

Área: Tecnologia de Alimentos

DESENVOLVIMENTO DE SALSICHA DE FRANGO COM ADIÇÃO DE RESÍDUO FIBROSO DO PROCESSO DE EXTRAÇÃO DE FÉCULA DE MANDIOCA

**Griziele Vanessa Perin Dammann, Janete Wingert, Joice Alexandra de Oliveira,
Marinês Paula Corso, Eliane Colla***

*Laboratório de Industrialização de Carnes, Curso de Tecnologia em Alimentos, Universidade
Tecnológica Federal do Paraná - Campus Medianeira.*

**E-mail: ecolla@utfpr.edu.br*

RESUMO

A salsicha é um embutido tradicional, com consumo crescente no Brasil, devido ao preço acessível a todas as classes sociais. O objetivo deste trabalho foi elaborar salsicha de frango com adição de fibras provenientes do resíduo da extração de fécula de mandioca. A salsicha foi elaborada com substituição total de fécula de mandioca por resíduo fibroso, na proporção de 2, 4 e 6%. Foram realizadas análises microbiológicas e físico-químicas dos produtos obtidos, conforme a legislação vigente. A análise sensorial foi realizada através do teste de Escala Hedônica de nove pontos. Para o atributo avaliação global, observou-se que não houve diferença significativa entre a formulação com 4% de resíduo e a formulação Padrão (com fécula de mandioca). Para a formulação com 4% de resíduo, as análises físico-químicas apresentaram-se dentro dos limites da legislação vigente. Em relação à determinação de fibra alimentar total, o resultado observado (<1,00 fibras/100g) foi inferior ao indicado na legislação vigente (3g /100g de produto), para a indicação de alimento com alto teor de fibras. Entretanto, as fibras insolúveis presentes no resíduo exercem papel benéfico estimulando o estômago e o cólon, sendo capazes de absorver substâncias tóxicas. Os resultados observados no presente trabalho indicaram a possibilidade de substituição da fécula de mandioca pelo resíduo fibroso na formulação de salsicha de frango.

Palavras-chave: salsicha de frango, resíduo de extração de fécula de mandioca, fibras insolúveis.

1 INTRODUÇÃO

Entre os produtos cárneos mais consumidos no Brasil, estão os produtos emulsionados também denominados de produtos curados de massa fina, como por exemplo, a salsicha.

Esses produtos apresentam características de praticidade e baixo custo, atendendo dessa forma, as exigências de uma grande gama de consumidores.

A salsicha é considerada um produto cárneo industrializado, obtido da emulsão de carne de uma ou mais espécies de animais de açougue, adicionados de ingredientes, embutido em envoltório natural ou artificial, ou por processo de extrusão, e submetido a um processo térmico adequado. As salsichas poderão ter como processo alternativo o tingimento, depelagem, defumação e a utilização de recheios e molhos. Trata-se de um produto cozido (BRASIL, 2000).

As carnes preferencialmente utilizadas como matérias primas na fabricação de produtos cárneos são a bovina, suína e de aves. A carne de aves tem apresentado produção e consumo crescentes nas últimas décadas, principalmente em função de seu valor nutricional e custo inferior quando comparada a carne bovina e suína (GIROTTI e MIELI, 2009).

Atualmente as salsichas são produtos que permitem um alto índice de aproveitamento de matérias primas que, se comercializadas *in natura*, não possuem valor comercial, como a utilização de retalhos e de subprodutos (PARDI et al., 1996). Neste contexto surge a possibilidade do uso do resíduo fibroso (ou bagaço) do processo de extração da fécula de mandioca na formulação de salsichas. Este resíduo é caracterizado como material fibroso da raiz, contendo parte da fécula que não foi possível extrair no processamento (LEONEL, 2001). Trata-se da polpa fibrosa residual ainda com elevado teor de carboidrato amiláceo (70% ou mais) (CEREDA, 2001).

