Roça, 2012).

A Classe 3 (de 11,1 a 14 kg) do filé mignon apesar de expressar menor valor calórico que o salmão (*Salmo salar*) 180 kcal/100g, apresentou valores mais elevados que o bacalhau cozido (*Gadus morhua*) 117 kcal/100g, atum (*Thunnus albacares*) 108 kcal/100g, filé de tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*) 96 kcal/100g e camarão (*Macrobrachium rosenbergii*) 82 kcal/100g (Babolato et al., (1994; Usydus et al., 2011). Em comparação com alguns cortes bovinos, a Classe 3 do filé mignon expressou maior valor calórico que o contra-filé (106 kcal/100g), patinha (103 kcal/100g) e o coxão-mole (101 kcal/100g) (Bridi, 2013; Su et al., 2014)

O teor de proteína bruta do filé mignon do pirarucu aumentou ($p < 0,05$) com o aumento do peso corporal dos animais, de 18,5 para 23,7% de PB (Tabela 7). A maturidade do pescado nos sugere tecidos com menos umidade e maior teor de lipídios, maior concentração de fibras colágenas e textura mais forte da carne. Contudo, neste estudo não houve variação no teor de umidade do filé mignon ($p > 0,05$) (Nunes, 2019).

O corte filé mignon é representado pela porção central do peixe, retirada do espinhaço central. As espinhas corporais fazem sua separação do lombo, sendo livre das nadadeiras e vísceras para um melhor acabamento. Utilizado na culinária como

iscas desfiadas e em formas de filés, podendo ser conforme a cocção, bem apreciado em frituras, assados e molhos. Dentre os cortes considerados nobres, este apresenta maior comercialização e maior índice de gordura (Nunes, 2019).

O filé mignon de pirarucu não apresentou diferenças ($p>0,05$) quanto ao teor de minerais e umidade nas diferentes Classes de peso corporal (Tabela 7). Contudo, os teores de lipídios oscilaram entre as categorias (Nunes, 2019). Destaca-se a Classe 3, contendo animais de 11 a 14kg de peso corporal que apresentaram o maior teor de lipídios, 6,04%, o que pode estar relacionado à dieta dos peixes cultivados em sistema de produção manejado para abate anual.

Fogaça et al. (2011) em seu estudo evidenciou valor médio de 76,39% de umidade em pirarucu aos 12 meses, nos mesmos cortes, por sua vez, Maciel et al. (2014), ao avaliarem a composição química de filés *in natura* de pirarucus vendidos em uma feira municipal, na cidade de Belém-PA, encontram uma média de 79,58% para umidade. A composição química de três cortes comerciais de pirarucu apresentaram valores lipídicos médios de 3,08, 0,63 e 0,30% para filés, cauda e lombo, respectivamente (Rosa et al., 2020). Os autores destacaram a relação dos teores de umidade à concentração de gordura dos cortes comerciais.

No pirarucu, nota-se na composição de filés e de outras frações corporais, que a espécie tem uma ampla diferença em termos de teor lipídico entre dorso, regiões abdominais e ventre, fato que do ponto de vista tecnológico necessita mais cautela, porquanto, o teor de lipídios tem relação com a validade comercial de origem alimentar cárnea, sobretudo o pescado, porque sua deterioração acontece de maneira acelerada (Nunes et al., 2012; Batalha et al., 2019).

A Classe 3 (de 11,1 a 14 kg) do filé da cauda apesar de expressar menor valor calórico que o salmão (*Salmo salar*) 180 kcal/100g, apresentou valores mais elevados que o bacalhau cozido (*Gadus morhua*) 117 kcal/100g, atum (*Thunnus albacares*) 108 kcal/100g, filé de tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*) 96 kcal/100g e camarão (*Macrobrachium rosenbergii*) 82 kcal/100g (Babolato et al., (1994; Usydu et al., 2011). Em comparação com alguns cortes bovinos, a Classe 7 do filé da cauda expressou maior valor calórico que o contra-filé (106 kcal/100g), patinha (103 kcal/100g) e o coxão-mole (101 kcal/100g) (Bridi, 2013; Su et al., 2014).

O corte filé da cauda apresentou diferença ($p>0,05$) entre as Classes de peso corporais para os teores de minerais e lipídios, com médias de 1,09 e 4,12%, respectivamente (Tabela 8). Contudo, a umidade do corte e os teores de proteína bruta foram inversamente proporcionais ($p<0,05$). O teor médio de proteína aumentou em 5, de 19,2 para 24,09%, na medida em que a umidade do filé da cauda reduziu em 6, de 77,6 para 71,86%, conforme maior a Classe de peso corporal (Nunes, 2019).

Importante destacar que as Classes 1 e 2 (abaixo de 8 e de 8,1 a 11 kg), diferiram consideravelmente ($p<0,05$) quanto aos teores de proteína bruta e umidade do corte, em relação a Classe 7, dadas por peixes acima de 32,0 kg de peso corporal ($p<0,05$) (Nunes, 2019). Pode-se inferir que a maturidade proporciona carne menos tenra e maior concentração de nutrientes em função do maior teor de matéria seca.

