



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO  
GROSSO  
CAMPUS CUIABÁ – BELA VISTA  
DEPARTAMENTO DE ENSINO**

**CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS**

**KARINE CÁSSIA GOMES DE CAMPOS**

**ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS EM ESPÉCIES DE PACU-PEVAS (CHARACIDAE,  
MYLEINAE) DE MAIOR INTERESSE COMERCIAL PROVENIENTES DA BACIA  
DO ALTO PARAGUAI, MATO GROSSO, BRASIL.**

**CUIABÁ – MT**  
**2016**



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO  
GROSSO  
CAMPUS CUIABÁ – BELA VISTA  
DEPARTAMENTO DE ENSINO**

**CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS**

**KARINE CASSIA GOMES DE CAMPOS**

**ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS EM ESPÉCIES DE PACU-PEVAS (CHARACIDAE,  
MYLEINAE) DE MAIOR INTERESSE COMERCIAL PROVENIENTES DA BACIA  
DO ALTO PARAGUAI, MATO GROSSO, BRASIL.**

Trabalho de Conclusão de curso apresentado ao curso de Bacharelado em Engenharia de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Estado de Mato Grosso Campus Cuiabá – Bela Vista, orientado pela Profa. Dra. Sandra Mariotto e pela Co-Orientadora Profa Msc. Krishna Rodrigues de Rosa – FATEC SENAI/MT – Cuiabá.

**CUIABÁ – MT  
FEVEREIRO / 2016**

**Divisão de Serviços Técnicos. Catalogação da Publicação na Fonte. IFMT  
Campus Cuiabá Bela Vista. Biblioteca Francisco de Aquino Bezerra.**

C198a

**CAMPOS, KARINE CÁSSIA GOMES DE.**

Título: Análises físico-químicas em espécies de Pacu-Pevas (Characidae, Myleinae) de maior interesse comercial provenientes da Bacia do Alto Paraguai, Mato Grosso, Brasil. / Karine Cássia Gomes de Campos. Cuiabá, 2016.

25 f.

Orientadora: Profa. Dra Sandra Mariotto

Coorientadora: Profa. Msc. Krishna Rodrigues de Rosa

TCC - Trabalho de Conclusão de curso (Graduação). Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso. Campus Cuiabá – Bela Vista. Curso de Bacharel em Engenharia de Alimentos.

1. Pescado – TCC. 2. Redondo – TCC. 3. Centesimal – TCC. I. Mariotto, Sandra. II. Rosa, Krishna Rodrigues de. III. Título.

IFMT CAMPUS CUIABÁ BELA VISTA

CDU 639.3.05

CDD 664.94

KARINE CÁSSIA GOMES DE CAMPOS

**ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS EM ESPÉCIES DE PACU-PEVAS (CHARACIDAE,  
MYLEINAE) DE MAIOR INTERESSE COMERCIAL PROVENIENTES DA BACIA  
DO ALTO PARAGUAI, MATO GROSSO, BRASIL.**

Trabalho de Conclusão de Curso em BACHARELADO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS, submetido à Banca Examinadora composta pelos docentes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso Campus Cuiabá Bela Vista como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Graduado.

Aprovado em: \_\_\_\_\_

---

Profa. Dra. Sandra Mariotto

– IFMT Cuiabá – Bela Vista

---

Profa. Dra. Daryne L. M. G. da Costa

– IFMT Cuiabá – Bela Vista

---

Profa. Msc. Daniela Fernanda Lima de Carvalho Cavenaghi

– IFMT Cuiabá – Bela Vista

**Cuiabá- MT**

**Fevereiro /2016**

## **AGRADECIMENTOS**

Ao fim deste trabalho quero agradecer a DEUS pela saúde, força e perseverança que me concedeu nessa longa jornada.

Ao IFMT, pela estrutura ofertada, pelo corpo docente que sempre se fez presente e aos ensinamentos transmitidos. Especialmente aos professores Prof. Dr. Wander Barros; Profa. Dra. Sandra Mariotto e Profa. Msc. Mayra Campos que sempre incentivaram e estimularam o meu interesse pela vida acadêmica, a realização de pesquisas, projetos a fim de adquirir novos conhecimentos

A UFMT pela parceria, especialmente ao laboratório de genética animal, com os professores Liano Centofante, Daniela Cristina Ferreira, Elisangela Bellafronte, Paulo Cesar Venere; pelas coletas, pelo espaço cedido para triagem e identificação, além do aprendizado durante o estágio voluntário.

Aos estagiários e coordenação dos laboratórios do IFMT – Campus Bela Vista, MT, que colaboraram durante as análises realizadas.

Aos amigos Dayane Sandri; Patricia Testa; Nathalia Leite; Jean Marcos, Natalie Veggi e Klycia Fidelis que pude contar com auxílio durante a execução seja das análises físico-químicas, como em dúvidas relacionadas a escrita do artigo.

A Profa. Dra. Sandra Mariotto, pela orientação, apoio, pelo conhecimento que transmitiu, pelas opiniões, críticas, profissionalismo e pela paciência durante execução deste trabalho.

E a minha Co-orientadora Krishna Rosa, pelo suporte voluntário oferecido, pela paciência, pela atenção dispensada, pelos incentivos, sugestões e ensinamentos. Obrigada por acreditarem em mim.

Aos meus pais Maria Ivonete e José Maria e a minha irmã Ana Lígia pelo apoio, incentivos e amor incondicional que sempre recebi independente do tempo e momento de minha vida.

A todos os colegas, por todos os momentos compartilhados na faculdade nas alegrias e inclusive nas dificuldades que juntos superamos. Especialmente a Klycia e Natalie pela amizade, companheirismo e apoio que recebi ao decorrer da graduação.

