



FORMULÁRIO PARA RELATÓRIO FINAL

1. Identificação do Projeto

Título do Projeto PIBIC/PAIC

Digestibilidade de co-produtos provenientes da fabricação de polpas de abacaxi, maracujá e manga na alimentação de tambaqui (*Colossoma macropomum*).

Orientador: André Moreira Bordinhon

Aluno

William Maciel da Silva

2. Informações de acesso ao documento

2.1 Este documento é confidencial?

SIM

NÃO

2.2 Este trabalho ocasionará registro de patente?

SIM

NÃO

2.3 Este trabalho pode ser liberado para reprodução?

SIM

NÃO

3. 4 Em caso de liberação parcial, quais dados podem ser liberados?

Especifique.

As tabelas das composições centesimais dos ingredientes e das rações experimentais, fornecem características quantitativa de nutrientes, sugerindo que a ração formulada é capaz de suprir todas as necessidades necessárias para que o peixe venha a ter um bom desenvolvimento. Já através das análises químico-bromatológicas das fezes coletadas, são dados que podem demonstrar a qualidade dos alimentos oferecidos e o conhecimento de aproveitamento dos nutrientes das rações não convencionais para conseguir formular rações mais eficientes. Estes dados podem contribuir com respostas satisfatórias abrindo portas para pesquisas mais aprofundadas no assunto.



RESUMO

A procura por alimentos alternativos para dietas na piscicultura tem encontrado nos co-produtos da agroindústria de frutas uma possibilidade para substituir cereais tradicionais, visando não somente a redução nos custos com a alimentação, mas também em aliviar o impacto ambiental gerado pelo descarte inadequado desses resíduos a céu aberto. Na aquicultura até o momento se conta apenas com tabelas com a digestibilidade de nutrientes para peixes como truta e salmão e para tilápia, sendo pouco conhecido a digestibilidade para peixes como o tambaqui, e seus híbridos. O objetivo deste trabalho foi descrever o valor nutricional de resíduos de frutas na alimentação do Tambaqui (*Colossoma macropomum*). Neste ensaio foram utilizados 72 juvenis de tambaqui, distribuídos em 6 tanques, cada um contendo 6 peixes, constituindo quatro tratamentos com três repetições. O experimento foi dividido em duas etapas, visto que não era possível executá-lo de forma completa por não haver tanques suficientes no local, deste modo o manejo dos peixes procedeu-se apenas uma única etapa por vez resultando 29 dias 1º fase e depois mais 29 dias 2º fase (continuidade dos restantes das repetições) sendo ambas tratadas em condições iguais, totalizando 58 dias de experimento em delineamento inteiramente casualizado. Foram confeccionadas quatro rações, sendo uma basal ou referência e três provenientes da substituição de 30% desta pelas farinhas de maracujá, abacaxi e manga. A coleta de fezes feita por decantação em coluna d'água, onde os peixes eram transferidos diariamente dos seis tanques para as respectivas incubadoras de coleta com capacidade de 200 litros, com registros nas extremidades inferiores e tubos adaptados para deposição das fezes, e permaneciam até a manhã do dia seguinte para realização das coletas. Durante o período experimental, foi realizado o monitoramento da qualidade da água, após primeira e última a alimentação, com a utilização de equipamentos específicos para cada característica. Para a determinação da digestibilidade as rações foram formuladas, sem balanceamento dos nutrientes, porém com a inclusão de 0,5% Óxido de Cromo III – Cr₂O₃.

