

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
CAMPUS DE ENGENHARIAS E CIÊNCIA AGRÁRIAS  
CURSO DE ZOOTECNIA

JONATHAN GOIS CANDIDO

**FARELO DE BATATA-DOCE COMO ALIMENTO ALTERNATIVO EM  
RAÇÕES PARA JUVENIS DE TILÁPIA DO NILO.**

**RIO LARGO**  
2023

JONATHAN GOIS CANDIDO

**FARELO DE BATATA-DOCE COMO ALIMENTO ALTERNATIVO EM  
RAÇÕES PARA JUVENIS DE TILÁPIA DO NILO.**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao curso de Zootecnia da  
Universidade Federal de Alagoas, como  
requisito para obtenção do grau de  
Bacharelado em Zootecnia.

Orientador: Prof. Dr. Elton Lima Santos

**Catalogação na fonte**  
**Universidade Federal de Alagoas**  
**Biblioteca do Campus de Engenharias e Ciências Agrárias**  
Bibliotecária Responsável: Myrtes Vieira do Nascimento

C217e Cândido, Jonathan Gois

Farelo de batata-doce como alimento alternativo em rações para juvenis de tilápia do Nilo. / Jonathan Gois Cândido - 2023.  
21 f.; il.

Monografia de Graduação em Zootecnia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Alagoas, Campus de Engenharias e Ciências Agrárias. Rio Largo, 2023.

Orientação: Dr. Elton Lima Santos

Inclui bibliografia

1. Psicultura. 2. Tilápia. 3. Farelo de batata. I. Título

CDU: 639.3

FOLHA DE APROVAÇÃO

**FARELO DE BATATA-DOCE COMO ALIMENTO ALTERNATIVO EM  
RAÇÕES PARA JUVENIS DE TILÁPIA DO NILO.**

Monografia apresentada ao curso de Zootecnia da Universidade Federal de Alagoas, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Zootecnia.

DATA DE APROVAÇÃO: 25/10/2023

BANCA EXAMINADORA:

Documento assinado digitalmente  
**gov.br**  
ELTON LIMA SANTOS  
Data: 22/10/2023 20:51:09-0300  
Verifique em <https://validar.sigep.ufal.br>

Orientador: Prof. Dr. Elton Lima Santos

Campus de Engenharias e Ciências Agrárias – CECA/UFAL

Documento assinado digitalmente  
**gov.br**  
KEDES PAULO PEREIRA  
Data: 01/11/2023 00:00:00-0300  
Verifique em <https://validar.sigep.ufal.br>

Examinadora Interna: Prof. Dr. Kedes Paulo Pereira

Campus de Engenharias e Ciências Agrárias –  
CECA/UFAL

Edjane Costa dos Santos Batista

Examinadora Interna: Mestranda Edjane Costa dos Santos

Batista -- Zootecnista

## RESUMO

O presente trabalho descreve a avaliação do desempenho produtivo, parâmetros morfofisiológicos e a viabilidade econômica de alevinos de Tilápia do Nilo alimentados com níveis de farelo de batata na ração. As atividades foram desenvolvidas no laboratório de aquicultura (LAQUA) /CECA-UFAL, o período experimental teve duração de 60 dias. Foi utilizado 120 alevinos distribuídos em 24 aquários experimentais num sistema de recirculação de água com biofiltro, sendo utilizados 4 tratamentos com as respectivas adições de farelo de batata (T1-0% T2-8% T3-16% e T4-24%) com 5 repetições cada, e 5 peixes para cada unidade experimental, dispostos num delineamento inteiramente casualizado. Foi ofertada ração 3 vezes ao dia .Ao final do período experimental para biometria (peso e tamanho) foi executado a coleta de dados. Considerando-se os parâmetros avaliados, pode-se substituir em 100% a inclusão do farelo de batata em substituição ao milho para juvenis de Tilápia do Nilo, pois não houve prejuízo no desempenho.

