



Aplicação de biomassa de banana verde em kafta bovina e avaliação do efeito nas características físicas, físico-químicas e sensoriais do produto

Application of green banana biomass in bovine kafta and evaluation of the effect on the product's physical, physical-chemical and sensory characteristics

Filipe de Oliveira Melo⁽¹⁾; Phillipe Tenório Barbosa⁽²⁾;
Fúlvio Macio Correia de Moraes Junior⁽³⁾; Gabriel Cazusa dos Santos Oliveira⁽⁴⁾;
Letícia Beatriz Silva Lopes⁽⁵⁾; Maria Gustavo Pereira da Silva⁽⁶⁾

⁽¹⁾ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4702-1162>, orientador e técnico de laboratório; Instituto Federal de Alagoas (IFAL) - Campus Batalha; Garanhuns, Pernambuco; Brasil. E-mail: filipe.melo@ifal.edu.br;

⁽²⁾ ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3408-230X>, coorientador e técnico de laboratório; Instituto Federal e Alagoas - Campus Batalha; Garanhuns, Pernambuco; Brasil. E-mail: phillipe.tenorio@ifal.edu.br.

⁽³⁾ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8076-171X>, estudante; IFAL - Campus Batalha; Batalha, Alagoas; Brasil. E-mail: jm2061720@gmail.com;

⁽⁴⁾ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3749-2147>, estudante; IFAL - Campus Batalha; Batalha, Alagoas; Brasil. E-mail: gabrielifal67@gmail.com;

⁽⁵⁾ORCID n° <https://orcid.org/0000-0002-8312-6981>, estudante; IFAL - Campus Batalha; Batalha, Alagoas; Brasil. E-mail: Leticiabeatriz12369@gmail.com

⁽⁶⁾ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1323-9606>, estudante; IFAL - Campus Batalha; Batalha, Alagoas; Brasil. E-mail: mariagustavapereiradasilva@gmail.com

Todo o conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos seus autores.

Recebido em: 16 de outubro de 2020; Aceito em: 01 de janeiro de 2021; publicado em 31 de 01 de 2021. Copyright© Autor, 2021.

RESUMO: A produção e consumo de produtos cárneos em escala mundial vem crescendo ao longo dos anos, somado a isso, a busca por parte de consumidores por alimentos de rápido preparo, nutritivos e que ofereçam além dos compostos tradicionais, ingredientes bioativos tem ampliando a produção do setor. Grande parte desses alimentos são ditos funcionais, que além das funções nutricionais básicas, produzem efeitos metabólicos benéficos à saúde, como a biomassa de banana verde (BBV). Tal ingrediente, além de não modificar o sabor dos alimentos quando incorporada, enriquece com carboidratos resistentes, vitaminas e minerais. Nesse sentido, objetivou-se avaliar os efeitos de aplicação de diferentes concentrações de biomassa de banana verde nas características físicas, físico-químicas e sensoriais da kafta bovina enriquecida com BBV. Para tal, foram elaboradas quatro formulações de kaftas com variadas concentrações de biomassa (0%, 0,75%, 1,5% e 2,25%) em substituição ao toucinho e avaliadas características como a capacidade de retenção de água (CRA), perda de peso por cocção (PPC), umidade, cinzas, proteínas e pH. Além disso, os produtos foram avaliados sensorialmente por 68 provadores não treinados. Como resultado, observou-se que a incorporação de BBV não influenciou estatisticamente ($p > 0,05$) na maioria dos parâmetros físico-químicos das kaftas elaboradas. Impactando principalmente na PPC, reduzindo esse parâmetro a medida que o aumento da concentração de BBV era realizado. Além disso, não houve diferença estatística significativa ($p > 0,05$) quanto aos parâmetros sensoriais avaliados e todas as formulações apresentaram índices de aceitabilidade superiores a 75%, demonstrando o potencial de uso da biomassa nas formulações de kafta, reduzindo o percentual de gordura total, aumentando o teor de fibras sem impactar na aceitabilidade do produto na faixa de substituição apresentada no presente trabalho.

PALAVRAS-CHAVE: Alimentos reestruturados; carnes; funcional; nutritivo; saudável.

