

CENTRO UNIVERSITÁRIO FUNDAÇÃO ASSIS GURGACZ

BRUNA MORETO DE OLIVEIRA

**AVALIAÇÃO DO EFEITO DA ADIÇÃO DIETÉTICA DE HIDROLISADOS DE
CABEÇA E CARÇA DE TILÁPIA, FÍGADO SUÍNO E FÍGADO DE AVES
SOBRE A COMPOSIÇÃO DE CARÇA E PESO DE ÓRGÃO DE RATOS
*WISTARS***

**CASCADEL - PR
2017**

BRUNA MORETO DE OLIVEIRA

**AVALIAÇÃO DO EFEITO DA ADIÇÃO DIETÉTICA DE HIDROLISADOS DE
CABEÇA E CARÇA DE TILÁPIA, FÍGADO SUÍNO E FÍGADO DE AVES
SOBRE A COMPOSIÇÃO DE CARÇA E PESO DE ÓRGÃO DE RATOS
*WISTARS***

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito para obtenção do título de Bacharel
em Nutrição.

Professora Orientadora: Dr^a Daniela Miotto
Bernardi

**CASCADEL - PR
2017**

CENTRO UNIVERSITÁRIO FUNDAÇÃO ASSIS GURGACZ
BRUNA MORETO DE OLIVEIRA

**AVALIAÇÃO DO EFEITO DA ADIÇÃO DIETÉTICA DE HIDROLISADOS DE
CABEÇA E CARÇA DE TILÁPIA, FÍGADO SUÍNO E FÍGADO DE AVES
SOBRE A COMPOSIÇÃO DE CARÇA E PESO DE ÓRGÃO DE RATOS
*WISTARS***

Trabalho apresentado no Curso de Nutrição da Faculdade Assis Gurgacz, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Nutrição, sob a orientação da Professora Daniela Miotto Bernardi e Coorientação da Professora Sabrine Zambiasi da Silva.

BANCA EXAMINADORA

Dra. Daniela Miotto Bernardi

Me. Sóstenez Alexandre Vessaro Silva

Banca Examinadora. Colocar nome Simone

Cascavel, agosto de 2017.

AVALIAÇÃO DO EFEITO DA ADIÇÃO DIETÉTICA DE HIDROLISADOS DE CABEÇA E CARÇA DE TILÁPIA, FÍGADO SUÍNO E FÍGADO DE AVES SOBRE A COMPOSIÇÃO DE CARÇA E PESO DE ÓRGÃO DE RATOS *WISTARS*

OLIVEIRA, Bruna Moreto¹

SILVA, Sabrine Zambiasi²

BERNARDI, Daniela Miotto³

RESUMO

A aplicação da hidrólise em subprodutos da indústria cárnea é uma estratégia sustentável e que pode resultar em hidrolisados proteicos de alta qualidade. O objetivo foi incorporar na dieta de ratos, hidrolisados proteicos (fígado suíno, fígado de aves, de carça de tilápia) e avaliar os efeitos sobre desempenho e composição corporal dos animais. Foram utilizados 28 ratos machos *Wistar*, durante 36 dias, divididos de acordo com a fonte proteica dietética: GC - caseína, GHT – hidrolisado de carça de tilápia, GHS - hidrolisado de fígado suíno, GHA - hidrolisado de fígado aves. Foi acompanhado o consumo diário de ração (CRD), ganho de peso diário (GPD) e calculado a conversão alimentar (CA). Coletou-se o peso dos órgãos (rim, fígado, baço e coração). Foi realizada análise da composição centesimal da carça. Em relação ao desempenho verificou-se diferença entre os tratamentos para CRD: 15,60±1,24A, 5,78±0,65B, 16,11±0,58A, 15,26±1,2A; GPD: 4,93±0,60A 0,15±0,07D, 4,25±0,17B, 3,25±0,36C; CA: 3,18±0,26B, 53,03±40,47A, 3,79±0,17B, 4,72±0,41B, para GC, GHT, GHS, GHA, respectivamente. Também houve diferença no peso das carças: 142,32±23,48A, 26,36±1,40C, 129,28±5,08A, 101,39±8,00B; E TEOR LIPÍDICO: 8,61±2,83B, 7,25±2,75B, 9,35±1,93B, 13,68±1,92A, para GC, GHT, GHS, GHA, respectivamente. O peso dos órgãos também diferiu entre os tratamentos sendo, baço: 0,52±0,04A, 0,11±0,01C, 0,51±0,03A, 0,33±0,02B; FÍGADO: 8,4±1,33A, 2,19±0,30C, 8,86±0,91A, 7,25±0,55B; RIM: 1,96±0,21A, 0,74±0,08D, 1,7±0,11B, 1,44±0,15C; CORAÇÃO: 1,08±0,14A, 0,34±0,05D, 0,93±0,06C, 0,87±0,13D, para GC, GHT, GHS, GHA, respectivamente. Verificou-se que o aproveitamento de subprodutos do processamento de carnes na forma de hidrolisado, do ponto de vista nutricional, apresenta grande aplicabilidade para a ração animal, pois de maneira geral a eficiência dos hidrolisados GHS e GHA, em relação à desempenho e peso de carça foram muito similares ao padrão GC, além disso, não observou-se efeitos negativos sobre os órgãos corporais. O GHT ainda necessita de ajustes de formulação e preparo para ser empregado de forma eficiente na dieta animal.

