



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO
PARANÁ
CÂMPUS CAMPO MOURÃO
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS



MÁRIO TODD MA

**AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DE INULINA EM SALAME TIPO
MILANO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CAMPO MOURÃO

2015

MÁRIO TODD MA

**AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DE INULINA EM SALAME TIPO
MILANO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação de Tecnologia e Engenharia de
Alimentos, da Universidade Tecnológica Federal
do Paraná, como requisito parcial para a obtenção
do título de Tecnólogo no Curso Superior de
Tecnologia em Alimentos.

Orientadora: Prof^a Dra. Adriana Aparecida
Droval.

CAMPO MOURÃO

2015



TERMO DE APROVAÇÃO

**AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DE INULINA EM SALAME TIPO
MILANO**

por

Mário Todd Ma

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado em 27 de Novembro de 2015 às 15:30h como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo no Curso Superior de Tecnologia em Alimentos. O candidato foi argüido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho APROVADO.

Prof.ª Dr.ª Adriana Aparecida Droval
Orientadora

Prof. Dr. Alberto Cavalcanti Vitorio
Membro da banca

Profa. Dr.ª Renata Hernandez Barros Fuchs
Membro da banca

Agradecimentos

Gostaria de agradecer a toda minha família, pelo apoio, pela paciência, pelo incentivo e pela força para a realização deste trabalho. Principalmente, gostaria de agradecer à minha mãe D. Amélia, meus irmãos, irmãs e sobrinhas.

Agradeço à minha orientadora Profa. Dra. Adriana Aparecida Droval, pelas reuniões e orientações, pelo apoio, pela dedicação e paciência para o desenvolvimento desta etapa no Curso.

Agradeço aos professores membros da Banca Examinadora, pela atenção e pela leitura cuidadosa, bem como pelas contribuições ao trabalho acadêmico de conclusão de curso.

Agradeço a todos os professores do Curso de Tecnologia em Alimentos da UTFPR *Campus* Campo Mourão, pelo esforço, pela disponibilidade, pela paciência e dedicação na arte de ensinar.

Agradeço aos colegas de turma do Curso de Tecnologia e Engenharia de Alimentos, pela amizade, pelo companheirismo e parcerias nos estudos. E em especial gostaria de agradecer à minha amiga Carina, que muitas vezes esteve pacientemente disposta a me ajudar nas análises microbiológicas e discussões acadêmicas.

Agradeço aos servidores e secretários da UTFPR *Campus* Campo Mourão, pela amizade, boa vontade e trabalho eficiente.

Agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desta pesquisa, que marca o final de uma longa jornada de reflexão sobre o conhecimento acadêmico.

MA, Mário T. **Avaliação da Aplicação de Inulina em Salame Tipo Milano**. Trabalho de Conclusão de Curso – Tecnologia em Alimentos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Campo Mourão, 2015.

RESUMO

Considerando a importância do consumo de alimentos saudáveis esta pesquisa teve por objetivo aplicar inulina (fibra vegetal) seguida de redução da (%) de gorduras em salame tipo milano. Foram desenvolvidas quatro formulações denominadas de F1 (1,0% de inulina e 15% de gorduras), F2 (2,0% de inulina e 10% de gorduras), F3 (3,0% de inulina e 5% de gorduras) e uma formulação C (controle). As amostras foram submetidas ao processo de fermentação por 28 dias, controlando-se a temperatura e umidade relativa. Foram coletadas amostras em cinco intervalos de tempo nos seguintes dias: 1, 7, 14, 21 e 28, e determinou-se a cor objetiva (L^* , a^* e b^*), o pH e a perda de peso (PP). Ao final do processo de fermentação determinou-se o teor de lipídeos, a umidade e as avaliações microbiológica e sensorial. O valor de L^* ao final do processo de 28 dias, nas amostras C, F1, F2 e F3, foi respectivamente de 58,00, 59,16, 52,37 e 50,13. Todas as amostras apresentaram uma gradativa perda da luminosidade e as amostras F2 e F3 diferiram de C e F1 ($p < 0,05$). Os valores finais de a^* variaram de 9,09 a 10,34 e não diferiram entre si ($p < 0,05$). As amostras de salame C, F1, F2 e F3 apresentaram respectivamente um valor de pH final de 4,94, 5,08, 5,12 e 4,91 e as amostra C e F3 diferiram das amostras F1 e F2 ($p < 0,05$). A PP foi de aproximadamente 25%, sendo que a amostra F3 foi a que apresentou maior PP (29,43%). A umidade final foi de 38,22%, 45,46%, 41,20% e 43,53 respectivamente para as amostras C, F1, F2 e F3, e apenas as amostras C e F1 diferiram. O teor de lipídios para as amostras C, F1, F2 e F3 foi respectivamente de 23,54%, 18,12%, 16,18% e 8,57%. As análises microbiológicas mostraram-se condizentes com os padrões permitidos pela legislação. E os resultados da análise sensorial das amostras C, F1, F2, e F3 para os seguintes atributos foram respectivamente de: Sabor 7,34, 7,46, 7,68 e 7,88; Textura 7,05, 7,23, 7,33 e 7,31 e Avaliação global 7,21, 7,33, 7,48 e 7,55. Pode-se concluir que a amostra F3 (3% de inulina), apresentou um teor reduzido de gordura e uma boa aceitação sensorial, demonstrando a possibilidade de aplicar a inulina para reduzir o teor de gordura sem interferir nas características específicas do salame tipo milano.