Em trabalho realizado por Raupp et al. (1999), os mesmos demonstraram que unidades industriais que processam a mandioca produzem altas quantidades de descartes agressivos ao meio ambiente. O resíduo fibroso é o principal descarte sólido produzido nas fecularias e, em geral, é jogado nos cursos d'água ou deixado em valas que extravasam e carregam grande carga orgânica para os mesmos, quando não viabilizado como matéria prima para uso na alimentação animal. Hoje esse resíduo vem sendo descartado pelas fecularias e não possui valor comercial; com a aplicação em produtos como a salsicha, abre-se a possibilidade de agregar valor a este resíduo, além de apresentar uma nova forma de opção para a indústria de alimentos no quesito fonte de fibras dietéticas. Segundo Valente (2009), as fibras alimentares são substâncias vegetais que apesar de não serem digeridas pelo homem, são de grande importância para o bom funcionamento do organismo.

Neste contexto, o objetivo geral deste trabalho foi estudar o desenvolvimento de salsicha de frango com adição de fibras provenientes do resíduo da extração de fécula de mandioca.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 MATERIAL E MÉTODOS

2.1.1 MATÉRIAS PRIMAS

Para a elaboração das formulações estudadas neste trabalho, utilizaram-se como matérias-primas, coxa e Carne Mecanicamente Separada (CMS), as quais foram doadas pela Coopavel Cooperativa Agroindustrial, situada na cidade de Cascavel. A fécula de mandioca e respectivamente seu resíduo foram doados pela Cooperativa Agroindustrial Lar (Unidade Industrial de Mandioca). As formulações foram elaboradas nas dependências do Laboratório de Carnes da UTFPR - Campus Medianeira, onde foram disponibilizados os ingredientes e equipamentos utilizados.

2.1.2 OBTENÇÃO DO RESÍDUO FIBROSO NO PROCESSO DE EXTRAÇÃO DA FÉCULA DE MANDIOCA

O resíduo fibroso foi obtido através do tratamento realizado na empresa que fez a doação do mesmo, realizando-se uma série de lavagens para remoção do máximo possível de amido, a fim de obter-se maior concentração de fibra no resíduo. Nesta etapa, foi realizado um Planejamento Fatorial Completo (PFC) com duas variáveis e dois níveis (3 pontos centrais, totalizando 7 ensaios), cuja matriz de ensaios está apresentada na Tabela 1. Avaliou-se o efeito de duas variáveis, a citar a concentração de água (10 - 30 L de água/Kg de resíduo) e o tempo de maceração (3 - 9 min) durante o tratamento, sobre as respostas de concentração de amido e de fibra do resíduo tratado.

Tabela 1 – Matriz do Planejamento Fatorial Completo 2² com valores reais (entre parênteses) e codificados das variáveis estudadas e respostas de concentrações de amido e fibra no resíduo fibroso após o tratamento.

Ensaio	x1 ^a	x2 ^b	Conc. Amido ^c	Conc. Fibra ^d
1	-1 (10)	-1 (3)	35,59%	19,78%
2	+1 (30)	-1 (3)	33,12%	22,38%
3	-1 (10)	+1 (9)	35,07%	20,74%
4	+1 (30)	+1 (9)	32,22%	25,36%
5	0 (20)	0 (6)	34,56%	19,91%
6	0 (20)	0 (6)	34,07%	25,74%
7	0 (20)	0 (6)	34,56%	23,74%

^a = Concentração de água (L/Kg de resíduo), ^b = Tempo de maceração (min), ^c = respostas de concentração de amido (%), ^d = respostas de concentração de fibra (%).

2.1.3 FORMULAÇÕES ESTUDADAS

Foram estudadas quatro formulações de salsicha de frango, sendo uma Padrão (Tabela 2) e três com adição de resíduo fibroso do processo de extração de fécula de mandioca, nas concentrações de 2, 4 e 6% (substituindo-se a fécula de mandioca), variando-se, paralelamente ao resíduo fibroso, a concentração de carne (coxa de frango).