Palavra-chave: hidrolisados proteicos, subprodutos, desempenho animal

¹Acadêmica do curso de nutrição do Centro Universitário Assis Gurgacz - FAG, Cascavel - PR (e-mail: thaicastanha_@hotmail.com)

²Nutricionista. Docente do Centro Universitário Assis Gurgacz – FAG. Mestre em Engenharia Agrícola pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), Cascavel, PR, (e-mail: sazambiasi@yahoo.com.br)

³Nutricionista. Docente do Centro Universitário Assis Gurgacz – FAG. Doutora em Alimentos e Nutrição pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, SP, (e-mail: dani_miotto@yahoo.com.br)

1. INTRODUÇÃO

A produção de hidrolisados proteicos teve início com a produção de hidrolisados de peixe denominado pela sigla FPH (Fish Protein Hydrolysated). De acordo com a Food and Agriculture Organization (FAO) os hidrolisados proteicos podem possuir uma concentração de proteínas de 90% apresentando também propriedades funcionais (OETTERER, 2001).

A indústria de processamento de pescados produz mais de 60% de subprodutos e apenas 40% dos produtos são usados diretamente ao consumo humano (DEKKERS et al, 2011). Essa grande produção de subprodutos não é uma realidade exclusiva da indústria de pescados, também se aplica a outras matérias primas, tais como suínos e aves. Sendo assim, essas grandes quantidades de resíduos biológicos geram problemas ambientais, causando um grave problema aos países desenvolvidos e em desenvolvimento. Esses subprodutos possuem uma boa quantidade de proteína que normalmente apresentam baixo valor no mercado, como ração animal e fertilizante (BROGGI, 2014). Dessa forma, a utilização de subprodutos do processamento de pescados, suínos e aves evita desperdícios de alimentos, uma vez que normalmente esses subprodutos são descartes proteicos comestíveis, além de prevenir danos ambientais, portanto é uma prática sustentável (ZAVAREZE et al., 2009).

A sustentabilidade é caracterizada por complementar as necessidades dos seres humanos, com objetivo de não comprometer o futuro das próximas gerações, utilizando recursos naturais de forma inteligente sem agredir o ecossistema. Por esse viés, uma sociedade sustentável prioriza o uso de tecnologias com menor impacto ambiental, utilizando fontes renováveis, como resíduos para obtenção de produtos de maior valor agregado (ANGENENT, 2004).

Os hidrolisados proteicos são utilizados desde os anos 40 em diversos produtos alimentícios, devido às suas propriedades funcionais, bem como para melhorar as características físicas e químicas dos alimentos, sem prejudicar o seu valor nutritivo (SCHMIDT&MELLADO, 2009).