Enfim a todos que me apoiaram, meu muito obrigada.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

AOAC - Association of Official Analytical Chemists

CV - Coeficiente de Variação

DP - Desvio Padrão

F - Nível de significância a 1% de probabilidade ( $p < 0,01$ )

IAL - Instituto Adolf Lutz

MPA – Ministério da Pesca e Aqüicultura

**SUMÁRIO**

RESUMO.....	10
ABSTRACT.....	11
1. Introdução.....	12
2. Material e Métodos.....	14
2.1.1 Características dos locais de coleta.....	14
2.1. 2 Material Biológico/ Amostras.....	15
2.2 Metodologia experimental.....	15
2.2.1 Preparação das amostras para análises centesimais.....	15
2.2.2 Umidade.....	16
2.2.3 Proteína.....	16
2.2.4 Lipídeos Totais.....	16
2.2.5 Cinzas.....	16
3. Resultados.....	16
4. Discussão.....	18
5. Considerações finais.....	22
6. Referências.....	23



INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
Mato Grosso  
Campus Cuiabá - Bela Vista

## **ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS EM ESPÉCIES DE PACU-PEVAS (CHARACIDAE, MYLEINAE) DE MAIOR INTERESSE COMERCIAL PROVENIENTES DA BACIA DO ALTO PARAGUAI, MATO GROSSO, BRASIL.**

CAMPOS, Karine Cássia Gomes<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Graduanda em Engenharia de Alimentos – IFMT – Campus Cuiabá – Bela Vista – MT- Karine.cagoca@gmail.com

### **RESUMO**

Os peixes conhecidos como pacu-peva são redondos, assim como pacu, possuem corpo alto e comprido. São muito apreciados pela culinária local, compondo diversos pratos na forma frita, assada e ensopada. Neste trabalho foram realizadas análises físico-químicas das espécies de pacu-pevas (Characidae, Myleinae) provenientes de populações naturais dos rios da Bacia do Alto Paraguai, Mato Grosso. O trabalho foi desenvolvido na Bacia do Paraguai, com coletas de 24 exemplares de Myleinae, destes 5 são de *Metynnis maculatus*, 1 *Metynnis mola*, 2 *Mylossoma paraguayensis*, 4 *Mylopus levis* e 12 *Mylossoma orbignyanum* onde foram analisadas quanto ao teor de umidade, cinzas, proteína e lipídeos totais. Os espécimes de pacu-pevas, analisados quantitativamente em relação à sua composição físico-química demonstrou diferença significativa em todas as análises realizadas, possuindo intervalos entre valores mínimos e máximos expressivos, contudo atendendo ao descrito na literatura. Conclui-se que em teor lipídico tem-se que as pacu-pevas possuem 3 classificações, podendo ser considerado como pescado gordo para as espécies *Methynniss maculatus*, *Mylossoma orbignyanum*. E *Mylossoma paraguayensis* os dados sugerem ser classificado como peixe gordo após cálculo das médias em análise. Já *Metynnis mola* sugere ser classificada como peixe com médio teor de lipídeo e *Metynnis levis* como pescado de baixo teor gordura.

*Palavras-chave:* Pescado, redondo, composição centesimal.

## ABSTRACT

The pacu-peva fish known are round, as well as pacu, own body high and long. They are greatly appreciated by local culinary composing some dishes like as fries, roasted and soaked lin this work was to carry out physical and chemical analyzes of species of pacu-pevas (Characidae, myleinae) from natural populations in the rivers of the Upper Paraguay river Basin, Mato Grosso. The work was developed in the Paraguay River Basin, with collections of 24 samples of Myleinae, from these 5 are *Metynnis maculatus*, 1 *Metynnis mola*, 2 *Mylossoma paraguayensis*, 4 *Mylopus levis* and 12 *Mylossoma orbignyanum*, which were analyzed for: moisture, ash, protein and total lipids. Specimens of pacu-peva, quantitatively analyzed with respect to their physical-chemical composition demonstrated significant differences in all analyzes, possessing significant intervals between minimum and maximum values, however according to the described in the literature. The conclusion is that regarding to fat content it follows that the pacu-pevas have three classifications, which can be regarded as fatty species for *Methynniss maculatus*, *Mylossoma orbignyanum*. In addition *Mylossoma paraguayensis* the information suggest be classified as fatty fish after calculation of the mean analyzed. Meanwhile *Metynnis mola* suggest be classified as fish with average lipid content and *Metynnis levis* as low-fat fish.

*Keywords: Fish, round fish, centesimal composition.*

## 1. Introdução

O aumento da busca por alimentos saudáveis e de qualidade pelos consumidores, se torna emergente a cada dia, não só no Brasil, como em toda parte do mundo. Uma das fontes de nutrientes provém do pescado, sendo assim, é notável a grande busca no comércio pelo mesmo, podendo este ser fresco, resfriado ou congelado. Por este fato, nota-se um aumento na atividade de aquicultura a cada ano (SANTANA, 2013).

A demanda mundial por pescados vem crescendo de forma acelerada em decorrência do aumento populacional e da busca por alimentos mais saudáveis, sendo que de 2004 a 2009 o crescimento do consumo destes foi de aproximadamente 13% (FAO, 2010).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) recomenda o consumo anual de pescado de pelo menos 12 Kg por habitante/ano, entretanto, o Brasil apresenta um dos mais baixos índices de consumo de pescado, de 9,75 kg *per capita* em 2010 (MPA, 2010), bem abaixo da média mundial, de 17,0 kg *per capita* (FAO, 2010).

Este fato se explica não só por problemas na distribuição e na comercialização, mas também, muitas vezes, pela falta do hábito de consumo, gerado, em parte, pela ausência de praticidade no preparo. Além disto, a ingestão deste alimento está sujeita a diferentes influências, como o fator socioeconômico dos consumidores e a disponibilidade de pescado com qualidade adequada (TRONDSSEN et al., 2003).

Apesar de haver grande disponibilidade de espécies de peixes e água no Brasil, o consumo no país é inferior à média mundial. Porém o cenário está modificando, pois o consumo está se tornando emergente, em expansão e vem crescendo ano a ano. Esta demanda aquecida motivou a indústria do pescado, sobretudo da aquicultura, que é a modalidade com mais espaço para crescer em produção (MPA, 2013).