Cabe ressaltar que o filé da cauda é o corte representado pela porção final do peixe, com musculatura bastante heterogênea, retirado do espinhaço central. É denominado por alguns autores como cauda ou filé da cauda. Utilizado na culinária como iscas desfiadas e em formas de filés, podendo ser conforme a cocção, bem apreciado em frituras, assados e molhos. Dentre os cortes considerados nobres, ele é o que apresenta maior rigidez da carne. Oliveira et al (2014) destaca valores médios para a região ventral do pirarucu com 76,89% de umidade; 18,21% de proteína bruta; 3,20 % de lipídios e 1,09% de matéria mineral. O autor destacou variação de 0,2% de lipídios entre a porção inicial e final do ventre fazendo ressalva quanto aos altos teores lipídicos deste corte, apresentando maior perecibilidade e cuidados na conservação.

A Classe 7 (acima de 32 kg) do corte lombo de pirarucu apesar de expressar menor valor calórico que o salmão (*Salmo salar*) 180 kcal/100g, apresentou valores mais elevados que o bacalhau cozido (*Gadus morhua*) 117 kcal/100g, atum (*Thunnus albacares*) 108 kcal/100g, filé de tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*) 96 kcal/100g e camarão (*Macrobrachium rosenbergii*) 82 kcal/100g (Babolato et al., (1994; Usydu et al., 2011). Em comparação com alguns cortes bovinos, a Classe 7

do lombo expressou maior valor calórico que o contra-filé (106 kcal/100g), patinha (103 kcal/100g) e o coxão-mole (101 kcal/100g) (Bridi, 2013; Su et al., 2014).

O lombo do pirarucu na Classe de peso 7 (acima de 32 kg) possui maior teor de proteína (28,93g/100g) que porções de 100g de fígado (17,00g/100g) e coxa de frango (28,00g/100g) (Torres et al., 2000; Bastianelli et al., 2010). Apesar de os cortes de pirarucu possuírem menores teores de proteína que a maioria dos cortes bovinos e suínos, coxão duro (31,9 g/100g), alcatra (31,8 g/100g), contra filé (35,0 g/100g), picanha (37,5 g/100g), lombo (35,7 g/100g) e costela (30,2 g/100g) suínos, possuem maiores teor de lipídios, coxão mole (1,34 g/100g), alcatra (1,33 g/100g), picanha (1,95 g/100g), costela (0,68g /100g) bovinas e também superiores às porções de 100g de asas (1,2 g/100g) e peito de frango (0,62 g/100g) (Cunha, 2012).

Os teores de proteína bruta e minerais apresentaram tendência linear, aumentando conforme a redução da umidade dos tecidos com o aumento do peso corporal ou maturidade animal (Tabela 9) (Nunes, 2019). Logo, em se tratando de vida de prateleira, rendimento em cozimento e valores proteicos, o corte lombo se destaca nos animais mais pesados. Porquanto, o lombo do pirarucu é um corte magro e valorizado pelos consumidores pelos baixos teores de lipídios e facilidade em padronização dos pratos. Os teores lipídicos não variaram entre as Classes de peso ($p>0,05$), porém apresentaram valores médios de 1,89%, bem abaixo dos teores lipídicos apresentados pelos demais cortes comerciais da espécie, sendo filé da cauda, filé mignon e manta com 2,82, 4,05 e 2,90%, respectivamente (Nunes, 2019).

Cabe destacar que o lombo é o corte representado pela porção superior do peixe, com musculatura bastante homogênea, retiradas do espinhaço central, e as espinhas corporais que faz sua separação com o filé mignon e livre das nadadeiras e vísceras para um melhor acabamento. Utilizada na culinária como iscas, desfiadas e em postas, podendo ser conforme a cocção, bem apreciado em frituras, assados e molhos, considerando-se um corte nobre e de alto valor comercial.

Oliveira et al. (2014) constataram teor de umidade de 79,5 e 77,9%, teor de proteína bruta 17,6 e 16,1%, lipídios totais 0,6 e 2,5% e minerais 0,9 e 0,8% para os cortes ventre (filé mignon) e dorso (lombo) de pirarucu originário da piscicultura, respectivamente. Fogaça et al. (2011) descreveram 75,0 e 75,5% de umidade, 20,1 e 21,4% de proteína, 3,0 e 2,6% de lipídios totais e 1,5 e 0,9% de matéria mineral na porção caudal do peixe, informações que corroboram que o presente estudo. Honorato et al. (2014) apontaram uma média de 22,07% de proteína bruta, com exemplares de animais cultivados. Afirma que a dieta do peixe é um dos fatores decisivos nas alterações dos valores nutricionais apresentados na avaliação centesimal do pescado.

Reis (2015) afirmou que o corte lombo apresentam os mais baixos valores lipídicos, entre 1,99 e 2,47%, comparado aos demais cortes do ventre com 3,99 e 4,13%. As Classes de peso influenciaram discretamente na composição química, mas causam variações na espessura e área de lombo e, portanto, influencia inteiramente nos processos de industrialização desta espécie. Porquanto, alguns exemplares evidenciam deposição de gordura de forma mais acentuada, partindo de um determinado peso, quando proveniente de pisciculturas (Nunes et al., 2012; Batalha et al., 2019).

