



ENEPEX

ENCONTRO DE ENSINO,
PESQUISA E EXTENSÃO

8° ENEPE UFGD • 5° EPEX UEMS

AVALIAÇÃO SENSORIAL DE EMPANADO DE CARNE BOVINA ACRESCIDO DE PRODUTOS FUNCIONAIS

**Marta Ligia Oka¹; Luana de Leon¹; Ana Clara Fraire¹; Angela Dulce Cavenaghi
Altemio²**

¹Acadêmicas do curso de Engenharia de Alimentos da UFGD; ²Professora do curso de Engenharia de , FAEN/UFGD; UFGD Caixa postal 533, 79804-970 Dourados – MS;

RESUMO

Em busca de produtos práticos para o consumo e com benefícios a saúde, os consumidores visam produtos cárneos com baixo teor de gordura, sódio e calorias. Neste sentido, o trabalho teve como objetivo avaliar a força de cisalhamento, a aceitabilidade e intenção de compra de empanado de carne bovina com a adição da farinha de linhaça ou com fibra vegetal, na forma de preparo frito e assado. A força de cisalhamento foi obtida através um analisador de textura (*Stable Micro Systems*), acoplado com acessório tipo guilhotina/knife, em amostras de arestas 1,5×1,5×1,5 cm. Para a avaliação sensorial dos atributos cor, textura, sabor, aroma e aceitação global foi aplicado o teste de aceitação de escala hedônica de 9 pontos (9=gostei muitíssimo a 1=desgostei muitíssimo), analisada por ANOVA e teste de Tukey. A intenção de compra utilizou escala de 5 pontos (5=certamente compraria a 1=certamente não compraria), analisada em porcentagem. Em relação a força de cisalhamento não houve diferença significativa a nível de 5%, contradizendo outros análises feitas com produtos similares. As médias dos escores sensoriais de todos os atributos avaliados variaram de gostei ligeiramente (6) a gostei moderadamente (7). Não houve diferença significativa na forma de prepara em relação aos atributos cor, sabor, aroma e aceitação global, somente para textura. Pela intenção de compra os Tratamentos 1 e 3 tiveram maior aceitabilidade relação aos tratamento 2 e 4, sendo estes valores afetados pela forma de preparo e não pelo produto funcional adicionado.

Palavras- chave: Linhaça, Fibra vegetal, broto de bambu, *psyllium*

1. INTRODUÇÃO

A aceitação de produtos empanados tem sido crescente por parte dos consumidores. Processamento de empanados: sistemas de cobertura uma vez que apresentam aparência, odor e sabor muito apreciados. Além disso, os produtos empanados permitem agregar valor e conveniência. (DILL et al., 2009) Os produtos empanados apresentam um tempo de vida de prateleira maior comparado a carne crua, isso é obtido principalmente pelo retardamento da oxidação e conseqüente aparecimento de rancidez. O empanamento confere também a carne uma proteção contra a desidratação e queima pelo frio durante o congelamento. (DILL et al., 2009)

Entende-se por empanado o produto cárneo industrializado, obtido a partir de carnes de diferentes espécies de animais de açougue, acrescido de ingredientes, moldado ou não, e revestido de cobertura apropriada que o caracterize (BRASIL, 2001)

Para Bressan et al. (2001) a farinha de cobertura dos produtos empanados auxiliam a diversificação de apresentação do produto e serve como barreira para a perda de água durante a operação de fritura, resultando em produtos com cobertura crocante e a carne do seu interior suculenta. Segundo GL (2002), “os sistemas de cobertura são qualquer combinação de ingredientes à base de cereal ou não cereal, que reveste um substrato protéico ou não protéico, fornecendo ao produto acabado atributos como sabor, textura e aparência”.

Atualmente, existem várias formas e denominações para designar alimentos que forneçam proteção à saúde, tais como alimentos funcionais, alimentos planejados, alimentos saudáveis, alimentos protetores e alimentos farmacêuticos (SGARBIERE & PACHECO, 1999). Entre os alimentos funcionais, a linhaça é um dos produtos com essas características. Seus componentes ativos são as lignanas que podem prevenir e controlar câncer como o de mama e pulmão (THOMPSON et al., 1991). Entre os principais óleos extraídos de sementes, o óleo de linhaça contém o maior conteúdo (57%) do ácido graxo ômega-3, um ácido linolênico. As pesquisas atuais, todavia, têm se concentrado mais especificamente nos compostos associados a fibras conhecidos como lignanas. As duas lignanas primárias de mamíferos, enterodiol e seu produto oxidado, enterolactona são formadas no trato intestinal pela ação bacteriana sobre precursores da lignana vegetal (SETCHEL et al., 1981). Vários estudos vêm sendo realizados com base nesta propriedade da linhaça, além disso, também tem se demonstrado que o consumo de linhaça pode reduzir o colesterol total e o LDL (BIERENBAUM et al., 1993; CUNNANE et al., 1993).