Além disso, hidrolisados proteicos são produtos obtidos por meio da ação de enzimas proteolíticas ou por agentes químicos, sendo constituídos por fragmentos de proteínas: peptídeos de diferentes tamanhos; poli, tri e dipeptídeos e aminoácidos

livres (KRISTINSSON & RASCO, 2000). As enzimas são utilizadas no processamento destes hidrolisados para recuperar subprodutos, para facilitar a fabricação, porque utilizam a velocidade e graus de extração mais altos, melhorando o aroma e promovendo propriedades funcionais e nutricionais (Nielsen & Olsen, 2002).

As principais finalidades dos hidrolisados proteicos estão relacionadas a tratamento nutricional como na preparação de dietas especiais para alimentação de nascidos prematuros, utilizada por pacientes impossibilitados de digerir proteínas em moléculas menores, utilizado em fórmulas infantis e também por pessoas que possuem restrições proteicas (PACHECO *et al.*, 2005).

A escolha dos hidrolisados proteicos foi realizada considerando ser uma tecnologia apropriada para modificar subprodutos de origem animal, em ingredientes proteicos de alta qualidade que podem ser utilizados na indústria para fabricação de rações pela sua qualidade nutricional, pois possuem alta digestibilidade uma vez que é fonte de peptídeos que contém aminoácidos essenciais, mantendo, assim, todos os nutrientes da matéria-prima (DIETERICH, 2014).

Portanto, o objetivo desse trabalho foi utilizar hidrolisados de cabeça e carcaça de tilápia, fígado suíno e fígado de aves, como fontes proteicas na dieta de ratos *wistars* e avaliar o efeito dessa dieta sobre desempenho dos animais, peso de órgãos e composição centesimal da carcaça.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 ANIMAIS E CRITÉRIOS ÉTICOS

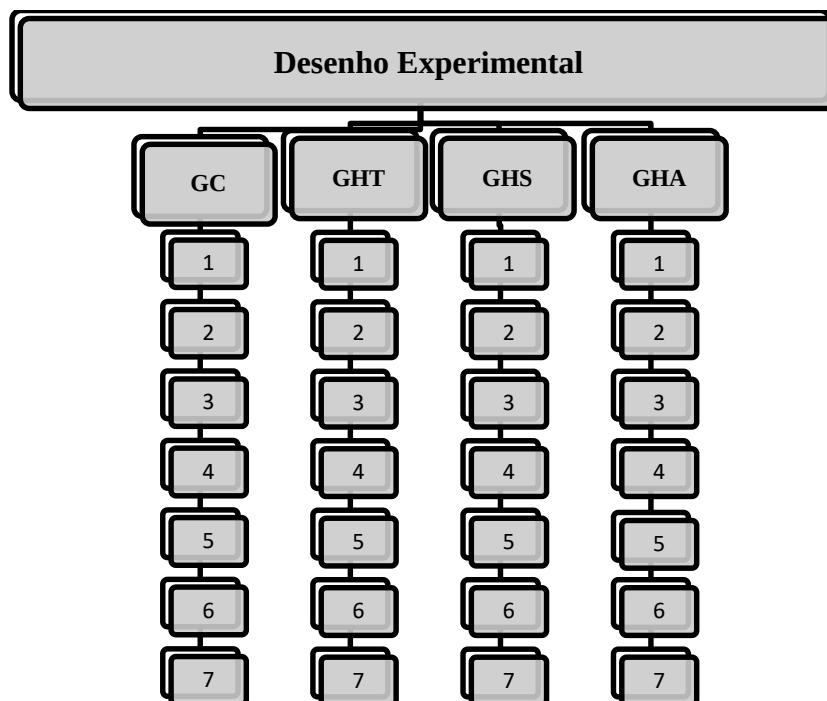
O experimento teve início após a aprovação da Comissão de Ética no Uso de Animais do Centro Universitário – FAG (CEAU/FAG), com o número de protocolo nº 027/216 do mês de Fevereiro de 2017. O presente trabalho foi desenvolvido de acordo com o regimento da lei nº11.794 de 8 de outubro de 2008. No experimento foram utilizados 28 (vinte e oito) ratos machos da linhagem *wistar*, recém-desmamados com 21 dias. Os animais foram fornecidos pelo Biotério do Centro Universitário FAG (Cascavell – PR) onde permaneceram durante o experimento. Os animais foram mantidos em temperatura controlada ($22 \pm 2^{\circ}\text{C}$) e a luminosidade alternada em ciclos 12h ao claro e 12h ao escuro.