Palavras-chave: Aquicultura, nutrição de peixes, co-produtos originados da produção de polpas de frutas.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

RELATÓRIO FINAL PIBIC/PAIC 2015-2016



SUMÁRIO

3. INTRODUÇÃO.....	4
4. JUSTIFICATIVA.....	6
5. OBJETIVOS.....	7
6. METODOLOGIA	8
6.1 ÁREA DE ESTUDO.....	8
6.2 ANIMAIS EXPERIMENTAIS	8
6.3 MANEJO DOS PEIXES	8
6.4 OBTENÇÃO DAS FARINHAS TESTADAS	9
6.5 FORMULAÇÃO DAS RAÇÕES EXPERIMENTAIS	9
6.6 COLETAS DAS FEZES	10
6.7 ANÁLISE DO MATERIAL FECAL	11
6.8 PARÂMETROS DA QUALIDADE DA ÁGUA	11
6.9 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL	11
6.10 ANÁLISES BROMATOLÓGICAS	12
6.11 ANÁLISES ESTATÍSTICAS	13
6.12 DETERMINAÇÃO DA DIGESTIBILIDADE.....	13
7. RESULTADOS E DISCURSÃO	14
8. CONCLUSÃO	15
9. REFÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	16
10. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES.....	17



UFAM

3. INTRODUÇÃO

Atualmente a aquicultura é um dos setores de produção de alimentos, que vem cada vez mais demonstrando potencial de crescimento no mundo todo. A produção pesqueira e de aquicultura a nível mundial foi de 158 milhões de toneladas em 2012, cerca de 10 milhões de toneladas a mais do que em 2010 (FAO, 2014).

O potencial do Brasil para o desenvolvimento da aquicultura é imenso, devido ao país dispor de condições climáticas favoráveis e abundância em recursos hídricos (SANTOS, 2007). Dentre as espécies mais produzidas no Brasil, temos, em ordem crescente, a tilápia (*Oreochromis niloticus*), a carpa (*Cyprinus carpio*) e o tambaqui (*Colossoma macropomum*), o que juntas representam cerca de 83, 3% da produção nacional, fazendo com que a piscicultura seja a atividade mais promissora da aquicultura brasileira (MPA, 2012).

O tambaqui ocorre naturalmente nas bacias do rio Amazonas, Orenoco e seus afluentes (GOMES et al., 2010). É a espécie nativa mais criada em todo território brasileiro que tem despertado nos últimos anos o interesse da iniciativa privada ou governamental no Brasil (BATISTA et al., 2004; RESENDE, 2009).

O tambaqui é bastante estudado quanto a sua diversidade alimentar e fácil adaptação metabólica em relação a diferentes habitats e situações adversas. Por ser considerado de alta rusticidade, e também adequado para o cultivo em consórcio com a fruticultura (ALMEIDA; LUNDSTEDT; MORAES, 2006). Há uma grande quantidade de estudos avaliando ingredientes locais para o tambaqui. No caso da região Amazônica, onde esses trabalhos se concentram, com o intuito de compor rações completas e de menor custo, bem como a dependência por insumos agrícolas externos (ONO, 2005; SANTOS et al., 2010b). Além disso, uma vez que o tambaqui consome naturalmente frutos e sementes, itens ricos em carboidratos e fibras, tal como são esses ingredientes, espera-se que a espécie seja capaz de utilizar os mesmos de forma eficiente (SILVA et al., 2000).

A procura por alimentos alternativos para dietas na piscicultura tem encontrado nos co-produtos da agroindústria de frutas uma possibilidade para substituir cereais tradicionais, visando não somente a redução nos custos com a alimentação, mas também em aliviar o impacto ambiental gerado pelo descarte inadequado desses resíduos a céu aberto (SANTOS et al., 2009; LEMOS et al., 2011).



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

RELATÓRIO FINAL PIBIC/PAIC 2015-2016



UFAM

Em relação ao fruto de abacaxi (*Ananas comosus*), são desprezados a coroa, a casca e o miolo, que juntos representam 38% do peso da fruta (MORETI, 2006). Todo este resíduo e desperdiçado ao meio ambiente, pode ser utilizado na alimentação animal.

Para o maracujá (*Passiflora edulis*), a casca e a semente representam cerca de 40% do peso total do fruto, podendo ser aproveitados para a alimentação animal, logo, contém nutrientes tecnicamente viáveis ao organismo (OTAGAKI; MATSUMOTO, 1958; LIRA FILHO, 1995). Já o farelo de resíduo de manga (*Mangifera indica L.*), também vem sendo utilizado na dieta de frangos, peixes principalmente por obter características favoráveis para confecção de rações (VIEIRA et al, 2008; CANUTO et al., 2009; LIMA, 2010).

