



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
UNIDADE ACADÊMICA DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS

CECYLYANA LEITE CAVALCANTE

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE *NUGGETS* DE CMS E GELATINA DE
TILÁPIA**

POMBAL- PB

2018

CECYLYANA LEITE CAVALCANTE

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE *NUGGETS* DE CMS E GELATINA DE
TILÁPIA**

Monografia apresentada à
Coordenação do Curso de
Engenharia de Alimentos do
Centro de Ciências e Tecnologia
Agroalimentar (CCTA) da
Universidade Federal de Campina
Grande (UFCG), como um dos
requisitos para obtenção do grau
de Bacharel em Engenharia de
Alimentos.

Orientador: Prof. Dr. Sthelio Braga da Fonseca

Pombal – PB

2018

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL DA UFCG

C664a

Cavalcante, Cecylyana Leite.

Avaliação da qualidade de *nuggets* de CMS e gelatina de tilápia /
Cecylyana Leite Cavalcante. – Pombal, 2018.

26 f. : il. color.

Monografia (Bacharelado em Engenharia de Alimentos) – Universidade
Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar,
2018.

"Orientação: Prof. Dr. Sthelio Braga da Fonseca".

Referências.

1. Carnes - Colágeno. 2. Produto Reestruturado - Qualidade. 3. *Nuggets*
- Gelatina de Tilápia. I. Fonseca, Sthelio Braga da. II. Título.

CDU 664.91(043)

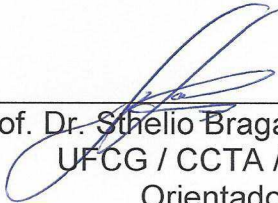
CECYLYANA LEITE CAVALCANTE

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE NUGGETS DE CMS E GELATINA DE
TILÁPIA**

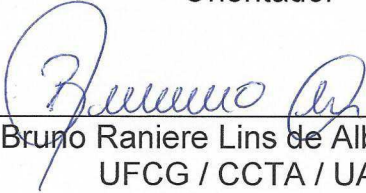
Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Engenharia de Alimentos do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), como um dos requisitos para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Alimentos.

APROVADA EM: 02 / 03 / 2018

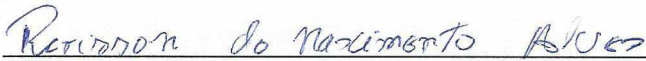
BANCA EXAMINADORA;



Prof. Dr. Stelio Braga da Fonseca
UFCG / CCTA / UATA
Orientador



Prof. Dr. Bruno Raniere Lins de Albuquerque Meireles
UFCG / CCTA / UATA
Examinador Interno



Rerisson do Nascimento Alves
Examinador Externo
Engenheiro de Alimentos

Pombal-PB
2018

Dedico este trabalho à minha bisavó Maria Ana Chaves (in memoriam), por toda a educação que me foi dada, pelo exemplo de força e fé, e por todo o amor que me mantém fortalecida até hoje.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me guiado por toda essa trajetória, e nunca ter me deixado fraquejar.

À UFCG – campus Pombal, pela oportunidade de realizar a graduação em Engenharia de Alimentos.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Sthelio Braga da Fonseca, por todo o apoio, paciência e dedicação para a realização deste trabalho.

Aos meus pais, Ana Nery Leite Cavalcante e Derivaldo da Cunha Cavalcante, por todo o esforço, dedicação e apoio para que tornasse possível a conclusão deste curso.

Ao meu namorado, Diógenes Gomes de Sousa, por todo o apoio e carinho, por me ajudar a superar todas as dificuldades durante toda a graduação e na vida. Agradeço também por se fazer presente durante toda a realização deste trabalho.

Aos meus avós maternos e paternos, ao meu irmão, aos meus tios, padrinhos, primos e a toda a minha família que sempre se fez presente em todas as conquistas alcançadas por mim, agradeço por ter me ajudado a realizar mais esse sonho.

A todos os professores da Unidade Acadêmica de Tecnologia de Alimentos, por todos os ensinamentos durante esses anos.

Aos meus colegas de curso, que de alguma forma, foram importantes na minha vida acadêmica.

Aos técnicos dos laboratórios, por toda a paciência, confiança e ajuda durante a realização deste trabalho.

Aos meus amigos, que estiveram comigo em todos os momentos, e me ajudaram a superar todas as dificuldades encontradas ao longo do caminho, em especial a Leidiana Elias Xavier e Andressa Gonçalves de Santana, que estiveram presentes em muitos momentos importantes.

A todos que contribuíram de alguma forma para a realização do meu sonho, muito obrigada.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 MATERIAL E MÉTODOS	3
2.1 Matéria prima	3
2.2 Processamento da carne mecanicamente separada (CMS)	3
2.3 Extração do colágeno e obtenção da gelatina	3
2.4 Elaboração de <i>nuggets</i>	3
2.5 Composição centesimal da gelatina e dos nuggets	4
2.6 Análises físicas dos nuggets	4
2.7 Determinação de bases nitrogenadas voláteis totais (n-bvt).....	4
2.8 Determinação do potencial hidrogênionico (pH)	5
2.9 Análise dos dados.....	5
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	5
3.1. Rendimento da gelatina	5
3.2. Composição centesimal da gelatina.....	5
3.3. Composição centesimal e análises físicas dos nuggets.....	6
3.4 Bases Voláteis Totais – N-BVT.....	10
3.5 Potencial hidrogênionico (pH).....	10
4 CONCLUSÃO.....	11
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	11
ANEXOS	17

CAVALCANTE, C.L. **Avaliação da qualidade de *nuggets* de cms e gelatina de tilápia.** Monografia (Graduação em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Campina Grande, Pombal-PB, 2018.

RESUMO

O aproveitamento da carne mecanicamente separada (CMS) desponta-se como uma alternativa para mitigar os resíduos gerados na filetagem de tilápia, além de contribuir na obtenção de subprodutos como a gelatina de tilápia, a qual tem aplicabilidade na formulação de produtos à base de pescado para agregar valor nutricional e estabilidade física do produto. Objetivou-se obter gelatina a partir de resíduos da filetagem de tilápia e adicioná-la na elaboração de *nuggets* a base de CMS de tilápia com vistas a avaliação de sua qualidade físico-química e estabilidade oxidativa. Foram elaborados *nuggets* com 0, 1, 2 e 3% de gelatina. A gelatina agregou valor ao produto, aumentando o seu teor proteico, apresentando resultados de 21,17%. A adição de 2 e 3% de gelatina apresentou menor rendimento por cocção e maior porcentagem de encolhimento, apresentando diferença significativa quanto à formulação controle e a com adição de 1% de gelatina. Quanto ao N-BVT e pH todas as amostras encontram-se dentro dos padrões exigidos pela legislação. A inclusão de gelatina de tilápia nos *nuggets* aumentou seu teor protéico e proporcionou aumento de sua maciez.