De acordo com o Ministério da Pesca e Aquicultura (2013), em 2010 o Brasil chegou a produzir 1.264.765 toneladas de pescado, 2% a mais que em 2009, considerando este um número significativo em relação a produção mundial que hoje é da ordem de 126 milhões de toneladas. Segundo MPA (2014), a previsão é de que até 2030 a demanda internacional de pescado aumente em mais 100 milhões de toneladas por ano e o Brasil é um dos poucos países que tem condições de atender à crescente demanda mundial por produtos de origem pesqueira, sobretudo por

meio da aquicultura.

A carne de peixe é uma das mais consumidas no mundo, e a mais recomendada por médicos e nutricionistas devido ao seu alto valor biológico, sendo fonte de diversos nutrientes, como proteínas; minerais, principalmente cálcio e fósforo; vitaminas A, D e complexo B; ácidos graxos. Além de ser um alimento de fácil digestão, que proporcionam importantes benefícios ao organismo (HALL, 1992; LIMA et al., 2012).

De acordo com Ordóñez et al. (2007) a carne do pescado constitui-se principalmente de tecido muscular, conectivo e gordura, ao ponto que a composição química da carne do pescado depende de muitas variáveis, entre as quais se destacam espécie, idade, estado fisiológico, época e região de captura. Logo, o peixe de mais idade geralmente é mais rico em gordura e com menor proporção de água.

O comércio de pescado da Grande Cuiabá caracteriza-se por uma ampla variedade de peixes de água doce, ofertadas de diversas maneiras, como na forma inteira, processada, resfriada, congelada, fresco e salgado seco, em sua maioria, nas principais feiras da cidade, destacando-se as espécies de couro como pintado, a caxara, o barbado; e as de escama como o pacu, pacu-peva, piranha, matrinchã, piraputanga, tambaqui, dentre outros.

Os peixes de escamas, conhecidos como pacu-pevas, são chamados peixes redondos, assim como o pacu, pela forma alta e comprimida do corpo. São preferencialmente frugívoros, conhecidos como semeadores do rio (BRITSKI et al, 2007). São muito apreciados na culinária local, compondo diversos pratos na forma de ensopados, fritos ou assados.

O valor nutritivo e os preços dos peixes dependem da textura da carne, da composição química, do rendimento e de fatores relacionados aos métodos de captura e beneficiamento. Portanto, o conhecimento da composição química dos pescados é de fundamental importância para a padronização dos produtos alimentares na base de critérios nutricionais, pois fornece subsídios para decisões de caráter dietético, acompanhamento de processos industriais e seleção de equipamentos para otimização econômico-tecnológica (CONTRERAS-GUZMÁN, 1994).

Diante do exposto, fica notável a importância do conhecimento e da quantificação da composição físico-química da carne do pescado, principalmente quando o pescado é amplamente consumido na região devido às influências

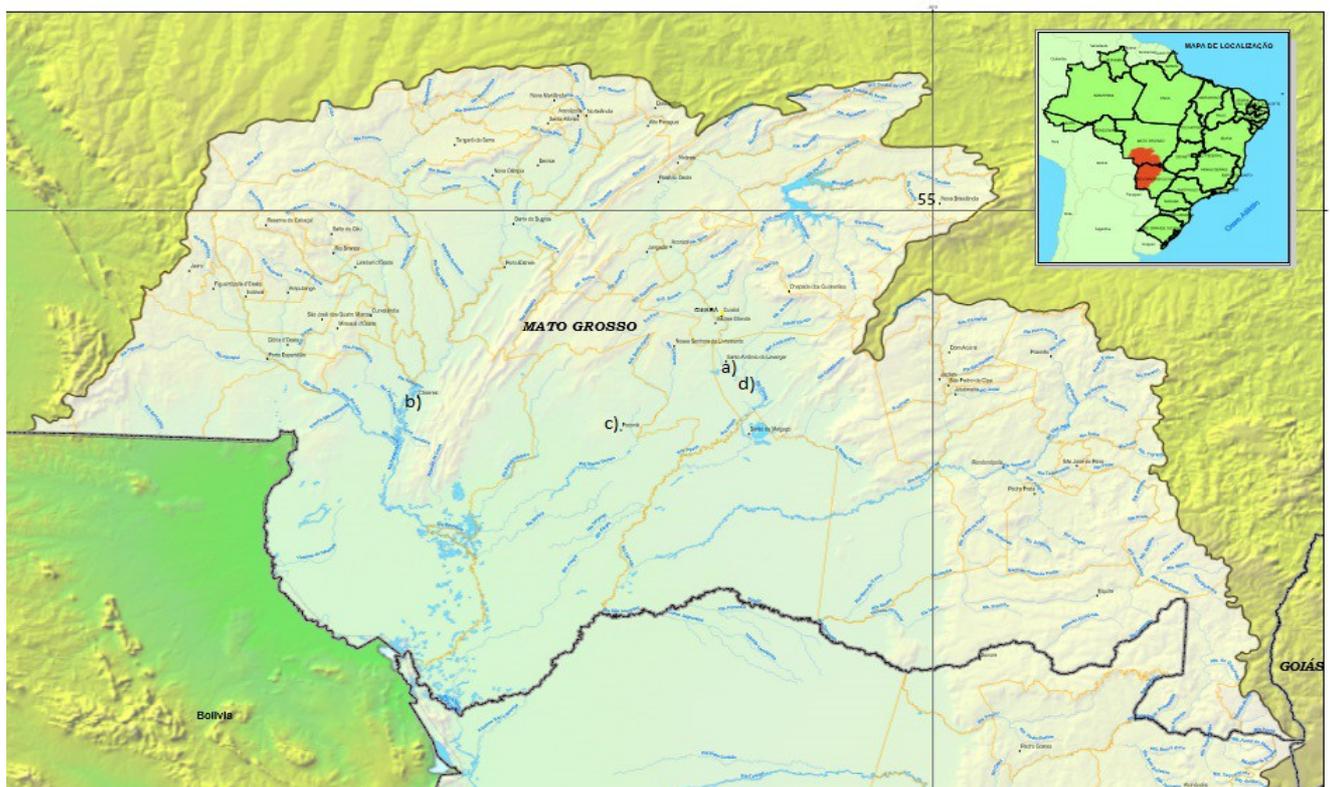
familiares, culturais e alimentares. Para tanto, objetivou-se neste trabalho, a realização de análises físico-químicas das espécies de pacu-pevas (*Characidae*, *Myleinae*) provenientes de populações naturais dos rios da Bacia do Alto Paraguai, Mato Grosso.

