



**CENTRO DE ENSINO SUPERIOR NILTON LINS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA URBANA  
MESTRADO ACADÊMICO**

**ELABORAÇÃO DE DIETA PARA TAMBAQUI (*Colossoma macropomum*) E ANÁLISE SENSORIAL UTILIZANDO FARINHA DE PEIXE E FARINHA DA APARA DA MANDIOCA (*Manihot esculenta*)**

**FABÍOLA BRANDÃO BARRETO**

**Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Biologia Urbana (Acadêmico/ Profissionalizante), do Centro Universitário Nilton Lins, para a obtenção do título de Mestre em Biologia Urbana.**

**Manaus  
2008**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.



**CENTRO DE ENSINO SUPERIOR NILTON LINS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA URBANA  
MESTRADO ACADÊMICO**

**ELABORAÇÃO DE DIETA PARA TAMBAQUI (*Colossoma macropomum*) E ANÁLISE SENSORIAL UTILIZANDO FARINHA DE PEIXE E FARINHA DA APARA DA MANDIOCA (*Manihot esculenta*)**

**ALUNA: Fabíola Brandão Barreto**

**ORIENTADOR: Prof. Dr. Sérgio R. Nozawa**

**CO-ORIENTADOR: Prof. Dr. Rubens Tomio Honda**

**Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Biologia Urbana (Acadêmico/ Profissionalizante), do Centro Universitário Nilton Lins, para a obtenção do título de Mestre em Biologia Urbana.**

**Manaus  
2008**

# ELABORAÇÃO DE DIETA PARA TAMBAQUI (*Colossoma macropomum*) E ANÁLISE SENSORIAL UTILIZANDO FARINHA DE PEIXE E FARINHA DA APARA DA MANDIOCA (*Manihot esculenta*)

## Resumo

O Tambaqui (*Colossoma macropomum*) possui características de rusticidade e desempenho produtivo que destacam esta espécie para criação em cativeiro. Contudo, os custos com sua alimentação podem corresponder de 60 a 80%, sendo a proteína o nutriente mais caro da dieta. A farinha de peixe é considerada como fonte ideal deste nutriente, por possuir composição de aminoácidos muito próxima à sua necessidade nutricional. A mandioca (*Manihot esculenta*) apresenta-se como excelente alternativa energética para rações, devido sua alta produtividade. Este projeto tem como objetivo fornecer informações para incrementar rações para peixes em cativeiro, entretanto, foram formuladas três rações utilizando diferentes proporções de farinha de peixe e farinha da apara da mandioca (conhecida popularmente como a ponta da mandioca) e posterior aprovação através de análise sensorial quanto aos atributos de sabor, aroma, aparência, textura e aceitação geral da carne do peixe. Conclui-se que há viabilidade para a confecção de todos os tratamentos confeccionados quanto aos parâmetros econômicos e sensoriais.

Palavras-chave: *Colossoma macropomum*, *Manihot esculenta*, Farinha de peixe, análise sensorial.

## 1. Introdução

A piscicultura tem sido vista como um meio tecnológico para produção de alimentos de origem aquática, oferecendo maior rentabilidade e menor custo ambiental para a produção de proteína animal do que a pecuária e, por ocasionar menos

desmatamento e apresentar maior produção por unidade de área (HONCZARYK, 1994; HONCZARYK *et al.*, 1995; ZANIBONI FILHO, 1997).

Para atender a demanda de um mercado consumidor exigente, o produtor vem se organizando para oferecer produtos com padrões de qualidade mais rigorosos quanto ao tamanho, sabor, cor e textura do pescado. O cultivo intensivo de peixes requer a utilização de uma alimentação balanceada, à base de rações que são formuladas com os mais diversos ingredientes e processos de elaboração, para um melhor aproveitamento pelos peixes (PEREIRA-FILHO, 1995).

Mundialmente, a farinha de peixe é a fonte protéica de origem abundante para a produção de ração e considerada como fonte ideal para suprir as necessidades lipídicas e protéicas do peixe, pois possui uma composição de aminoácidos muito próxima à sua necessidade nutricional, além de ser importante fonte de fósforo, zinco, manganês, cobre, selênio e ferro. Além deste, vários produtos regionais são normalmente descartados pela população e até mesmo pelas indústrias, o que poderia ser utilizado como matéria prima para alimentação de diversas espécies de peixes. A região Norte, por exemplo, apresenta uma perda cerca de 25% dos produtos produzidos, seja por má conservação, inadequação de estocagem ou por manuseio. (SZENTTAMÁSY, 1993).