Para Santos et al. (2009), a otimização da nutrição dos peixes, buscando ingredientes alternativos para a produção de dietas, é um aspecto fundamental para melhorar a rentabilidade da atividade. Neste contexto, o conhecimento dos valores de digestibilidade da energia e nutrientes admite o preparo de dietas que melhoram o equilíbrio orgânico do animal, e maximizar a produção nos sistemas intensivos de criação, fazendo-se indispensável para atender as aspirações biológicas e econômicas do cultivo de organismos aquáticos (FURUYA, 2010).

De acordo com Cho, (1987) a determinação da digestibilidade dos nutrientes de uma matéria prima é o primeiro cuidado quando se pretende avaliar seu potencial de inclusão em uma ração para peixes. Logo, a digestibilidade de uma ração é definida como a habilidade com que o animal digere e absorve os nutrientes e eficiência de aproveitamento da energia contidos na mesma (OLIVEIRA, 2005).



UFAM

4. JUSTIFICATIVA

O custo com os alimentos proteicos é um dos fatores que mais onera no cultivo de peixes que perfazem entre 40% e 70% (SCORVO FILHO, 2010; ARAUJO, et al., 2011). Neste caso, e de suma importância fazer o necessário para baratear os custos de produção das rações, tornando a piscicultura uma atividade comercial mais atrativa (SILVA et al., 2007). Para reduzir tal custo é interessante a introdução de subprodutos e coprodutos da agroindústria (HISANO, 2007).

Contudo, diversas pesquisas têm sido realizadas com a finalidade de substituir fontes energéticas tradicionais, como o milho, objetivando diminuir custos com a alimentação e reduzir constituintes proteicos nas dietas, utilizando diversos ingredientes alternativos dentre estes os resíduos de frutas (CAMPECHE et al., 2014; SOUZA et al., 2013; MELO et al., 2012; LIMA; LUDKE, 2011a).

Ainda que diversos co-produtos originários do processamento industrial de produtos agrícolas precisam ser avaliados para serem destinados à alimentação animal, assim, para fornecer subsídios para fabricação de rações menos onerosas e de qualidade nutricional similar que proporcionem desempenho produtivo semelhante ao daquelas formuladas com alimentos convencionais (SIGNOR et al., 2007). Na aquicultura até o momento se conta apenas com tabelas com a digestibilidade de nutrientes para peixes como truta e salmão (ROMARHEIM et al. 2008) e para tilápia (FURUYA et al, 2010), sendo pouco conhecido a digestibilidade para peixes como o tambaqui, e seus híbridos.



UFAM

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

RELATÓRIO FINAL PIBIC/PAIC 2015-2016



5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo Geral

Descrever o valor nutricional de resíduos de frutas na alimentação do Tambaqui (*Colossoma macropomum*).

5.2 Objetivo Específico

Determinar os coeficientes de digestibilidade aparentes (CDA) da energia e nutrientes a de co-produtos originados da produção de polpas das frutas: abacaxi, maracujá e manga.



UFAM

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

RELATÓRIO FINAL PIBIC/PAIC 2015-2016



6. METODOLOGIA

6.1 ÁREA DE ESTUDO

O experimento foi desenvolvido no centro de Treinamento e Tecnológico de Produção de Alevinos de Humaitá – CTTPAH, Humaitá, Amazonas, entre os meses de fevereiro a abril de 2016.

6.2 ANIMAIS EXPERIMENTAIS

Foram utilizados 72 juvenis de tambaqui, com peso médio inicial de $(70,5 \pm 15,5g)$ e comprimento $(15,4 \pm 0,85 \text{ cm})$, provenientes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, IFAM- Humaitá.

