

Modelo de preço de ração para peixe no período de 2001 a 2015

Model for aquafeeds price in the period 2001-2015

Daniel Yokoyama Sonoda^{1*}; Eduardo Dervazi França²; José Eurico Possebon Cyrino³

¹ PECEGE – Doutor, Pesquisador – Rua Alexandre Herculano, 120. Ed. JK, Sala T4. Jardim Elite. CEP 13418-445. Piracicaba (SP), Brasil

² ESALQ/USP – Mestre em Ciência Animal e Pastagem – Avenida Pádua Dias, 11. São Dimas. CEP 13418-900. Piracicaba (SP), Brasil

³ ESALQ/USP – Livre Docente, Professor Associado do Departamento de Zootecnia – Avenida Pádua Dias, 11. São Dimas. CEP 13418-900. Piracicaba (SP), Brasil

Resumo

A aquicultura moderna depende do uso de rações formuladas que podem representar de 50 a 60% do custo total de produção dos peixes. Porém não existem séries históricas públicas de preços de rações de peixe o que dificulta avaliações econômicas passadas de sistemas de produção e até a previsão de estratégias para o setor. Este estudo trata da elaboração de um modelo que calcula preços de rações em função da composição idealizada de duas rações comerciais (32 e 28% proteína bruta) e dos preços mensais deflacionados dos insumos, impostos e margens de uma indústria hipotética. Os preços gerados encontram-se dentro da dispersão de preços de ração encontrados na literatura indicando que o modelo é coerente. Porém, a variação entre preços levantados é muito grande, o que indica a necessidade de se manter um levantamento periódico constante das informações de preços de ração de peixe como uma referência para o mercado.

Palavras-chave: Custo, Indústria, Milho, Piscicultura, Soja, Tilápia

Abstract

Modern aquaculture relies on the use of processed aquafeeds, which may amount up to 50 to 60% of the total costs of fish production systems. However, because there are no open, accessible historical series of aquafeed prices, economic evaluations of production systems and forecasting strategies for the sector are virtually impossible tasks. This study aimed at developing a model that estimates prices of aquafeeds as a function of the idealized composition of two commercial diets (32 and 28% crude protein) and deflated, monthly prices of feed ingredients, taxes and economical margins of a hypothetical industry. Estimated prices ranged within the dispersion prices of aquafeeds found in the literature, an indication of the model's logical adequacy. However, the high variation between surveyed prices sprouts the need for a constant survey on the prices of aquafeeds as a reference market tool.

Keywords: Aquaculture, Cost, Industry, Tilapia, Soybean, Corn

Introdução

A produção global de pescado cresceu a uma taxa de 3,2% a.a., acima do crescimento populacional, de 1,6% a.a, nas últimas cinco décadas. O consumo *per capita* mundial aparente de pescado cresceu de uma média de 9,9 kg em 1960, para 19,2 kg em 2012. No período 2000-2012, a produção da aquicultura mundial cresceu de 32,4 milhões para 66,6 milhões de toneladas, ou seja, a uma taxa de 6,2% a.a. (FAO, 2014).

¹ Autor correspondente <dysonoda@usp.br>

Enviado: 31 maio 2016

Aprovado: 30 jun. 2016

A oferta brasileira de pescado é proveniente da produção interna (pesca e aquicultura) e da balança comercial de pescados. Entre os anos 2002-2003 e os anos 2008-2009, a oferta brasileira de pescado cresceu 20% enquanto o consumo *per capita* de pescado cresceu 2 kg hab⁻¹ ano⁻¹. Apesar das estatísticas oficiais apresentarem problemas de consistência, os dados corrigidos ainda apontam um crescimento de 1,1 kg hab⁻¹ ano⁻¹ (Sonoda et al., 2015).

O crescimento da produção de peixes no mundo e no Brasil está fortemente relacionado ao aumento da produção da piscicultura. A tilápia-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*) é a segunda espécie de peixe de água doce mais criada no mundo (FAO, 2014) e no Brasil, respondendo por 43,1% da produção da piscicultura nacional (IBGE, 2013).

O crescimento da aquicultura moderna é baseado no uso de alimentos completos ou suplementares na forma de rações formuladas, que podem representar de 50 a 60% do custo total de produção dos peixes (Scorvo et al., 1998, 2010). Entretanto, a inexistência de séries históricas públicas de preços de rações de peixe dificulta avaliações econômicas passadas de sistemas de produção e até a previsão de estratégias para o setor. Este estudo propõe então um modelo para calcular o preço de ração de juvenis e de terminação de tilápia a partir dos preços e proporções dos seus principais insumos, das margens estimadas de lucro e vendas, e testado a partir das variações mensais dos preços reais dos insumos no período de 2001 a 2015.

Material e Métodos

A adoção de sistemas de produção intensivos na piscicultura brasileira tem exigido dos fabricantes de ração o processamento de dietas nutricionalmente completas de alta digestibilidade, utilizando formulações de custo mínimo específicas para cada fase de crescimento e garantindo balanceamento de todos os nutrientes essenciais à nutrição dos peixes (Ono, 1998). Variações decorrentes da fonte de matéria-prima, da sazonalidade da oferta e das condições de processamento e armazenamento, entre outros fatores, têm levado a grande variação de preços e qualidade dos ingredientes base das formulações, dificultando a operacionalidade das indústrias (Cyrino et al., 1998; Ono, 1998).

Ono (1998) considera que a produção de ração comercial é afetada por oito componentes de custo: formulação, que demanda o concurso de corpo técnico especializado; ingredientes, os componentes utilizados nas fórmulas das rações, que apresentam variação acentuada na sua composição, qualidade e cujos preços (e custo)

variam de acordo com cotações no mercado internacional de “commodities”, em especial o preço das misturas minerais e vitamínicas (“premix”); industrialização, que é processamento dos ingredientes e granulação das rações; controle de qualidade, ou a avaliação e análise dos principais ingredientes e das rações; custos administrativos, na forma da remuneração do produto, serviços técnicos (atendimento ao cliente) e administração da fábrica - departamento comercial, contábil, recursos humanos e administrativos; custos operacionais, ou seja, a manutenção (reparos de estrutura, energia elétrica, água, telefone, etc.), mão-de-obra, transporte interno, embalagem e despacho dos produtos; encargos sociais e tributações pagas pela indústria em nível municipal, estadual e federal; e transporte (frete), variável em função da distância e da quantidade de produto a ser transportada.