**Palavras-chave:** Tilápia, Farelo de Batata, Piscicultura.

## ABSTRACT

The present work describes the evaluation of productive performance , morphophysiological parameters and the economic viability of Nile Tilapia fingerlings fed with levels of potato bran in the diet. The activities were developed in the aquaculture laboratory ( Laqua )/ CECA – UFAL , the experimental period lasted 60 days . 120 fry distributed in 24 experimental aquariums were used in a water recirculation system with biofilter , using four treatments with the respective additions of potato bran (T1- 0 % T2- 8 % T3 – 16% T4 - 24 % ) with five replications each , and five fish for each , experimental unit , arranged in a completely randomized design.. Food was offered three times a day . At the end of the experimental period for biometrics ( weight and size) , data collection was performed. Considering the evaluated parameters , the inclusion of potato bran can be replaced by 100% in replacement of corn for juvenile Nile Tilapia , as there was no loss in performance.

**Keywords:** Tilapia, Potato Meal, Fish Farming.

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1. Homogenização dos Ingredientes.....	12
Figura 2. Biometria dos juvenis de Tilápia do Nilo.....	16
Figura 3. Pesagem dos órgãos do Trato Gastro Intestinal.....	17

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1. Análise bromatológica do resíduo de batata-doce.....	10
Tabela 2. Formulação e composição da ração com diferentes níveis de Farelo de Batata para Tilápia do Nilo.....	11
Tabela 3. Desempenho produtivo e morfométricos de alevinos de Tilápia do Nilo alimentados com níveis de FB na ração.....	15
Tabela 4. Parâmetros fisiológicos de alevinos de tilápia do nilo alimentados com níveis de FB na ração.....	17
Tabela 5. Viabilidade econômica de alevinos de tilápia do nilo alimentados com níveis de FB na ração.....	18

## **SUMÁRIO**

INTRODUÇÃO.....	9
METODOLOGIA.....	10
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
CONCLUSÃO.....	19

## INTRODUÇÃO

O custo da ração é o fator mais limitante, especialmente para os pequenos produtores. Na exploração econômica de peixes, o fator alimentação constitui aproximadamente 70% do custo de produção total (Santos Et al., 2009). A formulação de rações para peixes é baseada principalmente em milho, farelo de soja e farinha de peixe, os quais em função de grande variabilidade de preço e dependendo da oferta no decorrer do ano e da dificuldade de transporte para as regiões não produzem esses alimentos, torna muitas vezes a produção de peixes inviável.

Em virtude disso, os ingredientes alternativos além de oferecer viabilidade econômica, se tornam mais disponíveis na região na qual se situa a produção. A aceitação da tilápia no mercado consumidor é destacada por seu crescimento rápido, rusticidade e carne de boa qualidade. Muito adaptável a mudanças tanto em parâmetros de água como nutricionais por ter um hábito onívoro e ser muito voraz, por este motivo é muito bom para trabalhar com alimentos alternativos.

A criação de tilápias para os piscicultores comerciais se apresenta como uma grande preferência por conta de uma série de características que se deseja para a produção (Rotiz Et al., 2017). Alguns dos fatores que torna interessante a criação de tilápias são a boa aceitação de rações comerciais e rápido crescimento (Furuya Et al., 2008). Além da baixa incidência de doenças (Schulter e Vieira , 2017).

A Tilápia é uma espécie que se encontra em todo o Brasil e apresenta bom desempenho para se criar nas diversas regiões além do potencial para atender as demandas da população brasileira por peixes (Baldissera Et al ., 2020).

A batata-doce é conhecida por ser rústica, com cultivo prático e fácil, bem-adaptada as variações de clima e solo, baixo custo de produção e alta tolerância a seca (Andrade JÚNIOR Et al., 2012). Além disso, em todo o Brasil é cultivada e é uma excelente fonte de energia por conta do grande teor de carboidratos (Massaroto Et al., 2013).

Diante disso, objetivou-se com esta pesquisa avaliar o coproducto agroindustrial da produção de etanol resíduo de batata-doce, recomendando a utilização racional desse ingrediente como potencial substitutivo aos ingredientes convencionalmente utilizados em dietas para Tilápia do Nilo (*Oreocrhomis Niloticus*).

## METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no Laboratório de Aquicultura (L.A.Q.U.A.) localizado no Campus Centro de Engenharias e Ciências Agrárias da Universidade Federal de Alagoas, com um período de avaliação de crescimento de 60 dias. Os animais foram adquiridos no núcleo de piscicultura de Rio Largo dentro do território da Universidade. O resíduo de batata utilizado foi proveniente da produção de etanol e foi adquirido em São Miguel dos Campos.