A Classe 7 (acima de 32 kg) do corte manta de pirarucu apesar de expressar menor valor calórico que o salmão (*Salmo salar*) 180 kcal/100g, apresentou valores mais elevados que o bacalhau cozido (*Gadus morhua*) 117 kcal/100g, atum (*Thunnus albacares*) 108 kcal/100g, filé de tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*) 96 kcal/100g e camarão (*Macrobrachium rosenbergii*) 82 kcal/100g (Babolato et al., (1994; Usydyus et al., 2011). Em comparação com alguns cortes bovinos, a Classe 7 da manta expressou maior valor calórico que o contra-filé (106 kcal/100g), patinha (103 kcal/100g) e o coxão-mole (101 kcal/100g) (Bridi, 2013; Su et al., 2014).

O corte manta divergiu dos demais cortes analisados por apresentar diferenças ($p<0,05$) entre as Classes de peso em todos os nutrientes avaliados (Tabela 10). O teor de umidade reduziu com o aumento do peso corporal na medida em que aumentaram os teores de proteína bruta, de 18,7 para 25,6%, e de minerais, de 1,04 para 1,21%. O teor de lipídios foi maior na Classe 3 (de 11 a 14kg) 3,84%, superior à Classe 5 (de 18,1 a 23,0 kg) 2,36% (Nunes, 2019).

A manta, por ser um corte comercial completo, que abrange as regiões corpóreas (a ventral e a dorsal), ambas isoladamente com grandes discrepâncias no teor de lipídios e que, do ponto de vista tecnológico é importante para o tempo de vida do produto, pois a oxidação dos lipídios acarreta a produção de compostos orgânicos indesejáveis nas frações de cortes mais gordos (Nunes, 2019).

Vale ressaltar que a manta é o corte representado pelas zonas musculares do dorso, ventre e cauda, com musculatura bastante heterogênea, retiradas do espinhaço central, e as espinhas corporais e livre das nadadeiras e vísceras para um melhor acabamento. Do seu desmembramento formam-se os cortes filé mignon, filé da cauda e lombo. Utilizada na culinária como iscas, desfiadas, filés e em postas, podendo ser conforme a cocção, bem apreciado em frituras, assados e molhos (Nunes, 2019). Embora seu alto valor nutricional, a manta assim como os demais cortes comerciais de pirarucu é um alimento altamente perecível devido à sua composição bioquímica, pH próximo ao neutro, alta atividade de água e presença de uma microflora natural com potencial de deterioração (Darvishi et al., 2013).

Martins et al. (2017), demonstraram que valores de umidade (52,2 a 78,2%), proteína (17,8 a 25,8%), lipídios totais (1,0 a 17,1%) e matéria mineral (0,9 a 1,2%) variaram entre cortes e idade. As variações observadas podem ser atribuídas a aspectos como sexo, idade do animal, espécie, dieta, sazonalidade e fonte de captura (Moreira et al., 2001), sobretudo a porção muscular analisada.

Comparando a quantidade de matéria mineral (MM) (Tabelas 7 a 10), com exceção da Classe 5 (de 18,1 a 23 kg) dos cortes lombo e filé da cauda e das Classes 5 a 7 (de 18,1 até acima de 32 kg) do filé mignon de pirarucu todos os demais cortes comerciais nas diferentes Classes possuem mais MM do que porções de 100g de peito e coxa de frango (1,2 mg/100g), peito e coxa de peru (1,2 mg/100g), gordura suína (0,7 mg/100g) e gordura bovina (0,1 mg/100g) (Roça, 2012).

Martins et al. (2017) demonstraram que a distribuição do conteúdo lipídico total foi avaliada não homogênea, com um maior conteúdo lipídico observado na zona ventricular, sugerindo essa região como a área da manta de maior depósito de gordura do pirarucu. Logo, a região da manta considerada como filé mignon, na porção ventre é a área com o menor teor de umidade. Jensen et al. (2013) apresenta a composição do músculo de bacalhau cultivado (*Gadus morhua*) com 78,0% de umidade, 18,6% de proteína, 1,0% de lipídios totais e 1,3% matéria mineral.

Em comparação dos cortes comerciais de pirarucu com porções de 100g de outras espécies de pescado. Os cortes de pirarucu das Classes de peso 1 a 5 (de 8 a 23 kg) possuem menores teores de proteína do que as porções de salmão (*Salmo salar*) (27 g/100g), bacalhau cozido (*Gadus morhua*) (25 g/100g), atum (*Thunnus albacares*) (23 g/100g) e filé de tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*) (21 g/100g). Porém, todos os cortes do pirarucu nas diferentes Classes de peso possuem maiores teores de lipídios que essas mesmas porções, bacalhau cozido (1,0 g/100g), atum (1,0 g/100g) e filé de tilápia-do-Nilo (1,0 g/100g) (Babolato et al., 1994; Usydus et al., 2011).