Além de considerar a proporção das variáveis que compõem o preço da ração é importante considerar a perda de valor da moeda ao longo do tempo, pois quando se consideram preços em diferentes momentos, surge a necessidade de anular a variável inflação dos resultados dos modelos. Segundo Neves et al. (2003), uma vez que dados para análise comparativa devem ser considerados em valores correntes, é necessário utilizar a prática de deflacionamento de preços para comparação temporal. O deflacionamento pode ser calculado segundo a equação (1).

$$\text{Preço Real} = \frac{\text{Índice do Período}}{\text{Índice Base}} \cdot \text{Preço Nominal} \quad (1)$$

Diversos índices podem ser utilizados no cálculo do deflacionamento. Este estudo considerou o Índice Geral de Preços-Disponibilidade Interna [IGP-DI], calculado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV, 2015), o qual apresenta maior série de dados disponível. O índice é uma média aritmética ponderada de três outros índices de preços, cada um com seu peso no cálculo, que corresponde a parcelas da despesa interna bruta, calculadas com base nas Contas Nacionais: Índice de Preços ao Produtor Amplo [IPA]: 60%; Índice de Preços ao Consumidor [IPC]: 30%; e Índice Nacional de Custo de Construção [INCC]: 10% (Figura 1).

A proporção de insumos sugerida por Ono (1998) para formação do preço da ração a partir da variação dos preços de seus principais componentes está descrita na (Tabela 1 **Erro! Fonte de referência não encontrada.**). Para a determinação do preço, foram formuladas rações para cada fase do ciclo de produção, alterando em cada qual a quantidade de proteína bruta [PB] e aumentando-se o tamanho dos grânulos em

proporção direta ao tamanho dos peixes. A formulação seguiu a mesma relação de insumos sugerida por Ono (1998) quanto à utilização de matéria prima, variando-se a porcentagem dos ingredientes, a taxa de arraçoamento e a quantidade de proteína bruta (Tabela 2).

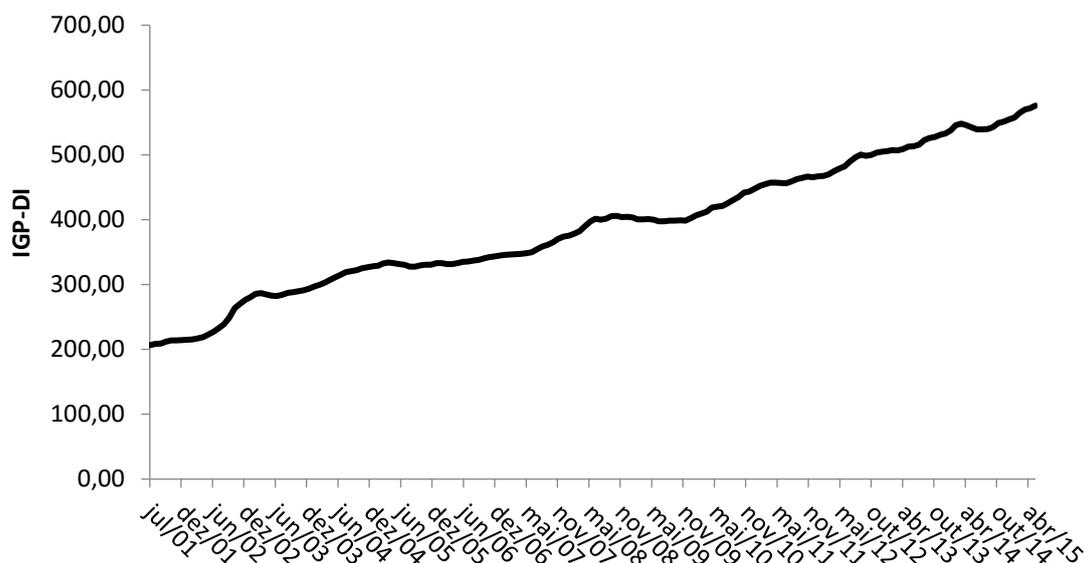


Figura 1. Variação mensal do Índice Geral de Preços-Disponibilidade Interna [IGP-DI] para o mês de janeiro de 2001 ao mês de julho de 2015, deflacionado para 2015 Fonte: IPEADATA, 2015

Tabela 1. Composição de custos para fabricação de uma ração comercial, deflacionados para Julho 2015

Componente de Custo	Valor Total -----R\$-----	Valor -----R\$ kg ⁻¹ -----	Participação -----%-----
Formulação	277,12	0,00924	0,56
Ingredientes	23.633,99	0,78780	47,95
Industrialização	12.826,49	0,42755	26,02
Controle de Qualidade	712,58	0,02375	1,45
Custos Administrativos	6.056,95	0,20190	12,29
Custos Operacionais	2.137,75	0,07126	4,34
Encargos e tributações	1.270,77	0,04236	2,58
Preço final (FOB) ¹	46.915,64	1,56385	95,18
Transporte	2.375,28	0,07918	4,8
Preço final (CIF) ²	49.290,92	1,64303	100,00
Preço FOB ¹ (sc) ³	39,10		
Preço CIF ² (sc)	41,08		

Nota: ¹ "free on board"; ² "cost, insurance and freight"; ³ saco de 35 kg

Fonte: adaptado de Ono (1998)