Tabela 2 – Formulação Padrão utilizada para a elaboração da salsicha de frango.

Ingrediente	Concentração (%)
CMS	40,0
Coxa	23,3
Água	28,0
Sal	1,2
Polifosfato de Sódio	0,5
Isoascorbato de Sódio	0,5
Nitrito e Nitrato	0,3
Proteína Rosada	3,0
Glutamato monossódico	0,1
Fécula de Mandioca	2,0
Alho	0,05
Pimenta Branca	0,05
Condimento de Salsicha	1
Somatório	100

Para o preparo das formulações, as carnes foram cortadas, pesadas, e acondicionadas sob refrigeração em recipientes plásticos, em seguida pesou-se os condimentos e demais ingredientes. A carne foi moída em *cutter*, em disco de 8 mm previamente higienizado e sanitizado com álcool 70%. Na sequência acrescentou-se a CMS e os demais condimentos e aditivos, posteriormente a proteína rosada com a água, misturando a massa e deixando-a homogênea. Em seguida mediu-se a temperatura da massa, a qual deveria ser inferior a 16°C.

As formulações foram embutidas em envoltório artificial, formatando-se os gomos de salsicha com aproximadamente 12 cm, os quais foram colocados em ganchos e varas de cozimento e levadas à estufa para o processo de cozimento. Após o cozimento realizou-se o choque térmico por 15 minutos, com água em temperatura ambiente, para que a salsicha se desprendesse do envoltório. As mesmas foram depeladas e transferidas para um recipiente contendo corante vegetal de Urucum 3%, e em seguida colocadas em recipiente contendo vinagre (1%), a fim de fixar a cor do produto. As salsichas foram embaladas a vácuo, em embalagens plásticas, sendo então armazenadas em câmara fria a 5°C.

2.1.4 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

Amostras das formulações foram enviadas ao Laboratório de Análises de Alimentos e Água da UTFPR- Campus Medianeira (LAMAG), para a realização das análises microbiológicas exigidas pela Resolução RDC nº 12 de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (BRASIL, 2001), seguindo a metodologia descrita na Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (BRASIL, 2003). Foram realizadas as contagens de Clostrídios sulfito redutores, Estafilococos coagulase positiva e Coliformes a 45°C, e pesquisa de *Salmonella sp.*

2.1.5 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Amostras das formulações foram enviadas ao Laboratório de Análises de Alimentos e Água da UTFPR- Campus Medianeira (LAMAG), para serem submetidas às análises de umidade, gordura e proteína, através da metodologia do Instituto Adolfo Lutz (1985), e ao Laboratório São Camilo para serem realizadas as análises de amido e carboidratos totais, seguindo a metodologia descrita na Instrução Normativa nº 20, de 21 de Julho de 1999 (MAPA) (BRASIL, 1999). Para análise de fibra alimentar, uma amostra da formulação com maior aceitação sensorial foi enviada para o Laboratório Almico - Análises Microbiológicas e Ambientais, no qual realizou-se a determinação de Fibra Alimentar, pelo método da AOAC (1990).

2.1.6 ANÁLISE SENSORIAL

Após a realização das análises microbiológicas, amostras das três formulações estudadas e da formulação Padrão foram avaliadas no Laboratório de Análise Sensorial da UTFPR – Campus Medianeira. As amostras foram submetidas a um aquecimento prévio anteriormente à avaliação sensorial, a qual foi realizada por meio da utilização da Escala hedônica de nove pontos (MONTEIRO, 1984). Os atributos avaliados foram o aroma, cor, sabor, textura e avaliação global, por 50 provadores não treinados, com idades variadas acima de 16 anos, de ambos os sexos, constituídos por funcionários e alunos da UTFPR – Campus Medianeira.