A fibra vegetal é outro condimento que vem ganhando espaço no mercado no mercado

hoje em dia, devido à sua alta capacidade de retenção de água e ligação com a gordura, geleificação, textura e além de proporcionar propriedades funcionais e consequentemente deixar o produto com aspecto mais saudável. Em algumas pesquisas a fibra vegetal vem substituindo a gordura, deixando o alimento mais leve. (BARRETTO, 2007). A adição deste ingrediente pode resultar em um rendimento maior na hora do cozimento, pode ser usado isoladamente ou em combinação com outros ingredientes nas formulações do produto cárneo. Com uma dieta controlada a fibra previne de doenças como câncer no cólon, doenças cardiovasculares, obesidade e outras (MANSUOR et., 1999; MENDOZA, 2001)

Existem varias formulações do *predust* (pré enfarinhamento) com amido e proteína, isto para aumentar sua aderência, porém o mais utilizado é de farinha de trigo (DEGENHART, 2003). A viscosidade do *batter* é um ponto crítico de controle no desempenho de um sistema de cobertura. O pick-up (rendimento) é geralmente relacionado à viscosidade do *batter*, ou seja, se a viscosidade do *batter* aumenta maior quantidade de *batter* é aderido ao produto. No sistema tradicional, o *breeding* é a terceira e última etapa de cobertura, sendo o responsável pela textura, apelo visual e diferenciação entre os produtos (LOEWE, 1990).

Segundo GL (2002), “os sistemas de cobertura são qualquer combinação de ingredientes à base de cereal ou não cereal, que reveste um substrato protéico ou não protéico, fornecendo ao produto acabado atributos como sabor, textura e aparência”.

Neste sentido, o trabalho teve como objetivo avaliar as características sensoriais de um empanado de carne bovina com adição de linhaça ou fibra vegetal em suas formulações e também qual procedimento é mais aceito para seu consumo.

2.0 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 MATERIAL

A matéria prima utilizada para as formulações foi o músculo da carne bovina moído, adquirido no mercado de Dourados-MS.

A mistura de fibra de broto de bambu e *psyllium* cedidos pela empresa Nutrassim - SP. Os ingredientes do empanamento foram doados pela empresa Kerry do Brasil - SP, que foram o *prédust* (pré-enriquecimento) e o *batter* (liquido de empanado). A cobertura (*breeding*) foi fornecida pela empresa Baptistella - SP.

Os Aditivos e ingredientes foram fornecidos pela empresa Cavenaghi Comércio de Embalagens e Condimentos Ltda., localizada na cidade de Dourados.

A elaboração do empanado e as análises foram feitas nos laboratórios do curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal da Grande Dourados.

2.2 ELABORAÇÕES DOS EMPANADOS DE CARNE BOVINA ACRESCIDA DE PRODUTOS FUNCIONAIS.

Na Tabela 1 encontram-se as formulações utilizadas para a elaboração dos tratamentos. Para o estudo em questão foram elaborados dois tratamentos com carne bovina um utilizando os produtos funcionais: linhaça e mistura de fibra de broto de bambu e *psyllium*. Estes foram divididos em duas formas diferentes de preparo, gerando quatro tratamento, sendo Tratamentos 1 (T1), empanado de carne bovina com linhaça frito, Tratamento 2 (T2), empanado de carne bovina com linhaça assado, Tratamento 3 (T3), empanado de carne bovina com fibra vegetal frito, Tratamento 4 (T4), empanado de carne bovina com fibra vegetal assado.