Tabela 2. Formulação das rações utilizadas de acordo com as fases

Ingrediente	Fases 1	Fase 2	Fase 3
Milho, grão (%) ¹	20,0	20,0	20,0
Farelo de soja (%) ¹	32,0	32,0	20,0
Sorgo, grão (%) ¹	18,0	18,0	20,0
Farelo de trigo (%) ¹	8,0	8,0	15,5
Farinha de carne (%) ²	14,3	14,3	14,3
Farinha de penas (%) ²	0	0	5,0
Farinha de peixe (%) ²	7,0	7,0	4,0
Mistura mineral e vitamínica (%) ³	0,7	0,7	1,2
Tamanho de partícula (mm)	4,0	6,0	8,0
Quantidade de Proteína Bruta (%)	32,0	32,0	28,0
Taxa de arraçoamento (% do Peso Vivo)	3,5	2,5	2,5
Custo (R\$ kg ⁻¹)	1,65	1,65	1,57

Nota: ¹ variação de preços (IEA, 2015); ² valores mantidos constantes; ³ variação segundo a taxa de câmbio (IPEADATA, 2015)

Fonte: adaptado de Ono (1998)

A variação de preço dos principais ingredientes utilizados na formulação da ração deflacionados para 2015 é apresentada na Figura 2. Em função da inexistência de série de preços mensais para os demais ingredientes (farinha de peixe, farinha de carne e farinha de penas, “outros”), seus valores foram mantidos constantes na composição do preço (Tabela 3).

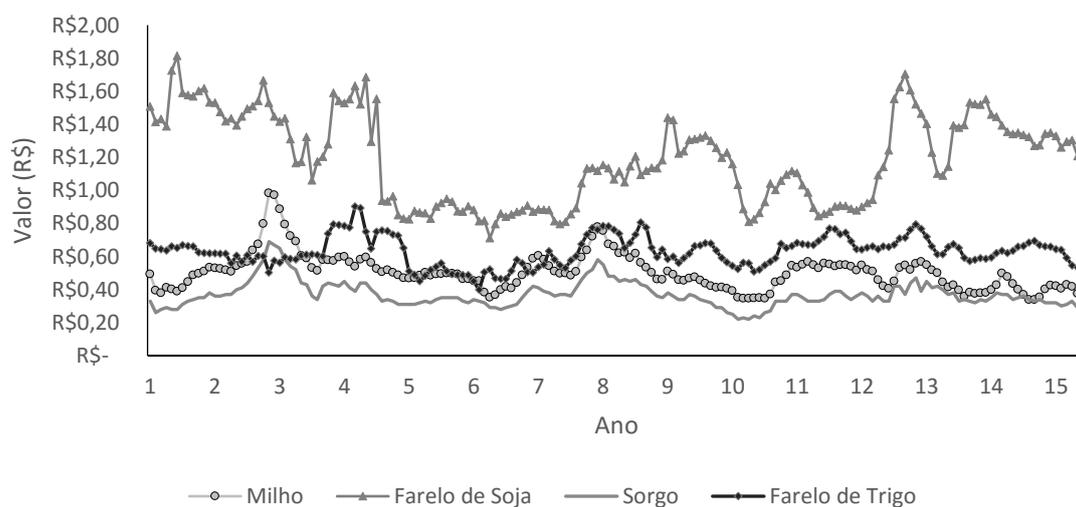


Figura 2. Variações mensais de preços deflacionados dos principais ingredientes da ração para o período janeiro de 2001 a julho de 2015

Fonte: IEA, 2015

Tabela 3. Participação do preço de cada ingrediente no custo total de produção das rações

Formulação	Participação	Preço
	-----%-----	-----R\$ kg ⁻¹ -----
Ingredientes	50,38	1,56
Milho - grão	20,00	0,16
Farelo de soja	20,00	0,16
Sorgo - grão	20,00	0,16
Farelo de trigo	15,50	0,12
Mistura mineral e vitamínica	1,20	0,01
Outros	23,30	0,18
Total	100	0,7879
R\$ PB ⁻¹ (1)	21,49	0,7879

Nota: (1) Reais por unidade de proteína na dieta
 Fonte: adaptado de Ono (1998)

Para compor o custo relativo aos ingredientes “outros” utilizados na formulação das rações, foi utilizada a equação (2).

$$P_{out} = \%_{ing} \cdot \%_{out} \cdot P_{total} \quad (2)$$

onde, P_{out} : preço dos demais ingredientes; $\%_{ing}$: % relativa de todos os ingredientes na composição de custos da ração; $\%_{out}$: % relativa dos demais ingredientes no total de ingredientes utilizados; e, P_{total} : custo total por quilograma de ração produzida.

Para determinar o impacto do custo com transporte e da sua influência na variação do preço da ração, utilizou-se a variação do preço do óleo diesel deflacionado no período considerado (Figura 3).

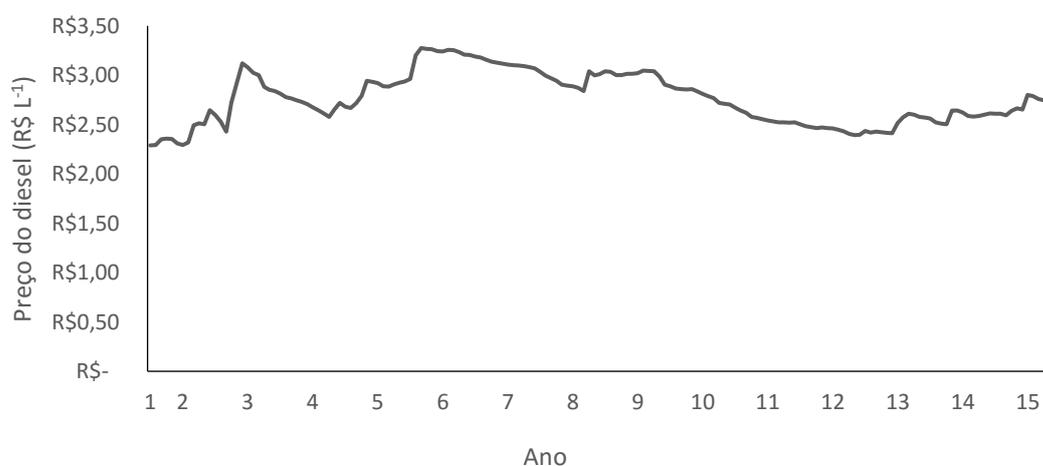


Figura 3. Variação mensal do preço deflacionado do óleo diesel de janeiro de 2001 a julho de 2015, deflacionado para 2015
 Fonte: ANP, 2015