ABSTRACT: The production and consumption of meat products on a worldwide scale has grown over the years, in addition to this, the search on the part of consumers for fast-prepared, nutritious foods that offer in addition to traditional compounds, bioactive ingredients has been expanding production of the sector. Most of these foods are said to be functional, which in addition to basic nutritional functions, produce beneficial metabolic effects to health, such as green banana biomass (BBV). Such an ingredient, in addition to not changing the taste of food when incorporated, enriches with resistant carbohydrates, vitamins and minerals. In this sense, the objective was to evaluate the effects of applying different concentrations of green banana biomass on the physical, physical-chemical and sensory characteristics of bovine kafta enriched with BBV. To this end, four formulations of kaftas with varying concentrations of biomass (0%, 0.75%, 1.5% and 2.25%) were substituted for bacon and characteristics such as water retention capacity (CRA) were evaluated. , lose weight by cooking (PPC), moisture, ash, protein and pH. In addition, the products were evaluated sensorially by 68 untrained tasters. As a result, it was observed that the incorporation of BBV did not influence statistically ($p > 0.05$) in most of the physical-chemical parameters of the elaborated kaftas. Mainly impacting PPC, reducing this parameter as the increase in BBV concentration was achieved. In addition, there was no statistically significant difference ($p > 0.05$) regarding the sensory parameters evaluated and all formulations presented acceptability rates greater than 75%, demonstrating the potential for using biomass in kafta formulations, reducing the percentage of fat total, increasing the fiber content without impacting the acceptability of the product in the substitution range presented in the present work.

KEYWORDS: Restructured foods; meat; functional; nutritious; healthy.

INTRODUÇÃO

No setor agropecuário tem se destacado a crescente demanda pela carne principalmente pelo expressivo crescimento no consumo em escala mundial e nacional, justificando a busca dos produtores por alternativas capazes de atender esse mercado, que encontra-se em constante mudança e demandando de processos que envolvam a inovação no setor (TORRES; MACEDO; MORA, 2013).

São poucas as pesquisas que envolvam o melhoramento e o estudo das características, físico-químicas, sensoriais e microbiológicas da Kafta. Esse é um produto de origem Árabe, reestruturado e que se adaptou facilmente no Brasil a partir de carne bovina, tornando-se um produto de alta influência no mercado, principalmente por sua maciez e pelos condimentos que são utilizados no seu processamento (SOUZA et al., 2012).

Semelhantemente, um ingrediente que vem ganhando destaque, porém na área de alimentos funcionais é a biomassa de banana verde (BBV). A BBV obtida através da polpa da banana ainda verde, que passa por um processo de cozimento e processamento até ser obtida uma massa utilizada como ingrediente em formulações alimentícias por ser rica em amido resistente (JUAREZ-GARCIA et al., 2006).

O amido resistente possui uma característica peculiar de não ser digerido no processo natural de digestão, possuindo resistência suficiente que o permite não ser absorvido no intestino delgado, sendo transportado até o intestino grosso, onde servirá de substrato para os processos metabólicos das bactérias benéficas, atuando assim como um agente de promoção à sua proliferação (PINTO; DIAS, 2018).

Nesse sentido, objetivou-se desenvolver uma kafta bovina e adicionar a biomassa de banana verde em sua formulação, substituindo a gordura frequentemente utilizada nas formulações e enriquecendo o produto com amido resistente. Além disso, foi possível avaliar os efeitos da incorporação da BBV nas características físico químicas, sensoriais e físicas das kaftas elaboradas.

METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido nos laboratórios de processamento e análise de alimentos do Instituto Federal de Alagoas - Campus Batalha e as materiais-primas utilizadas no desenvolvimento das kaftas foram adquiridas no mercado local de Batalha sendo transportadas e armazenadas sob refrigeração (máx 5°C) até o momento de desenvolvimento dos produtos.

Foram elaboradas quatro formulações de kafta F1, com 0% de biomassa de banana verde, F2 com 0,75%, F3 com 1,5% e F4 com 2,25% de BBV, como pode ser observado na Tabela 1 que ilustra os ingredientes utilizados e suas respectivas quantidades.

Tabela 1- Formulações das kaftas bovinas com e sem a adição de biomassa de banana verde desenvolvidas

Ingrediente	Formulações			
	F1 (0%)	F2 (0,75%)	F3(1,5%)	F4(2,25%)
Biomassa de banana verde	0,00%	0,75%	1,50%	2,25%
Carne Bovina moída	82,00%	82,00%	82,00%	82,00%
Toucinho	15,00%	14,25%	13,50%	12,75%
Sal	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%
Açúcar	0,20%	0,20%	0,20%	0,20%
Pimenta do Reino	0,20%	0,20%	0,20%	0,20%
Cebola em pasta	0,20%	0,20%	0,20%	0,20%
Coentro	0,20%	0,20%	0,20%	0,20%
Alho em pasta	0,20%	0,20%	0,20%	0,20%

Fonte: Autores, 2019.