Os provadores receberam uma ficha contendo as informações necessárias, a escala de nota de nove pontos e as quatro amostras de salsicha de frango (P, F1, F2 e F3), codificadas com três dígitos aleatórios e distribuídas aleatoriamente. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA), sendo as médias dos resultados comparadas entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância utilizando-se o Software STATISTICA 7.0.

2.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

2.2.1 ESTUDO DO PROCESSO DE TRATAMENTO DO RESÍDUO

A matriz dos ensaios realizados com os valores reais e codificados das variáveis estudadas, e respostas de concentrações de amido e fibra no resíduo após tratamento estão apresentadas na Tabela 1.

Analisando-se estes resultados, foi possível calcular os efeitos das duas variáveis estudadas, sobre as respostas avaliadas, e construir a superfície de resposta apresentada na Figura 1, por meio da qual pode-se verificar que ambas variáveis apresentaram efeitos negativos sobre a resposta de concentração de amido, ou seja, aumentando-se a concentração de água e o tempo de maceração, dentro das faixas estudadas, observou-se uma diminuição da concentração de amido no resíduo. Porém o tempo de maceração não teve efeito significativo sobre a resposta, em função disto, o uso de qualquer tempo dentro da faixa estudada, resulta em teores de amido semelhantes. Em relação a resposta de concentração de fibras, as variáveis estudadas não apresentaram efeito significativo ($p > 0,05$) sobre a mesma. No

entanto, pode-se dizer que, de maneira geral, o acréscimo na concentração de água e no tempo de maceração repercutiu no aumento da concentração de fibras do resíduo (Tabela 1).

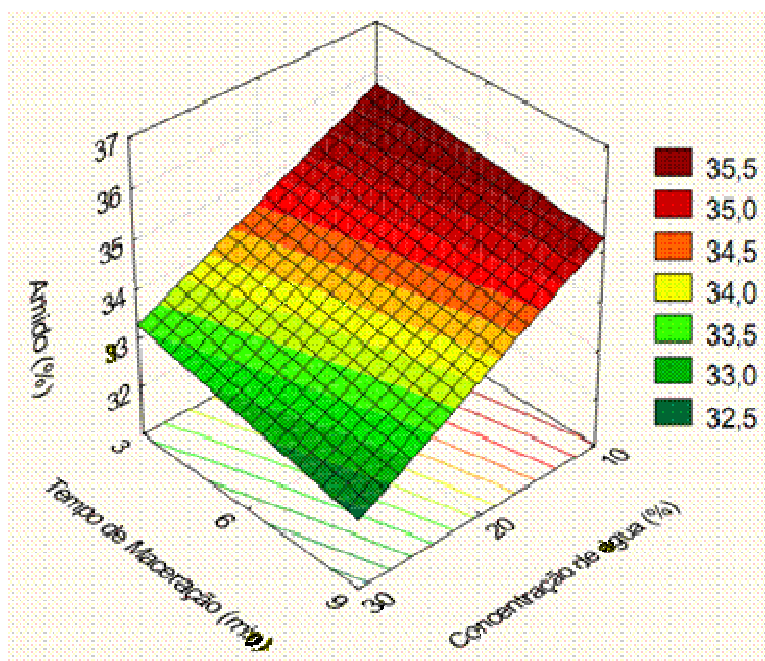


Figura 1– Superfície de resposta para a concentração de amido (%) em função do tempo de maceração (min) e concentração de água (L/Kg de resíduo).

2.2.2 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

Os resultados das análises microbiológicas das formulações avaliadas estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Resultados das análises microbiológicas das formulações avaliadas.

Análises realizadas	Padrão (P)	Formulação 1 (F1)	Formulação 2 (F2)	Formulação 3 (F3)	Padrões Microbiológicos*
Coliformes a 45°C (UFC/g)	< 10 ²	< 10 ²	< 10 ²	< 10 ²	10 ³
Clostrídios sulfito redutores (UFC/g)	< 10 ²	< 10 ²	< 10 ²	< 10 ²	5,0 x 10 ²
Estafilococos coagulase positiva (UFC/g)	< 10 ²	< 10 ²	< 10 ²	< 10 ²	3 x 10 ³
Salmonella sp/25g	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência

* (BRASIL, 2001).