Palavras-chave: colágeno, produto reestruturado, qualidade.

CAVALCANTE, C.L. **Evaluation of the quality of cms nuggets and tilapia gelatine..** Monography (Undergraduate in Food Engineering) - Federal University of Campina Grande, Pombal-PB, 2018.

ABSTRACT

The use of mechanically separated meat (CMS) emerges as an alternative to mitigate the waste generated in tilapia filleting, in addition to contributing to the production of by-products such as tilapia gelatine, which has applicability in the formulation of fish products to add nutritional value and physical stability of the product. The objective of this study was to obtain gelatine from tilapia filleting residues and to add it in the elaboration of nuggets

based on tilapia CMS with a view to the evaluation of their physical-chemical quality and oxidative stability. Nuggets were prepared with 0, 1, 2 and 3% gelatin. The gelatine added value to the product, increasing its protein content, presenting results of 21.17%. The addition of 2 and 3% of gelatine presented lower yield by cooking and a higher percentage of shrinkage, presenting a significant difference in the control formulation and the addition of 1% of gelatin. As for N-BVT and pH, all samples are within the standards required by the legislation. The inclusion of tilapia gelatine in the nuggets increased its protein content and increased its softness..

Keywords: collagen, restructured product, quality.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE *NUGGETS* DE CMS E GELATINA DE TILÁPIA

Cavalcante, C.L.¹, Xavier, L.E.¹, Melo, R.P.F.¹, Sousa, D.G.², Fonseca, S.B.³, Meireles, B.R.L.A.³

¹Cecylyana Leite Cavalcante – Paraíba, cecyleite@hotmail.com

¹Leidiana Elias Xavier – Paraíba, leidiana_elias@hotmail.com

¹Rayanne Priscilla França de Melo – Paraíba, rayannepfm.94@hotmail.com

²Diógenes Gomes de Sousa – Paraíba, didi19_gomes@hotmail.com

³Sthelio Braga da Fonseca – Paraíba, sthelio@yahoo.com.br

³Bruno Ranieri Lins de Albuquerque Meireles – Paraíba,
bruno_meireles7@hotmail.com

1-Engenharia de Alimentos – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar – CEP: 58840-000 – Pombal – PB – Brasil, e-mail:cecyleite@hotmail.com

2- Mestrando em Tecnologia Agroalimentar – Universidade Federal da Paraíba – Bananeiras – PB - Brasil

3- Unidade Acadêmica de Tecnologia de Alimentos - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar – CEP: 58840-000 – Pombal – PB – Brasil, Telefone: 55 (83) 3431- 4088

RESUMO

O aproveitamento da carne mecanicamente separada (CMS) desponta-se como uma alternativa para mitigar os resíduos gerados na filetagem de tilápia, além de contribuir na obtenção de subprodutos como a gelatina de tilápia, a qual tem aplicabilidade na formulação de produtos à base de pescado para agregar valor nutricional e estabilidade física do produto. Objetivou-se obter gelatina a partir de resíduos da filetagem de tilápia e adicioná-la na elaboração de *nuggets* a base de CMS de tilápia com vistas a avaliação de sua qualidade físico-química e estabilidade oxidativa. Foram elaborados *nuggets* com 0, 1, 2 e 3% de gelatina. A gelatina agregou valor ao produto, aumentando o seu teor proteico, apresentando resultados de 21,17%. A adição de 2 e 3% de gelatina apresentou menor rendimento por cocção e maior porcentagem de encolhimento, apresentando diferença significativa quanto à formulação controle e a com adição de 1% de gelatina. Quanto ao N-BVT e pH todas as amostras encontram-se dentro dos padrões exigidos pela legislação. A inclusão de gelatina de tilápia nos *nuggets* aumentou seu teor protéico e proporcionou aumento de sua maciez.

Palavras-chave: colágeno, produto reestruturado, qualidade.

1 INTRODUÇÃO

A tilápia é a espécie de peixe mais cultivadas no Brasil, podendo ser encontrada praticamente em todo o território nacional, responsável por 41 % da produção da aquicultura de água doce (Senar-ma, 2016). Ela se destaca devido às características como alta taxa de crescimento, adaptabilidade em diversas condições e criação, baixos custos de produção. A

tilápia também apresenta boa aceitabilidade pelo consumidor, o que pode ser justificado pela qualidade de sua carne, na qual destaca-se as seguintes características: cor branca, textura firme, sabor suave e ausência de espinhos na forma de “Y” no seu filé (Elsayed, 2008).

Um dos maiores problemas e de grande importância na produção de tilápia é a quantidade de resíduos (cabeça, carcaça, vísceras e pele) gerados após a filetagem, os quais podem chegar a 70% do peso bruto do peixe, eles possuem elevado valor nutricional e podem ser utilizados na produção de subprodutos, o que justifica o interesse na busca pelo aproveitamento (Bueno *et al.*, 2011; Vidotti & Gonçalves, 2006).

Segundo a Instrução Normativa nº 4 de 31 de março de 2000 (BRASIL, 2000), do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, entende-se por Carne Mecanicamente Separada (CMS), a carne retirada a partir dos ossos, carcaças ou partes de carcaças, através de processo mecânico. É um subproduto que pode ser utilizado no processamento de reestruturados como empanados, *nuggets* e hambúrguer. É preciso levar em consideração, que a quantidade de carne obtida da separação depende da espécie e de seu tamanho, entre outros fatores.

Assim como a filetagem de peixe, a produção de CMS também gera resíduos, os quais podem ser aproveitados pela indústria de alimentos, como a obtenção do colágeno, definido como a principal proteína estrutural do reino animal, caracteriza-se pelos elevados teores de glicina, prolina e hidroxiprolina, além de importantes características funcionais, que desperta interesse de sua aplicação em produtos alimentícios.

