

Desenvolvimento e determinação da qualidade de hambúrguer de carne de búfalo enriquecido com fibra de laranja

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi desenvolver e determinar a qualidade de hambúrguer de carne de búfalo com adição de fibra de laranja (FL). Foram elaboradas quatro formulações, F1 (controle), F2, F3 e F4, com 0, 6, 8 e 10% de FL respectivamente. As amostras foram avaliadas quanto à composição físico-química, qualidade microbiológica e aceitação sensorial. A composição físico-química das formulações diferiu ($p > 0,05$) quanto aos teores de umidade, lipídios, proteínas e valor calórico. As análises microbiológicas remetem a uma boa qualidade das matérias primas utilizadas, bem como, condições higiênico-sanitárias adequadas durante a preparação dos produtos. Na avaliação sensorial não houve diferença entre as formulações estudadas, entretanto, F1 foi a mais indicada no teste de intenção de compra. O cálculo de custo de produção foi baseado na formulação com 6% de FL. Assim, na elaboração de 20 kg de hambúrguer de carne de búfalo com fibra de laranja, o custo total foi de R\$ 265,97, o que corresponde a um custo unitário de R\$ 0,53/50 g do derivado, valor que permite lucratividade de 47% com base no valor de comercialização no varejo. Dessa forma, a produção desse produto permite a agregação de valor à carne de búfalo e oferece aos consumidores um produto com características nutricionais diferenciadas, pela adição de FL, sem efeito negativo nas características sensoriais desejadas, além de minimizar os impactos ambientais, através do aproveitamento de resíduos agroindustriais em vários produtos alimentícios, a exemplo do desenvolvido neste trabalho

PALAVRAS-CHAVE: Tecnologia de alimentos. Agregação de valor. Derivado cárneo, Aproveitamento de resíduos.

Lilaine Sousa Neres

lilaineneres@hotmail.com

Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, Brasil.

José de Brito Lourenço Júnior

joselourencojr@yahoo.com.br

Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, Brasil.

Fagner Freires de Sousa

sousa.ffreires@gmail.com

Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, Brasil.

Maria Regina Sarkis Peixoto

Joele

reginajoele@yahoo.com.br

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Castanhal, Pará, Brasil.

Vanessa Vieira Lourenço Costa

vanessacosta@ufpa.br

Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, Brasil.

Gerlane Nunes Noronha

gerlanenoronha@yahoo.com.br

Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, Brasil.

INTRODUÇÃO

Os búfalos são animais que se destacam pela rusticidade, adaptabilidade e eficiência reprodutiva. Antigamente, sua utilização era ligada aos trabalhos tracionados, no entanto, a produção de carne, leite e seus derivados têm ganhado espaço no mercado. Na Amazônia, a finalidade principal da criação dessa espécie é a produção de carne, constituindo-se em importante fonte para suprir a demanda dos países em desenvolvimento, pela composição nutricional similar com carnes bovina, suína e de frango (LOURENÇO JÚNIOR et al., 2002; OLIVEIRA, 2005; JOELE et al., 2013).

A carne de bubalina possui destacadas propriedades nutricionais, pelo reduzido teor lipídico, elevado valor proteico e baixo valor calórico, quando comparada à carne bovina (ANDRIGHETTO et al., 2008), entretanto, cortes dianteiros possuem baixa demanda na comercialização o que dificulta maior lucratividade para os produtores rurais. No Brasil, derivados cárneos como embutidos, presunto, hambúrguer, são bem aceitos pelos consumidores, entretanto, geralmente são desenvolvidos apenas com carne suína e/ou bovina.

Entende-se por hambúrguer o produto cárneo industrializado, obtido da carne moída dos animais de açougue, adicionado ou não de tecido adiposo e ingredientes, moldado e submetido a processo tecnológico adequado. Podem ser adicionados ingredientes opcionais, tais como, gorduras, água, sal, proteínas, leite em pó, açúcares, malto-dextrina, condimentos, aromas e especiarias, vegetais, queijos, entre outros recheios. Permite-se, no limite máximo de 30%, a adição de carne mecanicamente separada, exclusivamente em hambúrguer cozido e 4% (máx.) de proteína não cárnica na forma agregada (BRASIL, 2000).