O processamento das kaftas foi realizado após a pesagem de todos os ingredientes nas proporções descritas na Tabela 1, após isso foram homogeneizados em um multiprocessador (Hamilton Beach) até se obter uma massa homogênea, que posteriormente foi adicionada em sacos plásticos, utilizados como molde das kaftas junto com um palito próprio para churrasco e armazenadas sobre refrigeração (5°C ±2°C) até o momento das análises.

As kaftas foram caracterizadas físico-quimicamente através das análises de umidade, proteínas, cinzas, acidez e pH segundo metodologias propostas pelo Instituto

Adolfo Lutz (2008) e quanto à propriedade física de perda de peso por cocção (CASON et al, 1997) e Capacidade de Retenção de Água (MOURA, 2000). Todas as análises foram realizadas em triplicata.

Para a análise sensorial, todas as formulações foram inicialmente submetidas a um processo de cocção até que a temperatura interna das amostras atingisse 70°C. Posteriormente, foram cortadas e servidas em copos de descartável codificados com três dígitos aleatórios. O teste sensorial foi realizado com 68 provadores não treinados sendo solicitado que cada um provasse as amostras e entre uma análise e outra tomassem água para lavar o palato. Por fim, os provadores preenchem a ficha de avaliação, e classificavam as amostras quanto a parâmetros como aparência, textura, sabor, aroma, cor e aparência global, através de uma escala hedônica estruturada com nove pontos variando do “Gostei muitíssimo” ao “Desgostei muitíssimo”. Ainda foi avaliada a intenção de compra através de uma escala hedônica estruturada em cinco pontos, variando entre “Certamente não compraria” ao “Certamente Compraria”.

Todos os dados foram tabulados e foram tratados através das médias das variáveis. Além disso, ainda foi aplicado o teste de comparação de média, Tukey, ao nível de 5% de significância, com auxílios do software Sisvar na versão 5.6.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises físico-químicas e físicas realizadas nas formulações das kaftas enriquecidas com biomassa de banana verde podem ser encontrados na Tabela 2. Como pode ser observado, a incorporação da biomassa em substituição a gordura (toicinho) não influenciou estatisticamente ($p > 0,05$) em parâmetros como a umidade, teor de cinzas, pH e a Capacidade de Retenção de Água (CRA) das formulações elaboradas.

Tabela 2 - Resultados das análises da Kafta bovina com adição de biomassa de banana verde.

Formulações	Umidade (g/100g)	Cinzas (g/100g)	Proteína (g/100g)	pH	PPC (%)	CRA (%)
F1 (0%)	67,69 ^a	2,60 ^a	19,64 ^b	6,13 ^a	33,86 ^a	77,03 ^a
F2 (0,75%)	58,03 ^a	2,93 ^a	24,16 ^a	6,03 ^a	28,51 ^{ab}	74,93 ^a
F3(1,5%)	52,51 ^a	2,94 ^a	21,35 ^{ab}	6,10 ^a	24,81 ^{ab}	73,77 ^a
F4 (2,25%)	64,96 ^a	2,39 ^a	21,41 ^{ab}	6,01 ^a	18,91 ^b	78,47 ^a

PPC: Perda de Peso por Cocção; CRA: Capacidade de Retenção de Água.

Fonte: Autores, 2019.

Quanto ao teor de umidade, observou-se que para as formulações avaliadas esse variou entre 52,51 g/100g a 67,69 g/100g na formulação com 0% de biomassa de banana verde (BBV). Resultados esses superiores aos apontados no estudo desenvolvido por Silva e Diniz (2016), no qual ao avaliarem o efeito da incorporação da BBV na composição de empanados de frango, identificaram valores de umidade variando entre 41,33 g/100g a 49,58 g/100g em todas as formulações elaboradas. Vale ressaltar que tal resultado pode estar associado as diferenças nas composições físico-químicas das matérias-primas utilizadas, bem como aos ingredientes utilizados nas formulações, que podem impactar diretamente na umidade do produto final.