Foram utilizados 120 alevinos e com peso inicial de  $3,0 \pm 0,5$  g, sendo todos os animais provenientes da mesma desova. Os animais foram instalados em 24 aquários experimentais, com capacidade efetiva de 130 L de água, com aeração e com renovação constante de água através de biofiltro. Antes do alojamento definitivo dos animais, os mesmos passaram por um período de sete dias de adaptação às condições experimentais em caixas de 1000 L.

**Tabela 1.** Análise bromatológica do resíduo de batata-doce

ITEM	MS (%)	MM (%)	PB (%)	EE (%)	FB(%)
RB	89,43	3,19	4,44	1,11	2,58
MILHO	87,10	1,28	7,88	3,46	1,95

Resíduo de Batata-doce (RB); Matéria seca (MS); Matéria mineral (MM); Proteína Bruta (PB); Extrato Etéreo (EE).

**Fonte:** Elaborado pelo autor (2023).

A batata-doce possui carboidratos como o amido em maior quantidade em relação a outros nutrientes que podem variar entre 80 a 90% do total da matéria seca sendo que a mesma pode oscilar entre 13 e 48%. Além disso há baixo índice glicêmico e apresenta outros componentes como fibras, vitamina A, Vitamina C e autocianinas (Mello, 2015). Neste estudo, o resíduo utilizado foi desidratado por isso o maior índice de matéria seca e posteriormente utilizado na formulação das dietas experimentais.

As dietas foram elaboradas de forma a apresentarem-se isoproteicas, isoenergéticas (32% PB, 3000 Kcal de ED/kg) de acordo com o NRC (1993) atendendo as exigências nutricionais para tilápia do Nilo.

**Tabela 2.** Formulação e composição da ração com diferentes níveis de Farelo de Batata para Tilápis do Nilo.

Ingredientes (g.kg <sup>-1</sup> )	Tratamentos(%)			
	0	8	16	24
Farelo de Soja	52,0000	52,0000	52,0000	52,0000
Milho	27,3006	18,2553	8,7962	0,0000
Farinha de Peixe	5,0000	5,0000	5,0000	5,0000
Farelo de Batata	0,0000	8,0000	16,0000	24,0000
Trigo Farelo	8,0000	8,0000	8,0000	8,0000
Óleo de soja	2,7694	3,1287	3,6295	4,16000
Fosfato bicálcico	0,8255	0,8813	0,9431	1,03
Sal (NaCl)	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000
L-lisina	2,0246	2,5000	2,5000	2,5000
Suplemento (vit. e min.) 1	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Nutrientes				
Kcal/kg de energia digestível <sup>2</sup>	3,0000	3,0000	3,0000	3,0000
Proteína bruta(%) <sup>4</sup>	31,900	31,900	31,900	31,900
Fibra bruta(%) <sup>3</sup>	4,6608	4,6139	4,5555	4,4302
Gordura(%) <sup>3</sup>	5,3460	5,3502	5,4784	5,6287
Metionina(%)	0,5200	0,7091	1,6353	2,7039
Lisina(%) <sup>3</sup>	3,3680	3,7261	3,7105	3,6911
Cálcio(%) <sup>3</sup>	0,8000	0,8000	0,8000	0,8000
Fósforo disponível(%) <sup>3</sup>	0,8000	0,8000	0,8000	0,8000

<sup>1</sup> Garante níveis por quilograma de produto: vit. A = 900.000 UI; vit. D3 = 50.000 UI; Vit. E = 6,000 mg; Vit. K3 = 1200 mg; Vit. B1 = 2400 mg; Vit. B2 = 2400 mg; Vit. B6 = 2000 mg; Vit. B12 = 4800 mg; ácido fólico = 1200 mg; pantotenato de cálcio = 12,000 mg; Vit. C = 24,000 mg; Biotina = 6,0 mg; colina = 65,000 mg; Niacina = 24,000 mg; Fe = 10,000 mg; Cu = 600 mg; MN = 4000 mg; Zn = 6000 mg; Eu = 20 mg; Co = 2,0 mg e Se = 25 mg). <sup>2</sup> segundo Santos Et al (2015). <sup>3</sup> Segundo Rostagno Et al. (2005). <sup>4</sup> analisadas no laboratório de Nutrição Animal/Dept. Ciência Animal/UFRPE

**Fonte:** Elaborado pelo Autor (2023).

Rostagno Et al. (2017) nos estudos mais atuais sobre a composição dos alimentos descritos nas tabelas brasileiras para aves e suínos pode-se observar que o milho possui um pouco mais de energia bruta em relação a batata-doce. Com isso, houve maior adição de óleo de soja a partir do aumento da substituição de milho por farelo do resíduo de batata-doce para igualar os níveis de energia nas quatro dietas.



