

**UniRV - UNIVERSIDADE DE RIO VERDE
FACULDADE DE VETERINÁRIA**

**COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL, MICROBIOLÓGICA E AVALIAÇÃO DE
RÓTULOS DE ALIMENTOS COMERCIAIS PARA PEIXES**

PEDRO CLÉSIO RIBEIRO FILHO

Orientadora: Profa. Dra. CHAYANNE SILVA FERREIRA

**Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade de Medicina Veterinária da UniRV –
Universidade de Rio Verde, resultante de
Pesquisa como parte das exigências para
obtenção do título de Médico Veterinário.**

RIO VERDE – GOIÁS

2019



UniRV
Universidade de Rio Verde

Universidade de Rio Verde

Credenciada pelo Decreto nº 5.971 de 02 de julho de 2004

Fazenda Fontes do Saber
Campus Universitário
Rio Verde - Goiás

Cx. Postal 104 - CEP 75901-970
CNPJ 01.815.216/0001-78
IE 10.210.819-6 I.M. 021.407

Fone: (64) 3611-2200
www.unirv.edu.br

PEDRO CLÉSIO RIBEIRO FILHO

**COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL, MICROBIOLÓGICA E AVALIAÇÃO DE
RÓTULOS DE ALIMENTOS COMERCIAIS PARA PEIXES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade de Medicina Veterinária da UniRV –
Universidade de Rio Verde, resultante de Pesquisa
como parte das exigências para obtenção do título de
Médica Veterinária.

Aprovado em: 14/06/19

Charles Barbosa Santos

PROF. Dr. CHARLES BARBOSA SANTOS

Indiamara Marasca

PROFª. Drª. INDIAMARA MARASCA

Chayanne Silva Ferreira

PROFª. Dra. CHAYANNE SILVA FERREIRA

(Orientadora)

RIO VERDE – GOIÁS

2019

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que iluminou o meu caminho ao longo desta trajetória.

Deixo minha gratidão à minha orientadora Profa. Dra. Chayanne Silva Ferreira, pela dedicação, por acreditar nos resultados que juntos obtivemos, pelas correções, incentivo e por todo suporte, mesmo diante do pouco tempo que lhe coube.

Agradeço toda minha família, especialmente meus pais, Marcia Regina do Prado e Pedro Clésio Ribeiro, por todo apoio, suporte, motivação, pois são verdadeiros pilares em minha vida e por acreditarem em mim durante minha jornada acadêmica.

Ao demais envolvidos na realização desta pesquisa, deixo meu agradecimento, sendo eles: Jackeline, Felipe, Andressa, Mariana, Uilcimar, Rafael, Leônidas e também as minhas amigas Carolina e Daniela.

RESUMO

FILHO, P. C. R. **Composição nutricional, microbiológica e avaliação de rótulo de alimentos comerciais para peixes 2018**. 23f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – UniRV – Universidade de Rio Verde, Rio Verde 2019¹.

Esta pesquisa foi realizada a fim de avaliar as composições nutricionais e microbiológicas de rações destinadas a algumas raças de peixes de consumo alimentar. Foram coletadas para análise 12 amostras de rações de variadas marcas, sendo divididas por fases de desenvolvimento, da seguinte forma: 2 rações destinadas a alevinos, 5 para fase juvenil, 3 para crescimento e 2 para terminação. Após coletar os resultados das amostras, as mesmas foram comparadas com os valores indicados nos rótulos, considerando os seguintes parâmetros: matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra bruta (FB), extrato etéreo (EE) matéria mineral (MM) e a presença da *Salmonella spp.*, pois a mesma é prejudicial para a saúde do consumidor, além de interferir no desempenho do ganho de peso dos peixes. Diante dos resultados obtidos pode-se afirmar que 50% das amostras não estão de acordo com o rótulo em relação à Proteína Bruta; 41,6% em relação à Gordura, 16,6% em relação à Matéria Mineral e 58,3% não condizentes em relação à Fibra Bruta. Não houve crescimento da bactéria *Salmonella spp.* em nenhuma das amostras analisadas. Conclui-se que os rótulos das marcas avaliadas precisam de adequações no tocante ao nível de garantia embora os controles sanitários das empresas estejam dentro das normas preconizadas pelo Ministério de Agricultura Pecuária e Abastecimento.

PALAVRAS-CHAVE

Ração, piscicultura, análise, bromatologia.

¹ Banca Examinadora: Profa. Dra. Chayanne Silva Ferreira (Orientadora); Prof. Dr. Charles Barbosa Santos; Profa. Dra. Indiamara Marasca – UniRV.