2.1 GRUPOS EXPERIMENTAIS E DIETAS

O experimento perdurou por 36 dias. Os animais foram mantidos por um período 10 em gaiolas metabólicas, no restante do período ficaram em gaiolas individuais convencionais. Os animais foram divididos em 4 grupos com 7 animais cada, da seguinte maneira:

- Grupo Controle (GC): Dieta AIN-93G, com modificação no teor de proteína de 17% para 12%.
- Grupo Hidrolisado proteico de carcaça e cabeça de Tilápia (GHT): Dieta AIN-93G com substituição da fonte proteica caseína pelo referido hidrolisado (teor proteico calculado 12%);
- Grupo Hidrolisado proteico de fígado suíno (GHS): Dieta AIN-93G com substituição da fonte proteica caseína pelo referido hidrolisado (teor proteico calculado 12%);
- Grupo Hidrolisado proteico de fígado de aves (GHA): Dieta AIN-93G com substituição da fonte proteica caseína pelo referido hidrolisado (teor proteico calculado 12%);

Figura 01 – Desenho experimental



Nos primeiros cinco dias de experimento, todos os ratos foram alimentados com dieta comercial (linha Biotec, marca BioBase) para adaptação. No quinto dia,

receberam as dietas específicas conforme cada grupo. Para a elaboração das dietas foi utilizada a formulação descrita na tabela abaixo:

Tabela 01 – Ingredientes para formulação de 1 kg de ração.

Ingredientes (g)	Caseína	Hidrolisado Tilápia	Hidrolisado Suíno	Hidrolisado Aves
Celulose	50,0	50,0	50,0	50,0
Mix de Vitaminas	10,0	10,0	10,0	10,0
Mix de Minerais	35,0	35,0	35,0	35,0
L-cistina	3,0	3,0	3,0	3,0
Bitartarato de Colina	2,50	2,50	2,50	2,50
Tertbutilhidroquinona	0,014	0,014	0,014	0,014
Amido de Milho	397,48	397,48	397,48	397,48
Sacarose	100	100	100	100
Amido dextrinizado	190,80	190,80	190,80	190,80
Óleo de Soja	70,0	60,53	52,91	49,74
Caseína	157,07	-	-	-
Hidrolisado de Tilápia	-	340,81	-	-
Hidrolisado de Suíno	-	-	192,03	-
Hidrolisado de Aves	-	-	-	150,38

As dietas foram feitas no laboratório de Nutrição do Centro Universitário FAG. Para formulação das dietas, os componentes foram adquiridos separadamente em Supermercados e loja de suplementos alimentares na cidade de Cascavel – PR. Os hidrolisados, o mix de vitaminas, o mix de minerais, a celulose, l-cistina, bitartarato de colina e o tertbutilhidroquinona foram doados pela agroindústria Falbom Agroindustrial Ltda. localizada no município de Toledo – PR.

Para a confecção das dietas, os ingredientes secos foram pesados e misturados à mão e peneirados, em seguida foi adicionado óleo e homogeneizado. Posteriormente, adicionada água destilada até adquirir consistência adequada para proporcionar a moldura em formatos de pellets, que facilita o consumo da dieta pelos animais. Após a moldura, a ração foi submetida a um processo de secagem em estufa de circulação de ar (ETHIK) em temperatura de 60 a 65 °C por três a quatro dias, até alcançar uma consistência firme e adequada. A dieta e a água foram oferecidas *ad libitum*, sendo que a dieta foi pesada e fornecida para os animais a cada dois dias e as sobras das dietas pesadas. Os valores nutricionais de cada dieta foram obtidos pela análise da composição centesimal da dieta de acordo com procedimento da