Já para Barbosa e colaboradores (2016), ao analisarem as características físico-químicas de kaftas elaboradas com carne caprina, observaram valores de umidade variando entre 68,03 e 68,23 g/100g, valores esses próximos aos encontrados no presente trabalho.

Analisando o teor de cinzas, observou-se que esse parâmetro variou entre 2,39 g/100g a 2,94 g/100g. Resultados estes superiores aos encontrados no trabalho desenvolvido por Fasolin et al. (2007), no qual ao elaborarem diferentes formulações de biscoitos com farinha de banana, encontraram valores de cinzas variando entre 1,51 a 1,93 g/100g nas quatro formulações desenvolvidas. Além disso, os autores observaram que a medida que se aumentava a concentração de biomassa nas formulações os teores de minerais apresentavam o mesmo comportamento, diferente do apresentado no presente trabalho. Dessa forma, observa-se que a incorporação de biomassa não influenciou no teor de minerais das formulações elaboradas.

Apesar de não existir um regulamento técnico que indique o padrão de identidade e qualidade na produção de kaftas, observou-se que em relação ao teor de proteínas, todas as formulações desenvolvidas no presente trabalho estão de acordo com

o Regulamento de Técnico de Identidade e Qualidade (RTIQ) para Hamburguer, o qual estabelece um limite mínimo de 15% de proteínas. Dessa forma, ao apresentarem valores de proteína variando entre 19,64 e 24,16 g/100g, as formulações das kaftas elaboradas apresentam características de alimentos altamente proteicos, podendo inclusive ser utilizado em dietas rigorosas quanto a essa biomolécula.

Quanto ao pH, apesar de não haver diferença estatística entre as formulações, observou-se que esse apresentou comportamento variando entre 6,01 a 6,13, valores esses semelhantes aos encontrados no trabalho desenvolvido por Thomé (2017), no qual ao elaborar uma linguiça suína, cozida e defumada, com adição de biomassa de banana verde encontrou valores de pH variando entre 6,01 a 6,41. Vale ressaltar que todos os valores encontrados no presente trabalho são considerados ideais para produtos cárneos, estando entre 5,2 e 6,8 (ALMEIDA, 2005).

Já em relação à análise de Perda de Peso por Cocção (PPC), pode-se observar (Tabela 2) que à medida que se aumentou as concentrações de biomassa nas formulações esse parâmetro diminuía, diferindo estatisticamente entre as formulações F0 e F4, com 0% e 2,25% de biomassa de banana verde, respectivamente. Esse comportamento pode estar atrelado principalmente as fibras presentes na BBV, uma vez que estas, por suas características de higroscopicidade, tendem a reter compostos hidrofílicos com maior facilidade, evitando espalhamento e maiores perdas ao longo do processo de cocção OLIVEIRA; CURTA (2014). Assim, observa-se que a incorporação da biomassa potencializa esse parâmetro, garantindo texturas macias nos produtos elaborados.

Definida como o potencial da carne em reter sua umidade durante a aplicação de forças externas, como corte, aquecimento, trituração e prensagem (ROÇA, 2000) a Capacidade de Retenção de Água (CRA) é um parâmetro de qualidade fundamental em produtos cárnes e como pode ser observado na Tabela 2, para as formulações elaboradas, A CRA variou em 73,77 a 78,47% ($p>0,05$). Vale enfatizar que esse parâmetro influencia diretamente da suculência dos produtos, uma vez que perdas consideráveis de umidade, fazem com que os produtos cárneos se tornem rígidos e de difícil mastigabilidade (ROÇA, 2000).

Quanto à análise sensorial, o resultado do teste de aceitação com os provadores pode ser encontrado na Tabela 3 e como pode ser observado não houve diferença estatística ($p>0,05$) entre as formulações avaliadas. Nesse sentido, o que pode ser

observado é que a incorporação da biomassa de banana verde, com respectiva redução do teor de gordura das kaftas elaboradas, não influenciou estatisticamente nos parâmetros sensoriais avaliados. Nesse sentido, a substituição da gordura pela biomassa se torna importante no mercado de produtos funcionais, uma vez que a biomassa de banana verde é rica em amido resistente e não influencia na aceitação dos produtos desenvolvidos.

Tabela 3 – Valores médios dos parâmetros sensoriais analisados para as quatro formulações de Kafta bovina enriquecida com biomassa de banana verde.