Para determinação do custo mensal com transporte, considerou-se o valor de custo com transporte discriminado na Tabela 1, multiplicado pela relação entre o custo do óleo diesel para julho de 2015 e o custo do diesel para o mês considerado, segundo a equação (3).

$$\Delta_{Transp} = \frac{PD_{2015}}{P_{DM}} \cdot 0,0792 \quad (3)$$

onde, Δ_{Transp} : variação mensal do custo com transporte; P_{D2015} : preço (R\$ L⁻¹) do óleo diesel em 2015; e, P_{DM} : preço (R\$ L⁻¹) do óleo diesel no mês considerado. Os dados do valor do salário mínimo coletados no site do Banco Central [BACEN] são apresentados na **Erro! Fonte de referência não encontrada**. Figura 4.

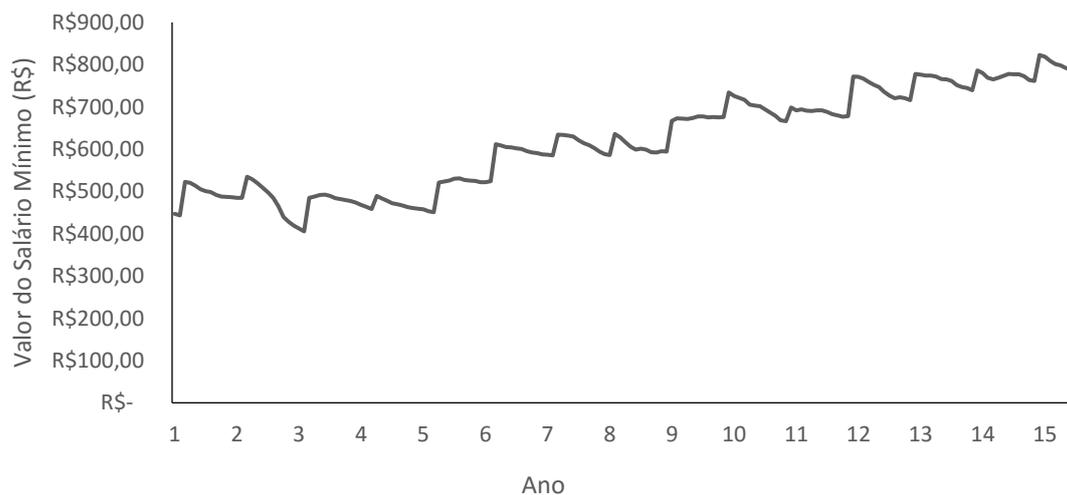


Figura 4. Variação mensal do valor do salário mínimo no Brasil de janeiro de 2001 julho de 2015, deflacionado para o ano 2015
Fonte: BACEN, 2015

Para determinação do custo mensal com mão-de-obra e da sua influência na variação do preço da ração, foi utilizada a variação mensal do preço do salário mínimo no período considerado, mantendo a somatória dos custos administrativos, operacionais e com encargos sociais e tributações (Tabela 2), segundo a equação (4):

$$\Delta_{M.O.} = \frac{V_{M.O.2015}}{V_{M.O.M}} \cdot 0,3155 \quad (4)$$

onde, $\Delta_{M.O.}$: variação mensal dos custos com mão-de-obra; $V_{M.O. 2015}$: valor do salário mínimo em julho de 2015; e, $V_{M.O.}$: valor do salário mínimo para o mês considerado.

Pré-misturas minerais e vitamínicas (premix) são produzidas a partir de insumos importados. Em adição, não existe registro de série de dados de preço de premix para ração de peixes que permita determinar a influência do custo do premix na variação de preço da ração. Desta forma e para tanto, utilizou-se a variação na taxa de câmbio no período considerado, (considerando o custo tabelado de R\$ 0,01 kg⁻¹). Os dados de taxa de câmbio, coletados no IPEADATA *op. cit.*, são apresentados na Figura 5 **Erro! Fonte de referência não encontrada.** A determinação da variação com custo do premix foi feita segundo a equação (5):

$$\Delta_{px} = \frac{T_{cb2015}}{T_{cbM}} \cdot 0,01 \quad (5)$$

onde, Δ_{px} : variação do preço da mistura mineral e vitamínica (“premix”); T_{cb2015} : taxa de câmbio em julho de 2012; e, T_{cbM} : taxa de câmbio no mês considerado.

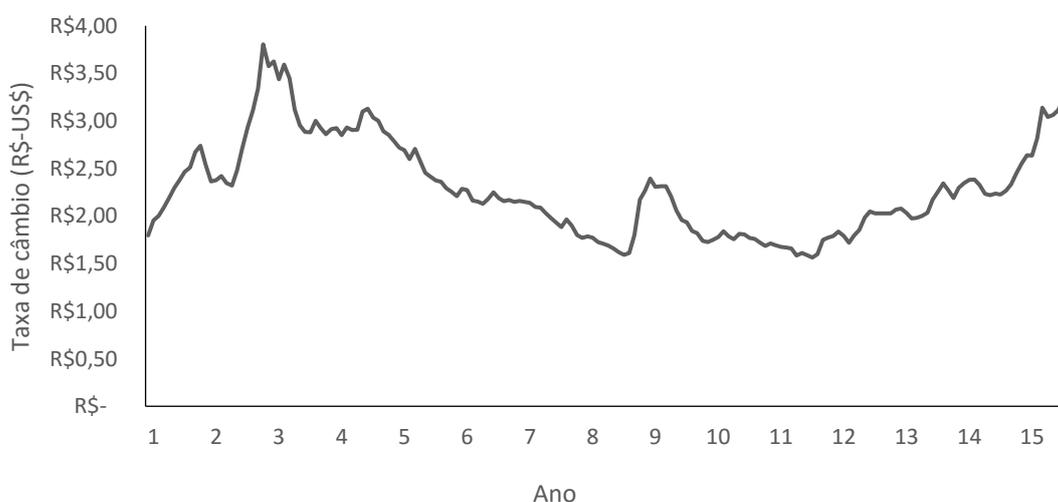


Figura 5. Variação mensal da taxa de câmbio entre janeiro de 2001 e julho de 2015 deflacionado para o ano de 2015
Fonte: IPEADATA, 2015