A gelatina é uma proteína desnaturada, obtida da hidrólise parcial do colágeno, que possui importantes funções no processamento de alimentos, contribuindo com características de gelificação (força do gel, temperaturas de fusão, viscosidade, espessamento, texturização e ligação com água), propriedades emulsificantes e estabilizantes, função de colóide protetor, capacidade de formação de filme e adesão/coesão e estabilidade física dos alimentos (Bordignon, 2010).

A CMS é frequentemente utilizada em produtos emulsionados, devido à sua consistência fina e ao seu baixo custo (Daros *et al.*, 2005). Contudo, a adição de CMS impacta de forma negativa nas características físicas e sensoriais do produto final. Estas modificações são consequência do processo de desossamento mecânico da carcaça, durante a obtenção da CMS que causa desnaturação proteica (modificando suas propriedades funcionais), incorporação de gordura, minerais (cálcio, fosfatos, etc.) além de apresentar mudanças na cor, sabor e palatabilidade (textura, maciez, suculência, etc.) (BODNER; SIEG, 2009; FRONING, 1981). A adição da gelatina aos produtos a base de CMS podem compensar esses efeitos negativos, em relação a propriedades físicas como textura e maciez, além de agregar valor nutricional ao produto, como aumento do teor proteico.

Os consumidores vêm buscando alimentos industrializados diversificados e com uma maior facilidade de preparo, com isso muitas indústrias têm mostrado interesse em utilizar o

pescado como matéria prima, como uma alternativa de agregar valor ao produto, e possibilitar o aumento do consumo deste alimento nobre e saudável. Um desses produtos é o *nugget*, que possui características sensoriais muito importantes como: sabor, textura (crocância), cor, aparência e odor, e com aceitação sensorial crescente por parte dos consumidores (Higuchi et al., 2010). Assim, objetivou-se avaliar a composição centesimal, características físicas e a estabilidade oxidativa de *nuggets* a base de CMS e gelatina de tilápia.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Matéria prima

O presente trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Carnes e Pescado (LACAPE) do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) - Campus de Pombal. Os peixes e a CMS foram obtidos no Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias (CCHSA), da Universidade Federal da Paraíba (UFPB).

2.2 Processamento da carne mecanicamente separada (CMS)

A filetagem dos peixes e o processamento da CMS foram realizados no Laboratório de Ricultura e Produtos Aquícolas do CCHSA/UFPB. A filetagem foi precedida da higienização dos peixes e os resíduos gerados foram transformados em CMS com auxílio de uma máquina despoldadeira de pescado. Em seguida a CMS e os seus resíduos foram embaladas a vácuo, congelados e transportados para o LACAPE.

2.3 Extração do colágeno e obtenção da gelatina

Para extração do colágeno foi utilizado à metodologia proposta por Molinari (2014) adaptada, pois o autor utilizava apenas pele para extração. As espinhas, peles, cabeças e carcaças da filetagem não utilizadas para produção foram descongeladas e lavadas em água corrente. Após a lavagem foram colocadas em uma panela contendo água destilada na proporção de 1:1 e submetidos a um aquecimento a 95°C por aproximadamente 30 minutos. Os sólidos foram separados, sendo a parte líquida congelada. Em seguida, foi levado para secagem em estufa com circulação de ar a 50°C por 48h, até obtenção da gelatina.

O rendimento da gelatina foi determinado pela seguinte equação:

$$\text{Rendimento} = \left(\frac{\text{Peso Gelatina Seca}}{\text{Peso da Matéria Prima}} \right) \times 100$$

2.4 Elaboração dos *nuggets*

Foram preparadas quatro formulações de *nuggets* a base de CMS de tilápia, sendo um tratamento Controle (sem adição de gelatina) e os demais com adição de 1%, 2% e 3% de gelatina. A gelatina foi adicionada à CMS e homogeneizada. Posteriormente foram separadas porções de 30 gramas para padronização e formatação dos *nuggets*. Em seguida realizou-se o pré-enfarinamento (*predust*) com farinha de trigo. Os *nuggets* foram submersos em um líquido de empanamento (*batter*) composto por 340 g de farinha de trigo, 23,3 g de amido de milho, 10

g de sal, 15 g de tempero pronto e água. Seguido do empanamento (*breeding*) com farinha de rosca. Foram acondicionados em bandejas de isopor, envolvidos em filme plástico, identificados e congelados para posteriores análises. Os *nuggets* foram avaliados no tempo zero e com 30 dias de armazenamento.

2.5 Composição centesimal da gelatina e dos *nuggets*

A gelatina e os *nuggets* foram caracterizados no tempo zero de armazenamento quanto à umidade, cinzas, proteínas e lipídios, seguindo as metodologias da AOAC (2000), Folch et al (1957) e Instituto Adolf Lutz (2008), respectivamente. Todas as análises foram realizadas em triplicata.

2.6 Análises físicas dos *nuggets*

A análise de capacidade de retenção de água (CRA) foi realizada segundo a metodologia de Grau e Hamm (1953) adaptada, onde as amostras foram colocadas em papel filtro e submetidas a uma prensagem de 5 kg durante 5 minutos. Em seguida, as amostras foram retiradas do papel, pesadas e a CRA calculada pela seguinte expressão:

$$\%CRA = \left(\frac{\text{Peso da amostra depois da prensagem}}{\text{Peso da amostra antes da prensagem}} \right) \times \text{umidade}$$

As análises de rendimento por cocção e porcentagem de encolhimento foram realizadas seguindo a metodologia descrita por Seabra (2002) adaptada. Os *nuggets* foram pesados, medido o diâmetro, com auxílio de paquímetro, e levados ao forno convencional pré-aquecido a 280° C, em refratário de vidro, por 15 minutos, virando na metade do tempo. Após esfriar, foram pesados e medidos novamente. Para o cálculo do rendimento por cocção foi utilizada a seguinte expressão:

$$\% \text{ Rendimento} = \left(\frac{\text{Peso da amostra cozida}}{\text{Peso da amostra crua}} \right) \times 100$$

Para o cálculo da porcentagem de encolhimento foi utilizada a seguinte expressão:

$$\% \text{ Encolhimento} = \left(\frac{\text{Diâmetro da amostra crua} - \text{diâmetro da amostra cozida}}{\text{Diâmetro da amostra crua}} \right) \times 100$$

A avaliação da textura foi realizada pelo método de análise de perfil de textura (TPA), com auxílio de um texturômetro TA-XT Express Enhanced, Texture Analyzer – Stable Microsystem, equipado com um probe P/2 (2 mm de diâmetro) e uma célula de carga 10 kg.