O consumo de hambúrguer é um hábito alimentar mundial em virtude das suas características sensoriais, crescente processo de urbanização, industrialização e diminuição do tempo disponível para o preparo de alimentos. No entanto, o consumo demasiado desse tipo de produto pode ser prejudicial à saúde humana, podendo ocasionar aumento da pressão arterial, excesso de gordura no sangue e obesidade, doenças consideradas como um problema de saúde pública e que têm acometido todas as faixas etárias, com atenção especial às crianças (FATTORI et al., 2005; QUEIROZ et al. 2005; OLIVEIRA et al., 2013).

Durante a fabricação de derivados cárneos vários ingredientes podem ser adicionados, entre eles, proteína texturizada de soja (PTS) e fibras. A PTS apresenta teores baixos de proteínas e é comum no preparo de hambúrgueres, bolinhos de carne, entre outros. A incorporação de fibra alimentar de origem vegetal pode ser de grande importância para a população brasileira, pois, recomendações nutricionais sugerem o consumo de 25 a 38 g de fibras ao dia para jovens e adultos (KLEIN et al., 2011).

O endocarpo é o principal resíduo do processamento da laranja para a produção de sucos, e quando não é descartado no ambiente, é destinado a fábricas de rações animais. No entanto, esse resíduo pode ser incorporado como ingrediente de produtos alimentícios, pois é composto por 57% de fibra alimentar total (CHAU e HUANG, 2003; PRETY, 2011). A secagem de resíduos de frutas, para obtenção de farinha visando um ingrediente alimentar rico em fibras, é uma tecnologia que merece destaque, uma vez que, possibilita a incorporação em diversos produtos. Além disso, a farinha é um produto com reduzida atividade de

água, o que eleva sua qualidade e tempo de conservação, sem custos adicionais (ABUD et al., 2009).

Dessa forma, o presente trabalho objetivou desenvolver e avaliar a qualidade de hambúrgueres de carne de búfalo enriquecido com fibra de laranja visando o incremento das propriedades nutricionais sem efeito negativo nas características sensoriais

MATERIAL E MÉTODOS

OBTENÇÃO DAS MATÉRIAS PRIMAS

O corte utilizado para elaboração do hambúrguer foi acém de búfalo obtido no mercado local de Belém, PA, bem como os demais ingredientes utilizados no processamento.

A fibra de laranja (FL) foi elaborada com o endocarpo de laranjas oriundas da elaboração diária de sucos na lanchonete da Universidade do Estado do Pará, Centro de Ciências Naturais e Tecnologia - UEPA/CCNT, em Belém, PA.

O resíduo foi submetido a tratamento térmico a 80 °C/5 min., em seguida, imerso em água gelada e refrigerado por 24h. Após, o excesso de água foi retirado, e o resíduo disposto em bandejas de alumínio e levado a estufa com circulação de ar para secagem (70 °C/8h). O resíduo seco foi triturado em multiprocessador de alimentos, peneirado em equipamento granulométrico (MESH 20 - abertura 0,850 mm), embalado em saco de polietileno e armazenado em temperatura ambiente com ausência de luminosidade.

ELABORAÇÃO DOS HAMBÚRGUERES

A carne para elaboração do hambúrguer foi limpa, cortada e moída em equipamento com malha de 10 mm. Após essa etapa, a carne moída foi pesada e misturada com os ingredientes a seguir, na proporção de, 1,5% de sal (m/m), 1% de realçador glutamato monossódico (m/m), 4% de proteína texturizada de soja (m/m), 1% de salsa (m/m), 1% de alho (m/m) e 1% de cebola (m/m). Posteriormente, a massa cárnea foi dividida em quatro partes, que constituíram as formulações F1, F2, F3 e F4 com 0%, 6%, 8% e 10% de FL, respectivamente.