Os custos com formulação, industrialização e controle de qualidade foram admitidos como fixos e são responsáveis por 28,03% do custo total de produção da ração ou R\$ 0,46 por quilograma de ração produzida, deflacionados para 2015. A determinação do preço mensal da ração foi então feita segundo a equação (6):

$$P_{ração} = \frac{Q_M \cdot P_M + Q_{FS} \cdot P_{FS} + Q_{FT} \cdot P_{FT} + Q_S \cdot P_S + \Delta_{px} \cdot Q_{px}}{1 - P_{out}} + \Delta_{Transp} + \Delta_{M.O.} + C_F \quad (6)$$

onde, $P_{ração}$: preço da ração (R\$ kg⁻¹); Q_M : quantidade de milho (kg); P_M : preço mensal do milho (R\$ kg⁻¹); Q_{FS} : quantidade de farelo de soja (kg); P_{FS} : preço mensal do farelo de soja (R\$ kg⁻¹); Q_{FT} : quantidade de farelo de trigo (kg); P_{FT} : preço mensal do farelo de trigo (R\$ kg⁻¹); Q_S : quantidade de sorgo (kg); P_S : preço mensal do sorgo (R\$ kg⁻¹); Δ_{px} : preço mensal do premix (R\$ kg⁻¹); Q_{px} : quantidade de premix (kg); P_{out} : preço dos outros ingredientes (%); Δ_{Transp} : custo mensal do transporte (R\$ kg⁻¹); $\Delta_{M.O.}$: custo mensal da mão de obra (R\$ kg⁻¹); e, C_F : custos fixos (R\$ 0,46054 kg⁻¹).

Resultados e Discussão

Os insumos com maior influência no custo da ração foram os ingredientes utilizados na formulação, que responderam por até 50% do custo de produção, resultado que está de acordo com o relatado por Ono (1998). Os ingredientes que tiveram maior influência foram o milho em grão e o farelo de soja, que somados respondem por 52% dos ingredientes utilizados na formulação da ração destinada às fases 1 e 2, e 40% dos ingredientes utilizados na formulação da ração destinada à fase 3.

O preço da ração (deflacionado para 2015) formulada foi R\$ 1,67 por kg (“free on board” [FOB]), correspondendo ao preço de R\$ 40,50 o saco de 25 kg. Estes valores estão dentro do preço tomado pelo produtor de pescado, que varia de R\$ 37,00 a R\$ 42,00 o saco de 25 kg ou R\$ 1,48 a R\$ 1,68 por quilograma de ração, e são apresentados na Tabela 4 e na Tabela 5 e resumidos na Figura 6, conforme dados explorados a partir de Sonoda (2002)², Viana (2003)³, Castellani (2005), Crivelenti (2006), Firretti (2007), Campos (2007), Marengoni (2007), Militão (2007), Marengoni (2008), Paiva (2008), Baccarin (2009), Leonardo (2009), Novaes (2010)⁴, Sabbag (2010), Ayroza (2011), Ayroza (2011), Silva (2012), Brabo (2013), Proença (2013), Roman (2014), Scorvo (2015).

² Sonoda, D. 2002. Análise econômica de sistemas alternativos de produção de tilápias em tanques rede para diferentes mercados. Tese de Doutorado em Ciências Econômicas. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP.

³ Viana, L.S. 2003. Produção de tilápias em tanques-rede de pequeno volume na região metropolitana de Curitiba: estudo de casos. Dissertação de Mestrado em Ciências Veterinárias. Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

⁴ Novaes, A.F. 2010. Volumes de tanques-rede na produção da tilápia-do-Nilo: estudo de caso. Dissertação de Mestrado. Centro de Aquicultura, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP

Tabela 4. Preço calculados de julho de 2001 a junho de 2015 deflacionados para junho de 2015