2.7 Determinação do Nitrogênio de Bases Voláteis Totais (N-BVT)

A determinação do N-BVT, seguindo a metodologia da Embrapa (2009), foi realizada aos 30 dias de armazenamento.

2.8 Determinação do potencial hidrogênionico (pH)

A determinação do pH foi realizada com 0 e 30 dias de armazenamento seguindo a metodologia da Embrapa (2009).

2.9 Análise dos dados

Os dados foram submetidos a uma Análise de Variância (ANOVA) dentro do Delineamento Inteiramente Casualizado, composto por quatro tratamentos e três repetições. Quando necessário, foi aplicado o teste de Tukey a 5% de probabilidade para verificar se existe diferença significativa entre os tratamentos. Os dados foram analisados pelo Assistat 7.7.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Rendimento da gelatina

O rendimento da extração da gelatina foi de 3,36%, valor inferior comparado ao encontrado por Molinari (2014) que foi de 6,21%, utilizando o mesmo método de extração em peles de tilápia. O baixo rendimento de extração de gelatina em água é devido à falta de um pré-tratamento com ácidos ou básicos. No presente estudo, além da pele, também foram utilizados as espinhas, cabeças e carcaças, as quais possuem menos colágeno em relação à pele, e deve ser levado em consideração também as perdas do material nos recipientes que foram levados para secagem em estufa.

3.2. Composição centesimal da gelatina

Na tabela 1 estão apresentados os resultados encontrados da composição centesimal da gelatina de tilápia.

Tabela 1 – Composição centesimal da gelatina.

Composição Centesimal	Quantidade (%)
Umidade	9,97 ± 0,92
Cinzas	2,10 ± 0,15
Proteínas	80,18 ± 0,23
Lipídios	3,23 ± 0,29

O teor de umidade encontrada em gelatinas comerciais varia entre 9% e 14% (Eastoe & Leach, 1977), semelhante ao valor encontrado neste estudo. Tais valores são superiores ao encontrado por Molinari (2014) que foi de 5,34%, e inferior ao valor encontrado por Trindade (2010), de 12%. A determinação de umidade em gelatina depende da temperatura e o tempo de secagem em estufa, como também do tratamento da carcaça e da pele antes da extração.

Quanto a cinzas foi encontrado o valor de 2,10% semelhante aos valores encontrados por Bordignon (2010) que foi entre 2,37 e 2,51%. Segundo Jones (1977) o teor máximo de

cinzas recomendado para gelatinas é de 2,6%, estando assim o valor encontrado dentro do permitido para aplicação em alimentos.

O valor proteico encontrado foi de 80,18%, estando semelhante ao valor encontrado por Molinari (2014) de 80,22% ao avaliar a composição centesimal de gelatina de tilápia. O autor ressalta que o processo de extração da gelatina mesmo sendo em água, irá apresentar um alto teor de proteínas não diferindo em relação a outros métodos de extração, e isso não acontece em outros tipos de origens proteicas, sendo assim a extração da gelatina de pescado uma nova alternativa, na utilização em indústrias alimentícias para aumentar o valor proteico dos produtos, além de melhorar a estabilidade e consistência dos alimentos.

Para lipídios foi encontrado o valor de 3,23% na gelatina de tilápia, valor semelhante ao encontrado por Molinari (2014) que foi de 3,79%, utilizando o mesmo método de extração. Alfaro (2008) obteve teor de 0,25% de gordura em amostras de gelatina a partir da pele de tilápia, valor inferior encontrado neste trabalho. Esse alto valor pode ter acontecido devido à falta de remoção lipídica durante a extração do colágeno. Lavagens sucessivas antes da extração são eficientes para uma remoção completa dos lipídios (Alfaro, 2008).

3.3. Composição centesimal e análises físicas dos *nuggets*.

Na Tabela 2 estão expressos os resultados da composição centesimal e análises físicas dos *nuggets* a base de CMS de tilápia elaborados com diferentes níveis de adição de gelatina da própria tilápia.

Tabela 2 - Composição centesimal e análises físicas dos *nuggets* a base de CMS de tilápia elaborados com diferentes níveis de adição de gelatina da própria tilápia.

Composição centesimal	Controle	F1%	F2%	F3%	CV (%)
Umidade (%)	77,13 ± 0,81a*	77,36 ± 1,13a	77,68 ± 0,40 ^a	77,75 ± 0,21 ^a	0,94
Cinzas (%)	1,25 ± 0,25b	1,29 ± 0,05b	1,70 ± 0,11a	1,78 ± 0,02a	9,16
Proteínas (%)	17,74 ± 0,53b	18,90 ± 0,35b	20,43 ± 0,15a	21,17 ± 0,61a	2,29
Lipídios (%)	3,16 ± 0,38b	3,33 ± 0,26b	4,49 ± 0,31a	4,98 ± 0,42a	8,77
Capacidade de Retenção de água (%)	48,33 ± 2,07b*	47,63 ± 2,66b	46,43 ± 0,88b	40,82 ± 0,44a	3,83

Rendimento por cocção (%)	76,56 ± 0,51a	76,78 ± 0,19a	74,89 ± 0,19b	72,00 ± 0,51c	0,51
Encolhimento (%)	3,74 ± 0,56b	4,70 ± 0,56b	7,39 ± 0,86a	9,08 ± 0,67a	10,83

*Médias seguidas do Desvio Padrão com letras diferentes, diferem os tratamentos pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**Coeficiente de variação

Os valores encontrados para umidade foram de 77,13 % a 77,75%, não diferiram significativamente quanto a adição dos níveis de gelatina estudados. Isso pode ter acontecido devido ao baixo valor de umidade contida na gelatina, já que ela passou por uma secagem em estufa antes de ser aplicado ao produto. Tais resultados são superiores ao resultado encontrado por Uchida et al., (2007), que ao elaborar *nuggets* a partir de resíduos da filetagem de tilápia, encontraram um valor para umidade de 50,48%, devido à adição de ingredientes secos em sua formulação. A determinação de umidade é de grande importância na análise de alimentos, pois tem relação com a estabilidade, qualidade e composição, podendo afetar o seu armazenamento, embalagem e processamento (Chaves et al., 2004).