Os hambúrgueres foram moldados manualmente com peso médio de 25 g, em placas de polietileno, próprias para essa finalidade. Em seguida, foram embalados, individualmente, em cartuchos de polipropileno, e estocados em câmara fria (-18 °C).

AVALIAÇÕES FÍSICO-QUÍMICA, MICROBIOLÓGICA E SENSORIAL

Amostras de FL e hambúrgueres foram submetidos à análise físico-química de umidade, cinzas, lipídio, proteína e fibra alimentar total, conforme metodologia do Instituto Adolfo Lutz (2008). O teor de carboidrato foi obtido por diferença, e o valor calórico, determinado pela somatória dos teores de carboidrato e proteína, multiplicados por 4, e lipídio, por 9, em kcal. As análises foram realizadas nos produtos crus e em triplicata.

Na análise microbiológica dos hambúrgueres, foram avaliados os parâmetros exigidos pela legislação brasileira, segundo a RDC n. 12 de 02 de janeiro de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária-ANVISA (BRASIL, 2001). Não há normas específicas para produtos de carne de búfalo, dessa forma tomou-se como base as análises preconizadas para hambúrguer bovino, coliformes a 45 °C/g, *Staphylococcus* coagulase positiva/g, *Clostridium* sulfito redutor a 46 °C/g e *Salmonella* sp/25g (BRASIL, 2003).

Na análise sensorial, foi realizado teste de aceitação e intenção de compra por escala hedônica (DUTCOSKY, 2011). Foram comparadas entre si as amostras F1, F2, F3 e F4. A avaliação foi realizada com painel de 50 provadores não selecionados e não treinados, de ambos os sexos, na faixa etária de 16 a 50 anos, alunos e funcionários da UEPA/CCNT.

As amostras foram preparadas em chapa antiaderente, durante dois minutos e servidas para cada provador de forma casualizadas e identificadas com três dígitos. Junto com as amostras, também foi servido um copo com água mineral. Todos os procedimentos experimentais foram realizados nos Laboratório de Alimentos, Química e Microbiologia da UEPA/CCNT.

Os atributos avaliados foram cor, aroma, sabor, textura e aceitação global, utilizando escala hedônica estruturada de nove pontos, equivalente aos extremos de 9 = gostei muitíssimo e 1 = desgostei muitíssimo. Para avaliação da intenção de compra, a escala hedônica foi composta por três pontos, na qual 1 = não compraria e 3 = compraria.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise estatística descritiva dos resultados das análises físico-químicas dos hambúrgueres foi feita através do cálculo da média e desvio padrão, com dados de três repetições. Na avaliação sensorial, foi realizada a análise de variância (ANOVA) e a comparação de médias foi feita pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando-se o programa BioEstat 5.0.

CÁLCULO ECONÔMICO

No cálculo econômico foram considerados os custos de produção para elaborar 500 unidades de 50 g de hambúrguer de carne de búfalo enriquecido com fibra de laranja, considerando-se os ingredientes adicionados, mão de obra, equipamentos, embalagens e outros, em junho de 2014.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

AVALIAÇÃO DA FIBRA DE LARANJA (FL)

Os subprodutos do processamento de laranja representam sérios problemas de contaminação ao meio ambiente, mas estudos os apontam como alternativas promissoras, como ingredientes para a indústria alimentícia, devido ao seu elevado teor de fibra e pectina (BORTOLUZZI et al., 2010).

A composição da fibra de laranja obtida neste trabalho resultou em 77,8% de fibra alimentar total, 6,7% de proteína, 5,0% de cinzas e 0,8% de lipídios e 9,7% de umidade, o que corrobora com dados de outras pesquisas evidenciando o potencial da fibra de laranja na indústria de alimentos, inclusive com efeito benéfico nas propriedades nutricionais e sensoriais desses produtos, além de evitar que os resíduos originados pela indústria de sucos sejam despejados no meio ambiente de forma indiscriminada.