No Estado do Amazonas, a piscicultura é a atividade zootécnica de maior destaque, havendo muitas características favoráveis para esta evolução. Entretanto, um grande problema enfrentado pelos piscicultores deste Estado é o custo elevado das rações comerciais. Isso se deve ao fato de grande parte das rações e ingredientes, utilizados na alimentação dos peixes, serem produzidos em outras regiões, elevando o preço de comercialização destes insumos, devido ao transporte.

Por saber da dificuldade de se obter um alimento alternativo para criação de peixes em cativeiro e por saber que subprodutos geralmente são descartados, de maneira aleatória na região, este projeto buscou fornecer informações para incrementar as rações, de modo que dietas nutritivamente ricas e com custo reduzido sejam produzidas pelos criadores, não alterando as características organolépticas do peixe, além de colaborar com o desenvolvimento sustentável da região.

## **2. Tambaqui (*Colossoma macropomum*)**

É considerada uma espécie de grande porte, podendo atingir até 100 cm e peso superior a 30 kg, se seu desenvolvimento se der em ambiente natural. Sua maturidade sexual ocorre entre o 4<sup>o</sup> e o 5<sup>o</sup> ano de vida, porém, em condições de cultivo, pode atingir a maturação sexual em até 3 anos. O comportamento alimentar da espécie varia ontogeneticamente de zooplantófago para onívoro, com tendência a frugívoro (ARAÚJO LIMA & GOULDING, 1998).

Este peixe possui grande aceitação nos mercados da região Amazônica, apresentando-se como um produto de alto valor comercial, tais características contribuíram para tornar o Tambaqui uma das espécies mais importantes para os pescadores, aumentando ainda mais as pressões de pesca sobre os estoques naturais (RUFINO, 2002).

O Tambaqui é uma excelente opção para a piscicultura nacional, apresentando várias características favoráveis ao confinamento. É destacada a sua grande rusticidade, o que proporciona grande tolerância a condições de estresse como alterações em parâmetros físico-químicos da água, tolerância a baixas concentrações de oxigênio dissolvido na água, boa aceitação de subprodutos agroindustriais, boa conversão alimentar, boa adaptação ao cultivo em cativeiro, rápido crescimento (ARIDE, 1998) e disponibilidade de juvenis para comercialização durante o ano todo (ROLIM, 1999).

Apresenta elevada eficiência na conversão de proteína dietética em peso corporal e em proteína depositada no tecido muscular (ZANIBONI-FILHO & MEURER, 1997). Para que a administração destas dietas de substituição seja aproveitada de maneira efetiva, deve-se observar o índice de oxigênio dissolvido na água, pois este fator pode influenciar de maneira significativa a capacidade de digestão dos alimentos (NÉJI & DE LA NOÛE, 1998).

### **3. Requerimentos energéticos, protéicos e vitamínicos em peixes.**

Em peixes a energia ingerida pode ser perdida através da excreção, calor e fezes. A energia metabolizável representa a energia digerível, corrigidas as perdas com excreção nas brânquias e na urina. O incremento de calor ocorre após a ingestão do alimento devido à digestão e absorção, à transformação dos substratos e sua retenção nos tecidos e à formação e excreção dos metabólitos. A inclusão de materiais fibrosos,

pouco metabolizáveis, aumenta a perda de energia nas fezes. A cadeia de energia é a energia usada pelos animais para a manutenção do sistema orgânico e do seu crescimento (NRC,1993).

Os peixes exigem maiores porcentagens de proteína na dieta que os outros animais, a concentração de proteína em rações de peixe varia entre 24 e 50%. Esta maior exigência de proteína na dieta é explicada pelo fato dos peixes demandarem menor consumo de energia. São considerados pecilotérmicos, pois não necessitam de calor para manter sua temperatura corporal, porém, precisa de energia para realizar atividade muscular (nadar), formar novos tecidos, manter equilíbrio osmótico (reter ou excretar água, movimentar moléculas contra um gradiente de concentração) e outras reações necessárias para manutenção da vida e produção. O fato de não ter que despender de calor para controlar a temperatura do próprio corpo e gastar pouca energia para se locomover na água faz com que os peixes tenham uma necessidade de ingestão calórica muito menor que os animais de sangue quente (LOVELL, 1991).