## 2. Material e Métodos

### 2.1.1 Características dos locais de coleta

O estado do Mato Grosso é banhado por três diferentes bacias hidrográficas: Bacia do Paraguai, Bacia Amazônica e do Tocantins. O mesmo também é conhecido pela diversidade de sistemas aquáticos e existência de vegetação de três ecossistemas: Amazônia, Cerrado e Pantanal, logo, favorecendo a diversidade da ictiofauna nestes sistemas aquáticos.

O presente trabalho foi desenvolvido na Bacia do Paraguai (Figura 1), com coletas de exemplares das espécies, popularmente conhecidas como pacu-pevas, nos seguintes locais: Identificado pela letra a) rio Cuiabá, próximo a Baía do Aricá, no município de Santo Antônio de Leverger; letra b) rio Paraguai, próximo a cidade, município de Cáceres; letra c) na Baía Arrombado, município de Poconé; letra d) identifica baías e corixos próximos ao distrito de Mimoso, Santo Antônio de Leverger.



**Figura 1:** Mapa com os pontos de coletas de amostras para realização da pesquisa.

**Fonte:** ANA (2015) com modificações.

## 2.1. 2 Material Biológico/ Amostras

Foram analisados 24 exemplares de pacu-pevas (Myleinae), destes 5 são de *Metynnis maculatus* (fig 1), 1 *Metynnis mola* (fig 2), 2 *Mylossoma paraguayensis* (fig 3), 4 *Mylopus levis* (fig 4), e 12 *Mylossoma orbignyanum* (fig 5).



**Figura 2:** Espécies de Pacu-Peva coletadas na Bacia do Alto Paraguai.  
**Fonte:** (Autora, 2015)

As coletas foram realizadas através de pesca com anzol em vara e isca de milho verde. Nas baías rasas foram utilizados puçá e tarrafa. Após capturados, os espécimes foram acondicionados em caixas térmicas contendo água do rio com gelo, com intuito de reduzir a temperatura da água usada no transporte, sendo fundamental para reduzir o metabolismo dos peixes, diminuindo assim o consumo de oxigênio e a excreção de gás carbônico e amônia. Em seguida os exemplares foram encaminhados em caixa térmica com gelo para o Laboratório de Monitoramento Ambiental do Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT), Campus Cuiabá - Bela Vista para a realização das análises físico-químicas.

## 2.2 Metodologia experimental

### 2.2.1 Preparação das amostras para análises centesimais

Para a preparação das amostras, os exemplares de pacu-pevas destinados às análises físico-químicas, foram imobilizados por choque térmico (baixa temperatura) e mantidos em caixa com gelo até o Laboratório de Monitoramento Ambiental do Instituto Federal de Mato Grosso, Campus Cuiabá - Bela Vista. Foram então sangrados, descabeçados, eviscerados e descamados. Logo em seguida foram cortados em postas com espinhas e pele, depois sofreram homogeneização

em liquidificador de alimentos e mantidos em recipientes de vidro devidamente identificados aguardando a realização das análises físico-químicas, em freezer com temperaturas inferiores a 0°C. Com o intuito de assegurar a confiabilidade das análises, os ensaios foram realizados em triplicatas.

Foram realizadas análises físico-químicas de determinações de umidade por secagem em estufa a 105 °C, proteínas por Kjeldahl, lipídeos totais conforme Bligh-Dyer (1959) através dos métodos descritos pela AOAC (2005) e cinzas de acordo com o Instituto Adolf Lutz (IAL, 2007).

Os dados foram submetidos à ANOVA e conferidas às diferenças estatísticas. Quando significativos os mesmos foram testados através do teste de Tukey considerando o nível de significância de 1% ( $p < 0,01$ ), utilizando o programa ASSISTAT versão 7.7.

### **2.2.2 Umidade**

Nessa análise foi utilizado o método gravimétrico descrito pela AOAC (2005).

### **Proteína**

A proteína foi analisada via método de Kjeldahl, descrito pela (AOAC, 2005), que determina o nitrogênio contido na matéria orgânica, incluindo o nitrogênio proteico propriamente dito e outros compostos nitrogenados não proteicos.

### **2.2.4 Lipídeos Totais**

A avaliação quantitativa do teor de lipídeos pode ser feita através da extração com solvente a frio ou a quente, descrito pela metodologia da AOAC (2006).

O método utilizado foi a frio, conhecida como de (Bligh-Dyer, 1959), sendo que este método utiliza a mistura de três solventes, clorofórmio-metanol-água.

### **2.2.5 Cinzas**

A análise das cinzas foi realizada pelo método gravimétrico, descrito pelo Instituto Adolf Lutz (IAL, 2007).

## **3. Resultados**

Os espécimes de pacu-pevas, analisados quantitativamente (tab. 1), em relação à sua composição físico-química demonstrou diferença significativa em todas as análises realizadas, sendo elas: umidade, cinzas, lipídeos totais e proteínas.

O teor de umidade no presente trabalho variou de 76,660% a 82,435% para a espécie *Mylopus levis* destacando-se com a espécie com maior quantidade de umidade, em seguida *Methynniss mola* com 78,512%, posteriormente *Methynniss maculatus* com 64,521% a 81,454%. Já na *Mylossoma orbignyanum* evidencia variação de 45,558% a 76,358%. E a *Mylossoma paraguayensis* variação 54,711% a 62,940%.

Quanto ao teor de cinzas *Mylopus levis* evidenciou variação de 1,569% a 2,815%; *Mylossoma paraguayensis* oscilou de 1,674% a 2,747%. Os espécimes de *Methynniss maculatus* variaram de 1,297% a 2,654%; *Mylossoma orbignyanum* apontou variante de 0,992% a 2,603% e *Metynniss mola* obteve 2,312%.