ABSTRACT

FILHO, P.C.R. **Nutritional composition, microbiological and commercial fish food label evaluation 2018.** 23f. End of Course Work (Graduation in Veterinary Medicine) - UniRV - University of Rio Verde, 2019²

This research was carried out in order to evaluate the nutritional and microbiological compositions of rations destined to some races of fish of alimentary consumption. Twelve samples of races of different brands were collected for analysis, divided into development stages, as follows: 2 rations for fingerlings, 5 for juvenile phase, 3 for growth and 2 for termination. After collecting the results of the samples, they were compared with the values indicated on the labels, considering the following parameters: dry matter (DM), crude protein (PB), crude fiber (FB), ethereal extract) and the presence of Salmonella spp., as it is harmful to the health of the consumer, besides interfering in the performance of the weight gain of the fish. In view of the obtained results it can be affirmed that 50% of the samples do not agree with the label in relation to the Crude Protein; 41.6% in relation to Fat, 16.6% in relation to Mineral Matter and 58.3% in relation to Gross Fiber. There was no growth of Salmonella spp. in none of the analyzed samples. It is concluded that the labels of the marks evaluated need adjustments regarding the level of guarantee, although the sanitary controls of the companies are within the norms advocated by the Ministry of Livestock and Supply.

KEY WORDS

Ration, fish farming, analysis, bromatology

² Banca Examinadora: Profa. Dra. Chayanne Silva Ferreira (Orientadora); Prof. Dr. Charles Barbosa Santos; Profa. Dra. Indiamara Marasca – UniRV.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Ágar de desoxicolato-lisina-xilose (XLD).....	13
FIGURA 2	Componentes bromatológicos de proteína bruta (%), de 12 amostras de rações para peixes em determinadas fases.....	17

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Composição bromatológica das rações comerciais, comparação entre rótulo e análise em porcentagem. Rio Verde - GO, 2019.....	14
TABELA 2	Avaliação da Salmonella spp. nas rações comerciais em determinadas fases de desenvolvimento. Rio Verde-GO,2019.....	19

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
2 OBJETIVO.....	11
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	12
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	14
5 CONCLUSÃO.....	20
REFERÊNCIAS.....	21

1 INTRODUÇÃO

A piscicultura tem ganhado espaço ao longo do tempo. Acredita-se que nos próximos anos haverá um significativo aumento na procura por proteínas de peixes, tanto nos mercados externos, quanto nos internos, devido ao aumento da busca da população por uma alimentação mais saudável. A carne de peixe ganha destaque, atende as exigências nutricionais no que diz respeito à sua composição de aminoácidos essenciais. O Brasil tem grandes pontos positivos para acelerar o desenvolvimento da piscicultura, tais como, o clima favorável e o crescente mercado interno, fatores que criam um interessante cenário para investimentos neste setor (SEBRAE, 2015).

O mercado do peixe é amplo e tem grande potencial de crescimento. Somente em 2018, a produção nacional de pescados em cativeiro aumentou e o faturamento ficou em R\$ 5,067 bilhões. O Brasil produziu 722.560 toneladas, comparado ao ano de 2017 que produziu 691.700t, observando um crescimento de 4,5%. Mesmo com as condições climáticas não muito favoráveis, a região que mais se destacou foi a do Sul do país. Segundo a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), o Brasil tem condições de produzir de maneira sustentável, com expectativa de até 2025 a produção seja de 1,145 milhão de toneladas (GLOBO, 2017).

Devido ao grande crescimento de diferentes espécies, o fator principal da classificação sobre a alimentação dos peixes foi deixado de lado pelos criatórios: o hábito alimentar (herbívoro ou onívoro), se são peixes de consumo alimentar de superfície, de meia água ou de fundo (KUBITZA, 2000). Os peixes apresentam requerimentos nutricionais semelhantes aos animais terrestres, para o crescimento, reprodução e outras funções fisiológicas normais. Esses nutrientes geralmente são obtidos de alimentos naturais, disponíveis no ambiente ou de rações comerciais fornecidas no cultivo (SANTOS, 2015).

Levando em conta esses critérios, as rações que se encontram no mercado hoje, não são tão específicas para determinadas espécies, sendo um fator negativo para a piscicultura. A seleção de ingredientes para a formulação de dietas para peixes, requer o conhecimento prévio dos coeficientes de digestibilidade aparente da energia e seus

nutrientes. Desta forma, a escolha inadequada ou a má formulação da ração provocará redução no desempenho dos animais, conduzindo a maiores custos com a alimentação e diminuindo, conseqüentemente, o lucro da atividade. Portanto, para a elaboração de rações adequadamente balanceadas, torna-se necessário conhecer as variações existentes na estrutura e fisiologia do sistema digestivo das diferentes espécies de peixes cultivados comercialmente. O estudo da viabilidade de novos ingredientes deve ser capaz de atender o mercado exigente de formulações mais econômicas, mas sem descumprir as necessidades nutricionais e o atendimento ao rótulo do produto (PEZZATO, 2009)

O maior desafio tem sido a alimentação em cativeiro, devido ao alto custo, pelo hábito alimentar piscívoro e principalmente, à falta de conhecimento de suas exigências nutricionais e digestibilidade dos alimentos utilizados na sua dieta, que levariam a maximização do aproveitamento dos nutrientes (GONÇALVES e CARNEIRO, 2003). A informação sobre a preferência alimentar de uma determinada espécie é de grande utilidade no estabelecimento de planos nutricionais e alimentares, incluindo o preparo de rações e o manejo da alimentação (SANTOS, 2015).