Palavras-chave: prebiótico; salame; embutidos fermentados; redução de gorduras

MA, Mário T. **Evaluation of the application of inulin in Milano-type salami.** Trabalho de Conclusão de Curso (Monograph Academic Research) – Tecnologia em Alimentos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Campo Mourao/PR, Brazil, 2015.

ABSTRACT

Considering the importance of health food consumption, the aim of this research was to evaluate the application of inulin (vegetal fibre), followed by the reduction (%) of fat in Milano type salami. Four formulations were developed called F1 (1.0% inulin and 15% fat), F2 (2.0% inulin and 10% fat), F3 (3.0% inulin, 5% fat) and C (control) formulation. The samples were subjected to a fermentation process for 28 days, when we controlled the temperature and relative humidity. Samples were collected at five time intervals in the following days: 1, 7, 14, 21 and 28, and we could determine the lens color (L^* , a^* and b^*), as well as the pH and the weight loss (PP). At the end of the fermentation process, we could determine the lipid content, the moisture and the microbiological and sensory evaluations. The L^* value at the end of the 28 day process for the samples C, F1, F2 and F3 were respectively 58.00, 59.16, 52.37 and 50.13. All samples have showed a gradual loss of brightness and F2 and F3 samples have differed from C and F1 ($p < 0.05$). The final values of a^* ranged from 9.09 to 10.34 and they did not differ among themselves ($p < 0.05$). The samples of salami C, F1, F2 and F3 showed respectively a final pH of 4.94, 5.08, 5.12 and 4.91; and C and F3 samples differ from samples F1 and F2 ($p < 0.05$). The PP was approximately 25%, and the sample F3 showed the highest PP (29.43%). The final moisture content was 38.22%, 45.46%, 41.20% and 43.53 respectively for the samples C, F1, F2 and F3, and only C and F1 samples differed. The lipid content for samples C, F1, F2 and F3 were respectively 23.54%, 18.12%, 16.18% and 8.57%. The microbiological analysis showed to be consistent with the standards allowed by law. And the results for the sensory analysis of samples C, F1, F2, and F3 for the following attributes were respectively: Flavor 7.34, 7.46, 7.68 and 7.88; Texture 7.05, 7.23, 7.33 and 7.31 and Overall evaluation 7.21, 7.33, 7.48 and 7.55. We can concluded that the sample F3 (3% inulin) showed a reduced fat content and a good sensorial acceptability, demonstrating the possibility of applying the inulin for reducing the fat content without interfering with the specific characteristics of the Milano type salami.

Keywords: prebiotic; salami; fermented sausages; Fat Reduction

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 OBJETIVOS.....	11
2.1 OBJETIVO GERAL.....	11
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
3 REVISÃO DA LITERATURA	12
3.1 ALIMENTOS EMBUTIDOS E ALIMENTAÇÃO CONTEMPORÂNEA	12
3.1.1 Breve Histórico sobre Alimentação Contemporânea brasileira	12
3.2 O CONSUMO DE FIBRAS PARA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL	17
3.3 ORIGEM E CARACTERIZAÇÃO DA INULINA	18
3.3.1 Processos de obtenção da inulina	19
3.3.2 Vantagens da Inulina na Alimentação Humana: Sabor, Praticidade e Saúde	20
3.4 PRODUÇÃO DO SALAME	23
4 MATERIAIS E MÉTODOS	27
4.1 MATÉRIA-PRIMA	27
4.2 MÉTODOS	27
4.2.1 Desenvolvimento das formulações de salame tipo milano	27
4.2.2 Determinação do pH	28
4.2.3 Determinação da cor objetiva (L*, a* e b*)	29
4.2.4 Determinação da Perda de Peso (PP)	29
4.2.5 Determinação da Umidade	29
4.2.6 Determinação do teor de Lipídios	30
4.2.7 Análises Microbiológicas	30
4.2.8 Análise Sensorial	31
4.2.9 Análise Estatística	32
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	33
5.1 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS	33

5.1.1 pH	33
5.1.2 Cor objetiva	34
5.1.3 Perda de Peso	36
5.1.4 Umidade	37
5.1.5 Teores de Lipídios	37
5.2 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS	38
5.3 ANÁLISE SENSORIAL	39
6 CONCLUSÃO	41
REFERÊNCIAS	42
ANEXOS	50