A espécie *Methynniss maculatus* apresentou variação de 15,942% a 19,215% no quesito proteína; *Mylopus levis* demonstrou diferença de 15,952% a 18,543%; já *Mylossoma orbignyanum* relatou diferença entre 13,270% a 17,986% e *Metynniss mola* evidenciou variante de 15,040%. Todas as espécies apresentaram bons índices de nutrientes proteicos.

A espécie *Mylossoma orbignyanum* apresentou maior variação entre 6,065% a 20,935% no quesito lipídeos totais via Bligh-Dyer; seguido de *Mylossoma paraguayensis* demonstrou oscilação de 11,811% a 19,527%; enquanto em *Methynniss maculatus* obteve-se 8,716% a 16,162%. Já *Metynniss mola* resultou variante de 2,739% e em *Mylopus levis* foi evidenciada diferença de 1,101% a 2,211%.

**Tabela 1.** Resultados obtidos nos parâmetros físico-químicos das médias de cada espécie de pacu-pevas in natura (carcaça inteira sem cabeça) capturadas em rios do estado de Mato Grosso.

Espécies	Umidade $\pm$ dp*	Cinzas $\pm$ dp *	Proteína $\pm$ dp *	Lipídeos Totais $\pm$ dp*
<i>Metynniss maculatus</i> 1-5	68,9396 $\pm$ 1,0106	2,1254 $\pm$ 0,2356	17,2154 $\pm$ 0,935	12,5354 $\pm$ 0,7674
<i>Metynniss mola</i>	78,5120 $\pm$ 1,244	2,312 $\pm$ 0,449	15,040 $\pm$ 1,266	2,739 $\pm$ 0,08
<i>Mylopus levis</i> 1-4	79,6605 $\pm$ 1,6345	2,01125 $\pm$ 0,1982	17,0255 $\pm$ 0,9645	1,6222 $\pm$ 0,1925
<i>Mylossoma orbignyanum</i> 1-12	68,1311 $\pm$ 2,1225	1,7267 $\pm$ 0,7831	16,106 $\pm$ 1,3388	12,2330 $\pm$ 0,7662
<i>Mylossoma paraguayensis</i> 1-2	58,8255 $\pm$ 2,6340	2,2105 $\pm$ 0,1400	17,5880 $\pm$ 1,1725	15,6690 $\pm$ 0,9585
CV (%)	3,29	13,27	6,23	7,43
F	41,0918	10,9635	5,8624	186,0386

\*Média de triplicata  $\pm$  desvio padrão; Resultados expressos em porcentagem; Valores na mesma coluna seguidos de letras iguais não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p < 0,01$ ).

#### 4. Discussão

Os peixes do presente trabalho foram coletados em rios e baías com características de fauna natural sem alimentação com interferência humana (ração). No entanto, nos locais tradicionais de pesca foram observados (e confirmados pelos pescadores) a introdução de sacas de soja e milho que ficam aportadas em locais marcados para realizar a ceva. Este método de atração de um maior número de peixes a um local determinado facilita a captura pelos turistas que visitam a região, mas também podem alterar o perfil físico-químico dos exemplares.

Entre as análises realizadas, a umidade foi o componente majoritário da composição dos peixes estudados, conforme constatado também por OGAWA (1999), onde este descreveu que, em geral, o músculo do pescado contém de 60% a 85% de umidade, sendo que a oscilação depende de fatores como a espécie, época do ano, idade, sexo e estado nutricional. Verificou-se, neste trabalho, que o teor de umidade variou de 45,558% (*Mylossoma orbibnyanum* 7) a 82,435% (*Mylopus levis* 4).

A água é o constituinte em maior proporção do pescado tendo uma relação inversamente proporcional com a quantidade de gordura do mesmo. Peixes magros apresentam maior quantidade de água com 83% enquanto que peixes gordos, em torno de aproximadamente 58% (SKORSKI et al, 1994; OGAWA e MAIA, 1999). Tal afirmação se confirma com as espécies de *Mylopus levis*, que possuem maior média de umidade com 82,43486% e possui maior valor comercial como peixe ornamental, porém também são parte da dieta de populações ribeirinhas. Os exemplares analisados da espécie *Mylopus levis*, foram de tamanho inferior as demais espécies, após a análise o resultado demonstrou que possuem maior teor de umidade e menor de lipídeos.

As médias de umidade das espécies de pacu-pevas aqui constatadas se aproximaram do encontrado na pesquisa realizada por Ramos filho (2008), descrito na tabela 2, onde realizou um diagnóstico da qualidade nutricional da fração lipídica do Pacu (*Piaractus mesopotamicus*) proveniente da região pantaneira de Mato Grosso do Sul. Este autor verificou que o tecido muscular in natura do *P. mesopotamicus* centesimalmente continha 59,85% de umidade, 18,89% de proteína, 19,83% de lipídeos totais e 0,92% de cinzas. Como com o trabalho desenvolvido por GUINAZI et al. (2006), onde os pesquisadores verificaram a composição química de

peixes de água doce frescos e estocados sob congelamento sob congelamento, dentre as espécies analisadas estava o pacu (*P. mesopotamicus*) que obteve 72,9% de umidade.

**Tabela 2.** Resultados obtidos em análises físico-químicos de pescado por diversos autores.

Referências Literárias	Espécie analisada	Umidade ± dp*	Cinzas ± dp*	Proteína ± dp*	Lipídeos Totais ± dp*
ANDRADE et al. (1995)	Pacu ( <i>C. mitrei</i> )	-	-	-	18,31 ± 0,05
HIANE et al. (2002)	Pacu ( <i>P. mesopotamicus</i> )	75,9 ± 2,5	-	-	2,5 ± 3,1
GUINAZI et al. (2006)	Pacu ( <i>P. mesopotamicus</i> )	72,49 ± 0,83	1,09 ± 0,01	17,17 ± 0,2	-
RAMOS FILHO et al. (2007)	Pacu ( <i>P. mesopotamicus</i> )	59,85 ± 0,35	0,92 ± 0,01	18,89 ± 0,24	19,83 ± 0,12
CORTEZ NETTO et al. (2010)	Pacu ( <i>P. mesopotamicus</i> )	69,48	2,8	17,02	-
FERREIRA (2010)	Piranha ( <i>P. nattereri</i> )	76,52 ± 1,19	1,38 ± 0,02	14,13 ± 0,30	-
LIMA et al. (2012)	Pacu ( <i>P. mesopotamicus</i> )	76,86 ± 0,82	0,92 ± 0,07	17,00 ± 0,18	-
ZUANAZZI et al. (2013)	Pacu ( <i>P. mesopotamicus</i> )	65,15 ± 3,41	1,24 ± 0,12	18,21 ± 1,42	8,43 ± 1,76

\*Média de triplicata ± desvio padrão; Resultados expressos em porcentagem.