Tabela 1. Formulações dos empanados de carne bovina elaborados com produtos funcionais

Tratamento	T1	T2	T3	T4
Carne	60%	60%	60%	60%
Toucinho	10%	10%	10%	10%
Água	30%	30%	30%	30%
Açúcar	0,40%	0,40%	0,40%	0,40%
Polifosfato de sódio	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%
Pimenta Branca	0,10%	0,10%	0,10%	0,10%
Glumato Monossódico	0,10%	0,10%	0,10%	0,10%
Antioxidante	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%
Coentro	0,10%	0,10%	0,10%	0,10%
Fibra Vegetal/linhaça	4%	4%	4%	4%
Alho	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%
Sal Refinado	1,80%	1,80%	1,80%	1,80%

T1: empanado de carne bovina com linhaça frito; T2: empanado de carne bovina com linhaça assado; T3: empanado de carne bovina com fibra vegetal frito; T4: empanado de carne bovina com fibra vegetal assado.

A carne foi moída em moedor (marca WEG) no disco de 5 mm e adicionados os ingredientes, conforme Tabela 1, após foi homogeneizados. Em seguida foi realizada a moldagem com peso de 100 gramas cada. As peças moldadas passaram pelas seguintes etapas de empanamento: pre-enfarinhamento, pelo líquido de empanamento e cobertura, conforme apresentadas na Figura 1. Após a etapa de empanamento os produtos dos tratamentos foram armazenadas sob congelamento à temperatura de -18°C.