Os valores de cinzas diferiram entre as formulações Controle e F1% de F2% e F3%, valores semelhantes aos encontrados por Marengoni et al. (2009), ao avaliar *fishburgers* de carne de tilápia mecanicamente separada, variando sua concentração entre 1,12 a 2,44%.

Em relação a determinação protéica dos *nuggets*, as formulações Controle e F1% apresentaram diferença significativa, quanto a F2% e F3% que apresentaram maior teor proteico, valores semelhantes aos empanados analisados por Marchi (1997) e Silva (2006), que encontraram valores de 17,5% e 19,9%, respectivamente, utilizando filé e CMS de tilápia do Nilo e carpa-comum. Os altos valores encontrados nas formulações F2% e F3% deve-se ao acréscimo de uma maior quantidade de gelatina, que possui em sua composição alto valor proteico. A legislação brasileira determina que os empanados devam apresentar em sua composição centesimal o mínimo de 10% de proteínas. Portanto, os *nuggets* adicionados de gelatina de tilápia atenderam as exigências da legislação (Brasil, 2001), com valores de 17,74% a 21,17%, tornando interessante a sua produção devido ao alto valor proteico.

Quanto ao teor lipídico, as formulações controle e F1% diferiram significativamente da F2% e F3%, em que os nuggets com maiores concentrações de gelatina apresentaram maior teor lipídico, isso deve-se ao teor de gordura presente na carcaça, e durante a obtenção da gelatina a gordura é extraída juntamente, e essa gordura presente na gelatina contribuiu assim para esse aumento. Os valores encontrados variaram entre 3,16% e 4,98%, valor inferior ao encontrado por Uchida et al. (2007) que foi de 11,76% ao avaliar nuggets com 50% de CMS de resíduos

tilápia vermelha e 50% de filé de tilápia nilótica, o que pode ser uma característica positiva aos *nuggets* de CMS adicionados de gelatina de tilápia, além de ser considerado como um pescado moderado quanto ao teor de gordura, os baixos níveis de lipídios são favoráveis à estabilidade dos produtos, já que quantidades muito altas os tornam suscetíveis à oxidação lipídica.

Nos resultados encontrados para a capacidade de retenção de água, as formulações de *nuggets* Controle, F1% e F2% diferiram significativamente da F3%. A quantidade de gelatina adicionada na formulação F3% contribuiu para diminuir a CRA do produto, como também para um menor rendimento por cocção.

A capacidade de retenção de água é um parâmetro utilizado pelas indústrias de carnes, pois está relacionado com a perda de peso, com a qualidade e rendimento da carne e dos produtos cárneos. Influencia diretamente na qualidade sensorial da carne, pois a perda de água no cozimento pode prejudicar sua suculência e maciez (Olivo, 2004).

Quanto ao rendimento por cocção, a formulação F3% apresentou menor rendimento. De acordo com Bhat et al. (2011) relataram que o rendimento por cocção tende a diminuir significativamente com o aumento da quantidade de colágeno adicionado aos produtos cárneos.

Os *nuggets* de CMS de tilápia apresentaram diferença significativa com a adição de diferentes concentrações de gelatina na porcentagem de encolhimento. As formulações F2% e F3% apresentaram maior porcentagem de encolhimento diferindo assim da formulação controle e F1%, o mesmo aconteceu com os resultados das proteínas, a formulação F2% e F3% apresentaram maior teor proteico em relação a controle e F1%. Pesquisadores (Choi et al. 2012, Yildiz-Turp & Serdaroglu, 2010) afirmaram que o encolhimento tem como principal causa a desnaturação das proteínas durante o processo de cocção e parcialmente pela evaporação de água e fusão das gorduras da carne, com isso podemos observar que as formulações que apresentaram maior teor proteico tiveram maior porcentagem de encolhimento.

Perfil de textura

Nos gráficos a seguir estão apresentados os valores obtidos para a dureza dos *nuggets* de CMS adicionados de gelatina de tilápia, na forma de crua e assada.

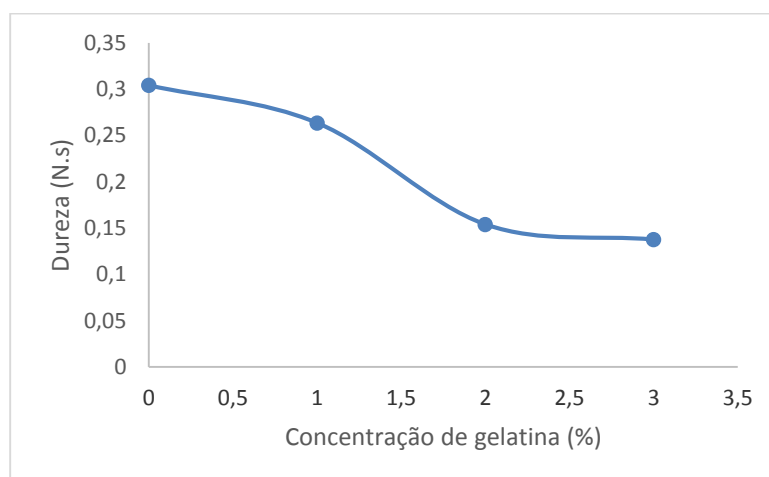


Figura 1 – Efeito de dureza nos nuggets cru de CMS adicionados de gelatina de tilápia

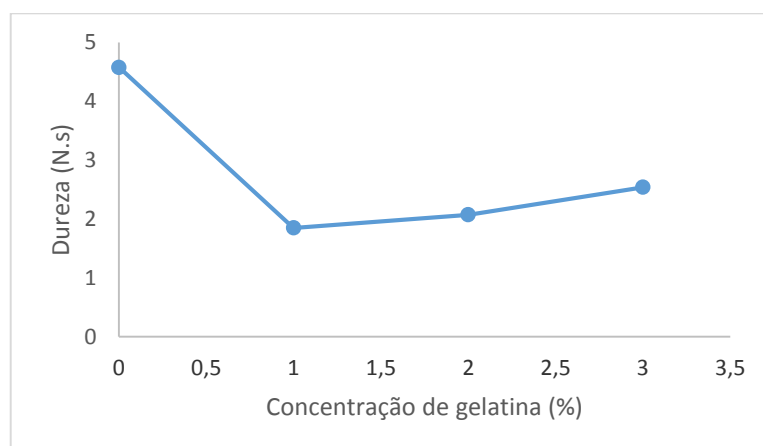


Figura 2 – Efeito de dureza nos nuggets assado de CMS adicionados de gelatina de tilápia