A Instrução Normativa 42/2010 do Ministério de Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) isentou o registro dos produtos fabricados para alimentação dos animais de produção, ficando a critério do Responsável Técnico da empresa aprovação das fórmulas, rótulos e embalagens dos produtos isentos de registro, o que não exige as empresas do cumprimento das exigências estabelecidas em atos normativos específicos e demais normas do referido Ministério. Neste cenário de extrema competição por produtos de maior custo benefício, isenção de registro e a deficiente fiscalização do setor podem gerar produtos que não atendam aos critérios estabelecidos (BRASIL., 2010).

2 OBJETIVO

Verificar a composição nutricional de diferentes produtos comerciais para alimentação de peixes através das análises bromatológicas.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

As amostras foram coletadas aleatoriamente, 12 amostras de rações de peixes extrusadas de diferentes fabricantes na cidade de Rio Verde/GO entre os meses de junho a setembro de 2018 período este, que antecede o período de pico de produção. As amostras foram identificadas por números, a fim de preservar a privacidade dos fabricantes. Em seguida classificadas por grupos: carnívoros, herbívoros e onívoros e os períodos de criação foram separados em cada grupo.

As amostras foram moídas no laboratório Multiusuários da Universidade de Rio Verde no moinho tipo Willey e acondicionadas em potes de plástico, numeradas de 1 a 12, para posterior realização das análises bromatológicas em duplicata.

Os valores Umidade (UMID), determinada considerando-se a perda de peso durante a pré-secagem (liofilização), mais o peso perdido quando as amostras foram submetidas a 105°C até peso constante; Proteína Bruta (PB), determinada pelo método micro Kjehldal, multiplicando-se o N total pelo fator de conversão de N em PB (6,25); Extrato Etéreo, por extração contínua com éter de petróleo em extrator de Soxhlet; Cinzas (CIN), por queima em mufla a 550°C durante 3 hs; Fibra Bruta (FB), método de Weende (digestão ácidobásica);e, foram determinados em todas as amostras em duplicata, seguindo a metodologia compatível com a Association of the Official Analytical Chemists (AOAC, 2000).

Os valores observados analisados foram comparados com os valores declarados no rótulo pelo fabricante. Adotando-se o máximo e o mínimo fornecido no rótulo , de acordo com a legislação em vigor, foram classificadas quanto à adequação de rótulo: em conformidade (C)- rações que apresentaram resultados da análise laboratorial de acordo com os valores declarados no rótulo; em não conformidade (NC)- rações que apresentaram resultados da análise não de acordo com os valores declarados.

Os resultados das análises de laboratório foram comparados com os valores mínimos e máximos permitidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL., 2010) e com as recomendações nutricionais da espécie na matéria seca. A preparação de Amostras e análise para Salmonella spp. foram realizadas no laboratório de microbiologia, na

Universidade de Rio Verde, já a Foram esterilizadas 12 garrafas de 500ml, 108 placas de petri, 66 tubos de ensaios rosqueados e 12 pipetas e no processo foi utilizada uma balança de alta precisão.

Os meios de cultura foram: Água Tamponada, Caldo Tetrionato, Selenito Cystine, Rapport, Ágar de desoxicolato-lisina-xilose (XLD), Hectoen (HE), Triple Sugar Iron Agar (TSI). Foram medidas as rações em porções de 25g nos meios para desenvolver nas garrafas de 500ml, sendo levados a estufa a 35°C. Em seguida foram transferidas para o enriquecimento seletivo. 1,0ml para encubar em 35°C por 24 horas. Foi utilizado as pipetas de 10ml para transferir o material, que antes disso foram fervidos para facilitar na diluição.

Para o plaqueamento diferencial, cada meio de cultura foi incubado em duas placas. Em seguida foram preparados meios de cultura para transferir a outros tubos, meios esses compostos por: Caldo de Ureia com 16 tubos com 3ml cada, sendo feito assim 50ml do mesmo, Caldo Malonato com 16 tubos com 5ml cada, com um total de 80ml, Vermelho de Fenol, 32 tubos com 4ml cada, com um total de 140 ml, sendo que 16 tubos foram preparados com lactose e os outros 16 com sacarose. Foi utilizado 0,7g para 70ml tanto para lactose e sacarose, Ágar Citrato com 16 tubos com 5ml cada, com um total de 80ml e Ágar Sim com 16 tubos com 5ml, dando um total de 80ml.