Data	Fase 1 e 2	Fase 3	Data	Fase 1 e 2	Fase 3	Data	Fase 1 e 2	Fase 3
jul/01	1,94	1,79	mar/06	1,56	1,50	nov/10	1,63	1,55
ago/01	1,95	1,80	abr/06	1,43	1,39	dez/10	1,66	1,58
set/01	1,96	1,82	mai/06	1,47	1,41	jan/11	1,64	1,56
out/01	1,98	1,83	jun/06	1,50	1,44	fev/11	1,61	1,55
nov/01	1,99	1,84	jul/06	1,50	1,44	mar/11	1,59	1,53
dez/01	1,97	1,83	ago/06	1,51	1,45	abr/11	1,55	1,51
jan/02	1,97	1,82	set/06	1,54	1,48	mai/11	1,53	1,49
fev/02	1,95	1,81	out/06	1,57	1,51	jun/11	1,55	1,51
mar/02	1,92	1,80	nov/06	1,60	1,53	jul/11	1,56	1,53
abr/02	1,87	1,73	dez/06	1,60	1,55	ago/11	1,58	1,54
mai/02	1,88	1,75	jan/07	1,62	1,56	set/11	1,59	1,54
jun/02	1,91	1,77	fev/07	1,61	1,55	out/11	1,58	1,54
jul/02	1,95	1,81	mar/07	1,60	1,56	nov/11	1,56	1,52
ago/02	1,99	1,85	abr/07	1,53	1,48	dez/11	1,55	1,50
set/02	2,04	1,90	mai/07	1,51	1,47	jan/12	1,53	1,48
out/02	2,16	2,00	jun/07	1,52	1,47	fev/12	1,53	1,48
nov/02	2,19	2,05	jul/07	1,54	1,49	mar/12	1,53	1,47
dez/02	2,16	2,04	ago/07	1,58	1,53	abr/12	1,59	1,51
jan/03	2,13	2,01	set/07	1,69	1,62	mai/12	1,60	1,51
fev/03	2,11	1,99	out/07	1,75	1,68	jun/12	1,63	1,53
mar/03	2,05	1,94	nov/07	1,79	1,72	jul/12	1,80	1,66
abr/03	1,87	1,79	dez/07	1,82	1,76	ago/12	1,86	1,71
mai/03	1,84	1,75	jan/08	1,83	1,76	set/12	1,88	1,72
jun/03	1,89	1,78	fev/08	1,78	1,72	out/12	1,86	1,72
jul/03	1,75	1,68	mar/08	1,72	1,66	nov/12	1,84	1,72
ago/03	1,80	1,70	abr/08	1,72	1,65	dez/12	1,80	1,69
set/03	1,85	1,75	mai/08	1,69	1,63	jan/13	1,76	1,64
out/03	1,90	1,81	jun/08	1,73	1,65	fev/13	1,66	1,56
nov/03	2,03	1,90	jul/08	1,78	1,69	mar/13	1,60	1,52
dez/03	2,02	1,89	ago/08	1,71	1,66	abr/13	1,57	1,49
jan/04	2,02	1,90	set/08	1,71	1,65	mai/13	1,59	1,50
fev/04	2,02	1,89	out/08	1,70	1,62	jun/13	1,70	1,58
mar/04	2,06	1,93	nov/08	1,68	1,59	jul/13	1,67	1,55
abr/04	2,04	1,93	dez/08	1,69	1,60	ago/13	1,67	1,54
mai/04	2,07	1,92	jan/09	1,81	1,68	set/13	1,73	1,58
jun/04	1,88	1,78	fev/09	1,75	1,62	out/13	1,73	1,58
jul/04	1,99	1,85	mar/09	1,65	1,54	nov/13	1,73	1,59
ago/04	1,73	1,69	abr/09	1,66	1,55	dez/13	1,74	1,59
set/04	1,74	1,69	mai/09	1,70	1,59	jan/14	1,69	1,56
out/04	1,74	1,69	jun/09	1,71	1,60	fev/14	1,71	1,58
nov/04	1,69	1,65	jul/09	1,70	1,59	mar/14	1,71	1,59
dez/04	1,67	1,63	ago/09	1,70	1,59	abr/14	1,69	1,57
jan/05	1,65	1,60	set/09	1,68	1,58	mai/14	1,67	1,55
fev/05	1,68	1,61	out/09	1,65	1,55	jun/14	1,66	1,55
mar/05	1,68	1,61	nov/09	1,62	1,52	jul/14	1,65	1,54
abr/05	1,69	1,63	dez/09	1,62	1,51	ago/14	1,64	1,53
mai/05	1,60	1,55	jan/10	1,56	1,46	set/14	1,61	1,51
jun/05	1,64	1,57	fev/10	1,49	1,41	out/14	1,62	1,52
jul/05	1,65	1,58	mar/10	1,44	1,38	nov/14	1,66	1,54
ago/05	1,65	1,58	abr/10	1,41	1,36	dez/14	1,66	1,55
set/05	1,63	1,56	mai/10	1,42	1,37	jan/15	1,63	1,52
out/05	1,61	1,55	jun/10	1,44	1,38	fev/15	1,59	1,49
nov/05	1,60	1,54	jul/10	1,48	1,41	mar/15	1,61	1,50
dez/05	1,61	1,54	ago/10	1,54	1,46	abr/15	1,62	1,50
jan/06	1,60	1,53	set/10	1,56	1,49	mai/15	1,56	1,45
fev/06	1,57	1,50	out/10	1,60	1,53	jun/15	1,55	1,45

Fonte: Resultado da pesquisa

Tabela 4. Preços de ração deflacionados para junho de 2015

Data	Referência	Autor
jul/01	1,83	Firretti, 2007/SP
dez/01	1,51	Sonoda, 2002/SP <i>op. cit.</i>
jul/02	1,93	Firretti, 2007/SP
nov/02	1,31	Castellani, 2005/SP
mar/03	1,77	Viana, 2003/PR <i>op. cit.</i>
jul/03	1,83	Firretti, 2007/SP
mai/04	1,39	Campos, 2007/SP
mai/04	1,52	Campos, 2007/SP
jul/04	1,99	Marengoni, 2007/PR
jul/04	1,78	Firretti, 2007/SP
nov/04	1,24	Marengoni, 2008/PR
dez/04	2,17	Crivelenti, 2006/SP
abr/05	2,26	Ayroza, 2011/SP
jul/05	1,54	Firretti, 2007/SP
dez/05	1,71	Paiva, 2008/SP
dez/05	1,48	Paiva, 2008/SP
abr/06	1,96	Ayroza, 2011/SP
jul/06	1,48	Firretti, 2007/SP
out/06	1,50	Militão, 2007/SP
dez/06	1,29	Baccarin, 2009/SP
dez/07	1,17	Silva, 2012/PR
jul/09	2,17	Leonardo, 2009/SP
abr/10	1,55	Novaes, 2010/MG <i>op. cit.</i>
abr/10	1,52	Novaes, 2010/MG
dez/10	1,04	Sabbag 2010/SP
jul/12	2,23	Brabo, 2013/PA
dez/12	1,33	Proença, 2013/SP
dez/12	1,81	Proença, 2013/SP
dez/14	1,88	Roman, 2014/PR
jan/15	1,45	Scorvo, 2015/SP
jan/15	1,35	Scorvo, 2015/SP