Os teores de proteína e cinzas da FL deste trabalho são semelhantes aos observados no mesmo produto por Cerqueira et al. (2008) e Ruviaro et al. (2008), enquanto que, o teor de lipídio foi inferior aos dos mesmos autores. Na avaliação do conteúdo de fibra alimentar total, o alto teor observado é constituído, em grande parte, por pectina e fibra solúvel de grande valor alimentício (MACEDO, 2005; BORTOLUZZI et al., 2010).

AVALIAÇÃO DOS HAMBÚRGUERES

Os hambúrgueres diferiram entre si ($p < 0,05$) quanto aos teores de umidade, lipídio, proteína e valor calórico. Não houve diferença entre os produtos com FL (F2, F3 e F4) na avaliação do teor de fibra alimentar total (Tabela 1).

Tabela 1 - Composição físico-química de hambúrgueres de carne de búfalo sem e com adição de fibra de laranja

| Composição físico-química de hambúrgueres de carne de búfalo sem e com adição de fibra de laranja | | | | |
|---|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Análise | Média \pm Desvio-padrão | | | |
| | F1 | F2 | F3 | F4 |
| Umidade (%) | 69,41 ^a \pm 0,28 | 67,92 ^b \pm 0,02 | 69,16 ^a \pm 0,03 | 68,59 ^c \pm 0,0 |
| Lipídio (%) | 1,68 ^c \pm 0,40 | 2,13 ^b \pm 0,18 | 3,23 ^a \pm 0,15 | 3,55 ^a \pm 0,39 |
| Proteína (%) | 20,73 ^b \pm 0,0 | 21,40 ^a \pm 0,0 | 20,12 ^b \pm 0,01 | 19,84 ^c \pm 0,08 |
| Cinza (%) | 3,26 \pm 0,01 | 3,05 \pm 0,06 | 2,84 \pm 0,10 | 2,98 \pm 0,02 |
| Fibra alimentar total (%) | 0,96 ^b \pm 0,01 | 1,62 ^a \pm 0,04 | 1,85 ^a \pm 0,21 | 1,98 ^a \pm 0,01 |
| Carboidrato (%) | 3,96 \pm 0,00 | 3,88 \pm 0,00 | 2,80 \pm 0,0 | 3,06 \pm 0,0 |
| Valor calórico (kcal/100 g) | 113,88 ^c \pm 0,0 | 120,29 ^b \pm 0,0 | 120,75 ^b \pm 0,0 | 123,55 ^a \pm 0,0 |

^{ab} Médias seguidas de letras diferentes, na mesma linha, apresentam diferença significativa ($P < 0,05$). F1: 0% de FL, F2: 6% de FL, F3: 8% de FL e F4: 10% de FL.

Fonte: Elaborado pelo autor (2014).

Os resultados da composição físico-química deste trabalho são similares aos determinados por Lourenço Júnior et al. (2002) que encontraram 66,8% de umidade; 5,1% de lipídios; 16,9% de proteína; 1,3% de cinzas; 8,7% de carboidratos e valor calórico de 148 kcal, no desenvolvimento do mesmo produto sem adição de fibras.

A Instrução Normativa nº 20, de 31 de julho de 2000, aprovou o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Hambúrguer, entre outros, que dispõe como requisitos as características físico-químicas, gordura (máx.) 23%, proteína (mín.) 15%, carboidratos 3% (BRASIL, 2000). Assim, os produtos elaborados atendem ao

padrão previsto na legislação, com exceção do elevado teor em carboidratos em virtude da adição de condimentos e da FL.

Em geral, destaca-se que o baixo teor de lipídios e alto teor de proteína dos produtos, influenciado pela qualidade da carne e ausência de gordura nas formulações, permite uma alimentação saudável e balanceada.

O teor de fibras nos hambúrgueres pela adição de FL atende o crescente interesse dos consumidores por alimentos que promovam saúde e bem-estar. Além disso, autores relatam que a adoção de uma dieta rica em fibras pode contribuir na diminuição das concentrações de lipídios séricos e dos níveis de adiposidade corporal e, ainda, baixar a incidência de mortes por isquemia do miocárdio, diabetes mellitus e certos tipos de câncer, o que aumenta a expectativa de vida. Assim, é cada vez mais evidente a utilização de fibras alimentares em diferentes farináceos e produtos lácteos, bem como em produtos cárneos, atuando como substituto de gordura animal (SARTORELLI e FRANCO, 2003; FERREIRA et al., 2006; QI et al., 2006; RODRÍGUEZ et al., 2006 apud OLIVEIRA et al., 2013).