Quanto menor for o valor da dureza, a amostra é considerada mais macia, com isso pode-se observar nos gráficos, que tanto cru quanto assado, as formulações com adição de gelatina apresentaram melhores resultados que a formulação controle. Nos *nuggets* cru, houve uma relação inversa entre inclusão de gelatina e dureza, na qual os nuggets mais macios foram obtidos com maiores percentuais de gelatina. Nos *nuggets* assados, a formulação F1% apresentou melhor resultado, já as formulações controle, F2% e F3% apresentaram maior dureza. A gelatina tem a capacidade de formar uma rede tridimensional insolúvel capaz de modificar as propriedades reológicas da fase contínua de uma emulsão e ao aumento na quantidade de proteína adicionado às formulações F2% e F3%, é suficiente para a formação de uma matriz proteica mais forte e densa, originando produtos mais firmes e com maior dureza. Contudo, todas as formulações com adição de gelatina apresentaram melhores resultados que a formulação controle, mostrando assim uma alternativa viável para reduzir o nível de dureza. (Brewer, 2005; Youssef, 2011; Ziegler, 1984).

3.4 Bases Voláteis Totais – N-BVT

Na Tabela 5 estão apresentados os resultados da determinação das bases nitrogenadas voláteis totais (N-BVT) dos *nuggets* de CMS de tilápia elaborados com diferentes concentrações de gelatina ao longo de 30 dias de armazenamento.

Tabela 5 - Determinação das bases nitrogenadas voláteis totais (mgN/100g) em *nuggets* de CMS de tilápia elaborados com diferentes concentrações de gelatina, em 30 dias de armazenamento.

Formulações	30 dias de armazenamento
-------------	--------------------------

Controle	13,74±3,36b*
F1%	16,76±3,90b
F2%	21,22±6,07ab
F3%	28,55±3,80 ^a
CV (%)**	21,98

*Médias seguidas do Desvio Padrão com letras diferentes, diferem os tratamentos pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**Coeficiente de variação

Aos 30 dias de armazenamento podemos observar que as formulações de *nuggets* diferiram significativamente quanto ao N-BVT. A formulação controle e F1% diferiram significativamente da formulação F3%. Quando a matéria prima diminui o frescor altera a qualidade sensorial e nutricional do produto, o que pode ter acontecido na formulação F3%, pois há uma maior concentração de gelatina. Apesar disso todas as amostras encontram-se dentro dos padrões estabelecidos pelo Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Peixe Fresco (Inteiro e Eviscerado) que considera que as amostras aptas para consumo humano apresentem valores inferiores a 30mgN/100g (Brasil, 1997). Segundo Ogawa & Maia (1999), peixes com excelente estado de frescor apresentam o teor de NBVT entre 5 e 10 mg/100g de carne; peixes com frescor razoável podem atingir até 15 a 25 mg/100g de carne. No início da putrefação este teor pode se situar entre 30 a 40 mg/100g e, quando bastante deteriorado, apresenta-se acima de 50 mg/100g. Sendo assim, podemos caracterizar os *nuggets* como frescor razoável.

3.5 Potencial Hidrogênionico (pH)

Na Tabela 6 estão expressos os resultados do comportamento do pH dos *nuggets* de CMS de tilápia adicionados de gelatina, ao longo de 30 dias de armazenamento.

Tabela 6 - Determinação de pH de *nuggets* de CMS de tilápia elaborados com diferentes concentrações de gelatina, ao longo de 30 dias de armazenamento.

pH	Dias de armazenamento	
	0	30
Formulações		
Controle	6,50±0,02b*	6,79±0,02a
F1%	6,56±0,04b	6,50±0,02c
F2%	6,67±0,02a	6,67±0,02b
F3%	6,67±0,03a	6,68±0,01b
CV (%)**	0,39	0,22

*Médias seguidas do Desvio Padrão com letras diferentes, diferem os tratamentos pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**Coeficiente de variação

Ao longo dos 30 dias de armazenamento, a formulação padrão aumentou o pH, enquanto que as outras formulações adicionadas de gelatina diminuíram ou mantiveram o pH. Segundo a RIISPOA (2017), o pH em carne de peixe deve ser inferior a 7,00, considerando o peixe fresco, resfriado ou congelado, contudo, como se trata de um subproduto do pescado, com adição de outros ingredientes, pode haver alterações no pH, como no caso dos *nuggets*.

4 CONCLUSÃO

De acordo com os dados obtidos, concluímos que a gelatina aumentou o teor proteico dos *nuggets*. Com a adição da gelatina os *nuggets* apresentaram menor capacidade de retenção e rendimento por cocção e maior porcentagem de encolhimento. Quanto ao N-BVT e pH as amostras mantiveram-se dentro dos padrões estabelecidos pela legislação. Sugerem-se estudos com a adição de gelatina em maiores concentrações e por um maior tempo de armazenamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALFARO, A. T. et al. **Effect of extraction parameters on the properties of gelatin from King weakfish (*Macrodonancylodon*) bones**. Food Science and Technology International, v. 15, p. 553-562, 2009.

ALFARO, A. T. **Otimização das condições de extração e caracterização da gelatina de pele de tilápia (*Oreochromis mole*)**. Tese de Doutorado (Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Agroindustrial). Universidade Federal de Pelotas, 2008.

AL-KAHTANI, H. A.; ABU-TARBOUSH, H. M.; BAJABER, A. S. **Chemical changes after irradiation and post-irradiation storage in Tilapia and Spanish mackerel**. Journal of Food Science, v. 61, n. 4, p. 729-733, 1996.

AOAC. Association of Official Analytical Chemists. **Official Methods of Analysis**. Washington: AOAC, 2000. 1018 p.

ARAÚJO, H.M. C. et al. **Métodos e indicadores culinários**. In: ARAÚJO, W.M.; MONTEBELLO, N.P.; BOTELHO, R.B.A. et al. Alquimia dos alimentos. Brasília: Ed. Senac. 2013. p.169-172.