Como pode ser observado na Figura 1, os tubos de ensaios rosqueados com meio de cultura ágar de desoxicolato-lisina-xilose (XLD).



FIGURA 1 - Ágar de desoxicolato-lisina-xilose (XLD).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das composições nutricionais das amostras de rações de peixes comercializadas na cidade de Rio Verde - GO se encontram descritos na tabela 1.

TABELA 1 - Composição bromatológica das rações comerciais, comparação entre rótulo e análise em porcentagem. Rio Verde - GO, 2019

AMOSTRAS												
MATERIA SECA %												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	94,07	93,75	90,19	93,01	93,08	92,46	92,77	92,02	91,13	92,80	91,75	94,01
UMIDADE % (MAX.)												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Rótulo	12	12	12	12	12	12	10	12	12	12	10	8
Análise	5,93	6,25	9,81	6,99	6,92	7,54	7,23	7,98	8,87	7,20	8,25	5,99
PROTEÍNA BRUTA % (MIN.)												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Rótulo	32,00	28,00	37,00	42,00	32,00	32,00	45,00	45,00	36,00	42,00	40,00	28,00
Análise	28,48	29,51	39,00	43,03	31,98	27,72	40,43	40,21*	32,08	35,91	40,82	30,33
	*					*	*		*	*		
EXTRATO ETÉREO % (MIN.)												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Rótulo	6	6	8	8	6	6	8	8	7	12	7	5
Análise	7,4	7,4	10,7	8,5	3,8*	4,5*	8,2	8,8	6,0*	11,3*	9,2	4,4*
MATÉRIA MINERAL % (MAX.)												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Rótulo	12	13	13	14	13	13	15	15	11	13	10	15
Análise	11,22	7,95	11,93	10,98	10,55	13,77	10,84	11,73	10,80	10,93	12,82*	11,29
						*						
FIBRA BRUTA % (MAX.)												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Rótulo	7,00	7,00	7,00	4,00	5,50	5,50	4,00	4,00	5,00	4,50	5,00	9,00
Análise	2,74	4,97	5,73	5,89*	7,01*	6,95*	5,53*	4,78*	5,77*	6,16*	3,79	2,46

* Amostras que não estão em conformidade

Todas as amostras apresentaram valores analisados de umidade em conformidade com os níveis de garantia declarados no rótulo, atendendo as exigências informadas, como pode ser verificado na Tabela 1. Os níveis de garantia da ração são informados em base úmida na embalagem, portanto o teor de umidade da ração influencia diretamente na quantidade dos nutrientes em relação ao peso total do produto. Além disso, a umidade pode ser utilizada como um indicador de qualidade da ração (ONO et.al., 2002).

Embora estejam em conformidade com o rótulo, sabe-se que, rações extrusadas com os valores de umidade abaixo de 8% podem resultar em pellets mais quebradiços e, desta forma, mais propensos a gerar finos, principalmente durante o transporte e manuseio (AAS et.al., 2011). 75% das amostras apresentaram valores abaixo do recomendado, e como resultado negativo, vai haver uma perda econômica desde da produção da ração, até o consumo do mesmo. O teor de umidade da ração está associado à sua textura e atratividade, o que influencia as taxas de consumo e digestibilidade dos nutrientes pelo peixe (AAS et al., 2011).

No processo de fabricação, a umidade deve ser bem controlada na mistura e verificada antes da extrusão, uma vez que este processo aplica alta pressão (até 25kpa) e temperatura (até 250°) causando perda de água entre outras alterações físicas nos pellets (GUERREIRO, 2007). Em geral, a adição de líquidos bem como os parâmetros de extrusão e secagem deve ser bem equilibrada para garantir um teor de umidade adequado e estável para a ração.

Rações para peixes podem ser classificadas em úmidas (50 a 70% umidade), semiúmidas (35 a 40% umidade) e secas (umidade inferior a 12%) (JOBLING et al., 2001). As rações úmidas e semiúmidas são geralmente comuns em locais com pouca disponibilidade e acessibilidade a ingredientes e rações, tornando inviável a aquisição de rações convencionais. São normalmente fabricadas na própria piscicultura, com resíduos de origem animal e vegetal, os quais, após moagem, passam por um moedor de carne, produzindo uma ração que deve ser armazenada em congelador. As rações semiúmidas possuem maior estabilidade do que as rações úmidas, mas também necessitam de condicionamento a baixas temperaturas (PEREIRA-FILHO, 1995)

Em algumas pisciculturas de larvas, pós-larvas e peixes ornamentais, rações úmidas e semiúmidas são produzidas com ingredientes de alta qualidade (p.ex. filé de salmão, camarão, lula, coração bovino etc.) por se mostrarem mais palatáveis na fase de treinamento alimentar. Já as rações secas são as mais empregadas e recomendadas em pisciculturas, variando quanto ao processamento empregado. Embora não necessitem de armazenamento a baixas

temperaturas, exigem condições específicas de armazenamento, como proteção contra o sol, vento, umidade, chuva e pragas (RODRIGUES et al., 2013).