1 INTRODUÇÃO

O estilo de vida atual adotado em geral pela sociedade, muitas vezes com alta carga de trabalho, consumo excessivo de alimentos, estresse, sedentarismo, tem direcionado uma alimentação rápida (menor tempo dedicado à alimentação cotidiana) e menos natural (mais artificial). Além disso, a inserção das mulheres no mercado de trabalho ocasionou uma redução do tempo destas nos trabalhos domésticos envolvidos com a preparação de alimentos (OLIVEIRA et al., 2013). Situações relacionadas à alimentação desequilibrada geralmente influenciam no desenvolvimento e na incidência de determinadas doenças, como cardiopatias e diversos tipos de cânceres (MAURO; ISHII; OLIVEIRA, 2010). Nesse contexto, a produção de alimentos industrializados vem buscando a possibilidade em se obter produtos os mais saudáveis possíveis (MONTEIRO et al., 2006; OLIVEIRA et al., 2013).

Os alimentos embutidos são bastante comuns no cardápio da população brasileira, pois representam uma alternativa prática e rápida de consumo proteico (OLIVEIRA et al., 2013). Entre eles, destaca-se o salame, originado na Itália, que pode ser classificado como embutido não emulsionado, fermentado cru, seco ou semi-seco (GALLI, 1993).

Apesar desta comodidade e praticidade que os alimentos embutidos, como o salame, apresentam, nos últimos tempos, tem-se relacionado o consumo destes tipos de alimentos às doenças arteriais, à obesidade, ao diabetes, ao aumento de colesterol, entre outros distúrbios em indivíduos de todas as faixas etárias (SANTOS, 2009). Portanto, a elaboração de produtos cárneos que possam ser consumidos de modo a reduzir riscos de determinadas doenças e que, ao mesmo tempo, sejam agradáveis ao consumidor, configura-se um grande desafio para a indústria alimentícia (NASCIMENTO et al., 2007; APLEVICZ; DIAS; NALEVAIKO, 2013). Os salames, entre outros embutidos, não correspondem a esta busca pela melhoria das escolhas alimentares, uma vez que tais produtos possuem altas quantidades de gorduras com valor máximo permitido pela legislação de até 35% (BRASIL, 2000), e não apresentam fibras vegetais em sua composição.

As fibras alimentares “formam um conjunto de substâncias derivadas de vegetais resistentes à ação das enzimas digestivas humanas”. Além disso, as fibras têm variadas ações e funções no corpo humano, como, por exemplo, reduzir o colesterol plasmático (por diminuir o colesterol absorvido no intestino); aumentar a viscosidade do alimento sendo digerido (por reter líquidos, formando géis); reduzir o tempo de trânsito do conteúdo intestinal no intestino grosso (pois as fibras possibilitam o aumento do volume do bolo fecal, o que estimula o

peristaltismo intestinal), e tornar a eliminação fecal mais fácil e rápida (MATTOS; MARTINS, 2000).

A inserção de fibras vegetais, como a inulina, nos alimentos, pode representar uma solução viável para a melhoria ou a manutenção da qualidade de vida do cidadão. A inulina pode ser definida como um tipo de polímero de frutose presente principalmente em plantas na forma de reservas de hidratos de carbono (OLIVEIRA et al., 2013; BORTOLOZO; QUADROS, 2007). Ela tem sido uma opção para a indústria de alimentos, para alteração de produtos com inserção de fibras, pois não possui sabor e, portanto, não altera, em escalas relevantes, as propriedades básicas dos produtos (como cor, sabor, aparência e consistência) (HAULY; MOSCATTO, 2002; APLEVICZ; DIAS; NALEVAIKO, 2013).

Considerando a importância da inulina e seu uso na indústria de alimentos, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a aplicação dessa fibra no desenvolvimento de salame tipo milano. Desenvolvendo um salame com propriedades alteradas no que se refere às quantidades de gordura, mas mantendo similaridades em relação as propriedades sensoriais, e com padrões físico-químicos e microbiológicos dentro das normas da ANVISA/MAPA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento). Com o propósito de desenvolver um salame que ofereça uma alternativa viável e mais saudável para consumo, contribuindo-se, desta forma, para a melhoria e a manutenção da saúde da população brasileira, bem como apresentando um produto viável para comercialização.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Este trabalho teve como objetivo geral aplicar a inulina (fibra vegetal) como substituto da gordura (toucinho) em salame tipo milano para reduzir o teor total de gorduras, sem perder suas características nutritivas, sensoriais, e com padrões físico-químicos e microbiológicos dentro das normas das legislações vigentes.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Produzir quatro formulações de salame tipo milano, três delas contendo diferentes concentrações de inulina e de gordura e uma formulação controle para efeitos de comparação;
- Realizar as análises físico-química de cor objetiva, pH e perda de peso nas formulações de salame nos intervalos de tempo de 1 dia; 7 dias, 14 dias, 21 dias e 28 dias;
- Determinar o teor de lipídeos Totais nas formulações de salame após o intervalo de tempo de maturação (28 dias), ou seja, ao final do processo;
- Realizar as análises microbiológicas de Pesquisa de *Salmonella sp/25g*, Clostrídios sulfito reductores a 46°C (UFC/g), *Estafilococos coagulase* positiva (UFC/g) e Coliformes a 35 e 45°C (UFC/g), nas amostras das formulações dos salames, após o tempo de maturação (28 dias), conforme RDC 12/2001;
- Avaliar sensorialmente as formulações desenvolvidas através do teste de aceitação.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 ALIMENTOS EMBUTIDOS E ALIMENTAÇÃO CONTEMPORÂNEA