Os micro-organismos pesquisados na avaliação microbiológicas dos hambúrgueres estiveram dentro dos limites preconizados pela legislação vigente, o que indica a qualidade das matérias primas utilizadas, além do emprego de boas práticas de manipulação e elaboração, portanto, os produtos estavam aptos para consumo humano, seguros do ponto de vista alimentar (Tabela 2).

Tabela 2- Médias da avaliação da qualidade microbiológica de hambúrgueres de carne de búfalo sem e com adição de fibra de laranja

| Médias da avaliação da qualidade microbiológica de hambúrgueres de carne de búfalo sem e com adição de fibra de laranja | | | | | |
|---|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Análise | F1 | F2 | F3 | F4 | Legislação* |
| Coliformes a 45°C NPM/g | 2,0x10 ³ | 1,9x10 ³ | 1,7x10 ³ | 1,8x10 ³ | 5,0x10 ³ |
| <i>Staphylococcus</i> coagulase positiva/g | 1,3x10 ³ | 1,2x10 ³ | 1,1x10 ³ | 1,1x10 ³ | 5,0x10 ³ |
| <i>Clostridium</i> sulfito redutor a 46 °C/g | Ausente | Ausente | Ausente | Ausente | 3,0x10 ³ |
| <i>Salmonella</i> sp./25 g | Ausente | Ausente | Ausente | Ausente | Ausente |

F1: 0% de FL, F2: 6% de FL, F3: 8% de FL e F4: 10% de FL. *RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001.

Fonte: Elaborado pelo autor (2014).

As carnes e seus derivados constituem veículo potencial de contaminantes de natureza biológica, física ou química nas diversas fases de seu processamento, desde sua origem até as fases de transformação, armazenagem, transporte e distribuição para o consumo. Assim, a análise microbiológica é de suma importância para determinar se o produto está ou não adequado dos pontos de vista higiênico-sanitário e de saúde pública (SILVA et al., 2004).

Os dados de *Clostridium* sulfito redutor a 46°C e *Salmonella* sp. deste trabalho são similares aos observados por Carli et al. (2012) em hambúrgueres de carne suína enriquecidos com farinha de linhaça dourada, entretanto esses autores encontraram índices maiores de coliformes a 45 °C e *Staphylococcus* coagulase positiva.

Na análise sensorial, não houve diferença significativa entre as amostras. Dessa forma, a elaboração de hambúrgueres com adição de 6 a 10% de FL é viável, pois permite o incremento das características nutricionais do produto sem prejudicar a preferência do consumidor sob a ótica sensorial (Tabela 3).

Tabela 3 - Perfil sensorial de hambúrgueres de carne de búfalo sem e com adição de fibra de laranja.

| Perfil sensorial de hambúrgueres de carne de búfalo sem e com adição de fibra de laranja | | | | |
|--|-----------------------|---------|---------|---------|
| Parâmetro | Média ± Desvio-padrão | | | |
| | F1 | F2 | F3 | F4 |
| Aparência | 7,1±1,8 | 6,8±1,6 | 6,4±1,3 | 6,7±1,4 |
| Textura | 7,1±1,4 | 6,8±1,4 | 6,8±1,5 | 6,9±1,4 |
| Sabor | 7,5±1,3 | 6,4±1,9 | 6,3±1,9 | 6,3±1,7 |
| Aceitação geral | 7,3±2,1 | 6,5±1,5 | 6,3±1,6 | 6,6±1,6 |

F1: 0% de FL, F2: 6% de FL, F3: 8% de FL e F4: 10% de FL.

Fonte: Elaborado pelo autor (2014).