Comparando a composição química dos cortes do pirarucu no peso do abate (Classe 3) com filés de outras espécies de peixes comercializados na região Norte do Brasil. Martinho et al. (2002) avaliaram a composição nutricional do filé do pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*) e apesar desta espécie expressar maior teor de minerais (2,60 mg/100g), expressa menores teores de proteína bruta (12,50 g/100g) e de lipídios (1,10 g/100g) em relação aos cortes do pirarucu. Ao contrário das determinações de Rocha et al. (2008), ao avaliarem a composição química do filé da matrinxã, encontraram teores mais elevados de lipídios (11,80 g/100g), porém teor equivalente de proteína (20,40 g/100g) e menores quantidades de minerais e umidade (1,00 e 66,80 g/100g, respectivamente).

No entanto, Perea et al. (2008) ao avaliarem o filé de cachara (*Pseudoplatystoma fasciatum*), Orban et al. (2008) o filé do panga (*Pangasius hypophthalmus*), Casallas et al. (2012) ao avaliarem o filé da pirapitinga (*Piaractus brachipomus*) e da tilápia (*Oreochromis sp.*), constataram que os peixes cachara, panga, tilápia e a pirapitinga ofereceram menores teores de minerais (1,00, 1,03, 1,10 e 1,00 g/100g, respectivamente), proteína bruta (20,30, 12, 65, 18,40 e 16,70 g/100g,

respectivamente) e lipídios (0,40, 1,10, 2,20 e 1,60 g/100g, respectivamente) em relação aos cortes do pirarucu avaliados por esta pesquisa.

Perea et al. (2008) avaliaram a composição química do salmão (*Salmo salar*) no e verificaram valores nutricionais equivalentes aos cortes do pirarucu e da Classe do abate, minerais (1,20 g/100g) e proteína bruta (20,15 g/100g). Exceto, lipídios, porque encontraram teor de 12,20 g/100g. Rocha et al. (2008) estudaram a composição química dos filés da pescada-amazônica (*Plagioscion spp.*) e do tucunaré (*Cichla spp.*), e constataram teores de minerais (2,20 e 1,30 g/100g, respectivamente), proteína (20,10 e 20,40 g/100g, respectivamente) e umidade (75,90 e 76,00 g/100g, respectivamente) equivalentes aos cortes comerciais do pirarucu avaliados neste trabalho, porém os filés da pescada-amazônica e do tucunaré expressaram menores teor de lipídios (1,80 e 2,30 g/100g, respectivamente).

Vale salientar que não é interessante para a indústria comercializar peixes muito magros ou mesmo muito gordos, porque a quantidade de gordura é importante para comercialização, pois a boa quantidade de lipídios proporcione maciez à carne, porém em quantidade excessiva pode causar problemas de saúde ao consumidor (Hautrive et al., 2012), pois carnes com grandes quantidades de gordura saturada são prejudiciais por conta da ação colesterol LDL no organismo, ou seja, carrega as partículas de colesterol do fígado e de outros locais para as artérias (Siqueira et al., 2018).

Porém, a gordura do pescado é saudável quando consumida adequadamente porque possui percentual equilibrado de ácidos graxos poliinsaturados que são essenciais à saúde humana, ou seja, os seres humanos não são capazes de produzi-los. São exemplos, ω -3 (ácido linolênico) e ω -6 (ácido linoleico). Vale salientar que o ácido linoleico é encontrado principalmente nos peixes e óleos de peixe (Hautrive et al., 2012).

Babolato et al. (1994) e Usydyus et al. (2011) apresentaram o valor calórico de pescados nobres, como exemplos de valor calórico (Kcal) de 100g de salmão (*Salmo salar*) 180 kcal/100g, de bacalhau cozido (*Gadus morhua*) 117 kcal/100g, atum (*Thunnus albacares*) 108 kcal/100g, filé de tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*) 96 kcal/100g e camarão (*Macrobrachium rosenbergii*) 82 kcal/100g.

Comparando os dados da Tabela 11, os cortes filé, banda e costelinha de tambaqui e o filé mignon de pirarucu são mais calóricos que o bacalhau, atum, camarão e o filé da tilápia. Os cortes filé, banda e costelinha de tambaqui são mais calóricos que coxas e asas de frango (110 e 130 kcal/100g, respectivamente) e próximos ao valor calórico do peito de frango com 165 kcal/100g (Torres et al., 2000; Bastianelli et al., 2010).

Comparando com cortes bovinos, os valores calóricos de filé, banda, costelinha de tambaqui e filé mignon de pirarucu (Tabela 11) são semelhantes aos cortes paleta limpa (155 kcal/100g) e acém (150 kcal/100g) (Bridi, 2013; Su et al., 2014). Contudo, tem valores calóricos menores que picanha e alcatra, com mais de 200 kcal/100g. Com exceção dos cortes posta de tambaqui e lombo de pirarucu, todos os demais possuem mais calorias que os cortes bovinos contra filé (106,5 kcal/100g), patinho (103 kcal/100g) e coxão mole (101 kcal/100g) (Cunha, 2012; Bridi, 2013; Su et al., 2014).