A utilização das espécies *Piaractus mesopotamicus*, *Colossoma mitrei* e *Pygocentrus nattereri* para comparação com as pacu-pevas é possível devido ao pacu e piranha serem a espécies mais relacionada geneticamente, e fazem parte da subfamília Myleinae, além de existirem vários estudos caracterizando seu valor econômico e importância alimentar. Apenas estas espécies da subfamília possuem publicações contendo dados que descrevem aspectos físico-químicos.

No estudo realizado por Zuanazzi e colaboradores (2013), onde se determinou a composição centesimal de pacus cultivados em tanques-rede no Pantanal, foram encontrados valores de 65,15% de umidade; 18,21% de proteína; 8,43% de gordura e 1,24% de cinzas, sendo que o resultado para a análise de umidade foi próximo do encontrado no presente trabalho.

Comparando com a pesquisa realizada por Hiane et al. (2002) que identificou os teores de colesterol e lipídios totais em seis espécies de peixes capturados na região Pantaneira do estado de Mato Grosso do Sul, dentre elas estavam o pacu (*P. mesopotamicus*) e a piranha (*P. nattereri*), com respectivamente: 75,9% e 78,4% de

umidade. A variação de umidade de acordo com a autora pode ser justificada devido à estação do ano em que as amostras foram capturadas, tamanho dos peixes utilizados nos lotes estudados e o tipo de alimentação disponível no seu *habitat*.

Na análise de cinzas obteve-se valores de 0,992% (*Mylossoma orbibnyanum* 3) a 2,816% (*Mylopus levis* 4). Contreras-Guzmán (1994) cita que a fração de cinzas em peixes de água doce apresenta teores entre 0,90 e 3,39%, sendo assim, este valor é concordante com o teor de cinzas encontrado no presente trabalho.

A carne de pescado é considerada uma fonte valiosa de cálcio e fósforo, além de apresentar quantidades razoáveis de sódio, potássio, manganês, cobre, cobalto, zinco, ferro e iodo (LIMA et al, 2012).

Ferreira (2010), durante suas análises com o Peixe Piranha (*Pygocentrus nattereri*) do Pantanal, estudando a composição de ácidos graxos e mudança com o processamento e estocagem, identificou 1,38% de cinzas, sendo eu este resultado médio encontrado próximo as análises realizadas neste estudo. Tal constatação acompanha os resultados encontrados por Lima et al, (2012) e Zuanazzi et al, (2013) com respectivamente 0,92 e 1,24% de material mineral.

Com relação à análise de proteína averiguou-se como mínimo e máximo os valores de 13,270% (*Mylossoma orbibnyanum* 2) a 19,215% (*Metynnis maculatus* 1).

No estudo de Ramos Filho (2007) foi identificado 18,89% de proteína durante as análises físico-químicas no pacu, tal resultado se assemelha com os dados de proteína em 17,00%, encontrado por Lima et al, (2012).

A quantidade de proteína determinada neste estudo está de acordo com os valores da literatura, podendo o peixe ser considerado uma boa fonte de proteína de alto valor biológico porque apresenta todos os aminoácidos essenciais em proporções balanceadas, indispensáveis ao crescimento e desenvolvimento do corpo humano (BATISTA e NUNES, 1993).

Na análise de lipídeos totais, aferiu-se resultados de 1,101% (*Mylopus levis* 4) a 19,527% (*Mylossoma paraguayensis* 1).

A pele é um fator que pode influenciar na realização das análises físico-químicas já que quando os peixes são analisados com pele seu peso é maior do que os sem pele visto que aquela representa cerca de 7,5% do peso do animal, além disso a pele leva a um incremento no teor de lipídios (BADOLATO et al., 1994).

Na pesquisa realizada por Andrade et al. (1995), onde foi realizado um estudo dos ácidos graxos ômega 3 em peixes de água doce da região Sul (Maringá - PR, Brasil), e dentre as espécies estudadas estava o pacu (*Colossoma mitrei*), o

resultado médio relatado está em concordância com o presente trabalho, sendo um peixe diagnosticado com alto teor lipídico com 18,31%. Resultado médio também ficou corroborado com o estudo de Ramos Filho (2008) onde foi identificado teor lipídico em pacu com 19,83%.

Corroborando com a afirmação de Boscolo et al., (2004) e Silva et al (2015), evidenciado em vários outros estudos, o conteúdo de lipídeos dos peixes de água doce varia muito. É o componente que mais pode variar na composição físico-química da carne dos peixes é a gordura com implicações na proporção dos outros componentes, como: dieta dos peixes, onde rações com maior presença de gordura em suas formulações pode levar a um aumento no acúmulo deste componente na carne, também a variação da idade, sexo, estado fisiológico, época e região de captura.

Segundo Pigott e Tucker (1990), a classificação de pescados segundo o teor de gordura está baseada na seguinte relação: menor que 2% de lipídios, é um pescado de baixo conteúdo de gordura; entre 2 e 5%, é um pescado moderado em conteúdo de gordura, e maiores que 5%, é considerado um pescado com alto conteúdo de gordura.

De acordo com os resultados obtidos neste estudo, as espécies de pacu-pevas possuem classificação distintas, *Metynnis maculatus* e *Mylossoma orbignyanum* podem ser classificadas como um pescado com alto teor de gordura. *Mylossoma paraguayensis* os resultados sugerem ser peixe gordo. Já *Metynnis mola* o resultado sugere ser classificada como peixe com médio teor de lipídeo e *Mylopus levis* se classifica como pescado de baixo teor lipídico.