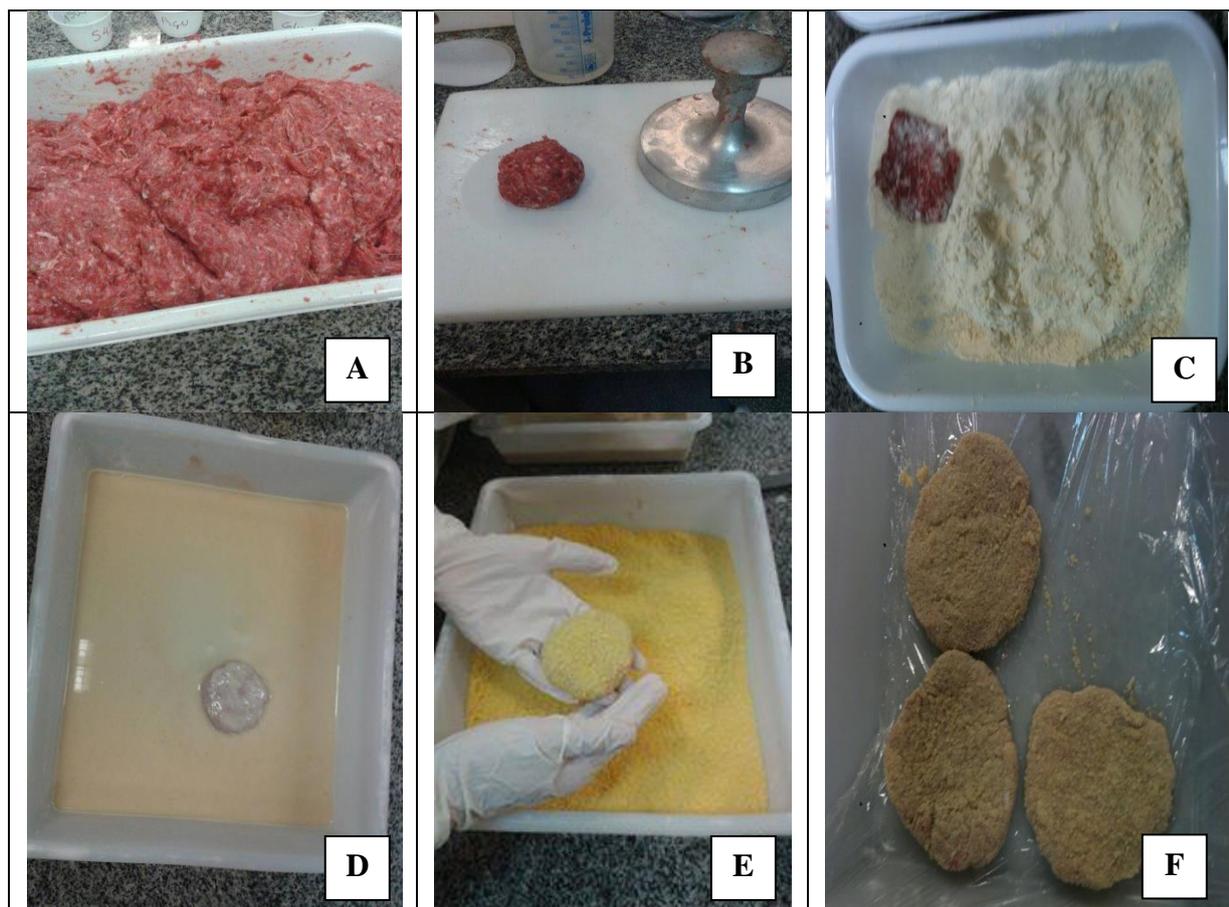


Figura 1. Etapas do processo de empanamento dos empanados de carne bovina elaborados com adição de produtos funcionais. A: massa cárnea homogeneizada; B: moldagem dos empanados; C: pre-enfarinhamento (*Presdust*); D: líquido de empanamento (*Batter*); E: cobertura (*Breading*); F: Empanados prontos pra congelamento.

2.3 ANÁLISE SENSORIAL

Os produtos dos tratamentos foram avaliadas no Laboratório de Análise Sensorial do Curso de Engenharia de Alimentos da Universidade Federal da Grande Dourados, por julgadores não-treinados, o critério de pré-seleção foi em função de gostarem e serem consumidores de produtos empanados.

Para a avaliação sensorial dos atributos cor, textura, sabor, aroma e aceitação global foi aplicado o teste de aceitação de escala hedônica vertical de categoria mista estruturada de 9 pontos, conforme ficha avaliativa apresentada na Figura 1, em que 9 = gostei extremamente, 8 = gostei pouco, 7 = gostei moderadamente, 6 = gostei ligeiramente, 5 = nem gostei nem desgostei, 4 = desgostei ligeiramente, 3 = desgostei moderadamente, 2 = desgostei muito e 1 = desgostei extremamente, adaptada da metodologia de MEILGAARD *et al.* (1999).

Na mesma ficha foi solicitado aos consumidores responderem quanto à intenção de compra dos empanados, utilizando escala de 5 pontos, em que 5 = certamente compraria, 4 = provavelmente compraria, 3 = talvez comprasse/ talvez não comprasse, 2 = provavelmente não compraria e 1 = certamente não compraria. A intenção de compra foi analisada em porcentagem.

A Figura 2 apresenta modelo da ficha utilizada para a realização do teste de aceitação para os empanados de carne bovina e elaborado com produtos funcionais.

Nome: _____ Data: __/__/__

Sexo: ()Feminino ()Masculino Idade: ()<24 ()25-35 ()36-50 () ()>50

1. Você está recebendo 4 amostras de empanado de carne, sendo 2 com fibra vegetal e 2 com farinha de linhaça, assadas e fritas. Por favor, prove cada amostra e indique, o quanto você gostou ou desgostou em relação aos atributos **COR, TEXTURA, SABOR, AROMA e ACEITAÇÃO GLOBAL**, utilizando a escala de notas abaixo.

Notas
9 Gostei muitíssimo
8 Gostei muito
7 Gostei moderadamente
6 Gostei ligeiramente
5 Nem gostei, nem desgostei
4 Desgostei ligeiramente
3 Desgostei moderadamente
2 Desgostei muito
1 Desgostei muitíssimo

AMOSTRA	COR	TEXTURA	SABOR	AROMA	ACEITAÇÃO GLOBAL

2. Marque um **X**, na escala abaixo, o grau de certeza com que você **COMPRARIA** ou **NÃO COMPRARIA**, caso estivesse à venda.

	Amostra N° ____	Amostra N° ____
Certamente compraria	(__)	(__)
Possivelmente compraria	(__)	(__)
Talvez comprasse, talvez não comprasse	(__)	(__)
Possivelmente não compraria	(__)	(__)
Certamente não compraria	(__)	(__)

Comentários: _____

Figura 2. O modelo da ficha utilizada no teste de aceitação para o empanados de carne bovina elaborado com produtos funcionais.

Para a condução das análises sensoriais e de força de cisalhamento as amostras dos T1 e T3 foram fritos em óleo de soja por 4 minutos e os dos tratamentos 2 e 4 foram assados em forno elétrico à 200°C até que a temperatura interna atingisse 72°C. As amostras foram

cortadas com aproximada 3 cm e apresentada de forma monádica aos julgadores, codificadas ao acaso com números de três dígitos. Cada amostra foi avaliada por um painel de trinta e seis pessoas. Na Figura 3 encontram-se os empanados de carne bovina elaborados com produtos funcionais após serem fritos ou assados.