A escolha alimentar parece um ato simples e cotidiano nos dias do indivíduo contemporâneo. Porém, esse ato que muitas vezes está mecanizado na rotina do brasileiro, trata-se de um processo que foi decisivo para a sobrevivência da espécie, bem como para a constituição de sociedades humanas. Desde os primórdios do *Homo sapiens*, este precisou procurar alimento e abrigo, adaptar formas de cocção e armazenamento, e ainda apreender e melhorar maneiras de produção de grãos, manutenção de animais e trabalho em equipe, tudo isso para poder usufruir da possibilidade de escolher alimentos que melhor lhe convinha. E esse processo acompanhou o desenvolvimento do homem: "do excedente de produção, desenvolveram-se trocas entre sociedades, gerando comércio. Formaram cidades, inventaram a escrita e, desse movimento evolutivo, surgiram às primeiras civilizações" (BRENNER, 2013).

Com o passar do tempo, o desenvolvimento da sociedade em uma estrutura complexa e heterogênea possibilitou várias mudanças no cotidiano do indivíduo, e a questão da alimentação foi profundamente afetada. Atualmente, a tecnologia e a vida urbana causaram efeitos ímpares para o processo de obtenção, produção e consumo alimentar. A exigência do mercado de trabalho alterou padrões sociais, e o apelo da propaganda de redes de *fast food* modificou o acesso, o interesse, a procura e a necessidade da alimentação contemporânea.

3.1.1 Breve Histórico sobre Alimentação Contemporânea Brasileira

Alimentar-se é um ato vital, necessário à manutenção da vida. Sabe-se que a busca pelo alimento remonta às primeiras eras da existência humana, principalmente quando o homem começou a desenvolver um senso básico de relacionamento, ao viver em grupos e se adaptando ao seu meio, e se interessando pelo sedentarismo, isto é, deixando de ser nômade e se fixando em locais propícios, sobretudo concernentes à alimentação, como próximo a rios e áreas planas. De acordo com Welsh (2013), a agricultura rudimentar ocidental se iniciou em Anatólia (região da Turquia) com pequenas plantações de ervilhas, além de criação de poucos

gados e ovelhas, há 9000 a.C. Além disso, com o domínio do fogo a mais de 300 mil anos atrás, o homem passou de uma relação estritamente biológica, para uma relação social com o alimento, ao aprender a prepará-lo cozido, conforme Moreira (2010), citando Lévi-Strauss.

Desse modo, o processo do alimentar-se para a vida humana foi mudando, principalmente com o seu desenvolvimento social, e essa mudança pode ser observada na trajetória histórica e cultural das civilizações. A escolha pelos alimentos, o modo como prepará-los e a partilha do mesmo com outros seres vivos não são atitudes gratuitas, e demonstram as transformações culturais de cada local. A relação entre alimentação e sociedade é tão marcante que se pode observar, em diversos momentos históricos, o efeito da produção e da comercialização de um alimento para uma mudança social específica. Tem-se, por exemplo, o caso citado por Santos (2005), em que o preço elevado do trigo contribuiu para a crise política e econômica na França do século XVIII, provocando relativamente o desencadeamento da Revolução Francesa em 1789.

Portanto, a trajetória da história humana pode ser entendida também pelos seus rastros de opções alimentícias e mudanças alimentares. No século XX, com o desenvolvimento dos meios de comunicação, a propagação dos alimentos pré-elaborados começou também a contribuir para a definição do homem contemporâneo e suas tendências, sobretudo no âmbito social. Santos (2010), explicando reflexões de E. Hobsbawm e E. Ranger, observa que as decisões relativas à alimentação, em um olhar sociológico, demonstra, nos tempos atuais, uma necessidade sociopsicológica de ‘pertença’, isto é, de encontrar semelhantes em gostos e interesses, uma necessidade de relacionar-se com outros indivíduos: “os hábitos e práticas alimentares de grupos sociais, práticas estas distantes ou recentes que podem vir a constituírem-se em tradições culinárias, fazem, muitas vezes, com que o indivíduo se considere inserido num contexto sociocultural que lhe outorga uma identidade, reafirmada pela memória gustativa” (SANTOS, 2005).