Figura 1. Homogenização dos Ingredientes

Todos os ingredientes foram moídos, pesados nos valores pré-determinados de acordo com o programa de formulação de ração *Super Crac* para realizar o processamento da ração, em seguida homogeneizados manualmente para uma boa distribuição dos ingredientes umedecidos com água a  $\pm 65$  °C, peletizados no moinho. Após a peletização, as rações foram acondicionadas em bandejas para secagem em estufa de ventilação forçada a  $\pm 55$  °C. Após o procedimento os peletes foram reduzidos e separados em diferentes diâmetros com o uso de peneiras de diversas malhas (2.00  $\mu\text{m}$ ; 1.40  $\mu\text{m}$ ; 1.00  $\mu\text{m}$ ; 0.85  $\mu\text{m}$ ), para apresentarem tamanho adequado ao tamanho da boca dos animais, conforme os mesmos crescam.

Os tratamentos constaram de quatro níveis de inclusão de resíduo de batata na ração com cinco repetições, onde cada unidade experimental foi uma parcela experimental. Sendo descritos da seguinte forma: quatro tratamentos; T1 – 0, T2-8 , T3-16 e T4-24% de adição da FB na ração e seis peixes para cada unidade experimental, dispostos num delineamento inteiramente causalizado . Em todos os tratamentos, nos dias de alimentação, foi oferecido ração 3 vezes ao dia em horários pré-determinados, até a aparente saciedade dos animais.

Diariamente foi realizada coleta da água em todas as caixas d'água, para a realização das análises de nitrito, amônia tóxica, dureza total e pH, temperatura e oxigênio dissolvido por aparelho multiparamétrico.

Os parâmetros de ganho de peso foram: peso inicial, peso final, ganho de peso médio (peso final – peso inicial), consumo médio de ração (CMR), conversão alimentar aparente (consumo total de ração / ganho de peso), fator de condição (FC= peso final/comprimento total<sup>3</sup> x100) e taxa de crescimento específico (TCE = 100 x (ln Peso final – ln Peso inicial) /tempo do experimento. Onde, ln = logaritmo natural).

Também foram avaliados os parâmetros morfométricos como comprimento da cabeça (CCAB = comprimento em linha horizontal da cabeça), índice de perfil (IPERFIL= comprimento padrão/altura), índice de cabeça (ICAB=comprimento padrão/comprimento de cabeça), comprimento total (CT), comprimento padrão (CP) e altura.

No início e fim do experimento todos os animais foram submetidos à biometria e ao final de 60 dias, foram submetidos a jejum de 24 horas e abatidos com corte na cervical separando o sistema nervoso central do resto do corpo e com isso evitando que o animal sinta dor, onde posteriormente após cessar os sinais vitais dos animais foram aferidos a biometria e logo após houve a separação do fígado e demais órgãos do trato gastrintestinal (TGI), para a mensuração dos índices: hepato-somático (peso do fígado/peso do corpo x100) e índices viscerossomático (peso dos órgãos do TGI/peso do corpo x100)..

A mensuração do custo de ração para cada quilo de ganho de peso CMR (R\$/kg) =  $Q_i \times P_i/G_i$ , em que CMR = custo da ração por kg de peso vivo ganho no i-enésimo tratamento;  $Q_i$  = quantidade de ração consumida no i-enésimo tratamento;  $P_i$ = preço por kg da ração utilizada no i-enésimo e  $G_i$  = ganho de peso no i-enésimo tratamento foi obtida de acordo com a expressão descrita por BELLAVER Et al., (1985), logo após houve os calculados do Índice de Eficiência Econômica (  $IEE = (M_{Ce}/C_{Tei}) \times 100$  ) e o Índice de Custo (  $IC = (C_{Tei}/M_{Ce}) \times 100$  ) Em que  $M_{Ce}$  é o menor custo da ração por quilograma de ganho de peso observado entre os tratamentos;  $C_{Tei}$  é o custo do tratamento i considerado.