A variação dos itens físico-químicos analisados entre as espécies se justifica de acordo com Lima et al, (2012) que afirma que a composição química de um pescado é extremamente variável e depende de fatores relacionados à espécie e ao ambiente, além da época do ano, da quantidade e da qualidade do alimento consumido, do estágio de maturação sexual, da idade e da parte do corpo analisada.

Segundo Trondsen et al, (2003), fatores socioeconômicos e características pessoais influenciam os padrões de consumo de peixes. E, conforme Sartori e Amancio (2012), o consumo regular de pescado pela população reforça a validade nos investimentos, por meio de políticas públicas que favoreçam a sua disponibilidade.

De acordo com Simopoulos (1991) e Bang HO (1976), populações com alto consumo de peixes, mesmo com dieta rica em gorduras, apresentaram

consideráveis benefícios a saúde, com redução nas doenças cardiovasculares e câncer, quando comparadas a populações com baixo consumo deste item.

No Brasil, especialmente nas regiões Norte e Centro Oeste, os estudos relacionando os valores nutricionais das espécies de peixes mais consumidas pela população e seus benefícios a saúde ainda são incipientes.

Tendo em vista a saúde e a qualidade nutricional, as pesquisas acima relatadas, a oferta de peixes provenientes de ambientes naturais, a crescente oferta da piscicultura mato-grossense e a cultura local, este e trabalhos futuros são indispensáveis para compararmos qualitativos de substâncias de um item cotidiano na alimentação da população Cuiabana.

## 5. Considerações finais

Observaram-se diferenças estatísticas entre as análises centesimais realizadas e as espécies estudadas, especialmente variações no índice lipídico, sendo que os resultados encontrados neste trabalho apresentaram dentro do encontrado na literatura.

Em teor lipídico tem-se que as pacu-pevas possuem 3 classificações, podendo ser considerado como pescado gordo para as espécies *Methynniss maculatus*, *Mylossoma orbignyianum* e *Mylossoma paraguayensis*, já *Metynniss mola* o resultado sugere que seja classificada como peixe com médio teor de lipídeo e *Mylopus levis* como pescado de baixo teor gordura. Quanto ao teor de proteína todas as pacu-pevas são consideradas boas fontes de nutrientes proteicos.

Diagnosticar a composição físico-química da pacu-peva é uma atividade importante para detectar a sua composição nutricional, pois é um peixe muito apreciado na culinária local. Podendo assim contribuir para economia, para determinar o preço no mercado e ser referência durante a escolha do consumidor.

Segundo Campos et al, (2015), em pesquisa realizada em Cuiabá, muitos consumidores alegaram não poder consumir o pescado com a frequência a que gostariam devido ao alto preço, o que influencia no momento da compra.

Em paralelo a esta pesquisa foram realizadas análises genéticas (manuscrito em preparação), trabalho inédito com pacu pevas do Pantanal, visando confrontar variabilidade e comparar com as diferenças encontradas neste trabalho.

## 6. Referências

- ANDRADE, A. D.; RUBIRA, A.F; MATSUSHITA, M.; SOUZA, N.E. w3 fatty acids in freshwater fish from south Brazil. **Journal of the American Oil Chemists' Society, Champaign - JAOCS**, v. 72, n. 10, 1, p. 1207-1210, 1995.
- AOAC - Association of Official Analytical Chemists. **Official Methods of Analysis of the AOAC**. 18 th ed. Gaithersburg, M.D: USA, 2005.
- BADOLATO, E. S. G. Composição centesimal de ácidos graxos e valor calórico de cinco espécies de peixes marinhos nas diferentes estações do ano. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 54, n. 1, p. 27-35, 1994.
- BATISTA, I.; NUNES, M.L. Manuseamento do pescado. Lisboa: **INIP**, p.53, (Publicações avulsas do INIP, n. 20), 1993.
- BANG HO, DYERBERG J, HJORNE N. The composition of food consumed by Greenland Eskimos. **Acta Med Scand**. n. 200 p. 69-73. 1976.
- BLIGH, E. G., DYER, W. J. **A rapid method of total lipid extraction and purification**. Canadian Journal of Medical Sciences, 37(8), 911–917, 1959.
- BOSCOLO, W.R.; HAYASHI, C.; MEURER, F.; FEIDEN, A; WOLFF, L. Desempenho e características de carcaça de tilápias do Nilo (*Oreochromis niloticus* L.) alimentadas com rações contendo diferentes níveis de gordura. **Acta Scientiarum, Animal Sciences**, v. 26, n. 4, p. 443- 447, 2004.
- BRITSKI, H. A. Peixes do Pantanal: Manual de identificação. In: BRITSKI, H. A. Brasília, DF: **Embrapa Informação Tecnológica**, Ver. Ampl., 2 ed. 2007.p.184.
- CONTRERAS–GUZMÁN, E. S. **Bioquímica de pescados e derivados**. Jaboticabal: FUNEP, 1994.
- CAMPOS, K. C G.; CERQUEIRA; K. F. S.; ROSA, K. R.; MARIOTTO S. Peixes Regionais: Avaliação Do Perfil De Preferência Alimentar Da População Da Grande Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. **Revista Higiene Alimentar**. v. 29. n. 242-243, Março/Abril de 2015.
- CORTEZ NETTO JP, BOSCOLO WR, FEIDEN A, MALUF MLF, FREITAS JMA, SIMÕES MR. Formulação, análises microbiológicas, composição centesimal e aceitabilidade de empanados de jundiá (*Rhamdia quelen*), pacu (*Piaractus mesopotamicus*) e tilápia (*Oreochromis niloticus*). **Rev Inst Adolfo Lutz**. São Paulo, 69(2): p.181-187. 2010.
- FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The State of World Fisheries and Aquaculture 2010**. Rome: FAO, 2010. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/013/i1820e/i1820e.pdf>>. Acesso em: 13 ago, 2014.
- FERREIRA, A. A. **Peixe Piranha (Pygocentrus nattereri) do pantanal composição de ácidos graxos e mudança com o processamento e estocagem**. 2010. 82f. Dissertação (Mestrado Saúde e Desenvolvimento da Região Centro-Oeste) Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande – MS, 2010
- GUINAZI, M.; MOREIRA, A. P. B.; SALARO, A. L.; CASTRO, F. A. F.; DADALTO, M.; SANT'ANA, H. M. P. Composição química de peixes de água doce frescos e estocados sob congelamento sob congelamento. **Acta Sci. Technol**. Maringá, v. 28, n. 2, p. 119-124, July/Dec., 2006
- HALL, G. M. **Fish Processing Technology**. New York, VCH Publishers, 1992.
- HIANE, P. A.; LEAL FILHO, A. F.; RAMOS FILHO, M. M.; LIMA RAMOS, M. I. Teores de colesterol e lipídios totais em seis espécies de peixes capturados na região Pantaneira do estado de Mato Grosso do Sul. **B CEPPA**, Curitiba, v. 20, n.1, p. 65-74, jan/jun. 2002.
- IAL - INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos físicos e químicos de análises de alimentos**. 4. ed. São Paulo, v.1, 2008.
- LIMA, M. M.; MUJICA, P. I. C.; LIMA, A. M. Caracterização química e avaliação do rendimento em filés de caranha (*Piaractus mesopotamicus*). **Braz. J. Food**