Apenas as amostras 5, 6, 9, 10 e 12 não apresentaram os valores de extrato etéreo em conformidade com os valores especificados na embalagem, não atendendo as exigências mínimas, como poder ser observado na tabela 1. Considerando o alto valor calórico dos lipídeos, os formuladores devem utilizar seus níveis balanceados de forma a fazer com que a proteína não tenha sua função desviada do crescimento para o fornecimento de energia (WEBSTER e LIM, 2002).

A Produção de Energia, depósito primário de Energia dos animais, se acumulam sob forma de AGE (ácidos graxos ésteres) do glicerol. Peixes reofílicos acumulam gordura na cavidade abdominal e usam para maturação das gônadas e energia para a piracema além de exercer funções de Transportador de vitaminas lipossolúveis A, D, E e K, manutenção da estrutura e da membrana celular. Peixes tropicais possuem altos níveis de W3 (ac. Linolênico) e W6 (linoléico). As quantidades mínimas e os tipos de gorduras, necessários ao crescimento mais eficiente dos peixes, ainda não são bem conhecidos. As recomendações de vários pesquisadores em nutrição destes animais variam de 4 a 10% da dieta, tendo somente uma amostra apresentado valor abaixo das recomendações (SANTOS, 2015).

No que diz respeito à proteína bruta (PB), as amostras 1, 5, 6, 7, 8, 9 e 10 não estão em conformidade com os valores especificados na embalagem, como pode ser observado na tabela 1. A proteína é continuamente utilizada pelos organismos para crescimento, reprodução e manutenção de funções metabólicas (WEBSTER e LIM, 2002). Portanto, balancear corretamente a energia digestível/proteína (ED/PB) nas rações é importante para maximizar a conversão alimentar, além de determinar a qualidade da carcaça (KUBITZA, 1999).

Os peixes em comparação com outros animais exigem uma maior quantidade de proteína dietética. Rações completas para peixes contêm entre 28 a 50% de proteína bruta (PB), em função da fase de desenvolvimento, do ambiente e da espécie, enquanto- to rações de frangos e suínos, por exemplo, contêm de 18 a 23% ou de 14 a 16% PB, respectivamente.

Na busca de atender as exigências nutricionais dos peixes, os fabricantes trabalham com valores de proteína baseados na composição balanceada de aminoácidos e suas digestibilidade em ingredientes práticos. Com o intuito de reduzir os custos de produção, formuladores desfrutam do perfil onívoro e carnívoro de espécie de peixe de água doce e trabalham com grande quantidade de ingredientes vegetais. Um dos ingredientes mais utilizados é o farelo de soja que de fato possui alto teor de proteína bruta, apesar de algumas

deficiências em aminoácidos que são eventualmente suplementadas por aminoácidos industriais (FURUYA, 2010).

O nível ótimo de PB para cada espécie de peixe depende do balanço energético, da composição de aa, da digestibilidade da proteína, da quantidade de fonte de energia não proteica da ração. A exigência em proteína na dieta de peixes pode ser influenciada por diversos fatores, tais como: tamanho do peixe, função fisiológicas, hábito alimentar, qualidade da proteína (FERNANDES et al., 2001).

Como pode ser observado na Figura 2, os componentes bromatológicos de proteína bruta (%), de 12 amostras de rações de peixes de determinadas fases de desenvolvimento