AOAC (1995). Os animais foram pesados no início e ao término do experimento e os valores de consumo de ração e peso dos ratos foram utilizados para:

- Cálculo de ganho de peso diário (GPD): obtido pela soma do peso do animal durante todo o período experimental dividido pelo total de dias experimentais;
- Consumo de ração diário (CRD): obtido pela soma do consumo durante o período experimental dividido pelo mesmo novamente. O CRD foi dividido em CRD no período de adaptação (CRD Adap.), CRD no período de ensaio metabólico (CRD met) e CRD no período total (CRD total).
- Conversão alimentar (CA): Foi calculada pela seguinte fórmula: $CA = CRD / GPD$.

2.3 EUTANÁSIA E COLETA DE AMOSTRAS BIOLÓGICAS

Ao final dos 36 (trinta e seis) dias de experimento, os animais foram eutanasiados de acordo com o método da Comissão de Ética em Experimentação Animal. O procedimento foi feito com um animal de cada vez para que não houvesse estresse entre eles. Primeiramente foram colocados em uma caixa de vidro com uma gaze umedecida com *isoflurano*, sendo anestesiados através da inalação dessa substância. Em seguida foram levados para outra sala onde ocorreu a eutanásia por decapitação utilizando a guilhotina.

Após a eutanásia, os animais foram posicionados em decúbito dorsal em uma mesa cirúrgica para o procedimento de incisão, em que foi realizada a retirada dos órgãos: baço, coração, fígado e rins. Os órgãos foram pesados em balança semi analítica (marca Shimadzu). Após a retirada dos órgãos, as carcaças foram evisceradas e pesadas na mesma balança.

2.4 DETERMINAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DA CARCAÇA DOS RATOS

Para determinação da composição centesimal das carcaças, elas foram submetidas à secagem em estufa (marca Nova Ética), em temperatura de 70 a 75 °C por dez dias. Depois de secas, as carcaças foram pesadas e trituradas em um processador doméstico (marca Black Decker). Foi determinada proteína (pelo método de KJELDAHL, proposto por AOAC, 1995), lipídeos totais (pelo método de SOXHLET

proposto por AOAC, 1995), cinzas e umidade de acordo com metodologia proposta por AOAC, 1996.

2.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram tabulados em programa Microsoft Office Excel 2016. Para verificação das diferenças entre os grupos experimentais, realizou-se a análise de variância (ANOVA), com teste de médias de Tukey em valores significativos. Os valores considerados significativos foram $p < 0,05$.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 DIETAS E DESEMPENHO DOS ANIMAIS EXPERIMENTAIS

A tabela 02 apresenta o conteúdo de carboidratos, gordura, umidade, proteína e cinzas presentes nas rações utilizadas para o experimento, utilizando como referência para formulação a dieta AIN93-G modificada para 12% de proteína. É possível verificar que todas as rações são semelhantes em sua composição, porém houve uma variação especialmente no teor proteico entre os tratamentos. A ração de tilápia apresentou um maior teor de cinzas, esse valor superior deve-se as características do hidrolisado.

Tabela 02 – Composição centesimal das rações

	Cinzas	Proteína	Umidade	Gordura	Carboidratos
Ração de tilápia	8,92	11,49	13,04	6,32	60,23
Ração de caseína	2,37	13,61	8,38	6,03	69,61
Ração Aves	2,63	8,96	9,2	5,39	73,82
Ração Suína	2,77	10,57	9,98	6,01	70,67

Na tabela 02, apresentamos os dados de consumo de ração no período de adaptação (CRD adap), ensaio metabólico (CRD met), consumo total durante o período experimental (CRD total), ganho de peso diário (GPD) e a conversão alimentar (CA). A conversão alimentar (CA) é um fator utilizado para analisar e quantificar a ingestão de ração pelo animal para existir um ganho de peso. Assim,

quanto menor o valor da conversão alimentar, maior será a efetividade da dieta (PIVA, 2016).

Tabela 03 – Consumo de ração durante período adaptativo, ensaio metabólico, consumo total, diário e conversão alimentar.