BHAT, Z.F.; KUMAR, P.; KUMAR, S. **Effect of skin, enrobing and refrigerated storage on the quality characteristics of chicken meat balls**. Journal of Food Science and Technology. Online First, 2011.

BORDIGNON, A. C. **Caracterização da pele e da gelatina extraída de peles congeladas e salgadas de tilápia do Nilo (Oreochromis niloticus)**. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Zootecnia). Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual de Maringá, 2010.

BODNER, J.M.; SIEG, J. Fiber, Ingredients in Meat Products / ed. R. Tarté / New York: Springer, p. 83-109. 2009.

BRASIL. Instrução Normativa nº 6, do Ministério da Agricultura, pecuária e do Abastecimento, de 15 de fevereiro de 2001. **Dispõe sobre a aprovação dos regulamentos técnicos de identidade e qualidade de paleta cozida, produto cárneo salgado, empanados, presunto tipo serrano, e prato elaborado pronto ou semi-pronto contendo produtos de origem animal**. 2001

Brasil. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Portaria n. 185, de treze de maio de 1997. **Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Peixe Fresco (Inteiro e Eviscerado)**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 19 de maio de 1997a. Seção 1, p.10282.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. Instrução Normativa nº 4 de 31 de março de 2000. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Carne Mecanicamente Separada, de Mortadela, de Lingüiça e de Salsicha**. Brasília: 2000.

BREWER, M. S.; PETERSON, W. J.; CARR, T. C.; MCCUSKER, R.; NOVAKOFSKI, J. **Thermal gelation properties of myofibrillar protein and gelatina combinations.** Journal of Muscle Foods, v. 16, n. 2, p. 126-140, 2005.

BUENO, C. M.; ALVIM, I. D.; KOBERSTEIN, T. C. R. D.; PORTELLA, M. C.; GROSSO, C. **Produção de gelatina de pele de tilápia e sua utilização para obtenção de micropartículas contendo óleo de salmão.** Brazilian Journal of Food Technology, Campinas, v. 14, n. 1, p. 65-73, 2011.

CHOI, Y.S. et al. **Practical use of surimi-like material made from porcine longissimusdorsi muscle for the production of low-fat pork patties.** Meat Science, v. 90, n. 1, p. 292-296, 2012.

COELHO, H. S.; MORANDINI, L. M. B.; SANTANA, A. M.; TERRA, N. N. **Características físico-químicas do salame tipo italiano contendo couro suíno cozido.** REVISTA NACIONAL DA CARNE. v. 278. ANO XXIV, 2001.

DAROS, F.G., MASSON, M.L.; AMICO, S.C. The Influence of the Addition of Mechanically Deboned Poultry Meat on the Rheological Properties of Sausage. **Journal of Food Engineering**, v.68, n.2, p.185-189. 2005.

DILL, Daniele Domingues; SILVA, Andréia Pinheiro da; LUVIELMO, Márcia de Mello. **Processamento de empanados: sistemas de cobertura.** Estudos Tecnológicos, São Leopoldo, v. 5, n. 1, p. 33-49, 2009.

EASTOE, J. E.; LEACH, A. A. **Chemical constitution of gelatin.** In: WARD, A. G.; COURTS, A. The science and technology of gelatin. London: Academic Press, 1977. p. 73-108.

EL-SAYED, A-F.M.; KAWANNA, M. **Optimum water temperature boosts the growth performance of Nile tilapia (Oreochromis niloticus) fry reared in a recycling system.** Aquaculture Research, v. 39, p. 670-672, 2008.

EMBRAPA, 2009. **Métodos para análises de pescado.**

FRONING, G.W. Mechanical deboning of poultry and fish. **Advances in food Research**, v.27, p.109-147. 1981.

FOLCH, J.; LESS, M.; STANLEY, S. **A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues.** Journal of Biological Chemistry, v. 226, p. 497 – 509, 1957.

GONÇALVES, Maria Julia Santa Rosa. **Aproveitamento Integral dos Resíduos da Filetagem de tilápia e avaliação do impacto econômico.** Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Aquicultura, Jaboticabal – SP, 2009.

HIGUCHI, Leticia Hayashi et al. **Caracterização centesimal e microbiológica de nuggets de mandi-pintado (*Pimelodus britskii*).** II Simpósio Nacional de Engenharia de Pesca e XII Semana Acadêmica de Engenharia de Pesca. 30 de agosto a 03 de setembro de 2010.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**, 4ª Ed. São Paulo: IMESP, 2008.

JONES, N. R. **Uses of gelatin in edible products.** In: WARD, A. G.; COURTS, A. The science and technology of gelatin. London: Academic Press, p. 365-394, 1977.

LEDWARD, D. A. **Intermediate moisture meats.** In: LAWRIE, R. A. Ed. Developments In Meat Science. 2º ed. London: Elsevier Applied Science, p. 159-194, 1981.

MARCHI, Juliana Farias. **Desenvolvimento e avaliação de produtos à base de polpa e surimi produzidos a partir de Tilápia Nilótica, *Oreochromis niloticus* L.** 1997. f. 85. (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1997.

MARENGONI, N.G., POZZA, M.S.S., BRAGA, G.C., LAZZERI, D.B., CASTILHA, L.D., BUENO, G.W., PASQUETTI, T.J., POL ESE, C. Caracterização microbiológica, sensorial e centesimal de fishburgers de carne mecanicamente separada. Rev. Bras. Saúde Prod. An., v.10, n.1, p.168-176, jan/mar, 2009.

MOLINARI, M. C.; **Extração e caracterização de gelatina a partir de subprodutos de tilápia.** 2014. 49 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia de Alimentos), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo Mourão, 2014.

OGAWA, N.B.P.; MAIA, E.L. **Manual de Pesca: ciência e tecnologia do pescado.** São Paulo: Livraria Varela, 1999. v.1, 430p.

OLIVO, R. **Carne bovina e saúde humana.** Revista Nacional da Carne. ed. 332. Outubro, 2004.

PEREIRA, Arison. Josá. **Desenvolvimento de tecnologia para produção e utilização da polpa de carne de carpa prateada (*Hypophthalmichthys molitrix*) na elaboração de produtos reestruturados: fishburger e nuggets.** 2003. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Setor de Engenharia Química. Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2003.