Os peixes necessitam de uma mistura balanceada de aminoácidos essenciais e não-essenciais. Os essenciais são aqueles imprescindíveis ao bom crescimento e que os peixes não são capazes de sintetizar em quantidade suficiente para suprir suas necessidades, precisando recebê-los através da alimentação, são eles: arginina, histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, fenilalanina, treonina, triptofano e valina. Durante a digestão, a proteína ingerida é hidrolizada, liberando peptídeos e aminoácidos livres, que são absorvidos no intestino para síntese de novas proteínas. A ingestão regular de proteínas é necessária porque os aminoácidos que as constituem são utilizadas continuamente pelo peixe para construir suas próprias proteínas de crescimento e reprodução, ou para substituição de proteínas que constituem seus tecidos corporais. (TAKAHASHI, 2005).

Os requerimentos vitamínicos em peixes variam de acordo com a espécie, a velocidade de crescimento, o tamanho do indivíduo, com as características do meio onde o indivíduo está inserido e com suas funções metabólicas. Assim, o hábito alimentar da espécie pode fornecer alguma estimativa de seus índices nutricionais (PEREIRA-FILHO, 1995).

Os peixes, assim como outros animais, necessitam absorver alguns minerais (elementos inorgânicos), não apenas por meio da alimentação, mas também a partir do ambiente aquático. Elementos como o cálcio (Ca), o magnésio (Mg), o sódio (Na), o potássio (K), o ferro (Fe), o zinco (Zn), o cobre (Cu) e o selênio (Se) são encontrados na

água, porém nem sempre estão em quantidades suficientes para satisfazer os requerimentos dos peixes. Alguns destes elementos também fazem parte do processo de vida dos peixes, através da formação da estrutura óssea, transferência de elétrons, equilíbrio ácido-base e osmorregulação como, por exemplo, os fosfatos e sulfatos (NRC, 1993).

O ferro é um elemento essencial para o funcionamento de órgãos e tecidos em animais, inclusive em peixes, uma vez que atua no transporte de oxigênio e na respiração celular, além de se caracterizar como um dos mais importantes micronutrientes com função ativa no sistema imunológico e na defesa contra infecções (LIM *et al.*, 2000).

#### **4. Materiais e métodos**

Foram utilizadas como matéria prima para elaboração das rações: resíduos de peixes (cabeças, vísceras, nadadeiras, escamas e peles) e aparas de mandioca (*Manihot esculenta*), conhecida popularmente como a ponta da mandioca e que geralmente não é aproveitada para comercialização. Ambas foram coletadas em mercados e feiras da cidade de Manaus e aquelas consideradas inadequadas para uso foram imediatamente descartadas. Os resíduos de peixes selecionados foram submetidos à confecção da farinha de peixe, passando pelas etapas de cozimento em panela convencional por 50 minutos, prensagem em prensa industrial, secagem em estufa com circulação forçada de ar com temperatura a 60°C e moagem em máquina elétrica de moer. As aparas da mandioca foram adquiridas através de cortes efetuados com faca nas pontas da raiz, lavadas e posteriormente, trituradas em máquina elétrica de moer, secos em estufa com circulação forçada de ar com temperatura a 60°C, por um período de três dias. Após este processo, ocorreu nova trituração em máquina elétrica de moer, obtendo-se a partir daí, a farinha da apara de mandioca (CRUZ, 2004).

Ambos os produtos, foram devidamente ensacados e armazenados separadamente, em lugar seco, bem ventilado e protegido de roedores, para posterior mistura e obtenção das rações. Para atender os requerimentos vitamínicos e minerais dos peixes foi adicionado no momento da formulação das rações experimentais, um suplemento vitamínico e mineral específico - Premix (Tabela 1).

Foram formuladas três dietas experimentais com diferentes proporções de farinha de peixe e farinha da apara de mandioca (*Manihot esculenta*) e mais uma dieta controle

(Ração comercial Purina P-36) (Tabela 2). Os experimentos foram realizados em tanques de 500 litros supridos com aeração contínua para cada tratamento sendo 2 réplicas, 4 tratamentos, incluindo a dieta controle, com 10 animais experimentais em cada tanque (pseudo-réplicas).