5. Considerações Finais

Em relação ao valor calórico conforme a composição centesimal de tambaqui, a Classe 4 (de 2,41 a 3,5 kg) é a categoria mais eficiente para produção e comercialização. Porque os tambaquis desta Classe de peso se destacaram quanto aos componentes nutricionais nos diferentes cortes comerciais. Quanto aos parâmetros de mercado e de consumo, a Classe 4 também se destaca, porque seus valores calóricos são satisfatórios ao consumidor e a indústria, em comparação a outros cortes cárneos de peixes e de outros animais.

No que se refere ao valor calórico em função da composição centesimal do pirarucu, a Classe 7 (acima de 32 kg) se destaca devido aos excelentes valores nutricionais encontrados nos diferentes cortes comerciais. Além disso, essa Classe apresentou baixa umidade em todos os cortes comerciais, variável que interfere no fator de cocção. Porém, não é uma faixa de

peso comumente processada e comercializada. Dentre as faixas de peso com boa comercialização, destaca-se a Classe 4 (de 14,1 a 18 kg), uma vez que apresentou valores satisfatórios de proteínas e lipídios e bom percentual de matéria mineral, em comparação a outros cortes cárneos de peixes e de outros animais. Ou seja, foi a categoria mais eficiente para produção e comercialização.

Quanto aos coeficientes de correlação de *Spearman* (ρ), observou-se que as variáveis valor calórico e teor proteico não apresentaram correlação com o preço do quilo do pescado para os diferentes cortes comerciais, o que leva a inferir que, possivelmente, os fatores sensoriais, mercadológicos e culturais foram responsáveis pelas variações de preço.

Sugere-se como continuidade a esse estudo, avaliar o perfil de ácidos graxos dos cortes comerciais, bem como verificar a qualidade lipídica por meio de indicadores prescritos pela Organização Mundial da Saúde (OMS), como exemplos, relação ácidos graxos poli-insaturados/saturados (AGP/AGS), proporção de ácidos graxos poliinsaturados (AGP ω -6/ ω -3), Índice de Aterogenicidade, Índice de Trombogenicidade e Razões entre ácidos graxos hipocolesterolêmicos e hipercolesterolêmicos.

Referências

- Agostinho, A. A. (2007). Native species for fish farming in Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 4(3): 375-375. doi: 10.1590/S1679-62252006000300010
- Almás, K. A. (1981). *Chemical and Microbiology of fish and fish processing. Section of Fish Biochemistry*. Department of Biochemistry. Norwegian Institute of Technology. Norway: University of Thronheim; 183p.
- Arbelaéz-Rojas, G. A., Fracalossi, D. M. & Fim, J. D. I. (2002). Body composition of tambaqui, *Colossoma macropomum*, and matrinxã, *Bryconcephalus*, in intensive cultivation systems, in igarapé, and semi-intensive, in nurseries. *Brazilian Journal of Zootechnics*, 3, 1059-1069.
- Babolato, E. S. G., Carvalho, J. B., Mello, M. R. P. A., Tavares, M., Campos, N. C., Pimentel, S. A. & Morais, C. (1994). Proximate composition of fatty acids and caloric value of five species of marine fish from different seasons. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, 54(1): 27-35.