As amostras foram avaliadas pelos consumidores com médias entre 6 “gostei ligeiramente” e 7 “gostei moderadamente”, o que indica aceitabilidade satisfatória (DUTCOSKY, 2011). A intenção de compra para a amostra F1 obteve moda igual a 3, “compraria”, enquanto as amostras F2, F3 e F4, alternaram entre 2 e 3, com avaliações entre “talvez comprasse” e “compraria”.

Esses resultados corroboram com os de Fischmann et al. (2011), que observou maior preferência dos consumidores por hambúrgueres de carne bubalina quando comparado ao hambúrguer bovino. Destaca-se que o preparo dos hambúrgueres em chapa antiaderente sem utilização de óleo não prejudicou a aceitação sensorial e minimiza as consequências negativas advindas do consumo de frituras, frequente no cotidiano humano.

Por outro lado, a adição de ingredientes ricos em fibras na formulação de produtos cárneos contribui para o aumento da maciez e suculência, além de conferir características funcionais ao produto, o que implica positivamente na saúde e qualidade de vida dos consumidores (MACHADO et al., 2012).

O cálculo de custo de produção foi baseado na formulação com 6% de FL. Assim, na elaboração de 20 kg de hambúrguer de carne de búfalo com fibra de laranja, o custo total foi de R\$ 265,97, o que corresponde a um custo unitário de R\$ 0,53/50 g do derivado (Tabela 4).

Tabela 4 - Estimativa do custo de produção de 500 unidades de 50 g de hambúrguer de carne de búfalo enriquecido com fibra de laranja

| Estimativa do custo de produção de 500 unidades de 50 g de hambúrguer de carne de búfalo enriquecido com fibra de laranja | | | | |
|--|----------------|-------------------|-------------------------|-------------------------|
| Componente | Unidade | Quantidade | Preço (R\$ 1,00) | Valor (R\$ 1,00) |
| Acém de búfalo | kg | 19,0 | 6,00 | 114,00 |
| Realçador glutamato monossódico | kg | 0,2 | 5,00 | 1,00 |
| Proteína texturizada de soja | kg | 0,8 | 4,80 | 3,84 |
| Sal | kg | 0,2 | 1,50 | 0,30 |
| Alho | kg | 0,2 | 1,50 | 0,30 |
| Cebola | kg | 0,2 | 1,50 | 0,30 |
| Salsa | kg | 0,2 | 1,50 | 0,30 |
| Fibra de laranja | kg | 0,2 | 1,00 | 0,20 |
| Energia elétrica | kWh | 5,00 | 0,36 | 1,80 |
| Gás LP | kg | 1,00 | 3,31 | 3,31 |
| Mão de obra + Encargos | diária | 1,00 | 45,37 | 45,37 |
| Embalagem | unid. | 500,0 | 0,03 | 15,00 |
| Depreciação ¹ | - | - | - | 33,22 |
| Manutenção ² | - | - | - | 2,15 |
| ICMS ³ | - | - | - | 31,68 |
| Despesas administrativas ⁴ | - | - | - | 13,20 |
| Custo Total (20 kg) | | | | 265,97 |
| Custo Unitário | | R\$/50 g | - | 0,53 |

Notas: (1) depreciação linear considerando a vida útil (em dias) das máquinas, equipamentos e instalações utilizadas no processo produtivo; (2) corresponde a 2,5% do valor novo das máquinas, equipamentos e instalações; (3) alíquota de 12% sobre a receita bruta; (4) alíquota de 5% sobre a receita bruta, visando o pagamento de Aluguel, IPTU, água e telefone.

Fonte: Elaborado pelo autor (2014).

Atualmente, hambúrgueres de carne bovina com 50 g são comercializados na cidade de Belém por R\$ 1,00/un. Ao comparar este preço com o custo unitário (R\$0,53/50 g) observa-se que o lucro é de R\$ 0,47/un. o que corresponde, em termos percentuais, a um índice de lucratividade de 47%. Este resultado indica que o empreendedor, nas atuais condições de mercado, pode obter excelente rentabilidade, além de gerar emprego e renda, contribuindo para o desenvolvimento da cadeia produtiva de produtos com forte identidade regional como é o caso do açaí e da bubalinocultura.