Conforme a RDC nº 12 da ANVISA (BRASIL, 2001), a salsicha elaborada apresenta-se dentro dos padrões higiênico-sanitários, podendo ser considerado um produto próprio para consumo humano. Desta forma, o produto foi conduzido à análise sensorial.

2.2.3 ANÁLISE SENSORIAL

As médias das notas obtidas para os atributos sensoriais avaliados estão apresentadas na Tabela 4, bem como os resultados da análise de variância (ANOVA).

Tabela 4 – Média dos julgamentos dos atributos e resultados do teste de Tukey para os atributos com diferença significativa entre as amostras.

Formulações ^b	Atributos Sensoriais				
	Sabor ^a	Cor ^a	Aroma ^a	Textura ^a	Avaliação Global ^a
F3 – 6%	6,00 ± 1,63 a	5,80 ± 1,81 a	6,48 ± 1,45 a	5,78 ± 1,74 a	6,10 ± 1,45 a
F2 – 4%	6,94 ± 1,63 b	6,50 ± 1,70 a,b	7,00 ± 1,64 a,b	6,88 ± 1,70 b	7,04 ± 1,46 b
F1 – 2%	7,30 ± 1,5 b,c	7,04 ± 1,77 b	7,06 ± 1,73 a,b	7,02 ± 1,83 b	7,26 ± 1,43 b
Padrão	7,98 ± 0,94 c	7,30 ± 1,63 b	7,58 ± 1,33 b	7,14 ± 1,62 b	7,44 ± 1,50 b
Valor p*	<0,0000**	<0,0000**	<0,0000**	<0,0000**	<0,0000**

* p = probabilidade para intervalo de confiança de 95%, calculadas por ANOVA; ** p ≤ 0,05;

^a Médias marcadas com letras diferentes na mesma coluna diferem significativamente entre si (p ≤ 0,05) pelo teste de Tukey.

^b **F1**: 2% de Resíduo Fibroso; **F2**: 4% de Resíduo Fibroso; **F3**: 6% de Resíduo Fibroso; **Padrão**: 2% de Fécula de Mandioca.

Pode-se observar que, para todos os atributos avaliados, houve diferença significativa (p < 0,05) entre as quatro formulações avaliadas. De acordo com os resultados do teste de Tukey (Tabela 4), verifica-se que, para o atributo sabor, a formulação contendo 6% de resíduo difere-se das demais, a Padrão iguala-se apenas a amostra contendo 2% de resíduo, e esta se iguala apenas à amostra contendo 4% de resíduo. Em relação ao atributo aroma, somente a amostra contendo 6% de resíduo diferiu da amostra Padrão, porém no mesmo quesito ela apresenta semelhança em relação às amostras com 2% e 4% de resíduo. Os resultados referentes à cor demonstram que a formulação com 4% de resíduo se iguala as demais formulações, já a amostra contendo 6% de resíduo difere-se da formulação contendo 2% e da Padrão. Em relação aos resultados obtidos para os atributos avaliação global e textura, constatou-se que os provadores perceberam diferenças entre a formulação Padrão e a formulação com 6% do resíduo, portanto o uso de 6% não se mostrou viável como alternativa

para aumentar o teor de fibras no produto. Tendo-se como base, para o estudo, o atributo avaliação global, observa-se que entre a formulação com 4% e 2% do resíduo, e a formulação Padrão, não houve diferença significativa. E razão disso, a formulação com 4% do resíduo foi a selecionada para a realização da análise de fibra alimentar.

Na Figura 2 estão dispostas as médias obtidas para cada atributo, para as quatro formulações estudadas. Pode-se verificar que para o atributo Avaliação Global, as formulações 1 (2% de resíduo) e 2 (4% de resíduo) não apresentaram diferenças significativas em comparação a Padrão, conforme evidenciado na Tabela 4.