- Baldisserotto, B. (2013). *Fisiologia de peixes aplicada à piscicultura*. (3a ed.), Editora UFSM.
- Barros, F. A. L., Brito, M. A. S., Silveira, D. S., Brabo, M. F. & Cordeiro, C. A. M. (2019). Morphometric characteristics, cutting yields and centesimal composition of hybrid tambacu. *Revista Agrarian*, 12(43): 89-96. 10.30612/agrarian.v12i43.8132
- Bastianelli, D., Bonnal, L., Juin, H., Mignon-Grasteau, S., Davrieux, F. & Carré, B. (2010). Prediction of the Chemical Composition of Poultry Excreta by near Infrared Spectroscopy. *Journal of Near Infrared Spectroscopy*, 18(1): 69-77. 10.1255/jnirs.864
- Batalha, O. S., Alfaia, S. S., Cruz, F. G. G., Jesus, R. S., Rufino, J. P. F. & Costa, V. R. (2017). Physical-chemical characteristics and digestibility of acid silage flour from pirarucu residue in light commercial laying hens. *Acta Scientiarum: Animal Sciences*, 39(3): 251-257. 10.4025/actascianimsci.v39i3.35112
- Bligh, E. G. & Dyer, W. J. (1959). A rapid method of total lipid extraction and purification. *Canadian Journal Biochemistry Physiology*, 37(8): 911-917.
- Bombardelli, R. A. & Sanches, E. A. (2018). Evaluation of corporate morphometric characteristics, cut yield and centesimal composition of meat (*Pterodoras granulosus*). *Boletim do Instituto de Pesca*, 34(2): 221-229.
- Bridi, A. M. (2013). *Consumo de carne bovina e saúde humana: convergências e divergências*. 2013. 55p. Dissertação de Mestrado em Ciência de Alimentos. Universidade Estadual de Londrina.
- Brum, A. A. S., Arruda, L. F. A. & Arce, M. A. B. R. (2009). Extraction methods and quality of the lipid fraction of vegetable and animal samples. *Revista Química Nova*, 32(4). 10.1590/S0100-40422009000400005
- Bussab, W. O. & Morettin, P. A. (1986). *Estatística básica*. (3a ed.), Atual; 321p.
- Cartonilho, M. M. & Jesus, R. S. (2011). Quality of frozen cuts of cultivated tambaqui (*Colossoma macropomum*, Cuvier, 1818). *Brazilian Agricultural Research*, 46(4): 344-350. 10.1590/S0100-204X2011000400002
- Casallas, N. E. C., Casallas, P. E. C. & Mahecha, H. S. (2012). Characterization of the nutritional quality of the meat in some species of catfish. *Revista de la Facultad Nacional de Agronomía de Medellín*, 65(2).
- Caula, F. C. B., Oliveira, M. P. & Lima, E. (2008). Cholesterol content and proximate composition of some fish species in the state of Ceará. *Food Science and Technology*, 28(4): 959-963.
- Cavali, J., Dantas-Filho, J. V., Nóbrega, B. A., Andrade, L. H. V., Pontuschka, R. B., Gasparotto, P. H. G., Francisco, R. S., Campeiro Junior, L. D. & Porto, M. O. (2020). Benefits of Adding Virginiamycin to *Arapaima gigas* (Schinz, 1822) Diet Cultivated in the Brazilian Amazon. *Scientifica: Veterinary Science*, 2020. 10.1155/2020/5953720
- Cirne, L. G. A., Souza, W. S., Brito, P. F., Souza, J. R., Feltran, R. B., Santos, M. R. Andrade, E. G., Silva A. J. L., Jesus, R. S. & Pereira, S. L. A. (2019). Quality of tambaqui meat slaughtered with different weight Classes. *Boletim de Indústria Animal*, 76. doi: 10.17523/bia.2019.v76.e1459