CONCLUSÃO

A elaboração de hambúrgueres com carne de búfalo enriquecido com fibra de laranja constitui opção viável para agregar valor à carne de búfalo, minimizar o impacto ambiental pelo aproveitamento de resíduos agroindustriais, além de ofertar aos consumidores produtos com elevada qualidade nutricional e sensorial. A produção do derivado também permite geração de emprego e renda às agroindústrias e diversificação da cadeia produtiva de carne de búfalo.

Development and determining the quality of buffalo meat burger enriched with fiber orange

ABSTRACT

The objective of the study was to develop and determine the quality of buffalo meat burger with added orange (FL) fiber. Four formulations, F1 (control), F2, F3 and F4, with 0, 6, 8 and 10% of FL, respectively, were prepared. The samples were evaluated for physical and chemical composition, microbiological quality and sensory acceptance. The physico-chemical composition of the formulations differ ($p > 0.05$) in the moisture, lipids, proteins and caloric value. Microbiological analyzes refer to a good quality of raw materials used, as well as adequate sanitary conditions during the preparation of the products. In sensory evaluation, no difference between the formulations studied, however, F1 was indicated in the purchase intent test. The calculation of cost of production was based on the formulation with 6% FL. Thus, in the preparation of 20 kg of buffalo meat burger with orange fiber, the total cost was R\$ 265.97, which corresponds to a unit cost of R\$ 0.53/50g of the derivative value allows profitability of 47% based on the value of retail marketing. Thus, the production of this product allows you to add value to buffalo meat and offers consumers a product with different nutritional characteristics, the addition of FL, without negative effect on desired sensory characteristics, while minimizing environmental impacts through the use agroindustrial waste in various food products, such as the developed in this work.

KEYWORDS: Food technology. Adding value. Meat derived. Use of waste.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq pela concessão de bolsas e à casa de carnes Novilho d'ouro pelo fornecimento da carne de búfalo utilizada na pesquisa

REFERÊNCIAS

ABUD, A. K. S.; NARAIN, N. Incorporação da farinha de resíduo do processamento de polpa de fruta em biscoitos: uma alternativa de combate ao desperdício. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 12, n. 4, p. 257-265, 2009.

<http://dx.doi.org/10.4260/BJFT2009800900020>

ANDRIGHETTO, C. et al. Características físico-químicas e sensoriais da carne de bubalinos Murrah abatidos em diferentes períodos de confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 12, p. 2179-2184, 2008.

<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982008001200015>

BORTOLUZZI, R. C.; SHIMOKOMAKI, M.; HERNANDEZ-BLAZQUEZ, F. J. **Avaliação histológica da mortadela de frango elaborada com fibra de polpa de laranja**. In: XXII Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 2010, Salvador. Anais... XXII Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária/Órgão: DIPOA - Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. **Regulamento técnico de identidade e qualidade de hambúrguer, anexo IV**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 de agosto de 2000.

BRASIL. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. **Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 de setembro de 2001.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento MAPA. **Instrução Normativa nº 62 de 26 de agosto de 2003**. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 de setembro de 2003.

CARLI, C. G.; MACHADO, E. A.; MARCH, J. F. et al. Avaliação física, sensorial e microbiológica de hambúrgueres suplementados de farinha de linhaça dourada. In: **SICITE - Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica da UTFPR**, 2012, Curitiba. SICITE-2012, 2012.

CERQUEIRA, D. P. et al. Estudo da composição centesimal de bagaço de laranja visando a produção de etanol. In: **SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA USP**. Anais... Piracicaba, 2008.

CHAU, C. F.; HUANG, Y. L. Comparison of the chemical composition and physico-chemical properties of different fibers prepared from the peel of *Citrus sinensis* L. cv. *Liucheng*. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 51, n. 9, p. 2615-2618, 2003. <http://dx.doi.org/10.1021/jf025919b>

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. 3.ed. Curitiba: Champagnat, 2011. p. 423.