Figura 3. Empanados de carne bovina elaborados com produtos funcionais após serem assados ou fritos. T1: empanado de carne bovina com linhaça frito; T2: empanado de carne bovina com linhaça assado; T3: empanado de carne bovina com fibra vegetal frito; T4: empanado de carne bovina com fibra vegetal assado.

2.4 DETERMINAÇÃO DA FORÇA DE CISALHAMENTO

As amostras de empanado de carne bovina foram submetidas a um Analisador de Textura TAHD1 (Stable MicroSystems) calibrado com célula de carga de 5Kg, controlado por UM microcomputador acoplado. O equipamento operou nas seguintes condições: velocidade de teste de 1mm/s, distância de ruptura de 20 mm em amostras cúbicas de arestas de 1,5×1,5×1,5 cm, em 5 repetições.

2.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise estatística foi realizada por análise de variância e teste de *Tukey* para a diferença mínima significativa entre as médias utilizando o programa estatístico *STATISTICA* versão 7.0.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 ANÁLISE SENSORIAL

A avaliação sensorial para o teste de aceitação foi realizada com 36 provadores e solicitados que avaliassem as amostras de acordo com a escala hedônica de nove pontos, para os seguintes atributos, cor, textura, aroma, sabor .aceitação global

Os valores obtidos para a análise sensorial dos atributos sensoriais encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2. Valores para os atributos sensoriais pelo teste de aceitação utilizando escala hedônica

Tratamento	Cor	Textura	Aroma	Sabor	Aceitação Global
T1	6,8±1,2	7,1±1,1 ^b	6,9±1,2	7,0±1,0	7,0±1,2
T2	6,8±1,0	6,2±1,6 ^a	6,9±1,1	6,6±1,0	6,6±1,1
T3	6,9±1,2	7,0±1,2 ^b	7,0±1,7	7,2±1,1	7,1±1,3
T4	6,6 ± 1,3	6,3±1,3 ^{ab}	6,6±1,0	6,6±0,9	6,5±1,2

Medidas com letras iguais na mesma coluna não se diferem significativamente ao nível de 5%. T1: empanado de carne bovina com linhaça frito; T2: empanado de carne bovina com linhaça assado; T3: empanado de carne bovina com fibra vegetal frito; T4: empanado de carne bovina com fibra vegetal assado.

As médias dos escores sensoriais de todos os atributos avaliados de acordo com a Tabela 2 variaram de gostei ligeiramente (6) a gostei moderadamente (7).

De acordo com os dados da ANOVA (Tabela 2) , apenas o atributo textura teve diferença significativa $p \leq 0,05$ entre as amostras. No atributo textura os tratamentos 1, 3 e 4 não diferiram entre si ($p < 0,05$) do tratamento 2, sendo que este não diferiu do tratamento 4.

Pela Tabela 2 pelo atributo aceitação global, pode-se observar que os empanados de carne fritos e assados não apresentaram diferença significativa ao nível de 5 %, portanto a forma de preparo não influenciou a aceitação dos produtos elaborados.

A Figura 4 mostra a frequência de intenção de compra dos empanados elaborados com produtos funcionais.