**Technol.**, IV SSA, maio, p. 41-46, 2012.

MPA - Ministério da Pesca e Aquicultura. **Consumo de pescado no Brasil aumenta 23,7% em dois anos**. Publicado: Quinta, 17 de outubro de 2013, 09h30. Brasília, 2013. Disponível em: [http://www.mpa.gov.br/ultimas-noticias/832-consumo-de-pescado-no-](http://www.mpa.gov.br/ultimas-noticias/832-consumo-de-pescado-no-brasil-aumenta-23-7-em-dois-anos)

[brasil-aumenta-23-7-em-dois-anos](http://www.mpa.gov.br/ultimas-noticias/832-consumo-de-pescado-no-brasil-aumenta-23-7-em-dois-anos). Acessado no dia: 08 de jul. de 2015.

MPA - Ministério da Pesca e Aquicultura. **Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura**. Brasília, 2013. Disponível em: <http://www.mpa.gov.br/mpa/>. Acesso em: 13 ago. de 2014.

MPA. Ministério da Pesca e Aquicultura. **Potencial Brasileiro. Brasília: MPA, 2014**. Brasília, 2014. Disponível em: <http://www.mpa.gov.br/index.php/aquicultura/potencial-brasileiro>. Acesso em: 13 de agosto de 2014.

OGAWA, M. Alterações da carne do pescado por processamento e estocagem. Manual de pesca ciência e tecnologia de pescado. São Paulo: **Varela**. v.1, p. 221-2249, 1999.

OGAWA M.; MAIA E.L. Manual de pesca: ciência de tecnologia do pescado. São Paulo: **Varela**, 1999. p. 429.

ORDÓÑEZ, J.A.; RODRIGUEZ, M.I.C.; ÁLVAREZ, L.F.; SANZ, M.L.G.; MIGUILLÓN, G. D. G. F.; PERALEZ, L. H.; CORTECERO, M. D. S. **Tecnologia de Alimentos – Componentes dos Alimentos e Processos**. v. 2. Porto Alegre, RS: Artmed, Reimpressão p.279. 2007.

PIGOT, G.; TUCKER, B. Sea Food Effects of Technology on Nutrition. New York: **Marcel Dekker**, 1990. p. 390.

RAMOS FILHOS, M.M.; RAMOS, M.I.L.; HIANE, P.A.; SOUZA, E.M.T.; Perfil lipídico de quatro espécies de peixes da região pantaneira de Mato Grosso do Sul. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas. v. 28, n. 2, p. 361-365, abr.-jun de 2008.

SANTANA, R. S. **Análises físico-químicas de filés de pacamã (*Ophiossilurus alexandri*) armazenados sob congelamento**. 2013. 39 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Centro Universitário de Formiga – UNIFOR, Formiga, 2013.

SARTORI, A.G.O.; AMANCIO, R.D. Pescado: importância nutricional e consumo no Brasil. **Revista Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v. 19, n. 2, p. 83-93, 2012.

SIKORSKI Z.E.; KOLAKOWSKA, A.; PAN, B.S. Composición nutritive de los principales grupos de animales marinos utilizados como alimento. In: SIKORSKI Z.E. **Tecnología de los productos del mar: recursos, composición nutritiva y conservación. Zaragoza**: Acribia, p. 52-59. 1994.

SILVA, K. F.C.; CAMPOS; K. C. G.; ROSA, K. R.; MARIOTTO S. Caracterização Físico-Química De Peixes Pacu-Pevas (Characidae, Myleinae) Provenientes Da Bacia Do Alto Paraguai, Mato Grosso, Brasil. **Revista Higiene Alimentar**. V. 29 – n.242-243, Março/Abril de 2015.

SIMOPOULOS AP. Omega-3 fatty acids in health and disease and in growth and development. **Am J Clin Nutr**. p. 438-63. 1991.

TRONDSSEN, T.; SCHOLDERER, J.; LUND, E.; EGGEN, A.E. Perceived barriers to consumption of fish among Norwegian women. **Appetite**, London, v. 41, n. 3, p. 301-314, 2003. Disponível em: [http:// dx.doi.org/10.1016/S0195-6663\(03\)00108-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0195-6663(03)00108-9).

ZUANAZZI, J. S. G; DELBEM, Á. C. B.; MARENGONI, N. G.; NASCIMENTO, F. L. J; LARA, J. A. F. **Determinação da composição centesimal de pacu (*Piaractus Mesopotamicus*) cultivados em tanques-rede no Pantanal**. In: Simpósio sobre Recursos Naturais e Socioeconômicos do Pantanal - SIMPAN, 6, 2013, Corumbá: Embrapa, 2013. p.1-4.