- Cook, K. K., Allen, R., Choudhry, A., Fleener, A. R., Greene, F. E., Johson, C., Miller-Ihli, N. & Vip, W. L. (2012). Extension of dry ash atomic absorption and spectrophotometric methods to determination of minerals and phosphorus in soy-based, whey based and enteral formulae (Modification of AOAC Official Methods 985.35 and 986.24): Collaborative study. Washington, DC 20204/ Food composition and additives - U.S. Food and Drug Administration, Office of Food Labeling, Division of Science and Applied Technology, 200 C St, SW.
- Costa, T. V., Machado, N. J. B., Brasil, R. J. M. & Fragata, N. P. (2014). Physico-chemical characterization and yield of fillet and residues of different species of jaraqui (*Semaprochilodus* spp.). *Boletim do Instituto de Pesca*, 40(1): 35–47.
- Cruz, C. D. (2013). Genes: a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. *Acta Scientiarum: Agronomy*, 35(3): 271-276. 10.4025/actasciagron.v35i3.21251
- Cunha, L. P. (2012). *Análise da informação nutricional obrigatória de corte cárneo bovina in natura*. 2012. 34f. Monografia de Graduação em Farmácia. Universidade do Extremo Sul de Santa Catarina.
- Darvishi, H., Azadbakht, M., Rezaeiasl, A. & Farhang, A. (2013). Drying characteristics of sardine fish dried with microwave heating. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 12(2): 121-127. 10.1016/j.jssas.2012.09.002
- Detmann, E., Souza, M. A. & Valadares Filho, S. C. (2012). *Métodos para análise de alimentos*. Visconde do Rio Branco-MG: Suprema; 214 p.
- Fogaça, F. H. S., Oliveira, E. G., Carvalho, S. E. Q. & Santos, F. J. S. (2011). Yield and composition of pirarucu fillet in different weight classes. *Acta Scientiarum: Animal Science*. 33(1): 95-99, 10.4025/actascianimsci.v33i1.10843
- Hautrive, T. P., Marques, A. C. & Kubota, E. H. (2012). Proximate composition of ostrich meat. *Food and Nutrition Journal*, 23(2): 327-334.
- Honorato, C., Canepelle, A., Matoso, J. C., Prado, M. R., Schurpf, M. S. & Luana, R. O. S. (2014). Physical characterization of fillets of surubim (*Pseudoplatyoma* sp) pacu (*Piaractus mesopotamicus*) and pirarucu (*Arapaima gigas*). *Archives of Veterinary Sciences and Zoology*, 17(4): 237-242. 10.25110/arqvet.v17i4.2014.5023
- IBGE. (2017). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Produção da pecuária municipal 2016*. (44a.ed.).
- Jensen, I., Larsen, R., Rustad, T. & Eilertsen, K. (2013). Nutritional content and bioactive properties of wild and farmed cod (*Gadus morhua* L.) subjected to food preparation. *Journal of Food Composition and Analysis*, 31(2), 212-216. 10.1016/j.jfca.2013.05.013
- Lima, L. K. F., Noletto, S. S., Santos, V. R. V., Luiz, D. B. & Kirschner, P. G. (2018). Yield and centesimal composition of tambaqui (*Colossoma macropomum*) by different processing forms and weight categories. *Brazilian Journal of Animal Hygiene and Health*, 12(2): 223-235.
- Lima, M. M., Mujica, P. I. C. & Lima, A. M. (2012). Chemical characterization and yield evaluation in caranha fillets (*Piaractus mesopotamicus*). *Brazilian Journal of Food Technology*, 15. 10.1590/S1981-67232012005000031
- Maciel, L. G., Santos, J. S. & Araújo, J. A. (2014). Ratio of the external morphometric characteristics of the mandi (*Pimelodus blochii*) in relation to its fillet production potential. *Technical Agricultural Journal*, 35(1): 113-120.
- Martins, M. G., Martins, D. E. G. & Pena, R. S. (2017). *Chemical composition of different muscle zones in pirarucu (Arapaima gigas)*. Brazilian Journal of Food Technology, 37(4), 651-656. 10.1590/1678-457x.30116
- Martins, W. S. & Oetterer, M. (2011). Correlation between the nutritional value and the price of eight species of fish marketed in the state of São Paulo. *Boletim do Instituto de Pesca*, 36(4), 277-282.
- Meante, R. E. X. & Dória, C. R. C. (2017). Characterization of the fish production chain in the state of Rondônia: development and limiting factors. *Revista de Administração e Negócios da Amazônia*, 9(4), 164-181. 10.18361/2176-8366/rara.v9n4p164-181
- Moreira, A. B., Visentainer, J. V., Souza, N. E., Matsushita, M. (2001). Fatty acids profile and cholesterol contents of three Brazilian *Brycon* freshwater fishes. *Journal of Food Composition and Analysis*, 14(6), 565-574. 10.1006/jfca.2001.1025
- Nunes, E. S. C. L., Franco, R. M., Mársico, E. T., Nogueira, E. B., Neves, M. S. & Silva, F. E. R. (2012). Presence of bacteria that indicate hygienic-sanitary conditions and pathogens in Pirarucu (*Arapaima gigas* Schinz, 1822) dry salty sold in supermarkets and fairs in the city of Belém, Pará. *Brazilian Journal of Veterinary Science*, 19(2), 98-103.
- Nunes, C. T. (2019). *Composição química de cortes comerciais em diferentes classes de pesos de peixes nativos da Amazônia*. 50p. Dissertação de Mestrado em Ciências Ambientais. Universidade Federal de Rondônia.
- Oliveira, P. R., Jesus, R. S., Batista, G. M. & Lessi, E. (2014). Sensorial, physicochemical and microbiological assessment of pirarucu (*Arapaima gigas*, Schinz 1822) during ice storage. *Brazilian Journal of Food Technology*, 17: 67-74. 10.1590/bjft.2014.010
- Oliveira, M. O. S., Luiz, D. B., Santos, V. R. V., Oliveira, E. H. S. & Martins, G. A. S. (2019). Quality and safety aspects of tambaqui (*Colossoma macropomum*) and painted from the Amazon (*Pseudoplatystoma reticulatum* x *Leiarius marmoratus*). *Revista Desafios*, 6. 10.20873/ufv.2359365220196Especialp10
- Peixe BR. Associação Brasileira da Piscicultura (2020). *Anuário 2020: Peixe BR da Piscicultura*. Pinheiros-SP: PEIXE BR; 136p.
- Perea, A., Gómez, E., Mayorga, Y. & Triana, Y. C. Y. (2008). Caracterización nutricional de pescados de producción y consumo regional en Bucaramanga, Colombia. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 58, 91-97.
- Pereira, S. A., Shitsuka, D. M., Parreira, F. J. & Shitsuka, R. *Metodologia da pesquisa científica*. UFSM, NTE.