Tabela 1. Composição química do premix utilizado para a preparação das diferentes dietas experimentais. As quantidades estão indicadas para 1 kg de ração.

Ingredientes	Quantidades / escalas
Vitamina A	5500 UI
Vitamina K	10 mg
Vitamina B <sub>12</sub>	20 µg
Ácido fólico	5 mg
Colina	550 mg
Niacina	100 mg
Riboflavina	20 mg
Piridoxina	20 mg
Tiamina	20 mg
Pantotenato de cálcio	50 mg
Biotina	0,1 mg
CaCO <sub>3</sub>	7,5 g
MnSO <sub>4</sub> .H <sub>2</sub> O	0,3 g
ZnSO <sub>4</sub> .7H <sub>2</sub> O	0,7 g
CuSO <sub>4</sub> .5H <sub>2</sub> O	60 mg
FeSO <sub>4</sub> .7H <sub>2</sub> O	0,5 g
NaCl	7,5 g
KIO <sub>3</sub>	2 mg
CaHPO <sub>4</sub> .2H <sub>2</sub> O	20 g

Tabela 2. Composição das rações experimentais em diferentes proporções de farinha de peixe, farinha da apara da mandioca e premix.

	Tratamento 1 (%)	Tratamento 2 (%)	Tratamento 3 (%)
Farinha de peixe	40	30	20
Farinha da apara da mandioca	59	69	79
Premix	1	1	1

No início e fim dos experimentos, que duraram 90 (noventa) dias, os animais foram submetidos à biometria padrão de peso e comprimento, medidos com ictiômetro apropriado e pesados em balança semi-analítica.

As análises físico-químicas das rações formuladas foram realizadas em triplicata de acordo com Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz, 1985. A umidade foi determinada por dessecação do material em estufa com circulação forçada de ar a 105°C até peso constante. O teor de nitrogênio foi determinado pelo método de Kjeldahl e o fator 6,25 utilizado para conversão do nitrogênio total em proteína. Os lipídeos foram determinados por extração contínua com solvente éter de petróleo num extrator intermitente em aparelho Soxhlet. Os teores de cinzas foram determinados através da queima em mufla a 550°, por um período de 5 horas. Os valores de carboidratos foram obtidos pelo cálculo da diferença entre a totalidade de peso seco de cada amostra menos os valores percentuais de proteína, lipídeos e cinzas.

Os peixes foram submetidos a choque térmico (abate) em caixas isotérmicas com gelo e água. Em seguida, foram lavados para remoção de muco da superfície da pele e impurezas, escamados, eviscerados, removidas as brânquias e novamente lavados para eliminação do sangue proveniente do abate e finalmente, filetados (SOUZA *et al.*, 2004).

As amostras foram cozidas somente em água, sem adição de sal ou qualquer tipo de condimento que pudesse interferir no sabor da carne do peixe e as preparações servidas imediatamente após o preparo, sendo as mesmas avaliadas por 20 provadores não treinados, de ambos os sexos, com idade variando de 25 a 50 anos, que avaliaram as características sensoriais do produto, quanto à aparência, aroma, cor, sabor, textura e aceitação geral (Figura 1).

Quanto às análises estatísticas, para avaliar os efeitos dos tratamentos foi usada a análise de variância (ANOVA) e os valores médios foram comparados pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