FATTORI, F. F. A. et al. Aspectos sanitários em “trailers” de lanche no município de Presidente Prudente, SP. **Revista Higiene Alimentar**, v. 19, n. 128, p. 54-62, 2005.

FISCHMANN, M. S. et al. Intenção de compra e preferência comparativa de hambúrgueres bubalinos adicionados de ingredientes funcionais e farinha de rosca. **Revista Higiene Alimentar**, v. 25, n. 194/195, p. 211-213, 2011.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4ª Edição. São Paulo, Instituto Adolfo Lutz, 2008.

KLEIN, B. et al. Adição de fibra de soja em salsichas de carne/pescado com teor de gordura reduzido: composição química, propriedades tecnológicas e sensoriais. Anais 25ª JAI. Disponível em:

https://portal.ufsm.br/jai2010/anais/trabalhos/trabalho_1041264421.htm

LOURENÇO JÚNIOR, J. B. et al. Income and physical-chemical characteristics of babyburger elaborated with a secondary cut of Baby buffalo. In: **1st Buffalo Symposium of the Americas**, 2002, Belém. Proceedings..., p.564-566.

MACEDO, C. A. B. **Consumo, digestibilidade aparente e comportamento ingestivo de ovinos alimentados com rações contendo diferentes níveis de bagaço de laranja “in natura”**. Londrina, 2005. 59 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal), Universidade Estadual de Londrina.

MACHADO, E. A. et al. Desenvolvimento de hambúrguer bovino com propriedades funcionais e avaliação das características físicas e físico-químicas. In: **XXII Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 2012.

OLIVEIRA, A. L. Búfalos: produção, qualidade de carcaça e de carne. Alguns aspectos quantitativos e nutricionais para produção do melhoramento genético. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v. 29, n. 2, p. 122-134, 2005.

OLIVEIRA, D. F.; COELHO, A. R.; BURGARDT, V. C. F. et al. Alternatives for a healthier meat product: a review. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 16, n. 3, p. 163-174, 2013. <http://dx.doi.org/10.1590/S1981-67232013005000021>

JOELE, M. R. S. P.; LOURENÇO JÚNIOR, J. B.; FATURI, C. et al. Traditional and silvopastoral system on Eastern Amazon - production and carcass and meat quality from buffalo. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 34, p. 2457-2464, 2013.

PRETY, F. T. S. **Geleia light elaborada artesanalmente a partir do resíduo da filtração do suco de laranja**. Santa Maria, 2011. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos), Universidade Federal de Santa Maria.

QUEIROZ, Y. S. et al. Desenvolvimento e avaliação das propriedades físico-químicas de hambúrgueres com reduzidos teores de gordura e de colesterol. **Revista Nacional da Carne**, v. 30, n. 338, p. 84-89, 2005.

RUVIARO, L. et al. Análise sensorial de sobremesa acrescida a farelo de casca e bagaço de laranja entre universitários de Guarapuava (PR). **Revista Salus**, v. 2, n. 2, p. 41-50, 2008.

SILVA, C. A.; SOUSA, E. L.; SOUSA, C. P. Estudo da qualidade sanitária da carne moída comercializada na cidade de João Pessoa, PB. **Revista Higiene Alimentar**, v. 18, n. 2, p. 90-93, 2004.

Recebido: 15 ago. 2014.

Aprovado: 31 jul. 2015.

Publicado: 30 jun. 2016.

DOI:10.3895/rbta.v10n1.2023

Como citar:

NERES, L. S.; LOURENÇO JÚNIOR, J. B.; SOUSA, F. F., JOELE, M. R. S. P., COSTA, V. V. L.; NORONHA, G. N. Desenvolvimento e determinação da qualidade de hambúrguer de carne de búfalo enriquecido com fibra de laranja. **R. bras. Technol. Agroindustr.**, Ponta Grossa, v. 10, n. 1, p. 2052-2063, jan./jun. 2016. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbta>>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

José de Brito Lourenço Júnior

Travessa Dr. Enéas Pinheiro, s/n. Condomínio Embrapa, Belém, Pará, Brasil

Direito autorial: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