Sobre a alimentação dos tempos atuais, pode-se considerar que ela tem base na era moderna, iniciada nos meados do século XX. De fato, para se observar brevemente a trajetória da alimentação no Brasil, pode-se notar a relação da questão da alimentação e da nutrição com a saúde coletiva, conforme sugerem as estudiosas Bosi e Prado (2011). Para elas, há um forte embate tensional entre essas duas áreas, no Brasil, que atingem tanto setores físico-biológicos como setores sociais e até políticos, e que deveriam ser debatidos amplamente.

Historicamente, essas relações conflituosas entre alimentação/nutrição e saúde coletiva não são claramente demonstradas. A Saúde Coletiva brasileira pode ser considerada, segundo as autoras, um “espaço já institucionalizado, legitimado e cientificamente consolidado”

(BOSI; PRADO, 2011). Isto é, a Saúde Coletiva acabou por se burocratizar, fechar-se em um sistema formado por várias disciplinas e técnicas que a complementam, dificultando-se possibilidades de questionamento ou mesmo mudanças. Além disso, a Saúde Coletiva enquanto área de estudo tornou-se um ramo epistemológico das Ciências Humanas e Sociais, sendo caracterizada pela interdisciplinaridade.

Por outro lado, a preocupação científica com a análise química dos alimentos, bem como os efeitos nutritivos para os indivíduos, começou no Brasil no início do século XX, "quando perspectivas de cunho biológico e naturalista encontram-se com ideais de crescimento econômico e projetos políticos dos governos da época" (BOSI; PRADO, 2011). A partir dos anos 50, a ideia de "nutrição", bem como o emprego desta profissional e clinicamente, desenvolveu-se no Brasil de forma bastante descontrolada, vinculada a um modelo biomédico, de modo que terminologias como "nutrir-se" e "alimentar-se" ou "manter-se saudável" foi se tornando por vezes sinônimas, sem distinções e nem aprofundamentos quanto ao seu uso. Como consequência, há uma divulgação generalizada e tendenciosa sobre a relação entre alimentação, nutrição, saúde e ciência. A "boa ciência" é aquela que se constrói com enunciados derivados do método experimental e da tradição quantitativa de pesquisa, neutralizando-se dimensões fundamentais, como processos de subjetivação mediados pela comida, com consequências importantes para os estudos e intervenções em "Alimentação e Nutrição" (BOSI; PRADO, 2011).

Esse modelo linear, todavia, foi sendo questionado por uma outra vertente de divulgação dos estudos sobre nutrição, demonstrando um viés mais politizado ao referir-se à alimentação inadequada e ingestão deficiente de grupos sociais específicos. Dessa maneira, a relação entre alimentação, nutrição e saúde coletiva foi tomando um caráter mais social, e possibilitando a percepção da importância quanto aos estudos que considerem a questão do alimento, seu conteúdo nutricional e sua aplicabilidade para a saúde coletiva da população.

A alimentação brasileira no início do século XXI, entretanto, tem se desenvolvido de modo a acompanhar as mudanças sócio-culturais, e estas estão fortemente ligadas ao desenvolvimento tecnológico e midiático. Dessa maneira, questões relacionadas à alimentação, nutrição e tradição também estão mudando. Conforme Moreira (2010), trata-se de um dos efeitos da globalização, que traz consequências em vários setores da vida humana:

A globalização tem contribuído para a hegemonia das culturas alimentares e consequente individualização do comportamento alimentar. De acordo com Boaventura de Sousa Santos, o *fast food* é um dos exemplos de como um fenômeno local se torna globalizado com sucesso. O localismo globalizado

ocasiona sérios impactos ecológicos, econômicos, históricos, sociais e culturais, principalmente, para os países em desenvolvimento (MOREIRA, 2010).

A preocupação com a relação entre alimentação e sociedade tem sido motivo de estudos acadêmicos de várias áreas do conhecimento. Como exemplifica Moreira (2010), há muitos estudos atuais, nacionais e internacionais, que observam mudanças comportamentais sociais as quais possuem ligação direta com hábitos alimentares. Jovens da atualidade têm buscado cada vez mais conforto afetivo ou compensação por falta de atenção da família nos alimentos, sobretudo calóricos e gordurosos. Isso é veementemente incentivado pela mídia, que estimula o consumo rápido e prático, desvalorizando um momento que, em outras épocas históricas, foi conhecido como momento familiar, de compartilhar e de união (MOREIRA, 2010).