**Ficha de análise sensorial do peixe**

**AMOSTRA:**

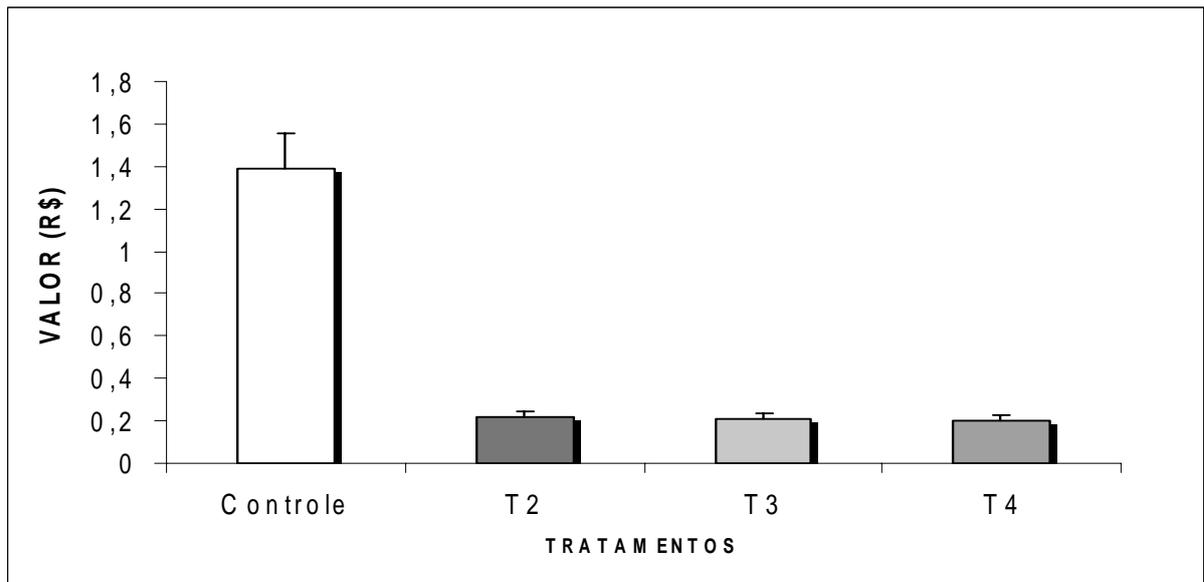
**Instruções:** Faça um X no quadro que corresponde a sua nota, sendo 2 a nota mínima e 5 a nota máxima:

<b>Característica</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Aroma</b>				
<b>Textura</b>				
<b>Sabor</b>				
<b>Aparência</b>				
<b>Aceitação geral</b>				

Figura 1. Ficha utilizada na análise sensorial para avaliação do perfil característico do peixe.

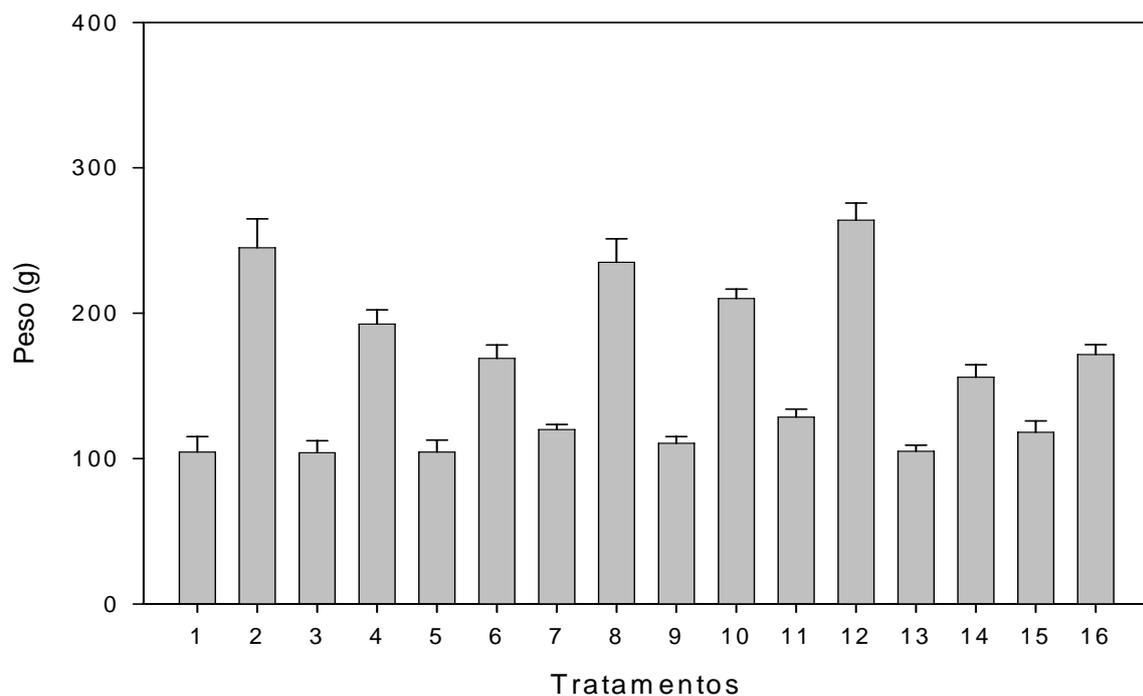
## 5. Resultados

De acordo com a figura 2, podemos observar a viabilidade econômica das rações confeccionadas, sendo seu custo médio por kg R\$ 0,21 comparados a dieta controle (Purina - P36) com custo médio por kg R\$ 1,39.