Fonte: Resultado da pesquisa

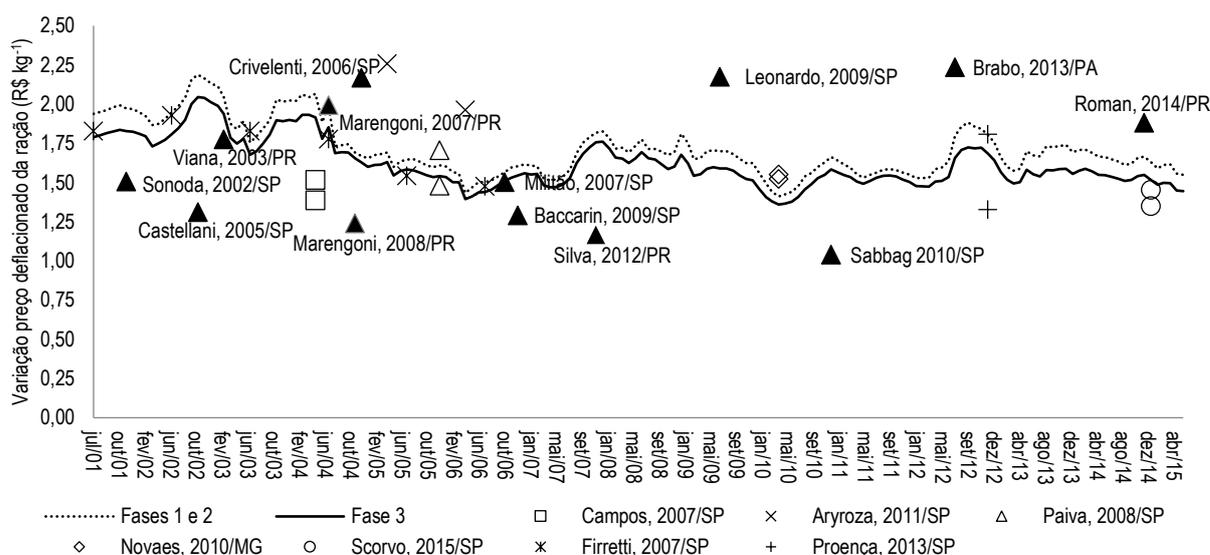


Figura 6. Variação mensal do preço deflacionado (ano 2015) da ração para tilápias entre janeiro de 2001 e julho de 2015

Fonte: Resultado da pesquisa

Comparando os preços de ração levantados em trabalhos científicos percebeu-se grande variação destes valores em períodos curtos de tempo. Os preços calculados no modelo encontraram-se dentro da dispersão de valores levantados, porém a falta de um levantamento periódico e constante de preços de referência pode contribuir com essa dispersão.

Houve grande variação no preço tomado pelo produtor e, em determinados momentos, o preço da ração atingiu valores superiores à média de preço para a série de dados de 2001 a 2015. Entre 2001 e 2005, meados de 2007 a meados de 2009 e no biênio 2012-2013, o produtor pagou um preço por quilograma de ração acima da média de R\$ 1,62, atingindo patamares de até R\$ 2,10 por quilograma. Entre 2001 e 2004, período onde o preço da ração tomado pelo produtor foi o maior, foram também registradas as maiores altas no preço do farelo de soja, do milho em grão e do óleo diesel, bem como as taxas de câmbio mais desfavoráveis. Considerando que tais insumos respondem por 71,96% do custo de produção (Tabela 1), a alta no preço da ração registrada nesse período foi coerente com as circunstâncias.

A alta no preço da ração entre os anos 2007 e 2009 pode ser explicada pela alta nos preços dos quatro principais ingredientes – farelo de soja, farelo de trigo, milho em grão e sorgo em grão –, nos custos com mão-de-obra e no preço do óleo diesel. Para o biênio 2012-2013, o pico no preço da ração deve ser explicado pela alta registrada,

mesmo que modesta, no preço dos farelos de soja e de trigo. Em adição, o preço da mão-de-obra atingiu na mesma época valores nunca até então praticados pelo mercado.

O modelo foi muito sensível às variações instantâneas de preços, fato que muitas vezes foi absorvido por um determinado tempo pela indústria e distribuição e repassado somente quando as margens ficam muito apertadas. Como desenvolvimento futuro seria interessante que o modelo permitisse a mudança de preços em patamares em que a resistência de queda fosse maior que a de elevação dos preços, simulando melhor a lógica do mercado de rações. Para isso seria necessário fazer um estudo aprofundado sobre as estratégias de margens e estoques praticados pelo setor industrial e de distribuição.

Conclusão

O modelo de cálculo do preço de rações de peixe está coerente com dados levantados na literatura. As referências de preços apresentam grande dispersão o que mostra a necessidade de um levantamento periódico contínuo de tais informações de mercado a fim de reduzir essas diferenças.

Referências

Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis [ANP]. 2015. Disponível em: <www.anp.gov.br/?pg=66510&m=&t1=&t2=&t3=&t4=&ar=&ps=&cachebust=1378244159487>. Acesso em: 15 set. 2015.

Ayroza, L.M.S.; Romagosa, E.; Ayroza, D.M.M.R.; Scorvo Filho, J.D.; Salles, F.A. 2011. Custos e rentabilidade da produção de juvenis de tilápia-do-Nilo em tanques-rede utilizando-se diferentes densidades de estocagem. *Revista Brasileira de Zootecnia* 40(2): 231-239.

Baccarin, A.E.; Leonardo, A.F.G.; Tachibana, L; Correia, C.F. 2009. Piscicultura em comunidade remanescente de quilombo: um estudo de caso. *Informações Econômicas* 39(11): 42-47.

Brabo, M.F.; Flexa, C.E.; Veras, G.C.; Paiva, R.S; Fujimoto, R.Y. Viabilidade econômica da piscicultura em tanques-rede no reservatório da usina hidrelétrica de Tucuruí, estado do Pará. *Informações Econômicas* 43(3): 56-64.

Banco Central do Brasil [BACEN]. 2015. Disponível em: <www4.bcb.gov.br/pec/series/port/aviso.asp>. Acesso em: 15 set. 2015.

Campos, C.N.; Ganeco, L.N.; Castellani, D.; Martins, M.I.E. 2007. Avaliação econômica da criação de tilápias em tanque-rede, município de Zacarias, SP. *Boletim do Instituto da Pesca* 33: 265-271.