6.3 MANEJO DOS PEIXES

O experimento constituído em quatro tratamentos (uma ração referência e das dietas testes) com três repetições, foi dividido em duas etapas, visto que não era possível executá-lo de forma completa por não haver tanques suficiente no local, deste modo o manejo dos peixes procedeu-se apenas uma única etapa por vez resultando 29 dias 1º fase e depois mais 29 dias 2º fase (continuidade dos restantes das repetições) sendo ambas tratadas em condições iguais, totalizando 58 dias de experimento.

Foi feita a biometria inicial para que pudesse aferir a homogeneidade do lote, posteriormente realizou-se um sorteio, para distribuição aleatória, dos juvenis de tambaqui nos tanques de alimentação em grupo de 6 indivíduos, nos quais esses tanques de alvenaria retangulares ($4m^3$) foram preparado com circulação de água parcial e aeração constante, tratados com sal iodado como ação profilática e monitoradas as variáveis físicas e químicas da água.

Antes do período experimental, foram mantidos 100 peixes em um tanque do CTTPAH, em que receberam duas alimentações diárias (8:00 e 17:00 h), com ração extruzada (32% PB), até saciedade aparente durante 19 dias. Cumprindo este período, iniciou-se a 1º fase com 36 Juvenis de tambaqui separados em seis tanques com seus respectivos tratamentos submetidos, já os restantes dos peixes permaneceram com a alimentação da ração extruzada até ao termino desta etapa, para posterior dar prosseguimento 2º fase do experimento sendo também este utilizando mais 36 juvenis de tambaqui que foram distribuídos nos tanques anterior da 1º fase para completar repetições que restavam. O período de adaptação dos peixes alimentados com as rações

experimentais acrescidas do marcador inerte (Óxido de Cromo III – Cr₂O₃) foi de quatro dias para cada etapa.

6.4 OBTENÇÃO DAS FARINHAS TESTADAS

As farinhas provenientes do despulpamento de frutos de abacaxi, manga e maracujá foram obtidas através do Instituto Federal de Alagoas (IFAL) – Campus Satuba, Alagoas, as quais, ao serem recebidas foram acondicionadas no freezer em temperatura de -18° C, até a utilização na formulação das rações experimentais.

6.5 FORMULAÇÃO DAS RAÇÕES EXPERIMENTAIS

Neste ensaio foram confeccionadas quatro rações, sendo uma basal ou referência e três provenientes da substituição de 30% desta pelas farinhas de maracujá, abacaxi e manga (Tabela 1).

TABELA 1. Composição das dietas experimentais na determinação do coeficiente de digestibilidade da farinha de resíduos de origem vegetal fornecidas para juvenis de tambaqui.

Ingredientes	Níveis dos ingredientes por tratamento (%)			
	DB	DT1	DT2	DT3
Fubá de Milho	18	12,6	12,6	12,6
Farelo de Soja	50,5	35,5	35,5	35,5
Sal	1	0,7	0,7	0,7
Vitamina C (35%)	0,1	0,07	0,07	0,07
Amido	11	7,7	7,7	7,7
Óleo de Milho	2	1,4	1,4	1,4
Fosfato bicálcico	2	1,4	1,4	1,4
Farinha de carne	13	9,1	9,1	9,1
Fibra de trigo	1,4	0,9	0,9	0,9
Premix	1	0,7	0,7	0,7
Abacaxi, far. de resíduo	0,0	30	0,0	0,0
Manga, far. de resíduo	0,0	0,0	30	0,0
Maracujá, far. de resíduo	0,0	0,0	0,0	30
Proteína bruta	32	22,4	22,4	22,4

DB = Dieta basal; DT1 = Ração com 30% de farinha de Abacaxi; DT2 = Ração com 30% de farinha de Maracujá; DT3 = Ração com 30% de farinha de Manga.

Assim, para a formulação destas mesmas rações testadas neste experimento os ingredientes foram pesados em uma balança com capacidade de 3 kg e 0,5 g de precisão, e misturados manualmente até atingirem um aspecto homogêneo, umedecidos com água, em seguida processados em um moedor de carne para formação dos péletes. Após ocorrer a peletização, foram armazenados sob refrigeração e no dia seguinte realizada a secagem das rações em estufa com circulação forçada a temperatura constante de 55° C durante 24 horas.