- Rêgo, F. L. (2012). *Estudo do perfil de ácidos graxos e a razão entre ômega-6/ômega-3 em pescado*. 224f. Tese de Doutorado em Química. Universidade Federal da Bahia.
- Reinicke, F., Vieira, E. O., Venturoso, O. J., Silva, C. C., Santos, T. R., Saturnino, K. C., Vieira, N. T., Porto, M. O., Cavali, J. & Ferreira, E. (2019). Tambaqui (*Colossoma macropomum*) viscera acid silage in domestic dog food. *Ars Veterinária*, 35(2): 86-92. 10.15361/2175-0106.2019v35n2p86-92
- Ribeiro, P. S., Vasconcelos, E. L. Q., Souza, A. F. L., Silva Júnior, J. L., Inhamuns, A. J. (2018).. Physical-chemical and microbiological quality of frozen fish consumed in school meals in the state of Amazonas. *Publicações em Medicina Veterinária*, 12(5). 10.22256/pubvet.v12n5a93.1-6
- Rocha, Y. R., Aguiar, J. P. L., Marinho, H. A., & Shrimpton, R. (2008). Aspectos nutritivos de alguns peixes da Amazônia. *Acta Amazônica*, 12(4), 787-794.
- Roça, R. O. (2012). *Composição química da carne*. Botucatu-SP: Departamento de Gestão e Tecnologia Agroindustrial (UNESP).
- Rodrigues, A. P. O. (2014). Nutrition and feeding of tambaqui (*Colossoma macropomum*). *Boletim do Instituto de Pesca*, 40(1), 135-145.
- Rosa, K. R., Silva, A. A., Ferreira, R. X., Stellato, D. S., Cardoso, D. A. & Scabora, M. H. (2020). Elaboration, physical-chemical and microbiological characterization of Pirarucu (*Arapaima gigas*) products. *Brazilian Journal of Development*, 6(3): 10566-10585. 10.34117/bjdv6n3-074
- Sakabe, R., Moraes, F. R., Belo, M. A. A., Moraes, J. E. R. & Pilarski, F. (2013). Kinetics of chronic inflammation in Nile tilapia supplemented with essential fatty acids n-3 and n-6. *Brazilian Agricultural Research*, 48: 313-319. [10.1590/S0100-204X2013000300010](https://doi.org/10.1590/S0100-204X2013000300010)
- Sartori, A. G. O. & Amâncio, R. D. (2012). Fish: nutritional importance and consumption in Brazil. *Food and Nutritional Security Journal*, 19(2), 83-93. 10.20396/san.v19i2.8634613
- Sales, R. O. & Maia, E. L. (2013). Chemical composition and Classes of lipids in freshwater fish tambaqui, *Colossoma macropomum*. *Brazilian Journal of Animal Hygiene and Health*, 7(2): 31-44. 10.5935/19812965.20130009.
- Silva, A. M. & Duncan, W. L. P. (2016). Biological aspects, ecology and physiology of pirarucu (*Arapaima gigas*): a literature review. *Scientia Amazonia*, 5(3), 31-46.
- Silva, J. A. M., Pereira Filho, M. & Oliveira, M. I. P. (2005). Seasonal variation of nutrients and energy in tambaqui's (*Colossoma Macropomum*, Cuvier, 1818) natural food. *Brazilian Journal of Biology*, 60(4): 599-605. 10.1590/S0034-71082000000400009
- Simões, M. R., Ribeiro, C. D. F. A., Ribeiro, S. D. C. A., Park, K. J. & Murr, F. E. X. (2007). Physicochemical and microbiological composition and yield of thai-style tilapia fillets (*Oreochromis niloticus*). *Food Science and Technology*, 27(3): 608-613. 10.1590/S0101-20612007000300028
- Siqueira, K. B., Nunes, R. M., Borges, C. A. V., Pilati, A. F., Marcelino, G. W., Gama, M. A. S. & Silva, P. H. F. (2018). Cost-benefit ratio of the nutrients of the food consumed in Brazil. *Revista Ciência & Saúde Coletiva*, 25(3): 1129-1135. 10.1590/1413-81232020253
- Souza, M. L. R., Baccarin, A. E., Viegas, E. M. M. & Kronka, S. N. (2004). Smoked whole Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) and fillet / fillet / aspects related to organoleptic characteristics, proximate composition and losses in processing. *Brazilian Journal of Zootechnics*, 33(1): 27-36. 10.1590/S1516-35982004000100005
- Soares, K. M. P. & Gonçalves, A. A. (2012). Quality and safety of fish. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, 71(1).
- Sokal, R.R. & Rohlf, F.J. (1996). *Biometry*. New York/ Freeman & Company; 776p.
- Stansby, M. E. (1986). Proximate composition of fish. In: Hee, E. & Kreueer, R. *Fish in Nutrition*. London: Fishing News (Books) Ltda; 447p.
- Torres, E. A. F. S., Campos, N. C., Duarte, M., Garbelotti, M. L. & Philippi, S. T. (2000). Proximate composition and caloric value of foods of animal origin. *Food Science and Technology*, 20(2). 10.1590/S0101-20612000000200003
- Tanamati, A., Stevanato, F. B., Visentainer, J. E. L., Matsushita, M., Souza, N. E. & Visentainer, J. V. Fatty acid composition in wild and cultivated pacu and pintado fish. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 111(2), 183-187. 10.1002/ejlt.200800103
- Thammapat, P., Raviyan, P. & Siriamornpun, S. (2010). Proximate and fatty acids composition of the muscles and viscera of Asian catfish (*Pangasius bocourti*). *Food Chemistry*, 122(1), 223-227. 10.1016/j.foodchem.2010.02.065
- Usydus, Z., Szlinder-Richert, J., Adamczyk, M. & Szatkowska, U. (2011). Marine and farmed fish in the Polish market/ Comparison of the nutritional value. *Food Chemistry*, 126(1), 78-84. 10.1016/j.foodchem.2010.10.080
- Venturoso, O. J., Reinicke, F., Silva, C. C., Vieira, E. O., Porto, M. O., Cavali, J., Tortato, N. & Ferreira, E. (2016). Acid silage of fish residues for broilers. *Acta Veterinaria Brasilica*, 10(3), 284-289.