Castellani, D.; Barrella, W. 2005. Caracterização da piscicultura na região do Vale do Ribeira – SP. *Ciência & Agrotecnologia* 29(1): 168-176.

Crivelenti, L.Z.; Borin, S.; Pirtouscheg, A.; Neves, J.E.G.; Abdão, E.M. 2006. Desempenho econômico da criação de tilápias-do-Nilo (*Oreochromis niloticus*) em sistema de produção intensiva. *Veterinária Notícias* 12(2): 117-122.

Cyrino, J.E.P.; Carneiro, P.C.F.; Bozano, G.L.N.; Caseiro, A.C. 1998. Desenvolvimento da criação de peixes em tanques-rede: Uma análise dos fundamentos, viabilidade e tendências, baseada em experiências bem-sucedidas no Sudeste do Brasil. p. 409-433. In: Valenti, W.C.; Zimmermann, S.; Poli, C.R.; Poli, A.T.B.; Moraes, F.R.; Volpato, G.; Câmara, M.R. Anais do Simpósio Brasileiro de Aquicultura X. Recife, PE.

Firretti, R.; Sales, D.S.; Garcia, S.M. 2007. Lucro com tilápia é para profissionais. p. 285-286. In: Anuário da Pecuária Brasileira [ANUALPEC] 2007. Instituto FNP, São Paulo, SP.

Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO]. The State of World Fisheries and Aquaculture [SOFIA]. FAO, Rome, Italy.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE]. 2013. Produção Pecuária Municipal 41. IBGE, Rio de Janeiro, RJ.

Instituto de Economia Agrícola [IEA]. 2015. Disponível em: <ciagri.iea.sp.gov.br/nia1/vp.aspx?cod_sis=15>. Acesso em: 15 set.2015.

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada [IPEADATA]. 2015. Disponível em: <www.ipeadata.gov.br>. Acesso em: 15 set. 2015.

Leonardo, A.F.G; Tachibana, L; Corrêa, C.F; Baccarin, A.E; Scorvo Filho, J.D. 2009. Avaliação econômica da produção de juvenis de tilápia-do-Nilo, alimentados com ração comercial e com a produção primária advinda da adubação orgânica e inorgânica. *Custos e Agronegócio* (online) 5(3): 22-35.

Marengoni, N.G.; Bernardi, A.; Gonçalves Júnior, A.C. 2007. Tilapicultura vs. culturas da soja e do milho na região oeste do Paraná. *Informações Econômicas* 37(1): 41-49.

Marengoni, N.G.; Bueno, G.W.; Gonçalves Júnior, A.C.; Oliveira, A.A.M.A. 2008. Desempenho produtivo e viabilidade econômica de juvenis de tilápia-do-Nilo cultivados na região oeste do Paraná sob diferentes densidades de estocagem. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal* 9(2): 341-349.

Militão, E.S.; Souza, C.S.S.; Costa, S.M.A.L.; Fernandes, W.B. 2007. Custo de produção de tilápia em Ilha Solteira. p. 53-59. In: Anais do Congresso Da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Universidade Estadual de Londrina [UEL], Londrina, Paraná, Brasil.

Neves, M.E.; Rodrigues, L.; Dayoub, M.; Dragone, S.D. 2003. Efeitos alocativos na citricultura: um comparativo entre anos de crise e euforia. *Laranja* 24(1): 1-17.

Ono, E.A. 1998. Formação de preços das rações comerciais para peixes. p. 172-187. In: Cyrino, J.E.P.; Miyada, V.S.; Menten, J.F.M. Anais do Simpósio Sobre Manejo e Nutrição de Peixes 2. Colégio Brasileiro de Nutrição Animal [CBNA], Campinas, SP.

Paiva, P.; Mainardes-Pinto, C.S.R; Verani, J.R.; Silva, A.L. 2008. Produção da tilápia tailandesa *Oreochromis Niloticus*, estocada em diferentes densidades em tanques-rede de pequeno volume instalados em viveiros de piscicultura povoados ou não com a mesma espécie. Boletim do Instituto de Pesca 34(1): 79 – 88.

Proença, D.C.; Cohen, F.P.A.; Miraldo, M.C.; Almeida, R. 2013. Cultivo de tilápia com camarão é bom para o produtor e melhor para o meio ambiente. p. 295-297. In: Anuário da Pecuária Brasileira [ANUALPEC] 2013. Instituto FNP, São Paulo, SP.

Roman, A.J.; Paloschi, C.L.; Ressel, C. 2015. Viabilidade produtiva em duas condições na produção de alevinos de tilápia do Nilo. Journal of Agronomic Sciences 4(1): 165-176.

Sabbag, O.J.; Takahashi, L.S.; Silveira, A.N.; Aranha, A.S. 2011. Custos e viabilidade econômica da produção de lambari-do-rabo amarelo em Monte Castelo/SP: um estudo de caso. Boletim do Instituto de Pesca 37(3): 307-315.

Scorvo Filho, J.D.; Martin, N.B.; Ayrosa, L.M.S. 1998. Piscicultura em São Paulo: custos e retornos de diferentes sistemas de produção na safra 1996/97. Informações Econômicas 28(3): 41-60.

Scorvo Filho, J.D.; Frasca-Scorvo, C.M.D.; Alves, J.M.C.; Souza, F.R.A. 2010. A tilapicultura e seus insumos, relações econômicas. Revista Brasileira de Zootecnia (online) 39:112-118.

Silva, J.R.; Rabenschlag, D.R.; Feiden, A.A; Boscolo, W.R.B; Signor, A.A.; Bueno, G.W. 2012. Produção de pacu em tanques-rede no reservatório de itaipu, Brasil: retorno econômico. Archivos de Zootecnia 61: 245-254.

Sonoda, D.Y.; Shiota, R.; Scorvo Filho, J.D.; Cyrino, J.E.P. Desequilíbrio entre a oferta e a demanda brasileira por pescados em 2002/2003 e 2008/2009. Revista iPecege 1(1): 1-13.