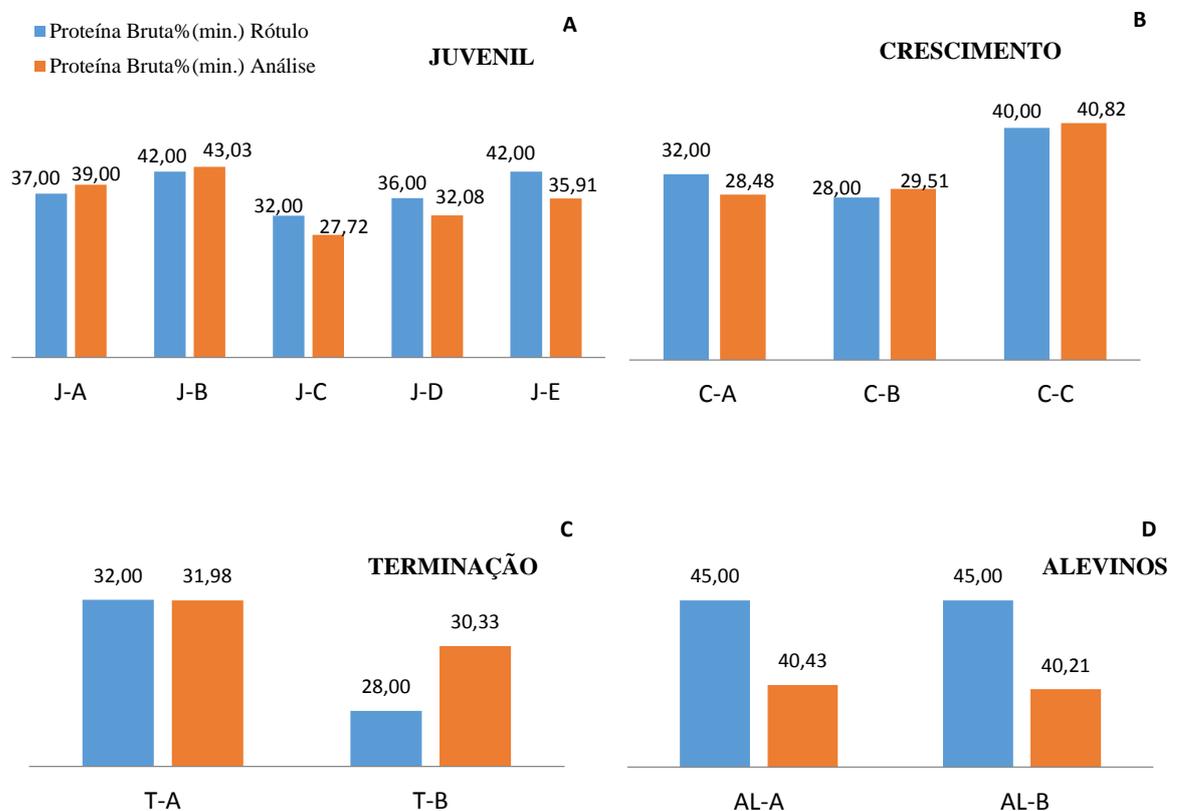


FIGURA 2 – Componentes bromatológicos de proteína bruta (%), de 12 amostras de rações para peixes em determinadas fases.

A necessidade proteica da dieta geralmente decresce com o aumento de tamanho e com a idade do peixe. A literatura recomenda que nas rações para alevinos tem que ter 45% a 56 % de proteína bruta, onde podemos observar na figura- 2 no gráfico D, que o rótulo está

dentro da medida que literatura recomenda, mas já análise da AL-A e AL-B, se encontra abaixo das exigências que literatura recomenda, e não confere com rótulo.

Os peixes em fase juvenil a literatura recomenda de 32% a 42% proteína bruta, se observamos na figura 1, no gráfico A, o rótulo está dentro dos padrões que a literatura recomenda, comparando o rótulo e análise, só as amostras de rações J-C, J-D, J-E, se encontra em inconformidade com rótulo.

Em fase de crescimento a literatura recomenda 32% a 40% de proteína bruta, se observamos na figura 1 no gráfico B, o rótulo se encontra condizente com o que a literatura recomenda, já quando é feita a comparação do rótulo e análise, só amostra de ração C-A, se encontra em inconformidade com rótulo.

Em fase de terminação a literatura recomenda 28% a 35% de proteína bruta, e se observarmos na figura 1 o gráfico C, o rótulo e análise se encontram em conformidade com o rótulo e a recomendação da literatura. (SANTOS, 2015).

As amostras 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10 não apresentaram níveis aceitáveis de Fibra Bruta e não estão em conformidade com os níveis de garantia declarados no rótulo, , como pode ser verificado na tabela 1. Sabe-se que o teor de fibra da dieta afeta diretamente a taxa de passagem, controlando assim o tempo para esvaziamento, tanto do estômago, quanto do intestino, fator que determina o tempo de digestão. Além disso, há interação entre a fibra e o lúmen intestinal, bem como com as enzimas digestivas e as micelas de lipídios, interferindo assim na absorção dos nutrientes (MADAR e THORNE, 1986).

O material fibroso, difícil de ser digerido pelos peixes, ocorre em quase todos os ingredientes básicos usados como alimentos para peixes. O corpo destes animais praticamente não tem fibras, então elas numa dieta servem principalmente como volume e talvez em alguns casos como fonte de energia, em rações peletizadas servem como material aglutinante. Na formulação de dietas para peixes alguns nutricionistas insistem que o teor de inclusão de fibras deve ser menor do que 10%, enquanto que outros recomendam até 20% (SANTOS, 2015).

No entanto, segundo Lanna et al. (2004), pode-se utilizar até 9% de FB na dieta para alevinos de tilápia, sem que comprometa a digestão e absorção da proteína e da gordura dietética. Avaliando a digestibilidade da MS, PB e Extrato Etéreo (EE) em função de diferentes níveis de FB na dieta para juvenis de tilápia, encontraram que até 5% de FB na ração não afeta a digestibilidade da MS e da PB, e que até 7,5% de FB não compromete a digestibilidade do EE. Níveis acima destes, comprometeram significativamente a digestibilidade de todos os nutrientes testados.