	GC	GHT	GHS	GHA	Valor P
CRD adap.	6,07±0,69	5,96±0,7	5,71±1,91	6,35±0,62	0,766
CRD total	15,60±1,24 ^a	5,78±0,65B	16,11±0,58A	15,26±1,2A	<0,001
CRD met.	20,74±2,21 ^a	7,15±0,99B	20,16±3,42A	17,95±2,06A	<0,001
GPD	4,93±0,60 A	0,15±0,07D	4,25±0,17B	3,25±0,36C	<0,001
CA	3,18±0,26B	53,03±40,47A	3,79±0,17B	4,72±0,41B	<0,001

Medidas na coluna seguidas de letras distintas diferem significativamente pelo teste Tukey (p<0,05).

*As análises são expressas em % e em base de matéria seca.

CRD adap – Consumo de ração diário no período de adaptação; CRD total- Consumo de ração total; CRD met. – consumo de ração ensaio metabólico; GRP – ganho de peso diário; CA – Conversão alimentar.

No período de adaptação não houve diferença entre os grupos, pois foi um período curto onde não eram esperadas alterações de consumo. Além disso, foi utilizada a dieta comercial, o que favoreceu a aceitação pelo animal considerando sua boa palatabilidade. A fase de crescimento, gestação e lactação, é recomendado utilizar a dieta AIN-93G e para a seguinte fase de manutenção do animal adulto a dieta AIN-93M (COSTA et al., 2014). A dieta AIN - 93 é considerada uma dieta padrão semi-purificada, formulada com alimentos processados, é palatável e apresenta baixo custo.

Os resultados de CRD total e CRD metabólico mostraram que GC, GHS e GHA aves apresentaram consumos estatisticamente parecidos, já o tratamento de GHT apresentou uma ingestão reduzida, quando comparados aos outros grupos. Ainda na tabela 03 é possível observar que o tratamento de tilápia apresentou maior CA, o que determina como menos efetiva no ganho de peso corporal dos animais quando comparada aos outros grupos. Os tratamentos de GC, GHS e GHA não diferiram estatisticamente. Sendo assim, estes apresentaram menor conversão alimentar, constatando que as três dietas foram igualmente eficientes em promover ganho de peso dos animais.

O baixo consumo de ração do tratamento GHT pode ter ocorrido devido às características sensoriais do hidrolisado proteico, o que provavelmente restringiu o consumo e resultou baixa aceitação da ração e menor ganho de peso dos animais. Também se verificou ao longo do experimento que os animais tratados GHT apresentaram fezes amolecidas quando comparado aos outros tratamentos. Esse fator pode ter ocorrido devido a não adaptação à dieta, como também não pode ser descartada a hipótese de uma possível contaminação do hidrolisado proteico da tilápia, uma vez que não foram realizadas análises microbiológicas nesta matéria prima. A ração purificada é formulada com uma combinação de ingredientes purificados, ou seja, naturais, o que pode resultar em contaminação dependendo dos ingredientes utilizados (FARIA, 2000).

Segundo a literatura, as características sensoriais se diferem nos hidrolisados. Isso ocorre devido às concentrações de aminoácidos presentes, variando assim a palatabilidade e a qualidade sensorial (DIETERICH, 2014).

3.2 PESO DOS ÓRGÃOS

O peso total dos órgãos exerce um efeito importante no metabolismo corporal, uma vez que uma diminuição ou um aumento no peso bruto de órgãos poderá acarretar desequilíbrios no organismo (GIACOMELLI & MARÇAL, 1999). Na tabela a seguir segue o peso dos órgãos baço, fígado, rim e coração.