Este, de fato, seria um dos aspectos negativos da alimentação atual: a taxa de obesidade nacional tem sido elevada e, segundo Mendonça e Anjos (2004), principalmente após o desenvolvimento da industrialização do Brasil pós anos 30 até a década de 70, onde houve o aumento da produção de “bens duráveis”, bem como dos setores de comércio e habitação em áreas urbanas. Para os autores, são quatro os aspectos sociais que fortalecem a ampliação da taxa de obesidade no país: "1) migração interna; (2) alimentação fora de casa; (3) crescimento na oferta de refeições rápidas (fast food); (4) ampliação do uso de alimentos industrializados/processados" (MENDONÇA; ANJOS, 2004). De fato, alimentos antes produzidos no âmbito familiar, ou caseiros, são hoje produzidos em escala industrial, com apelos de propagandas para consumo rápido, traduzindo em uma maior ingestão de produtos processados.

Por outro lado, a industrialização, inicialmente, contribuiu para tornar os alimentos economicamente acessíveis, por meio da expansão da agropecuária e melhoria da logística de transporte e distribuição dos mesmos, conforme explica Canesqui e Garcia (2005). Soma-se a isso a questão de que a tecnologia auxiliou na diversificação da produção dos alimentos: esses seriam alguns dos aspectos positivos sobre a alimentação no século XX.

Além disso, atualmente, parece haver uma maior busca pela melhoria da saúde, por grande parte da população: o acesso aos meios de informação, como a internet, permitiu ao cidadão comum alcançar dados, pesquisas e informações específicas sobre a ingestão de alimentos saudáveis e nutritivos, bem como seus efeitos para a vida.

Porém, o excesso de informação sem a aplicabilidade prática acaba não produzindo nenhum efeito a longo prazo para a saúde da população. Apenas “saber” o que se deve ingerir

não movimenta o cidadão para a ação. Soma-se essa questão com a facilidade e a praticidade prometida pelas propagandas dos anunciantes de redes *fast food*, tem-se um resultado preocupante quanto à saúde coletiva.

Muitos são os artigos e textos de divulgação que comentam e analisam a correlação entre alimentação contemporânea e doenças na atualidade. Mendonça e Anjos (2004), por exemplo, afirmam que o problema da obesidade atual está de fato ligado tanto à questão da escolha e da quantidade de ingestão alimentar, quanto à questão do sedentarismo

Para Fonseca et al. (2011), o indivíduo contemporâneo tem se preocupado em buscar um equilíbrio entre suas escolhas alimentares e a quantidade de ingestão. E esse cuidado, relacionado à sociedade atual, tem contribuído para a formação de subgrupos específicos (como “vegetarianos”, “veganos”, etc). Um aspecto essencial destacado pelos estudiosos seria a identificação do alimento pelo consumidor. Entretanto, por causa de vários processos desde a produção até a comercialização, tal indivíduo encontra-se em uma situação delicada:

ao mesmo tempo que os alimentos recém lançados são atrativos, pela novidade e praticidade, eles se tornam objetos misteriosos, trazendo à tona a desconfiança do *onívoro*, pois ao desconhecer sua origem se estabelece a possibilidade de incorporação do *objeto mau*. Uma das principais críticas feita ao alimento industrializado, é que estes seriam uma trapaça (FONSECA et al., 2011).

O processo de alimentar-se, portanto, tornou-se, no século XXI, um processo conflituoso e de tensão para o cidadão, e esse conflito pode ser considerado, inclusive, como um dos causadores do *stress* atual: a busca pela alimentação adequada pode se tornar algo obsessivo. De fato, Casotti et al. (1998) observam que doenças relacionadas à questão da alimentação, como anorexia e bulimia, têm aumentado no país: isso pode estar vinculado à essa confusão provocada por esse conjunto de fatores: acesso à informação, exagero alimentar, falta de conhecimento aplicado, apelos midiáticos e desvirtualização de valores sociais (como busca por um padrão inalcançável de beleza física, etc).

Por outro lado, sabe-se que há também divulgações diversas sobre modos de evitar doenças crônicas por meio da escolha alimentar aliada à prática de exercícios físicos: Mendonça e Anjos (2004) citam os “dez passos para o peso saudável do Ministério da Saúde do Brasil”, que inclui três tópicos específicos sobre atividade física diária. Matsudo (2009) elenca vários efeitos positivos da prática de atividade física regular, que incluem "controle ou diminuição da gordura corporal; [...] diminuição do risco de doença cardiovascular, acidente vascular cerebral tromboembólico, hipertensão, diabetes tipo 2, osteoporose, obesidade, câncer

de cólon e câncer de útero", entre outros fatores, inclusive com efeitos "cognitivos e psicossociais" como melhoria da auto-estima e consciência corporal, etc.