No que diz respeito a matéria mineral, as amostras 6 e 10 não estão de acordo com rótulo declarado, tendo uma diferença no valor máximo, entre rótulo e a análise, podendo ser verificado na tabela 1. O teor de cinzas que também é referido como matéria mineral, é determinado pela incineração de toda a matéria orgânica da amostra. Além disso, a lixiviação de alguns minerais como o fósforo da ração para a água também pode contribuir para a eutrofização do viveiro de cultivo. Dentre os ingredientes com alto teor de cinzas estão principalmente os de origem animal como a farinha de peixe (19,35%) farinha de vísceras de aves (14,95%) (GIATTI, 2011) e farinha de carne e ossos com 28,4% de cinzas (SANTOS, 2015). Atualmente um dos grandes fatores importantes, que são utilizados na fabricação é a procedência e qualidade dos ingredientes sendo um dos fatores chave para conformidade do teor de cinzas com os valores máximos garantidos pela empresa.

Como pode ser observado na Tabela 2, as análises de *Salmonella spp.* nas rações, não foi encontrado presença de *Salmonella spp.* nas rações de determinadas fases de desenvolvimento.

TABELA 2 - Avaliação da *Salmonella spp.* nas rações comerciais em determinadas fases de desenvolvimento. Rio Verde-GO,2019

Rações	<i>Salmonella.spp</i>
ALEVINOS	Ausente
JUVENIL	Ausente
CRESCIMENTO	Ausente
TERMINAÇÃO	Ausente

A maioria das rações para peixes atualmente são extrusadas, passando todos os ingredientes, que inicialmente são moídos, por um processo que combina alta pressão de vapor com a alta temperatura, atingindo os 130 ° C durante alguns minutos, eliminando assim a maioria dos contaminantes. O nível de contaminação por *Salmonella* e *E. coli* neste processo é muito baixo (Mc CAPES, 1989).

Os ingredientes são provenientes de empresas idôneas, aprovados pelas indústrias de ração, passando pelos testes de controle de qualidade, testes estes executados rotineiramente, sendo estes mais acurados hoje em dia e feitos com mais rigor por estas indústrias. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA-RDC nº. 12/2001) aprovou o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos e somente estabeleceu que *Salmonella spp.* deve estar ausente em 25g (BRASIL, 2001). Isto aumenta as preocupações com a qualidade do pescado cultivado em tanques, mostrando a necessidade de novas e constantes investigações.

5 CONCLUSÃO

Foram encontradas alterações significativas na composição nutricional nas amostras de proteína bruta (PB); extrato etéreo (EE); matéria mineral (MM); fibra bruta (FB), das rações analisadas, sendo assim, obtivemos contradição entre os rótulos e as análises. Do ponto de vista da proteção da saúde dos peixes e dos consumidores, identificamos ausência de *Salmonella. spp* nas amostras analisadas. Sendo assim, o consumo destes não oferecem perigos de natureza microbiológica, apresentando uma qualidade sanitária satisfatória.

REFERÊNCIAS

AAS, T., TERJESEN, B., SIGHOLT, T., HILLESTAD, M., HOLM, J., REFSTIE, S., BAEVERFJORD, G., RORVIK, K., SORENSEN, M., OEHME, M.; ASGARD, T. Nutritional responses in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) fed diets with different physical qualities at stable or variable environmental conditions. **Aquaculture Nutrition**, v. 17, p. 657-670, 2011.

BRASIL. Instrução normativa Nº 42, de 16 de dezembro de 2010. Estabelece os critérios e os procedimentos para a fabricação, fracionamento, importação e comercialização dos produtos isentos de registro. **Diário Oficial da União**, D.O.U., 17/12/2010-Seção1. Disponível em: Acesso em: 18ago 2017. <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/alimentacao-animal/arquivos-alimentacao-animal/legislacao/instrucao-normativa-no-42-de-16-de-dezembro-de-2010.pdf>. >

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução RDC n.12 de 02 de janeiro de 2001**. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos, 2001. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RDC_12_2001.pdf/15ffddf6-3767-4527-bfac-740a0400829b> Acesso em: 22 de abril de 2019.

CUNNIFF, P. **Official Methods Of Analysis of AOAC International**. 16. ed. Washington: AOAC, 2000.

FERNANDES, J. B. K.; CARNEIRO, D. J.; SAKAMURA, N. K. Fontes e níveis de proteína bruta em dietas para juvenis de pacu (*Piaractus mesopotamicus*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 3, p. 617-626, 2001.

FURUYA, W. M. **Tabelas Brasileiras Para a Nutrição de Tilápias**, 21. ed. Toledo: GFM, 2010. 100 p.