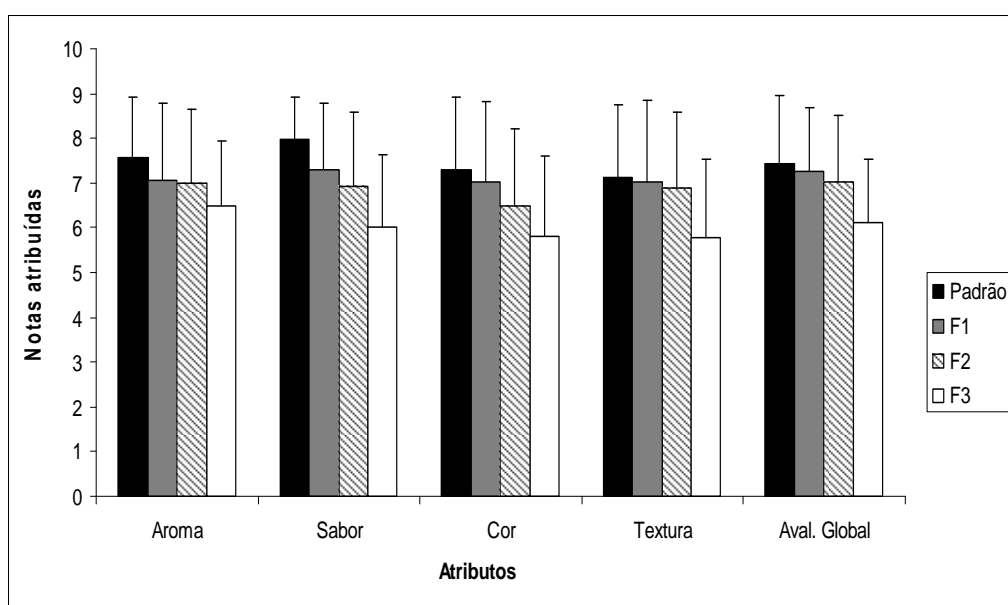


Figura 2 – Comparação entre as médias obtidas para os atributos de qualidade das formulações avaliadas.

De acordo com Monteiro (1984) e Dutcosky (1996), para que um produto apresente aceitabilidade adequada, o índice de aceitabilidade deve ser superior a 70%. Este índice foi calculado para o atributo Avaliação Global, obtendo-se resultados de 80,7% para a formulação 1, 78,2% para a formulação 2 e 76,3% para a formulação 3. Para a formulação Padrão, o índice calculado foi de 82,7%. Portanto, embora tenham sido detectadas diferenças significativas entre as notas da formulação 3 (6% de resíduo) e as demais formulações, todas apresentaram um índice de aceitabilidade adequado (superior a 70%).

2.2.4 COMPOSIÇÃO QUÍMICA

Na Tabela 5 estão apresentados os resultados das análises físico-químicas das formulações testadas, os quais foram comparados com os limites apresentados pelo Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade da Salsicha (BRASIL, 2000). Pode-se observar que as formulações estudadas e a formulação Padrão apresentaram valores dentro dos limites exigidos para umidade, proteína (exceção da formulação 3), gordura, amido e carboidratos. Verifica-se que ao adicionar maior quantidade de resíduo fibroso, o nível de umidade também aumentou, provavelmente devido à sua capacidade de retenção de água, tanto da fibra quanto do amido presentes. A Portaria nº 540 - SVS/MS, de 27 de outubro de 1997 (BRASIL, 1997) descreve que as fibras absorvem grande quantidade de água. Por sua capacidade de absorção de água a fibra *incha* aumentando de volume, conferindo *corpo* sem, contudo contribuir significativamente no valor calórico do alimento processado. De acordo com Cereda (2001) o amido de mandioca apresenta maior absorção de água, sendo usado como ligante em emulsões de carne tais como salsichas, para unir a carne com a água e a matéria graxa. Para a proteína o valor mínimo deve ser de 12%. Para a formulação Padrão o valor obtido apresentou-se dentro do valor mínimo. Quanto às formulações estudadas, a formulação 1 e 2 apresentaram valor dentro do exigido, enquanto a formulação 3 apresentou valor abaixo do preconizado pela legislação. Como o resíduo foi adicionado de forma crescente nas formulações (2, 4 e 6%), diminuindo-se a concentração de carne, verifica-se que na formulação 3, onde há maior concentração de resíduo (6%) e conseqüentemente menor concentração de carne, o nível de proteína apresentou-se inferior.