Tabela 04 – Peso dos órgãos de animais alimentados com diferentes hidrolisados proteicos

	GC	GHT	GHS	GHA	Valor P
BAÇO	0,52±0,04A	0,11±0,01C	0,51±0,03 ^a	0,33±0,02B	<0,001
FÍGADO	8,4±1,33A	2,19±0,30C	8,86±0,91 ^a	7,25±0,55B	<0,001
RIM	1,96±0,21A	0,74±0,08D	1,7±0,11B	1,44±0,15C	<0,001
CORAÇÃO	1,08±0,14A	0,34±0,05D	0,93±0,06BC	0,87±0,13C	<0,001

De acordo com a tabela 04, constatou que o baço e o fígado apresentaram resultados estatisticamente iguais nos tratamentos GC e GHS, sendo que nos tratamentos GHA e GHT os pesos desses órgãos são estatisticamente menores. Esses resultados podem ser explicados pela escala de dimensão dos animais. No

coração, o grupo que apresentou o maior tamanho, foi o da GC, seguido GHS, GHA, GHT respectivamente. Esses resultados se justificam em razão do maior ganho de peso dos animais do GC, GHS e GHA, que apresentaram maior ingestão alimentar. No peso dos rins dos animais, observou que houve diferença significativa entre todos os grupos, apontando que o GC obteve um maior crescimento do órgão, seguido do GHS, GHA, GHT respectivamente. Isto está relacionado ao tamanho do animal. Estudos demonstram que um baixo consumo hídrico tem estreita relação com a diminuição do trabalho renal e, conseqüentemente, um menor tamanho do rim (PIVA, 2016). No experimento não foi realizado o controle hídrico, não sendo possível assim relacionar o consumo hídrico com o tamanho do rim.

3.3 ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DA CARCAÇA

Com relação à avaliação da composição corporal, constatou que na tabela 5 no item umidade, cinzas e proteína não houve diferenças estatísticas entre os grupos. Esse resultado demonstra que as fontes proteicas são excelentes, porque apresentaram valores semelhantes à proteína GC.

Tabela 05 – Composição centesimal da carcaça, avaliação do peso da carcaça, umidade, lipídios, cinzas e proteínas.

	GC	GHT	GHS	GHA	Valor P
Carcaça	142,32±23,48A	26,36±1,40C	129,28±5,08A	101,39±8,00B	<0,001
Umidade	61,91±8,10	65,57±9,88	64,30±2,21	61,00±1,96	0,478
Lipídios	8,61±2,83B	7,25±2,75B	9,35±1,93B	13,68±1,92A	0,001
Cinzas	3,47±1,03	4,84±1,40	3,96±0,72	4,22±0,81	0,141
Proteína	22,17±4,07	20,61±6,71	20,45±1,14	20,49±1,47	0,809

O tratamento de GHA apresentou maior valor na composição lipídica da carcaça. Não foi possível justificar o maior teor de lipídios na carcaça do tratamento GHA. Devem ser realizados estudos mais aprofundados, pois a formulação das dietas foi semelhante, utilizando como base a dieta AIN-93G, substituindo apenas a proteína padrão pelos referidos hidrolisados proteicos. Os outros grupos não apresentaram diferenças estatísticas no teor lipídico.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O maior ganho de peso dos animais foi no GC, concomitante com os tratamentos de GHS e GHA que também apresentaram ótimos resultados. Favorecendo, assim, o crescimento dos órgãos e bons resultados na composição centesimal da carcaça. De acordo com os resultados da CA é possível determinar que o tratamento GHT foi menos efetivo no ganho de peso. Por fim, os resultados demonstram que os hidrolisados de GHS e GHA são semelhantes ao GC, que é utilizada como proteína padrão. Ressaltasse que os hidrolisados de GHS e GHA possuem uma excelente qualidade nutricional, podendo ser utilizados como fontes proteicas na dieta animal uma que são proteínas de menor custo que não interferem negativamente de maneira geral, na composição corporal e peso de órgãos.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer a Deus, pois sem ele não teria tido forças, paciência e sabedoria para lidar com as dificuldades passadas durante o trabalho.

A minha família pai, mãe e irmão pelo apoio e paciência.

A minha orientadora Daniela por ter acreditado em mim e ter me proporcionado essa experiência maravilhosa na área da pesquisa. E a minha coorientadora Sabrine que dedicou seu tempo para realização do meu trabalho.

A minha amiga, parceira de pesquisa Thais Castanha que aceitou comigo seguir com esse projeto.

A agroindústria Falbom pela doação dos hidrolisados proteicos, ingredientes para o preparo das dietas e os reagentes utilizados nas análises.