GIATTI, V. A. **Avaliação da farinha de víceras de aves de diferentes indústrias e épocas do ano**. 2011. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina UFSC, Florianópolis, 2011.

GLOBO. **Tilápia é o tipo de peixe mais produzido no Brasil**. Relatório de Pesquisa, jan. 2017. Disponível em: <<http://g1.globo.com/economia/agronegocios/agro-a-industria-riqueza-do-brasil/noticia/2017/01/tilapia-e-o-tipo-de-peixe-mais-produzido-no-brasil.html>>. Acesso em: 15 de agosto de 2018.

GONÇALVES, E. G.; CARNEIRO, D. J. Coeficiente de digestibilidade aparente da proteína e energia de alguns ingredientes utilizados em dietas para pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*). **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 2, n. 4, p. 779-786, 2003.

GUERREIRO, L, Produtos extrusados para consumo humano, animal e industrial. REDETEC– **Rede de tecnologia do Rio de Janeiro**, Dossiê técnico, 2007. Disponível em: <<http://www.respostatecnica.org.br/dossie-tecnico/downloadsDT/MTcy>>. Acesso em: 19 de Fevereiro de 2019.

JOBLING, M.; GOMES, E.; DIAS, J. Feed types, manufacture and ingredients. In: HOULIHAN, D.; BOUJARD, T.; JOBLING, M. (Eds.). **Food Intake in Fish**. Malden, Massachusetts, USA: Blackwell Science, 2001. cap. 2, p. 25-48.

KUBITZA, F. Nutrição e alimentação de tilápias - Parte 1. **Panorama da Aquicultura**, Jundiaí, v. 9, n. 52, p. 42-50, 1999. Disponível em: <<http://acquaimagem.com.br/site/artigos-publicados-em-revistas/>>. Acesso em: 01 fevereiro de 2019.

KUBITZA, F. **Tilápia: tecnologia e planejamento na produção de comercial**. Jundiaí: Acqua, 2000. 285p.

LANNA, E. A. T.; PEZZATO, L. E.; CECON, P. R. Digestibilidade aparente e trânsito gastrintestinal em tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), em função da fibra bruta da dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 6, p. 2186-2192, 2004.

MADAR, Z.; THORNE, R. Dietary fiber. **Progress in Food and Nutrition Science**, v. 11, p. 153-174, 1987.

McCAPES, R. H.; EKPERIGIN, H. E.; CAMERON, W. J.; RITCHIE, W. L.; SLAGTER, J.; STANGELAND, V.; NAGARAJA, K. V. Effect of new pelleting process on the level of contamination of poultry mash by *E. coli* and *Salmonella*. **Avian Disease**, v. 33, n. 1, p. 103-111, 1989.

ONO, E. Y. S.; SASAKI, E. Y.; HASHIMOTO, E. H.; HARA, L. N.; CORRÊA, B.; ITANO, E. N.; UENO, Y.; HIROOKA, E. Y. Post-harvest Storage of corn:effect of beginning

moisture content on mycoflora and fumonisin contamination. **Food Additives and Contaminants**, London, v. 19, n. 11, p. 1081-1090, 2002.

PEREIRA-FILHO, M. Nutrição de peixes em cativeiro. In: VAL, A.L.; HONCZARYK, A. (Eds.). **Criando peixes na Amazônia**. Manaus: INPA, 1995. cap. 6, p. 61-74.

PEZZATO, L. E.; BARROS, M. M.; FURUYA, W. M. Valor nutritivo dos alimentos utilizados na formulação de rações para peixes tropicais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, especial, p. 43-51, 2009.

RODRIGUES, A. P. O.; BERGAMIN, G. T.; SANTOS, V. R. V. Nutrição e alimentação de peixes. In: RODRIGUES, A. P. O.; LIMA, A. F.; ALVES, A. L.; ROSA, D. K.; TORATI, L. S.; SANTOS, V. R. V. (Eds.). **Piscicultura de água doce: multiplicando conhecimentos**, Brasília: Embrapa, 2013. cap. 6, p. 171-214.

SANTOS, F. W. B. **Nutrição de peixes de água doce: definições, perspectivas e avanços científicos**. Sindicato nacional da indústria de alimentação animal, 2015. Disponível em: < http://www.nutricaoanimal.ufc.br/anais/anaisb/aa24_2.pdf > Acesso em: 17 de fevereiro de 2019.

SEBRAE. **A evolução da piscicultura no BRASIL**. Relatório de Pesquisa, 2015. Disponível em: < <http://www.sebraemercados.com.br/a-evolucao-da-piscicultura-no-brasil/> > Acesso em: 15 de agosto de 2018.

WEBSTER, C. D.; LIM, C. **Nutrient requirement and feeding of finfish for aquaculture**. London: CABI Publishing, 2002.