Portanto, a questão da escolha do tipo de alimento e da quantidade de alimento, aliada à atividade física regular, direciona o indivíduo contemporâneo para uma vivência saudável. Estudiosos das áreas de saúde e de nutrição recomendam a ingestão de alimentos com maior quantidade de fibras, a fim de melhorar a passagem do bolo alimentar pelo sistema digestório, bem como para melhor absorção das propriedades do que é consumido. Por isso, apresenta-se brevemente a definição de fibra, seus efeitos para o organismo, e a diferença desta com a inulina, para em seguida se discutir o uso da inulina nos produtos processados.

3.2 O CONSUMO DE FIBRAS PARA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL

A fibra alimentar é conhecida, de modo geral, como uma substância não-digerível que, em sua digestão, chega preservada até o intestino grosso, conforme Mello e Laaksonen (2009). Porém, os pesquisadores citados afirmam que essa definição é muito generalizada, não considerando outras propriedades e outros tipos de fibra alimentar. De fato, as fibras podem ser classificadas em dois tipos principais: fibras solúveis e fibras não-solúveis, explicam os autores: “As fibras solúveis incluem as pectinas, gomas, mucilagens [...] e polissacarídeos [...]. Entre as fibras insolúveis estão a celulose, as hemiceluloses e a lignina. [...] as fibras também podem ser obtidas por meio de suplementos, no caso, suplementos de fibras solúveis (psyllium, inulina, gomas)” (MELLO; LAAKSONEN, 2009).

O consumo de fibras pode contribuir para reduzir o risco de desenvolvimento de diversas doenças, e de acordo com Callegaro et al. (2005) a presença de fibra alimentar nos alimentos é de grande interesse na área da saúde, já que têm sido relatados numerosos estudos que relacionam o papel da fibra alimentar com a prevenção de certas enfermidades como diverticulite, câncer de cólon, obesidade, problemas cardiovasculares e diabetes. Por outro lado, é importante também conhecer o tipo de fibra presente em cada alimento, pelo menos quanto a sua solubilidade em água, tendo em vista que embora hajam efeitos fisiológicos relacionados com a fração fibra total, existem outros, como a redução da colesterolemia e da glicemia, que têm sido mais relacionados com a fração solúvel da fibra.

Nota-se, logo, que a ingestão de fibras solúveis destaca-se como um importante fator para a saúde coletiva. Assim, um outro modo de melhorar a ingestão de alimentos e a escolha

por uma dieta mais saudável seria a inserção da inulina nos alimentos processados: como uma fibra vegetal solúvel, a inulina poderia ser um interessante substituto para a inserção de gorduras nos alimentos pré-fabricados.

A inulina é uma fibra solúvel, considerada um ingrediente prebiótico. Comumente extraída da raiz da chicória, oferece uma gama de benefícios nutricionais e tecnológicos, e pode trazer benefícios para o sistema digestivo, pois a ingestão de ingredientes prebióticos melhora o equilíbrio da nossa microflora intestinal, aumentando significativamente a quantidade de bifidobactérias benéficas, inibindo os patógenos. Consequentemente o sistema digestivo trabalha melhor, aumentando a absorção dos nutrientes dos alimentos ingeridos. A inulina ainda pode ser utilizada como substituto da gordura, porque estabiliza a água em uma estrutura cremosa, mantendo a mesma percepção de paladar de gordura (BORTOLOZO; QUADROS, 2007).

3.3 ORIGEM E CARACTERIZAÇÃO DA INULINA

A inulina é um polímero (polissacarídeo) de D-frutose importante como carboidrato de reserva em plantas pertence ao grupo químico das frutanas do tipo linear polidispersa, constituída de uma mistura de polímeros e oligômeros superiores lineares de frutose (HAULY; MOSCATTO, 2002; OLIVEIRA et al., 2004; LEITE et al., 2004). Ela é sintetizada por uma grande variedade de plantas, podendo ser encontrada em mais de 30.000 vegetais (HAULY; MOSCATTO, 2002; MAURO; ISHII; OLIVEIRA, 2010; APLEVICZ; DIAS; NALEVAIKO, 2013).

A planta mais importante na produção industrial de inulina é a Chicória (*Chichorium intybus* L.), devido à estabilidade de suas cadeias longas, que confere boa produtividade (OLIVEIRA et al., 2004; LEITE et al., 2004; APLEVICZ; DIAS; NALEVAIKO, 2013). Contudo, outras plantas são também comumente usadas para extração da inulina, com diferentes concentrações dessa substância (CASAROTTI; JORGE, 2010).

A concentração de inulina em cada planta depende muito da variedade, do tempo decorrido desde a colheita até a utilização desta e das condições de estocagem. Na cebola, dependendo destes fatores, a concentração de inulina pode chegar a até 50% da matéria seca (RUTHERFORD; WHITTLE, 1982; SUZUKI; CUTCLIFE, 1989). Outros vegetais, do mesmo gênero da cebola, que contêm inulina são alho-porró e alho, os quais apresentam, respectivamente, 18-60% e 22-40%, da matéria seca em inulina (ASAMI et al., 1989).