A Fundetec por ceder o laboratório para realização das análises e também, o pessoal do laboratório Leonildo e Fred pelo suporte na realização das análises.

A professora Sandra Baldo da UNIOESTE pelo empréstimo das gaiolas metabólicas.

Ao médico veterinário Gustavo que nos ajudou durante a eutanásia dos animais. A Sara responsável pelo Biotério do Hospital Veterinário FAG que nos auxiliou no cuidado com os animais.

As acadêmicas de Nutrição Simone, Fernanda, Andressa, Gecica e Carol pela ajuda na confecção das rações.

E aos demais envolvidos na realização desse projeto.

REFERÊNCIAS

- ANGENENT, L.T.; KARIM, K.; AL-DAHMAN, M.H.; WRENN, B.A.; DOMÍGUEZESPINOSA, R. **Production of bioenergy and biochemicals from industrial and agricultural wastewater**. Trends Biotechnol., v. 22, p. 478-485, 2004.
- AOAC. Association of Official Analytical Chemists. Official methods of analysis of AOAC international. 16ed. Arlington, 1995.
- BROGGI, J. Hidrolisado proteico de sardinha como atrativo alimentar para o jundiá. **Centro de Ciências Agroveterinárias**. n.20. Lages, UDESC. p. 49. Jan/2014.
- CLEMENTE, A. **Enzymatic protein hydrolysates in human nutrition**. , v.11, p.254-262, 2000
- COSTA, N. M. B. et al. **Nutrição Experimental: Teoria e Prática**. Rio de Janeiro: Editora Rubio. pp. 178. Jan/2014.
- DEKKERS, E.; et al. Oxidative stability of mahi mahi red muscle dipped in tilapia protein hydrolysates. Food Chemistry. p.640-645. jan. 2011.
- DIETERICH, F. **Desenvolvimento, Avaliação Físico-Química E Biológica De Hidrolisado Proteico De Resíduos Agroindustriais Para Surubim**. Jaboticabal: UNESP, 2014.
- GIACOMELLI, F.R.B.; MARÇAL-NATALI, M. R. **A utilização de ratos em modelos experimentais de carências nutricionais**. Arquivo Ciências Unipar. n.3. Maringá. UEM. Set/Dez 1999.
- KRISTINSSON, H.G.; & RASCO, B.A. Biochemical and Functional Properties of Atlantic Salmon (*Salmo salar*) Muscle Proteins Hydrolyzed with Various Alkaline Proteases. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**. v. 48, p. 657–666, 2000.
- NIELSEN, P.M. & OLSEN, H.S. Enzymic modification of food protein. In: WHITEHURST, R.J. & LAW, B.A. Enzymes in food technology. **CRC Press**, p. 109-143, 2002.
- OETTERER, M. **Produtos Obtidos por Interferência na Fração Proteica dos Pescado**. Piracicaba: ESLAQ, 2001.
- PACHECO, B. T. M.; DIAS N. F. G.; BALDINI S. L. V.; TANIKAWA C.; SGARBIERI C. V.; **Propriedades Funcionais De Hidrolisados Obtidos A Partir De Concentrados Proteicos De Soro De Leite**. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 25(2): 333-338, abr.-jun. 2005.
- PIVA, P. **Administração de *Melissa officinalis* para ratos wistar alimentados com dieta de cafeteria: Efeitos sobre glicemia sérica e crescimento**. Cascavel, FAG. Nov/2016.
- SCHMIDT, C; MELLADO, M. Influência da ação das enzimas alcalase e flavourzyme no grau de hidrólise das proteínas de carne de frango. **Escola de Química de Alimentos**. n.5. Rio Grande, FURG. pp.1144-1150. Dez 2009.

ZAVAREZE, R. E.; SILVA, M. C.; MELLADO, M.; HERNÁNDEZ, C. **Funcionalidade De Hidrolisados Proteicos de Cabrinha (*Prionotus punctatus*) Obtidos a Partir de Diferentes Proteases Microbianas.** *Quim. Nova*, Vol. 32, No. 7, 1739-1743, 2009.