ROSA, F.C; BRESSAN, M.C; BERTECHINI, A.G; FASSANI, E.J; VIEIRA, J.O; FARIA, P.B; SAVIAN, T.V. **Efeito de métodos de cocção sobre a composição química e colesterol em peito e coxa de frangos de corte.** Ciênc. agrotec., Lavras, v. 30, n. 4, p. 707-714, jul./ago., 2006

SEABRA, L. M. J. et al. **Fécula de mandioca e farinha de aveia como substitutos de gordura na formulação de hamburger de carne ovina.** Ciênc.Tecnol.Aliment., Campinas, V.22, n. 3, p. 245-248, 2002.

SERDAROGLU, M. **The characteristics of beef patties containing different levels of fat and oat flour.** International Journal of Food Science and Technology, v. 41, p. 147-153, 2006.

SILVA, Adriane da. **Estudo do processo de produção de empanados de peixe.** Dissertação Mestrado em Engenharia de Alimentos – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI. 81 f. Erexim, 2006.

VIDOTTI, R. M.; GONÇALVES, G. S. **Produção e caracterização de silagem, farinha e óleo de tilápia e sua utilização na alimentação animal.** Instituto de Pesca, São José do Rio Preto, 2006.

Uchida, E.M.; Ferroli, F.; Gonçalves, L. U.; Macedo-Viegas, E. M. Produção de nuggets a partir de resíduos da filetagem da tilápia (*Oreochromis spp*). In: 15 Simpósio de Iniciação Científica da USP, 2007, Pirassununga. 15 Simpósio de Iniciação Científica da USP, 2007

YILDIZ-TURP, G.; SERDAROGLU, M. **Effects of using plum puree on some properties of low fat beef paties.** Meat Science, v. 86, n. 4, p. 896-900, 2010.

YOUSSEF, M. K.; BARBUT, S. **Fat reduction in comminuted meat products-effects of beef fat, regular and pre-emulsified canola oil.** Meat Science, v. 87, p. 356-360, 2011.

ZIEGLER, G. R.; ACTON, J. C. **Mechanism of gel formation by proteins of muscle tissue.**
Food Techonology, v. 38, n. 5, p. 77-82, 1984.

ANEXOS

Normas para publicação na Revista Científica de Produção Animal

DIRETRIZES PARA AUTORES

Submissão de Trabalhos

Os trabalhos devem ser enviados apenas em meio eletrônico, no site da Revista Científica de Produção Animal. Identificando-se todos os autores do artigo, no máximo 6(seis) autores por artigo, quanto às informações de nome, instituição, e-mail e informações de currículo. O arquivo inserido deve estar obrigatoriamente no formato Word.

Deve ser identificado o autor para correspondência.

Citações de Autores no Texto

Em letras minúsculas, seguidas do ano de publicação. No caso de dois autores, os sobrenomes de ambos serão intercalados com a letra “e”, seguido do ano de publicação; no caso de mais de dois autores, citar somente o sobrenome do primeiro, seguido de et al. e do ano de publicação. Não serão aceitas citações de publicações no prelo e comunicação pessoal.

Referências Bibliográficas

Digitadas em espaço simples e formatadas segundo as seguintes instruções: no menu Formatar, escolha a opção Parágrafo...Espaçamento...Antes...6pts. As referências devem ser apresentadas conforme a NBR 6.023, da ABNT, de agosto 2000, com as adaptações a seguir:

Livros

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de Alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3. ed. Viçosa: UFV, 2002. 235 p.

Teses e Dissertações

ALVES, A.A. **Valor Nutritivo da Vagem de Faveira (*Parkia platycephala* Benth.) para Ruminantes**. Fortaleza: UFC, 2004. 198f. Tese (Doutorado).

Parte de Coletânea ou Livro

MEDRADO, M.J.S. Sistemas agroflorestais: aspectos básicos e indicações. In: GALVÃO, A.P.M. (Org.) **Reflorestamento de Propriedades Rurais para Fins Produtivos e Ambientais: um guia para ações municipais e regionais**. Brasília: Embrapa Florestas, 2000. p.269-312.

Artigo de Periódico

BARBOSA, O.R.; BOZA, P.R.; SANTOS, G.T. et al. Efeitos da sombra e da aspersão de água na produção de leite de vacas da raça Holandesa durante o verão. **Acta Scientiarum**, v.26, p.115-122, 2004.

SILVA, M.M.L. Crimes da era digital. **Net**, Rio de Janeiro, nov. 1998. Seção Ponto de Vista. Disponível em: <http://www.brazilnet.com.br/contexts/brasilrevistas.htm>. Acesso em 28 nov. 1998.

Trabalho em Anais de Congresso

EZEQUIEL, J.M.B.; GALATI, R.L. Técnicas in vitro e in situ para estimativa da degradabilidade ruminal de alimentos. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL AVANÇOS EM TÉCNICAS DE PESQUISA EM NUTRIÇÃO DE RUMINANTES, 2007, Pirassununga. **Anais...** Pirassununga: USP, p.16-71, 2007.

SILVA, R.N.; OLIVEIRA, R. Os limites pedagógicos do paradigma da qualidade total na educação. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPE, 4., 1996, Recife. **Anais eletrônicos...** Recife: UFPE, 1996. Disponível em: <http://www.propesq.ufpe.br/anais/anais/educ/ce04.htm>. Acesso em 21 jan. 1997.

EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. Avaliação de cultivares de *Panicum maximum* em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** São Paulo: SBZ, 1999. CD-ROM. (FOR-020).

CONDIÇÕES PARA SUBMISSÃO

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. A contribuição é original e inédita e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; caso contrário, deve-se justificar em "Comentários ao Editor".
2. Os arquivos para submissão estão em formato Microsoft Word (desde que não ultrapassem 2MB)
3. URLs para as referências foram informadas quando necessário.
4. O texto está em espaço 1,5; usa uma fonte Times New Roman 11-pontos; emprega itálico em vez de sublinhado (exceto em endereços URL); as figuras e tabelas estão inseridas no texto, após citação das mesmas, não no final do documento, como anexos.
5. O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em [Diretrizes para Autores](#), na seção Sobre a Revista.
6. A identificação de autoria do trabalho foi removida do arquivo e da opção Propriedades no Word, garantindo desta forma o critério de sigilo da revista, caso submetido para avaliação por pares (ex.: artigos), conforme instruções disponíveis em [Assegurando a Avaliação Cega por Pares](#).