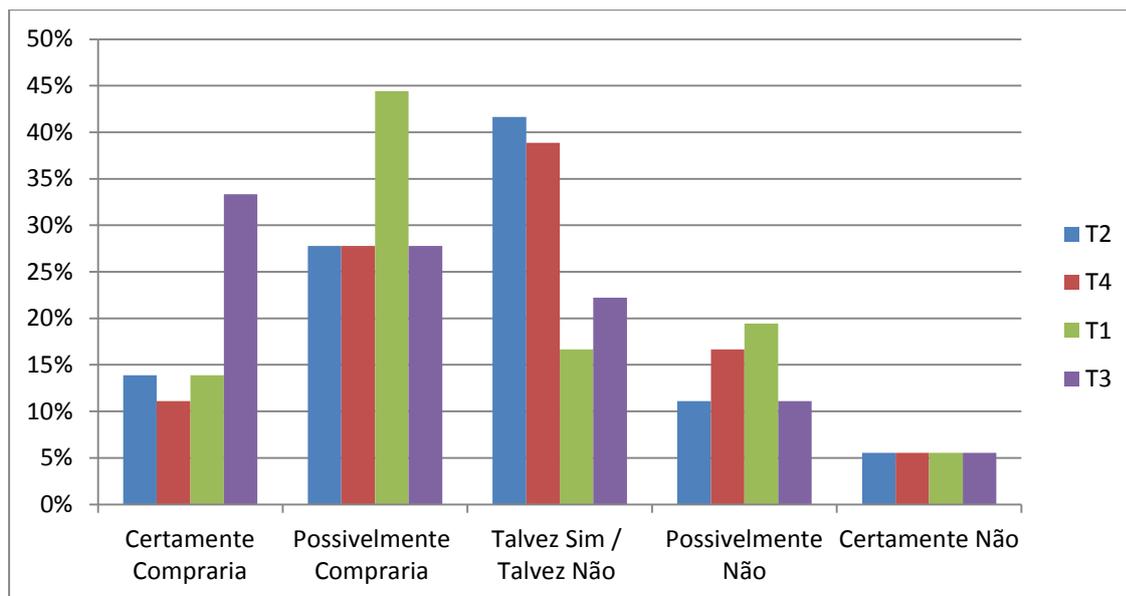


Figura 4. Frequências das intenções de compra dos empanados de carne bovina adicionados de produtos funcionais. Onde T1: empanado de carne bovina com linhaça frito; T2: empanado de carne bovina com linhaça assado; T3: empanado de carne bovina com fibra vegetal frito; T4: empanado de carne bovina com fibra vegetal assado.

Pela Figura 4 pode-se observar que os tratamentos T1 e T3 obtiveram as maiores somatórios de frequências das intenções de certamente com provavelmente comprariam que foram de 61,28% e 64,51%, respectivamente, enquanto os T2 e T4 obtiveram a menor. Pode-se dizer que a forma de preparo influenciou a intenção de compra e não ocorrendo o mesmo com o produto funcional adicionado.

Pesquisas indicaram que os hambúrgueres adicionados de 5-10% de farinha de linhaça apresentam maior retenção de água, após o cozimento (maior rendimento), proporcionando o aumento da maciez e suculência dos produtos, também mostram que os valores calóricos variam de 133,59 a 142,23Kcal/g, sendo formulações sem acréscimo de farinha de linhaça o de maior caloria. (MACHADO et.al,2007).

Monego (2009) verificou que os hambúrgueres adicionados com maiores concentrações de goma de linhaça foram menos preferidos pelos consumidores. O que corrobora com os dados no presente estudo. Novello (2011) e Marques (2007) também encontraram a mesma relação com hambúrgueres de carne bovina adicionados de farinha de linhaça e farinha de aveia, respectivamente.

3.2 FORÇA DE CISALHAMENTO

A Tabela 3 apresenta às médias e desvios padrões dos resultados da análise física Força de Cisalhamento dos empanados de carne bovina elaborados com produtos funcionais.

Tabela 3. Resultados das análise física Força de Cisalhamento dos empanados elaborados com produtos funcionais

Tratamentos	T1	T2	T3	T4
Força de cisalhamento (N)	20,01±5,8	27,2±7,5	22,92± 6.5	22,42±5,8

T1: empanado de carne bovina com linhaça frito; T2: empanado de carne bovina com linhaça assado; T3: empanado de carne bovina com fibra vegetal frito; T4: empanado de carne bovina com fibra vegetal assado.

Pela Tabela 3 não houve diferença significativa entre os tratamentos ao nível de 5% de significância. Já na análise sensorial foi observado diferenças entre os eles.

Garcia et al. (2002) obtiveram produtos duros e elásticos com a adição de 3% de fibra de trigo. Desmond et al. (1998) relataram que a adição de 2% de fibra de aveia resultou em aumento da dureza em beefburger com baixo teor de gordura. Estes resultados contradizem a análise física obtida não havendo diferença significativa a nível de 5%.

4.CONCLUSÕES

Pela força de cisalhamento não houve diferença entres os tratamentos nem em relação ao produto funcional adicionado que foram mistura de broto de bambu e *psyillum* ou linhaça e nem na forma de preparo assado ou frito. Já em relação a análise sensorial houve diferença entre os tratamentos para o atributo textura, não ocorrendo nos demais atributos. A maior intenção de compra foi para o empanado frito, não corroborando com os resultados encontrados no teste de aceitação e força de cisalhamento.