Tabela 5 – Resultados para a composição química das formulações de salsicha avaliadas.

	Padrão^a	F1^a	F2^a	F3^a	Limites*
Umidade (%)	59,54	59,15	62,55	64,05	Max. 65
Proteína (%)	13,56	13,12	12,96	9,62	Mín. 12
Gordura (%)	18,53	17,46	15,47	13,65	Max. 30
Amido (%)	1,95	1,75	1,97	2,34	Max. 2,0
Carboidratos totais (%)	4,57	4,58	5,80	5,44	Max. 7,0
Fibra alimentar (100g)			<1,00		

* (BRASIL, 2000).

^a **Padrão:** 2% de Fécula de Mandioca; **F1:** 2% de Resíduo Fibroso; **F2:** 4% de Resíduo Fibroso; **F3:** 6% de Resíduo Fibroso.

Quanto ao teor de gordura, a legislação estabelece limite máximo de 30% (BRASIL, 2000), sendo que todas as formulações apresentaram resultados dentro desse limite.

Em relação à concentração de carboidratos na salsicha, o limite máximo é de 7% (BRASIL, 2000), sendo que todas as formulações apresentaram resultados dentro deste limite. No caso do amido, a formulação com 6% de resíduo fibroso ultrapassou o limite de 2% preconizado pela legislação. Em função disto, a análise de fibra alimentar total foi realizada apenas para a formulação 2 (4% de resíduo fibroso). Pode-se constatar que o produto em estudo não pode ser considerado como um alimento rico em fibras, pois o mesmo apresentou resultado <1,00g de fibra alimentar total, sendo que o mínimo exigido pela legislação é de 3g fibras/100g de produto sólido (BRASIL, 1998). Mattos e Martins (2000), citando a quantidade de fibra alimentar total em diferentes alimentos adotaram a seguinte classificação: alimentos com teor muito alto de fibras (mínimo 7g fibras/100g); alto (4,5 a 6,9g fibras/100g); moderado (2,4 a 4,4g fibras/100g) e baixo (inferior a 2,4g fibras/100g). Considerando tal classificação, a salsicha de frango analisada apresentou baixa concentração de fibra alimentar. No entanto, Raupp et al. (1999) indicam que o resíduo de mandioca é constituído de boa fonte de fibra alimentar insolúvel. Desta forma pode-se dizer que, apesar do resultado de fibra alimentar encontrado na salsicha ter sido baixo, esta apresenta grande quantidade de fibra insolúvel, as quais são de grande importância quanto a sua ação, pois os efeitos fisiológicos das fibras solúveis são diferentes dos efeitos das fibras insolúveis. Anderson (1985) cita que as fibras solúveis retardam o esvaziamento gástrico, a absorção da glicose e reduzem o colesterol no soro sanguíneo, enquanto que as insolúveis aceleram o trânsito intestinal, aumentam o peso das fezes, contribuindo para a redução do risco de doenças do trato gastrointestinal.

3 CONCLUSÃO

A salsicha de frango adicionada de resíduo fibroso do processo de extração de fécula de mandioca mostrou-se como uma alternativa interessante para o aproveitamento desse resíduo, gerado em grande quantidade pelas fecularias.