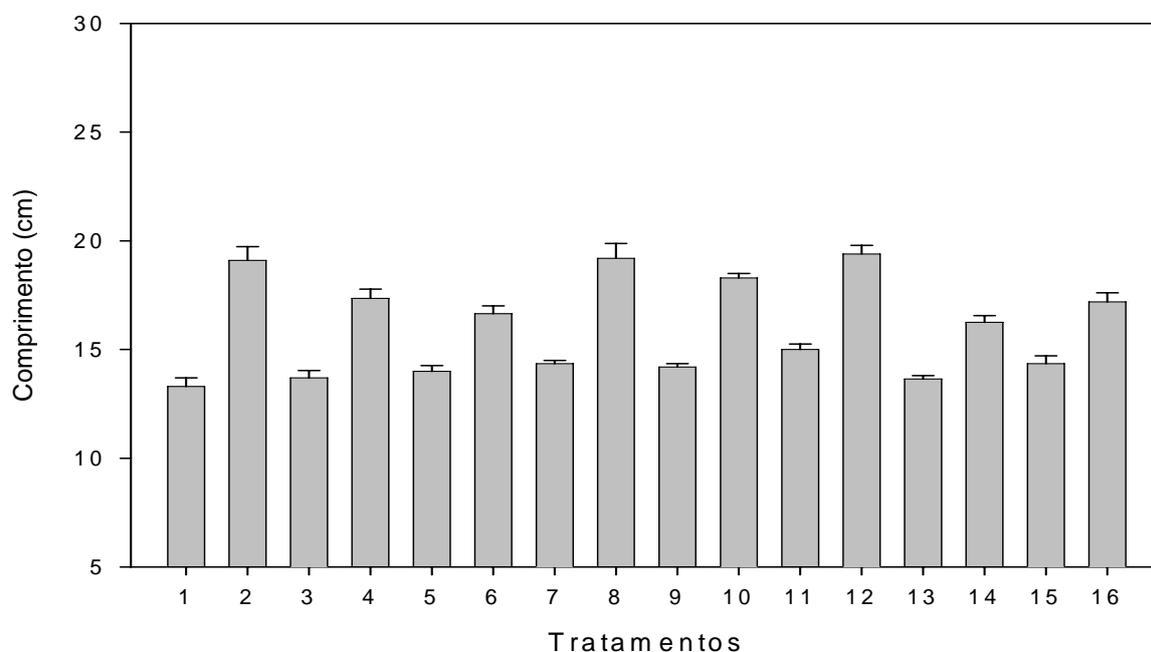
**Figura 2.** Parâmetro econômico das rações experimentais com margem de inflação anual (12%).

Com relação à biometria padrão referente ao peso e comprimento, realizados no início e final dos experimentos (após 90 dias), pode-se observar que todos os tratamentos obtiveram ganho de peso (Figuras 3) e evolução do comprimento (Figuras 4) significativo com relação ao tratamento controle.



**Figura 3.** Biometria padrão (peso/ kg). 1 e 3: peso inicial do tratamento 1; 2 e 4: peso final do tratamento 1; 5 e 7: peso inicial do tratamento 2; 6 e 8: peso final do tratamento 2; 9 e 11: peso inicial do tratamento 3; 10 e 12: peso final do tratamento 3; 13 e 15: peso inicial do tratamento controle; 14 e 16: peso final do tratamento controle.

Com relação à biometria padrão referente ao peso realizados no início e final dos experimentos (após 90 dias), pode-se observar que todos os tratamentos obtiveram ganho de peso e evolução do comprimento significativos com relação ao tratamento controle (Figuras 3).



**Figura 4.** Biometria padrão (comprimento/ cm). 1 e 3: comprimento inicial do tratamento 1; 2 e 4: comprimento final do tratamento 1; 5 e 7: comprimento inicial do tratamento 2; 6 e 8: comprimento final do tratamento 2; 9 e 11: comprimento inicial do tratamento 3; 10 e 12: comprimento final do tratamento 3; 13 e 15: comprimento inicial do tratamento controle; 14 e 16: comprimento final do tratamento controle.