Formulação	Aparência	Cor	Textura	Aroma	Sabor	Aparência Global
F1 (0%)	7,22 ^a	7,23 ^a	7,92 ^a	7,66 ^a	8,26 ^a	8,04 ^a
F2 (0,75%)	7,38 ^a	7,24 ^a	7,73 ^a	7,45 ^a	8,2 ^a	8,00 ^a
F4 (1,5%)	7,18 ^a	7,25 ^a	7,59 ^a	7,41 ^a	7,97 ^a	7,57 ^a
F5 (2,25%)	7,03 ^a	7,00 ^a	7,60 ^a	7,30 ^a	8,09 ^a	7,92 ^a

Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si ao nível de 5% de confiança.

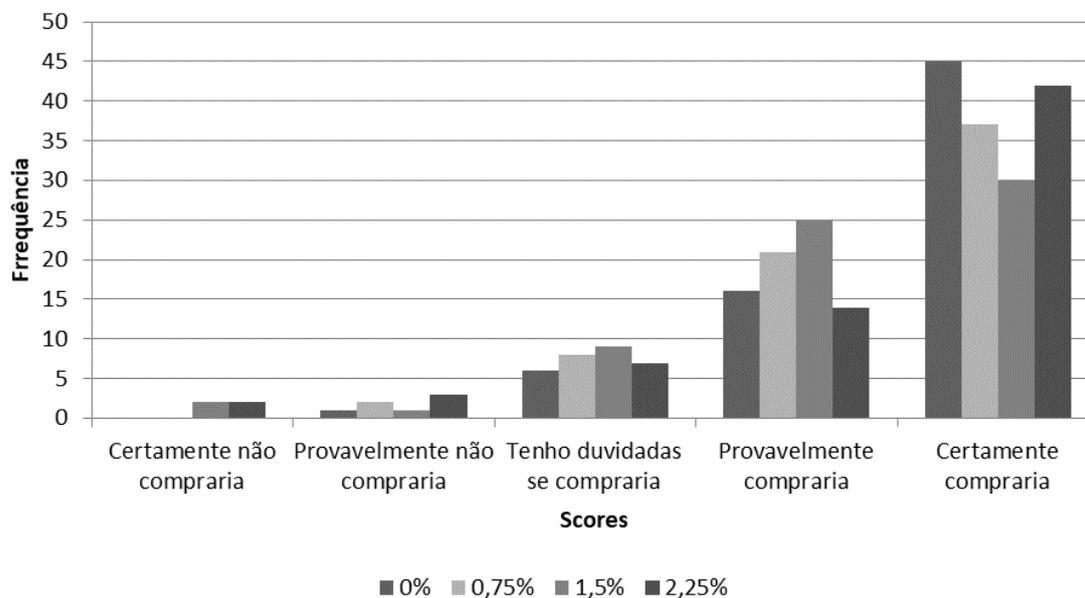
Quanto ao índice de aceitabilidade das formulações, esse é apresentado na Tabela 4 e como pode ser observado, nenhum dos produtos obteve um IA menor que 70%, sendo esse valor tido como um mínimo estabelecido como ferramenta de análise para o mercado consumidor (DUTCOSKY, 2007). Nesse sentido e como todos os parâmetros, em todas as formulações, obtiveram um índice de aceitabilidade maior que 77%, infere-se que as kaftas elaboradas no presente trabalho são alimentos com elevada potencialidade de mercado, observação comprovada através da análise da intenção de compra das formulações (Figura 1), uma vez que grande parte dos provadores “Certamente Comprariam” os produtos elaborados.

Tabela 4 - Índice de aceitabilidade resultante da avaliação sensorial da kafta bovina enriquecida com biomassa de banana verde.

Formulação	Índice de Aceitabilidade (%)					
	Aparência	Cor	Textura	Sabor	Aroma	Aparência Global
F1 (0%)	80,23	80,29	85,13	91,83	85,13	89,38
F2 (0,75%)	82,03	80,56	82,84	91,18	82,84	88,89
F4 (1,5%)	79,74	77,45	82,35	88,56	82,35	85,62
F5 (2,25%)	78,10	77,78	82,42	89,87	82,42	88,07

Fonte: Autores, 2019.

Figura 1 – Histograma de frequência do parâmetro intenção de compra para as quatro formulações de kafta enriquecida com biomassa de banana verde.