Todos os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e regressão ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o programa estatístico computacional SIS VAR – Sistema de análises estatística.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

**Tabela 3.** Desempenho produtivo e morfométricos de alevinos de Tilápia do Nilo alimentados com níveis de FB na ração.

	0%	8%	16%	24%	CV (%)	Test F	Regressão
PI	3,48±0,18	3,42±0,13	3,44±0,16	3,46±0,19	4,97	0,96	*
PF	38,73±1,08	34,84±3,39	35,66±3,17	35,61±4,22	8,80	0,26	*
GP	35,26±1,21	31,41±3,40	32,22±3,27	32,28±4,04	9,66	0,27	*
CMR	42,20±0,92	41,30±0,73	42,62±0,96	41,20±1,13	2,27	0,08	*
CAA(g)	1,20±0,02	1,32±0,12	1,33±0,11	1,29±0,15	8,86	0,26	*
CT(cm)	13,09±0,49	12,65±0,61	12,54±0,30	12,55±0,45	3,78	0,26	*
CP(cm)	10,61±0,28	10,40±0,35	9,90±0,5	10,16±0,38	4,09	0,08	*
CCAB(cm)	3,60±0,14	3,63±0,22	3,48±0,12	3,50±0,17	4,91	0,46	*
ALT(cm)	4,02±0,14	3,92±0,19	3,91±0,23	3,88±0,21	5,05	0,69	*
LARG(cm)	1,72±0,05	1,72±0,17	1,71±0,07	1,72±0,16	7,44	0,99	*
IPERF	3,25±0,09	3,21±0,11	3,20±0,15	3,23±0,1	3,66	0,92	*
ICAB	3,64±0,09	3,48±0,16	3,60±0,13	3,56±0,28	5,12	0,59	*
FC	1,74±0,17	1,72±0,17	1,81±0,20	1,80±0,09	9,34	0,80	*
TCE	4,01±0,12	3,86±0,16	3,88±0,20	3,87±0,25	5,0	0,57	*

\* Média Aritmética dos tratamentos; Farelo de batata (FB); peso inicial (PI); peso final (PF); ganho de peso (GP); consumo médio de ração (CMR); conversão alimentar aparente (CAA); comprimento padrão (CP); comprimento total (CT); comprimento de cabeça (CCAB); altura (ALT); índice de perfil (IPERF); índice de cabeça (ICAB); fator de condição (FC); taxa de crescimento específico (TCE).

**Fonte:** Elaborado pelo autor (2023)

Verificou-se que os parâmetros de PI ,PF, GP, CMR, CAA, CT, CP, CCAB, ALT, LARG , IPERF, ICAB , FC e TCE, não apresentaram efeito significativo ( $P>0,05$ ) com os diferentes níveis de FB na ração. Não houve efeito significativo entre os tratamentos.

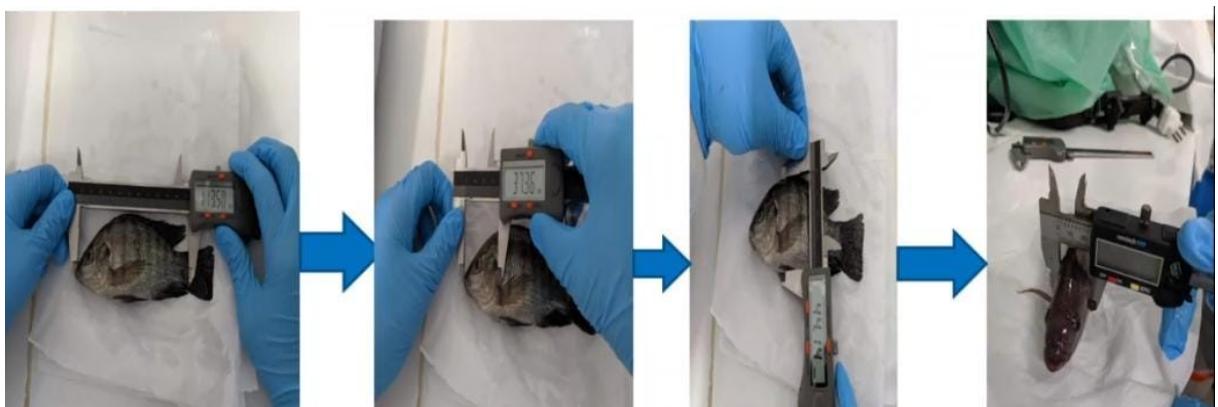


Figura 2. Biometria dos juvenis de Tilápis do Nilo

Baleta (2022), observou em seus estudos que as variáveis peso final, ganho de peso e taxa de crescimento específico houve diferença significativa em dietas com extratos de batata-doce em água quente em relação aos outros extratos etanólicos. O que difere dos resultados obtidos deste estudo que não apresentou diferença significativa nas variáveis.