De acordo com as análises bromatológicas, os aspectos relacionados à umidade, cinza, lipídios e matéria seca, não obtiveram variações consideráveis entre as rações confeccionados, entretanto, quando comparadas ao tratamento controle, todos os aspectos encontram-se alterados, especialmente os níveis de proteína, fato atribuído pelo seu alto índice na ração comercial escolhida e conseqüente maior preço da mesma. Porém, com exceção do Tratamento 3, os demais encontram-se com os níveis adequados de proteína para o crescimento de peixes, além do nível de carboidrato aumentado devido maior concentração de farinha de mandioca, o que propicia em contrapartida, seu custo mais baixo (Tabela 3).

Tabela 3. Composição bromatológica das rações experimentais.

	Controle (%)	Tratamento 1 (%)	Tratamento 2 (%)	Tratamento 3 (%)
Umidade	6,7	4,5	4,1	4,3
Proteína bruta	38,5	<b>26,4</b>	<b>22</b>	<b>15,7</b>
Lipídios	5,7	9,1	9,6	5,5
Cinza	8,6	8,6	7,9	6,7
Carboidratos (por dif.)	40,5	<b>51,4</b>	<b>56,4</b>	<b>67,8</b>
Matéria seca	93,3	95,5	95,9	95,7

Na análise sensorial, os atributos de aparência, textura, aroma e aceitação geral não apresentaram diferença significativa entre as médias. Porém, o atributo sabor, no tratamento 3 mostrou-se melhor que na dieta controle, que superou o Tratamento 2 (Tabela 4).

**Tabela 4.** Média dos resultados da avaliação sensorial das amostras de Tambaqui (*Colossoma macropomum*) sob diferentes tratamentos (dieta), e para amostra controle.

ATRIBUTOS SENSORIAIS <sup>1</sup>										
Tratamentos <sup>2</sup>	Aparência		Textura		Sabor		Aroma		Aceitação	
	Média <sup>3</sup>	Desvio								
Controle	4,65 a	±0,58	4,60 a	±0,75	4,65 a	±0,58	4,55 a	±0,60	4,85 a	±0,36
Amostra 1	4,70 a	±0,57	4,85 a	±0,36	4,65 a	±0,58	4,75 a	±0,55	4,65 a	±0,67
Amostra 2	4,55 a	±0,60	4,80 a	±0,41	4,10 ab	±0,85	4,40 a	±0,82	4,60 a	±0,50
Amostra 3	4,80 a	±0,52	4,75 a	±0,55	4,90 ab	±0,30	4,90 a	±0,30	4,85 a	±0,36

<sup>1</sup> - Resultados de média de 20 provadores; <sup>2</sup> - Controle: ração comercial; Amostra 1: 40% de farinha de peixe, 59% de farinha da apara da mandioca e 1% de premix; Amostra 2: 30% de farinha de peixe, 69% de farinha da apara da mandioca e 1% de premix; Amostra 3: 20% de farinha de peixe, 79% de farinha da apara da mandioca e 1% de premix; <sup>3</sup> - Médias seguidas pela mesma letra nas colunas não diferem estatisticamente entre si a 5% de probabilidade pelo teste Tukey.

## 6. DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos, podemos constatar a viabilidade econômica nos três tipos de rações confeccionadas comparados ao custo sete vezes maior da ração comercial oferecida na dieta controle. Com relação à biometria padrão, pode-se observar ganho de peso e comprimento significativos comparados à dieta controle. Quanto à análise sensorial, de acordo com a tabela 4, entre os atributos de aparência, textura, aroma e aceitação geral, verificou-se que não houve diferença significativa entre as médias, porém, o atributo sabor, referente ao tratamento 3 apresentou-se melhor que a dieta controle. Os tratamentos 1, 3 e dieta controle apresentaram diferença significativa com relação ao tratamento 2.

Estes resultados permitem a conclusão de que é viável a confecção de rações para peixes em cativeiros utilizando subprodutos regionais, de modo que dietas nutritivamente adequadas e com custo reduzido sejam produzidas pelos criadores, não alterando as características organolépticas do peixe, além de colaborar com o desenvolvimento sustentável desta região.