Depois de secas, as rações foram ensacadas, identificadas e armazenadas no freezer, sendo retirada uma amostra de cada tratamento e da farinhas das frutas para determinação de suas composições centesimais (Tabela 2).

TABELA 2. Composição centesimal aproximada de resíduos das frutas, e rações experimentais utilizadas para juvenis de tambaqui (*Colossoma macropomum*).

Farinha de resíduos	UM (%)	PB (%)	EE (%)	FB (%)	CZ (%)
Abacaxi	-	5,01	-	-	2,17
Maracujá	-	8,73	-	-	6,98
Manga	-	4,39	-	-	2,02
Teor de nutrientes por tratamento (%)					
Nutrientes	DB	DT1	DT2	DT3	
Umidade	-	-	-	-	
Proteína bruta	34,45	25,78	26,48	20,05	
Extrato etéreo	-	-	-	-	
Fibra bruta	-	-	-	-	
Extrato não nitrogenado	-	-	-	-	
Cinzas	12	9,40	10,02	8,79	

DB = Dieta basal; DT1 = Ração com 30% de farinha de Abacaxi; DT2 = Ração com 30% de farinha de Maracujá; DT3 = Ração com 30% de farinha de Manga; MS = Matéria seca; UM = Umidade; PB = Proteína bruta; EE = Extrato etéreo; FB = Fibra bruta; CZ = Cinzas.

6.6 COLETA DAS FEZES

O período de coleta teve a duração de 58 dias, sendo 29 dias para cada etapa. Neste experimento a coleta de fezes foi por decantação em coluna d'água, aonde as fezes decantadas na parte terminal dos coletores foram retiradas e colocadas em potes



UFAM

plásticos identificados, e armazenados no freezer, posteriormente foram secas e enviadas para obtenção de suas análises bromatológicas e composição centesimal.

Os peixes foram mantidos nos tanques de alimentação, sendo apenas, retirados após período de alimentação que ocorreu das (9:00, 11:00, 14:00 e 17:00 h), onde receberam as quatro refeições experimentais, à vontade. A partir das 18:00 horas, os peixes eram transferidos diariamente dos seis tanques para as respectivas incubadoras de coleta com capacidade de 200 litros, com registros nas extremidades inferiores e tubos adaptados para deposição das fezes, e permaneciam até a manhã do dia seguinte, onde realizava-se as coletas. As incubadoras foram protegidas com tela para impedir outras fontes de alimentos que pudessem interferir no resultados dos nutrientes contidos nas fezes. As quantidades de excretas dos peixes coletados foram suficiente para a determinação da matéria seca, proteína bruta e dos marcadores.

6.7 ANÁLISE DO MATERIAL FECAL

As fezes foram desidratadas em estufa de ventilação forçada à 55 °C (24 horas). Depois de liofilizadas, foi removido as impurezas contidos nas amostras, como escamas e materiais estranhos. Em seguida as fezes foram moídas e transferidas para os tubetes identificados, e armazenadas a uma temperatura de -18 °C até o envio para análises bromatológicas e à determinação da concentração de óxido de crômio-III. Este procedimento foi realizado no laboratório de solos e nutrição de plantas - UFAM.

6.8 PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA

Durante o período experimental, foi realizado o monitoramento da qualidade da água, após primeira e última a alimentação, com a utilização de equipamentos específicos para cada característica. As medidas de temperatura foram avaliados diariamente, pH e o e oxigênio foram tomadas a cada dois dias e amônia total foi determinada semanalmente.

No final da tarde, quando todos os peixes já haviam sido transferido para os coletores, era efetuada a limpeza dos tanques diariamente por sifonagem e a troca de água realizada a cada três dias.

6.9 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O referido experimento foi rodado por tempo, em delineamento inteiramente casualizado com três repetições, onde 72 juvenis de tambaqui foram utilizados para a montagem do ensaio, e formuladas quatro rações cada uma delas caracterizando um



tratamento sem comparações da qualidade entre o tratamento controle e as três rações testes.