5. REFERÊNCIAS

BRASIL.Ministério da Agricultura Pecuária e do Abastecimento. Instrução Normativa N° 6 de 15 de fevereiro de 2001.. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Empanados - Anexo III. Disponível em: <<http://elegis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?>.Acessado em 12 de julho de 2014.2001.

BARRETTO, A. C. S. Efeito da adição de fibras com substituto de gordura em mortadela. 2007 163p. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos – Universidade Estadual de Campinas.Faculdade de Engenharia de Alimentos, Campinas, 2007.

BIERENBAUM, M.L., REICHSTEIN, R. and WATKINS, T.R.Reducingatherogenic risk in hyperlipemic humans with flax seed supplementation: A preliminary report. J. Am. Coll. Nutr. 12: 501-504. 1993

BRESSAN, M. C; PEREZ, J. R. O. Tecnologia de carne pescado. Lavras:UFLA -FAEPE, 2001.

CUNNANE, S.C., GANGULI, S., MENARD, C., LIEDE, A.C., HAMADEH, M.J., CHEN, Z-Y.,WOLEVER, T.M.S. andJENKINS, D.J.A.. High-linolenic acid flaxseed (Linumusatissimum): some nutritional properties in humans. Br. J. Nutr. 69: 443-453. DHHS/FDA. 1997. Food labeling: Health claims; oats and coronary heart disease. Dept. Health and Human Services/Food and Drug Administration.Fed. Reg. 62: 3584-3601.1993.

DEGENHARDT, J..Empanamento de prdutos cárneos. Aditivos& Ingredientes,p.77-79. 2003

Dill, D.D., SILVA, A.P., LUVIELMO, M.M., Processamento de empanados: sistemas de cobertura, em Estudos Tecnológicos - Vol. 5, nº 1: 33-49 .2009

GARCIA, M. L. DOMINGUEZ, R.; GALVEZ, M. D.; CASAS, C.; SELGAS; M. D. Utilization of cereal and fruit fibres in low fat dry fermented sausages. Meat Science. Vol. 60, p. 227-236, 20

GL-LABORATORIESWORLDWIDE. Guia completo para sistemas de cobertura. Guarulhos, Ed. do Autor,41 p.2002.

LOEWE, R. Ingredients selection for batters systems. In: K. KULP; R. LOEWE (eds.), Batters and breadings in food processing. St.Paul, American Associationof Cereal Chemists, Inc., p.11-28.1990.

MACHADO, E. A.; DECARLI C. G.; TONIAL, I.B.; Avaliação físico-química de hambúrgueres suplementados de farinha de linhaça. Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica da UFTPR. (2007)

MARQUES, J. M. Elaboração de um produto de carne bovina “tipo hambúrguer” adicionado de farinha de aveia. Curitiba,. 71 f. Tese (Mestrado em Tecnologia de Alimentos), Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná. 2007.

MANSOUR, E. H.; KHALIL, A. H. Characteristics of low-fat beefburger as influenced by various types of wheat fibres. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. N. 79, p. 493-498, 1999.

MENDOZA, E.; GARCIA, M. L.; CASAS NC. & SELGAS, M. D. inulin as fat substitute in low fat, dry fermented sausages. *Meat Science*. 57, 387 – 393, 2001.

MONEGO, M. A. Goma de Linhaça (*Linum usitatissimum* L.) para uso como hidrocolóide na indústria alimentícia. Santa Maria. 89 f. Tese (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Área de Concentração em Qualidade de Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria.. 2009.

NOVELLO, D. Utilização de linhaça dourada (*linum usitatissimum* L.) em produto cárneo bovino reestruturado: efeito sobre a composição de ácidos graxos e aceitação sensorial. Campinas. 341 f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos), Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas. 2011

SETCHELL, K.D.R., Lawson, A.M., Borriello, S.P., Harkness, R., Gordon, H., Morgan, D.M.L, Kirk, D.N., Adlercreutz, H., Anderson, L.C., and Axelson, M.. Lignan formation in man -- microbial involvement and possible roles in relation to cancer. *The Lancet* ii: 4-7. 1981.

SGARBIERI, V.C.; PACHECO, M.T. Alimentos Funcionais Fisiológicos. *Brazilian Journal of food technology*, 2 (1,2) 7-19, 1999

THOMPSON, L.U., ROBB, P., SERRAINO, M., and CHEUNG, F. Mammalian lignana production from various foods. *Nutr. Cancer* 16: 43-52, 1991..