## 7. Referências Bibliográficas

ARAUJO-LIMA, C.; GOULDING, M. *Os frutos do tabaqui: ecologia, conservação e cultivo na Amazônia*. Brasília: MCT-CNPq; 1998, p.186.

ARIDE, P.H.R. *Efeito do pH da água sobre os parâmetros hematológicos e ganho-de-peso de *Colossoma macropomum* (CUVIER, 1818)*. Dissertação de Mestrado. PPG-BTRN/INPA, Manaus-AM; 1998, p. 52.

CRUZ, F.G.G. *Efeito da substituição do milho pela farinha da apara da mandioca (*Manihot esculenta*, Crantz) em rações de poadeiras comerciais em Manaus*. Tese de doutorado em Biotecnologia, área de concentração Agroflorestal da Universidade Federal do Amazonas; 2004.

HONCZARYC, A. *Efeito da densidade de estocagem sobre a performance do matrinxã *Brycon cephalus* Günther, 1869 (Teleostei, Characidae)*. In: VII SIMBRAQ e IIIEMBRAPOA. Piracicaba/ SP. Resumos; 1994.

HONCZARYC, A.; PEREIRA FILHO, M.; STORTI FILHO, A. *Análise comparativa do crescimento do matrinxã *Brycon cephalus* em tanques adubados e alimentados com uma ração comercial*. II Seminário sobre criação do gênero Brycon. CEMIG/ Volta Grande; 1995.

LIM, C.; KLESIOUS, P.H.; MENG, H.L. & ROBINSON, E.H. *Interaction between dietary levels of iron and vitamin C on growth, hematology, immune response and resistance of channel catfish (*Ictalurus punctatus*) to Edwardsiella ictaluri Challenge*. Aquaculture; 2000; 185, p. 313-327.

LOVELL, R.T. *Nutrition of aquaculture species*. Journal of Animal Science, Champaign; 1991; v. 69, p. 4193-4200.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. *Nutrients requirements of warmwater fishes and shellfishes*. Washington: Academy Press; 1993, p. 102.

NÉJI, H.; DE LA NOUE, J. *Effect of animal and vegetal protein diets on feed intake and apparent digestibility of nutrients in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) infected by *Aeromonas salmonicida*, with and without chronic hypoxia stress*. Canadian Journal Fisheries Aquatic Science; 1998; v.55, n.9, p.2019-2027.

PEREIRA-FILHO, M. *Alternativas para a alimentação de peixes em cativeiro*. In: Val, A.L.; Honczaryk, A. (Eds.) Criando peixes na Amazônia. Manaus: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA); 1995; p.75-82.

ROLIM, P.R. *A infra-estrutura básica para criação de peixes no Amazonas*. In: Val, L.A. & Honczark, A. (Eds) Criando peixes na Amazônia. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus-AM; 1999, p. 160.

RUFFINO, M.L. *Estatística pesqueira do Amazonas e Pará*. Ibama; Pro Várzea; 2002, p. 73.

SOUZA, M.L.R.; BACCARIN, A.E.; VIEGAS, E.M.M.; KRONKA, S.N. *Defumação da Tilápia do Nilo (Oreochromis niloticus) inteira, eviscerada e filé: Aspectos referentes as características organolépticas, composição centesimal e perdas ocorridas no processamento*. R. Brás. Zootec; 2004; v.33, n.1, p. 27-36.

SZENTTAMASY, E. R. et al. *Tecnologia do pescado de água doce: aproveitamento do pacu (Piaractus mesopotamicus)*. Sci. Agricultura, Piracicaba; 1993; v. 50, n.2, p. 303-310.

TAKAHASHI, N.S. *Nutrição de peixes*. Instituto de Pesca, 2005.

ZANIBONI FILHO, E.; MEURER, S. *Limitações e potencialidades do cultivo de tambaqui (Colossoma macropomum Cuvier, 1818) na região subtropical do Brasil*. Boletim Instituto Pesca, v.24(especial); 1997. p.169-172.

ZANIBONI-FILHO, E. *O desenvolvimento da piscicultura brasileira sem a deterioração da qualidade da água*. *Revista Brasileira de Biologia*; 1997; 57(1):2-9.

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)