6.10 ANÁLISES BROMATOLÓGICAS

As análises da composição centesimal das amostras dos ingredientes, das rações experimentais, das fezes coletadas foram realizadas no laboratório de qualidade de alimentos (LQA), da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, campus de Toledo-PR, utilizando a metodologia descrita pela A.O.A.C(2000). As análises químico-bromatológicas dos ingredientes, das dietas e fezes foram feitas em duplicatas.

6.10.1 UMIDADE

A umidade (UM) foi determinado pela pré-secagem, por meio da liofilização das amostras. A determinação da matéria seca foi obtida a partir da diferença do peso da amostra após secagem na estufa a 105 °C, com umidade, temperatura e peso constante.

6.10.2 PROTEÍNA BRUTA

A proteína bruta (PB) foi determinada pelo método de Kjeldahl, pelo processo de digestão da amostra, destilação e titulação, determinando o nitrogênio total, convertido pelo fator de conversão 6,25.

6.10.3 EXTRATO ETÉREO

O Extrato etéreo (EE) foi determinado por meio da extração (Extrator SOXLETH) com solvente éter de petróleo.

6.10.4 CINZAS(CZ)

As Cinzas (CZ) foram obtidas por meio da incineração da amostra (2 g) em mufla à temperatura de 550 ° C, durante 3 horas.

6.10.5 FIBRA BRUTA

A Fibra bruta (FB), obtida por meio do resíduo da digestão ácido-básica, de acordo com o método de Weende (Estação Experimental de Agricultura de Weende/Alemanha).

6.10.6 EXTRATO NÃO NITROGENADO

O teor de Extrato não-nitrogenado (ENN), foi obtido pelo cálculo da diferença entre a totalidade do peso de cada amostra, de acordo com a fórmula:

$$\text{ENN (\%)} = 100 - (\%UM + \%PB + \%EE + \%FB + \%MM)$$

Onde:

ENN = extrato não-nitrogenado

UM = umidade

PR = proteína bruta

EE = extrato etéreo

FB = fibra bruta

MM = material mineral

6.11 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Serão calculados os valores de média, mediana, desvio padrão, variância, coeficiente de variação, coeficiente de assimetria, coeficiente de curtose, mínimo e máximo das variáveis determinadas, utilizando o software ASSISTAT 7.7 Beta.

6.12 DETERMINAÇÃO DA DEGISTIBILIDADE

Para a determinação da digestibilidade das rações foram formuladas, sem balanceamento dos nutrientes, porém com a inclusão de 0,5% Óxido de Cromo III – Cr₂O₃. O óxido de cromo será analisado segundo Graner (1972). Os CDAs dos nutrientes da ração referência e dos ingredientes-teste serão calculados com base no teor de óxido de cromo do nutriente da ração e das fezes, conforme a fórmula abaixo apresentada:

$$Da(n) = 100 - \left[100 \left(\frac{\%Cr_2O_3 r}{\%Cr_2O_3 f} \right) X \left(\frac{\%Nf}{\%Nr} \right) \right]$$

Na expressão as variáveis representam:

Da(n) = Digestibilidade aparente;

Cr₂O₃ r = % de óxido de cromo na ração;

Cr₂O₃ f = % de óxido de cromo nas fezes;

Nr = Nutrientes na ração;

Nf = Nutriente nas fezes.



UFAM

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

RELATÓRIO FINAL PIBIC/PAIC 2015-2016



7. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aguardando os restantes das análises de laboratório, ou seja, a determinação das composições centesimais das amostras, principalmente, o óxido de Cromo III-Cr₂O₃ para realizar os cálculos de digestibilidade.



UFAM

8. CONCLUSÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

RELATÓRIO FINAL PIBIC/PAIC 2015-2016





UFAM

9. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, L.C.; LUNDSTEDT, L.M.; MORAES, G.; **Digestive enzyme responses of tambaqui (*Colossoma macropomum*) fed on different levels of protein and lipid.** Aquaculture Nutrition, [SI] v. 12, p. 1-8, 2006.