CONCLUSÕES

Diante dos resultados obtidos nesta pesquisa constatou-se que a adição de biomassa de banana verde não influenciou na maioria das características físicas e físico-químicas avaliadas. Quanto aos parâmetros sensoriais analisados, esse não houve diferença estatística entre os parâmetros avaliados. Em relação à aceitabilidade do produto grande parte dos provadores afirmou que certamente comprariam ou provavelmente comprariam algumas das formulações desenvolvidas.

Considerando esses resultados apresentados, pode-se concluir que é possível a fabricação e comercialização da kafta adicionada biomassa de banana verde.

REFERÊNCIAS

1. ALMEIDA, C. O. **Avaliação físico-química e microbiológica de linguiça toscana porcionada e armazenada em diferentes embalagens, sob condições de estocagem similares às práticas em supermercado.** 150 f. Dissertação

(Mestrado em Engenharia de Alimentos), Universidade Estadual de Campinas,
Campinas, 2005.

2. BRASIL. **Instrução Normativa nº 20/2000**. Ministério da agricultura e abastecimento, Anexo IV Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Hambúrguer. Brasília, 2000. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 19/09/2019.
3. BARBOSA, P. T.; SANTOS, I.C.V.; V.C.S.; FRAGOSO, S.P.; ARAÚJO, I. B. S; COSTA, A.C.V.; ARAÚJO, L.C.; SILVA, F.A.P. **Propriedades físico-químicas de caprinos com baixo teor de sódio**, LWT - Food Science and Technology (2016). Disponível em:<<http://dx.doi.org/10.1016/j.lwt.2016.06.071>>.
4. CASON, J. A.; LYON, C. E.; PAPA, C. M. **Efeito da oposição muscular durante o rigor no desenvolvimento da maciez da carne de frango**: Aves Ciência, 76 (5), 785e787, 1997.
5. DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. Curitiba: Champagnat, 2007.
6. GOMES, V.T.S.; GOMES, R.N.S.; GOMES, M.S; VIANA, L.V.M.; CONCEIÇÃO, F.R.; AMORIM, L.M.M.; SOARES, E.L. **Benefícios da biomassa de banana verde à saúde humana**: Universidade do Vale do Paraíba, 2016.
7. FASOLIN, L. H. et al. **Biscoitos produzidos com farinha: avaliações química, física e sensorial**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 27, n. 3, p. 524-529, 2007.
8. INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020 p.
9. MOURA, O. M. **Efeito de métodos de insensibilização e sangria sobre as características de qualidade da carne de rã-touro e perfil das indústrias de abate**. 2000. 115 f. Tese (Doutorado em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2000.
10. OLIVEIRA, A.; CURTA, C.C. **Cookie isento de glúten obtido com biomassa e farinha de banana (musa paradisíaca) verde**: 2014. 44 fls. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação de Tecnologia em Alimentos. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Francisco Beltrão, 2014.
11. ROCHA, C.M.A. **Elaboração de produtos tipo “hambúrguer” defumado de fígado bovino adicionado de aveia**: 2013. 116 fls. Dissertação (Mestrado em Saúde Humana e Meio Ambiente). Universidade federal de Pernambuco centro acadêmico de vitória programa de pós-graduação em saúde humana e meio ambiente – PPGSHMA, 2013.
12. ROÇA, R. O. **Tecnologia da carne e produtos derivados**. Botucatu: UNESP, 2000. 202p.

13. THOMÉ, B. R. **Desenvolvimento de linguiça suína, cozida e defumada, com adição de biomassa de banana verde e redução dos teores de sódio e gordura.** 2017. 57 f. Dissertação (Mestrado em Gestão e Desenvolvimento Regional) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Francisco Beltrão, 2017.
14. TORRES, M.G.; Macedo, F.A.F.; Mora, N.H.A.P.; Souza, N.S.V.; Gouveia, T.F. **Análise sensorial de kaftas elaboradas com carne de ovelhas alimentadas com linhaça: Synergism usscyentific a U T F P R , P a t o B r a n c o**, v.8, n.2 (2013). Disponível em:
<<http://revistas.utfpr.edu.br/pb/index.php/SysScy/article/view/1773/0>>.
Acesso em: 19/09/2019.
15. VALE MAIS ALIMENTOS. **Biomassa de banana verde- um alimento funcional.** Disponível em:
<<http://www.valemaisalimentos.com.br/imprensa/release1/biomassa-de-banana-verde-um-alimento-funcional.pdf>>. Acesso em: 20/09/2019.