Além disso, Nogueira Et al. (2016) verificaram em seus estudos que, o consumo alterou nos peixes alimentados apenas com resíduos de hortaliças como folhas de batata – doce e couve. Houve um decaimento do consumo e piora da conversão alimentar comparado aos animais que consumiram ração comercial.

Parente Et al. (2014) utilizaram o resíduo de batata-doce (RBD) da produção de etanol em aves de crescimento lento (Redbro PESCO PELADO). Não apresentaram efeito significativo no consumo de ração das aves no período de 8 a 30 dias. Porém, o efeito foi significativo quanto ao ganho de peso e conversão alimentar.

Parata Et al. ( 2020) perceberam maior comprimento total e padrão além do maior ganho de peso em peixes alimentados com uma dieta mista de ração comercial com suplementação de vegetais crus se comparado aos resíduos de jardim , batata-doce e folhas de bananeira.

**Tabela 4.** Parâmetros fisiológicos de alevinos de tilápia do nilo alimentados com níveis de FB na ração.

	0%	8%	16%	24%	CV (%)	Test F	Regressão
Peso do Fígado	0,296±0,06	0,292±0,09	0,308±0,08	0,286±0,07	27,26	0,977	*
Peso do TGI	2,40±0,60	2,00±0,52	2,60±0,56	2,55±0,57	23,71	0,362	*
IHS	0,76±0,17	0,83±0,25	0,86±0,25	0,78±0,13	26,22	0,860	*
IVS	6,23±1,62	5,71±1,32	7,23±1,16	7,12±1,18	20,34	0,250	*

Média dos Tratamentos (\*); Farelo de Batata (FB); índice hepatossomático; índice víscerossomático.

**Fonte:** Elaborado pelo autor (2023).

Verificou-se que os parâmetros fisiológicos de Peso do fígado, Peso do TGI, IHS e IVS, não apresentaram diferenças ( $P>0,05$ ) com os diferentes níveis de FB na ração. Não houve efeito significativo entre os tratamentos.



Figura 3. Pesagem dos órgãos do Trato Gastro Intestinal

De acordo com Lizama Et al. (2007) as relações entre os órgãos como: fígado, rim, olho, baço e gônadas e as mensurações de comprimento e peso, assim como a análise do fator de condição dos peixes, é de suma importância para o desempenho zootécnico e bem-estar animal de maneira geral, já que os órgãos do trato gastrointestinal e fígado possuem muita sensibilidade as dietas ofertadas para os animais devido as transformações metabólicas e absorção dos nutrientes que esses órgãos fazem.

**Tabela 5.** Viabilidade econômica de alevinos de tilápia do nilo alimentados com níveis de FB na ração.

	0%	8%	16%	24%	CV (%)	Test F	Regressão
CRQ(R\$/kg)							
	1,35	1,35	1,35	1,37	-	-	
1,38							
CMR(R\$/kg PVG)	1,65	1,77	1,78	1,74	-	-	Y= Média dos tratamentos
IC	100	107,2	107,8	105,4	-	-	
IEE	100	93,2	92,6	94,8	-	-	

Custo de Ração por Quilograma (CRQ), Custo Médio em Ração por quilograma de peso vivo ganho (CMR), Índice de Custo (IC), Índice de Eficiência Econômica (IEE) da ração experimental.

**Fonte:** Elaborado pelo autor (2023).

Quanto à viabilidade econômica, ocorreu um decréscimo no valor das rações que continham o FB apesar de que na ração de 24% de farelo houve um aumento não significativo no preço da ração se comparado as rações 8% e 16% , mas o preço se manteve um pouco abaixo se comparado com a ração controle de 0%. Esse menor preço se deve aos baixos custos na aquisição e processamento do FB quando comparado ao milho, tido como um dos ingredientes que mais oneram o setor produtivo. E isso foi verificado nos cálculos de Índice de custo (IC) e Índice de eficiência econômica (IEE), conforme Barbosa Et al. (1992), como pode ser visto na tabela 5. Verificou-se melhor eficiência econômica no tratamento com 16% de FB Tanto em preço das rações quanto em desempenho produtivo não houve grande diferença entre eles.