BATISTA V. S.; ISAAC V. J.; VIANA J. P. 2004. **Exploração e manejo dos recursos pesqueiros da Amazônia**, p. 63-151. In: Ruffino, M. L. (Org.). A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia. IBAMA, Manaus, Amazonas.

CAMPECHE, D.F.B., MELO, J.F.B., BALZANA, L., R.C. SOUZA, R.A.C.R. 367 FIGUEIREDO. **Farelo de licuri em dietas para alevinos de tambaqui (*Colossoma 368 Macropomum*, Cuvier, 1818).** Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.66, p.539-545, 2014.

CANUTO, K. M.; SOUZA NETO, M. A.; GARRUTI, D.S. **Composição química volátil de manga (cv. Tommy Atkins), produzida no Vale do São Francisco, em diferentes estádios de maturação.** In: reunião anual da sociedade brasileira de química, 32, 2009, Fortaleza. Anais... Fortaleza: Sociedade Brasileira de Química, 2009. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/573571>>. Acesso em: 22 ago. 2012.

CHO, C.H. **La energia en la nutrición de los peces.** In: Nutrición en Acuicultura II. Ed. J.Espinosa de los Monteros y U. Labarta, Madrid-España. 197-237. 1987.

FAO - Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura. **O Estado das Pescas e da Aquicultura no Mundo.** Roma, 2014. Disponível em: <http://www.fao.org/news/story/pt/item/232037/icode/>. Acesso em: 13 nov. 2014.

FURUAYA, W.M et al . **Tabelas brasileira para nutrição de tilapias.** Ed Wilson M.Furuya, ToledoPR:GFM, 100p. 2010

GOMES, L.C.; SIMÕES, L.N.; ARAÚJO-LIMA, C.A.R.M. 2010 Tambaqui (*Colossoma macropomum*). In: BALDISSEROTTO, B. e GOMES, L.C. **Espécies nativas para piscicultura no Brasil.** 2ª ed. Santa Maria: Editora da UFSM. p.175-204.



UFAM

HISANO, H.; PORTZ, L. **Redução de custos de rações para tilápia: a importância da proteína.** Bahia Agric., v.8, n. 1, nov. 2007.

LEMOS, M.V.A.; GUIMARÃES, I.G.; MIRANDA, E.C. 2011 Farelo de coco em dietas para o tambaqui (*Colossoma macropomum*). **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, 12(1): 188-198.

LIMA, M. R. **Avaliação de Resíduos de frutas nas Rações de Tilápia do Nilo. Recife.** 2010. 61f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Universidade Federal Rural de Pernambuco, UFRPE, Recife – PE, 2010.

LIMA, M. R., LUDKE, M.C.M.M., PORTO-NETO, F.F., PINTO, B.W.C., TORRES, T.R., 440 SOUZA, E.J.O. **Farelo de resíduo de manga para tilápia do Nilo.** Acta Scient., v.33, p.65-71, 441 2011b.

LIRA FILHO, J. F. 1995. **Utilização da casca do maracujá amarelo (*Passiflora edulis*, f. *flavicarpa*, Degener) na produção de geléia.** Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo. 131 p.

MELO, J. F. B., SEABRA, A.G.L., SOUZA, S.A., SOUZA, R.C., FIGUEIREDO, R.A.C.R. 453 **Substituição do farelo de milho pela farinha de manga no desempenho da tilápia-do-nilo.** 454 Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., v.64, p.177-182, 2012.

MPA - Ministério da Pesca e Aquicultura. 2012. **Boletim estatístico da pesca e aquicultura.** Brasil 2008-2010.

OLIVEIRA, P. R. **Coeficiente de digestibilidade aparente de ingredientes para juvenis de Jundiá, *Rhamdia quelen*.** Dissertação. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2005.

ONO, E.A. 2005 Cultivar peixes na Amazônia: possibilidade ou utopia? **Panorama da Aqüicultura**, 90: 41-48.