Devido ao teor residual de amido do extrato fibroso, neste trabalho verificou-se que sua adição deve ficar limitada a 4% nas formulações de salsicha, para que o produto esteja de

acordo com a legislação vigente no que se refere ao teor de amido e de proteínas. Considerando-se o atributo Avaliação Global, constatou-se na análise sensorial que não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre a formulação com 4% de resíduo e a formulação Padrão.

Portanto, pode-se concluir que o aproveitamento do resíduo fibroso da extração de fécula de mandioca no produto salsicha de frango é viável sensorialmente e tecnologicamente, desde que respeitado o limite de adição.

REFERÊNCIAS

ANDERSON, J. W. Physiological and metabolic effects of dietary fiber. Washington: 1985. v. 44, p. 2902-2906.

AOAC. ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 15 ed., Arlington, 1990.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa Nº 4 de 31 de março de 2000. Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Carne Mecanicamente Separada, de Mortadela, de Lingüiça e de Salsicha. Diário Oficial da União, Brasília (DF), 05 de abril de 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 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.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 20, de 21 de Julho de 1999. Oficializa os Métodos Analíticos Físico-Químicos para Controle de Produtos Cárneos e seus Ingredientes – Sal e Salmoura. Diário Oficial da União, Brasília (DF), 27 de Julho de 1999.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC nº 12, de 02/01/2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da União, Brasília (DF), 02 de Janeiro de 2001.

BRASIL. Ministério da saúde. Portaria nº 1004, de 11 de Dezembro de 1998. Aprova o Regulamento Técnico: *Atribuição e Função de aditivos e limites máximos de uso para a categoria 8 – Carne e Produtos Cárneos* D.O.U. Diário Oficial da União, Brasília (DF), de 14 de Dezembro de 1998.

BRASIL. Ministério da saúde. Portaria nº 540, de 27 de outubro de 1997. Aprova o Regulamento Técnico: Aditivos Alimentares - definições, classificação e emprego. Diário Oficial da União, Brasília (DF), de 28 de outubro de 1997.

CEREDA, M. P. Caracterização dos subprodutos da industrialização da mandioca. In: CEREDA, M. P. (Coord.). Manejo, uso e tratamento de subprodutos da industrialização da mandioca. São Paulo: Fundação Cargill, 2001. p. 13 – 37.

DUTCOSKY, S.D. Análise sensorial de alimentos. Curitiba: Ed. DA Champagnat, 1996. 123.p

GIROTTO, A. F.; MIELI, M. Situação atual e tendências para a avicultura de corte nos próximos anos. 2004. Disponível em: <http://www.aviculturaindustrial.com.br>. Acesso em: 30 de outubro de 2009.

LEONEL, M. Caracterização da fibra e uso do farelo de mandioca como base para produtos dietéticos. In: CEREDA, M. P. Manejo, uso e tratamento de subprodutos da industrialização da mandioca. São Paulo: Fundação Cargill, 2001. v. 4, p. 13-37.

MATTOS, L. L.; MARTINS, I. S. Consumo de fibras alimentares em população adulta. Revista Saúde Pública, v. 34, p.50-55, 2000.

MONTEIRO, C.L.B. Técnicas de avaliação sensorial. 2.ed. Curitiba: CEPPA-UFPR, 1984. 101p.

PARDI, M. C. et al. As matérias primas cárneas. In: PARDI, M. C. et al. Ciência, Higiene e Tecnologia de Carne. Editora UFG. Goiânia: 1996. p. 594- 595.

RAUPP, D. S. et al. Composição e propriedades fisiológicas – nutritivas de uma farinha rica em fibra insolúvel obtida do resíduo fibroso de fecularia de mandioca. CBCTA – Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos: 1999. v.19, p. 205-210.

VALENTE, R. A. As fibras alimentares. Disponível em: http://www.lincx.com.br/lincx/saude_a_z/alimentos/fibras_alimentares.asp. Acesso em: 14 de outubro de 2009.