## **CONCLUSÃO**

Considerando-se os parâmetros avaliados, pode-se substituir em 100% a inclusão do farelo de batata em substituição ao milho para juvenis de Tilápia do Nilo, pois não houve prejuízo no desempenho.

## REFERÊNCIAS

ARANA, L.V., Produção e nutrição de peixes ornamentais. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 40, p. 165-174, 2011

BALETA, L.J., PLANTADO, L.C., NAVARRO, M.C. Dietary incorporation of Sweet Potato Ipomoea batatas shots improved growth performance and haematological profile of Tilapia Oreochromis niloticus inHapa Nets. **Aquatic Research**, v.5, n.1, p.1-10, 2022.

BOSCOLO, W. R; HAYASHI, C.; MEURER, F. Princípios químicos de qualidade de água em aquicultura; uma revisão para peixes e camarões. 2.ed. Florianópolis; UFSC, 2004.231p.

CHO, C.H. Digestibility of feedstuffs as a major factor in aquaculture waste management. In: Nutrition in Practice. Kanshik, S. and Luquet, P. (Eds.). Paris-France, **Institute National de La Recherche Agronomique**, v.61, p. 365-374. 1993.

FERREIRA, D.F. Sisvar: um sistema computacional de análise estatística. **Ciênc. agrotec.** vol.35, n.6, pp.1039-1042, 2011.

LIMA, M. R. e M. M. LUDKE. Exigência de proteína para machos revertidos de tilápia do Nilo. (*Oreochomis niloticus* L.), na fase juvenil. **Revista Unimar**, v.18, n.2, p.307-319, 1996.

LIZAMA, M.A.P.; TAKEMOTO, R.M.; RANZANI-PAIVA, M.J.T. et al. Relação parasito-hospedeiro em peixes de pisciculturas da região de hospedeiro em peixes de pisciculturas da região de Assis, Estado de São Paulo, Brasil. *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1757). **Acta Sci. Biol. Sci.**, v.29, p.223-231, 2007.

MEURER, F.; HAYASHI, C.; SOARES, C.M. Lipídeos na alimentação de alevinos revertidos de tilápia do Nilo (*Oreochomis niloticus*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n.2, p. 566 —573, 2002.

MEURER, F.; HAYASHI, C.; BOSCOLO, W.R. et. al.. Utilização de ingredientes energéticos pela tilápia do Nilo. **R. Eletrônica Nutr.** V. 8, nº2 p.1418-1430. 2011.

NOGUEIRA, W.C.L.; FARIA FILHO, D.E.; CAMARGO, A.C. da S. Desempenho, composição bromatológica e rendimento de carcaça de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) alimentada com resíduos de hortaliças. **Caderno de Ciências Agrárias**, v.8, n.1, p.01-07, 2016.

NRC – National Research Council – **Nutritional Requirements of Fishes**, Washington, Academic Press., 114 p. 2011.

RABELLO, C.B., AZEVEDO, C.B., SIMÃO, B.R. Utilização de levedura spray-dried na alimentação de alevinos de tilápia do Nilo (*Oreochomis niloticus*, L.) **Acta Scient.**, v.22, p.479-484, 2000.

ROSTAGNO, H.S. *Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais*. 4 ed. Brasil: Universidade Federal de Viçosa, 2017.

SANTOS, E. L.; LUDKE, M. C. M. M.; RAMOS, A. M. P.; Digestibilidade de subprodutos da mandioca para a tilápia do Nilo. **R. Bras. Ciênc. Agrá.** v. 4, p.358-362. 2009.

SANTOS et al., Níveis de farelo de coco em rações para alevinos de Tilápia do Nilo, **Rev. Bras. Saúde Prod. An.**, v.10, n.2, p.390-397, 2009.

SILVA, A. M. R.; BERTO, D.A.; LIMA, G. J. M. M. et al. Desempenho de alevinos de tilápia do Nilo alimentados com folha de mandioca desidratada na dieta. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.67, n.5, p.1421-1428, 2015.