OTAGAKI, K. K.; MATSUMOTO, H. 1958. **Nutritive values and utility of passion fruit by products.** Journal of Agriculture and Food Chemistry, 6(1): 54-57.

RESENDE, E. K. de. Pesquisa em rede em aquicultura: bases tecnológicas para o desenvolvimento sustentável da aquicultura no Brasil. Aquabrazil. **Rev. Bras. Zootec.**, Viçosa, v..38, n. esp., p. 52-57, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982009001300006>>.

ROMARHEIM, O. H., et al. **Lipid digestibility, bile drainage and development of morphological intestinal changes in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) fed diets containing defatted soybean meal.** Aquaculture, 2008. 274, 329-338.

SANTOS, E.L.; LUDKE, M.C.M.; BARBOSA, J.M.; RABELLO, C.B.V.; LUDKE, J.V. 2009 Digestibilidade aparente do farelo de coco e resíduo de goiaba pela tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). **Revista Caatinga**, 22(2): 175-180.

SANTOS, E. L. **Avaliação do farelo de coco e do farelo do resíduo de goiaba na alimentação de tilápia-do-nilo.** 2007. 70 p. Dissertação (Mestre em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2007.

SCORVO FILHO, J.D.; FRASCÁ-SCORVO, C.M.D.; ALVES, J.M.C.; SOUZA, F.R.A. **A tilapicultura e seus insumos, relações econômicas.** Ver. Bras. Zootec., v.39, p.112-118 (supl. Especial), 2010.

SIGNOR, A.A.; BOSCOLO, W.R.; FEIDEN, A.; SIGNOR, A.; REIDEL, A. **Triguilho na alimentação de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus* L.): digestibilidade e desempenho.** Ciência Rural, v. 37, n. 4, p. 1116-1121, 2007. <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v37n4/a32v37n4.pdf>>. doi:10.1590/S0103 84782007000400032. 18 Mar. 2011.

SILVA, J. A. M.; PEREIRA-FILHO, M.; CAVERO, B. A. S.; OLIVEIRA-PEREIRA, M. I. **Digestibilidade aparente dos nutrientes e energia de ração suplementada com enzimas digestíveis exógenas para juvenis de tambaqui (*Colossoma macropomum* CUVIER, 1818).** Acta Amaz., v. 37, p. 157-164, 2007.



SILVA, J. A. M.; Pereira-Filho, M.; Oliveira-Pereira, M. I. 2000. Seasonal variation of nutrients and energy in tambaqui's (*Colossoma macropomum* CUVIER, 1818) natural food. **Revista Brasileira de Biologia**, 60(4):599-605.

SOUZA, R.C., MELO, J.F.B., NOGUEIRA FILHO, R.M., CAMPECHE, D.F.B., FIGUEIREDO, R.A.C.R. **Influencia da farinha de manga no crescimento e composição corporal da tilápia do nilo**. Arch. Zootec., v.62, p.217-225, 2013.

VIEIRA, P. A. F.; QUEIROZ, J. H.; ALBINO, L. F. T.; MORAES, G. H. K.; BARBOSA, A. A.; MÜLLER, E. S.; VIANA, M. T. S. Efeitos da inclusão de farelo resíduo de manga no desempenho de frangos de corte de 1 a 42 dias. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 12, p. 2173-2178, 2008.



UFAM

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

RELATÓRIO FINAL PIBIC/PAIC 2015-2016



10. Cronograma de Atividades

Nº	Descrição	Ag o 201 5	Set	Out	Nov	Dez	Jan 2016	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul
1	Revisão da Literatura	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2	Experimentação animal							X	X	X			
3	Análises do material fecal									X	X		
4	Análises químico-bromatológicas												X
5	Análises estatísticas												X
6	Redação do Relatório final												X
7	Apresentação do Relatório Final												X
8													
9	- Elaboração do Resumo e Relatório Final (atividade obrigatória) - Preparação da Apresentação Final para o Congresso (atividade obrigatória)												