Existem ainda outros vegetais que contêm consideráveis concentrações de inulina e são bastante consumidos. Entre eles, salientam-se o aspargo que contém, em base seca, cerca de 30% de inulina nas raízes (FIALA; JOLIVET, 1982); a alcachofra apresenta 65% em inulina (OKEY; WILLIAMS, 1920); a barba de bode, com mais de 50% da matéria seca é inulina (VAN REE, 1982); e as raízes tuberosas de dália, que fornecem, em base seca, um rendimento de 50% de inulina (HAULY, 1991). Além dos vegetais, muitos cereais também contêm inulina. Entre eles estão o trigo, a cevada, o centeio, com concentrações variando entre 1-4% (HAULY; MOSCATTO, 2002; NILSSON; DAHLQUIST, 1986).

A inulina é classificada como um ingrediente alimentício, sendo considerado seguro nos países da União Europeia, na Austrália, no Canadá, nos Estados Unidos, em Israel, no Japão e na Nova Zelândia (BORTOLOZO; QUADROS, 2007).

Além disso, é considerada um prebiótico, solúvel e não digerível (CASAROTTI; JORGE, 2010), uma vez que várias ligações moleculares da inulina não são degradadas por secreções salivares e pancreáticas de mamíferos, servindo de substrato a bactérias simbióticas intestinais (MAURO; ISHII; OLIVEIRA, 2010; BERNADINO FILHO; OLIVEIRA; GOMES, 2012; SANTOS et al., 2014). Isso confere características relacionadas ao grupo das fibras alimentares e dos alimentos funcionais, uma vez que são benéficos ao organismo na redução de riscos para algumas doenças (BORTOLOZO; QUADROS, 2007; APLEVICZ; DIAS; NALEVAIKO, 2013).

3.3.1 Processos de Obtenção da Inulina

Para extrair a inulina de muitos vegetais, adotam-se, geralmente, processos de separação da inulina com água, uma vez que a inulina apresenta solubilidade dependente da temperatura da água (HAULY; MOSCATTO, 2002).

A planta usada deverá ser lavada; fatiada ou moída. Geralmente, realiza-se um tratamento com dióxido de carbono e cal; posterior filtragem e coleta da inulina por precipitação ou evaporação (OLIVEIRA et al., 2004).

Também se pode obter um xarope de frutose a partir da separação de inulina solubilizada com água quente (banho maria entre 80 e 90° C por 1 hora, com agitação constante), uma vez que a solubilidade da inulina aumenta em aproximadamente 30% em relação à água em temperatura ambiente. Nesse caso, a inulina ocorrerá como resultado de processos de evaporação e cristalização (LEITE et al., 2004).

Após secagem, a inulina “apresenta-se como um pó branco, amorfo, higroscópico,

com odor e sabor neutros, tem densidade de aproximadamente 1,35 e peso molecular de 1600” (HAULY; MOSCATTO, 2002). Essas geralmente são características requeridas para sua utilização na indústria (SANTOS et al., 2014).

3.3.2 Vantagens da Inulina na Alimentação Humana: Sabor, Praticidade e Saúde

Os consumidores, em geral, estão mais preocupados, conscientizados e informados a respeito de hábitos de alimentação capazes de manter e proporcionar a saúde (BURITI; CARDARELLI; SAAD, 2008; SANTOS, 2009). A demanda está maior por produtos com benefícios múltiplos, como sabor, nutrição e prevenção de doenças (HAULY; MOSCATTO, 2002; BURITI; CARDARELLI; SAAD, 2008; APLEVICZ; DIAS; NALEVAIKO, 2013). Assim, a indústria de alimentos deverá seguir a tendência à elaboração de produtos com características capazes de reduzir riscos e manter a saúde de seus consumidores, ao mesmo tempo que se detém um sabor agradável, contribuindo assim para o bem-estar do consumidor. (BERNADINO FILHO; OLIVEIRA; GOMES, 2012).

Em particular, para os alimentos cárneos, o desafio é ainda maior, uma vez que o consumo da gordura animal está relacionado a diversas doenças crônicas. Desse modo, pesquisas sobre esse tema têm sido realizadas para contribuir com a elaboração de um produto cárneo mais saudável com satisfação sensorial garantida (NASCIMENTO et al., 2007; OLIVEIRA et al., 2011).

Nos últimos anos, houve um maior interesse em pesquisas sobre alimentos funcionais. Santos et al. (2014) definem o termo ‘alimentos funcionais’ conforme a Agência Nacional de Vigilância Sanitária: “alimento funcional é aquele que, além das funções nutricionais básicas, produz efeitos metabólicos e/ou fisiológicos e/ou efeitos benéficos à saúde, quando consumido como parte da dieta usual”. Eles possuem, além dos efeitos nutricionais, vantagens para a promoção da saúde, geralmente, pela adição de ingredientes capazes de modelar o funcionamento do organismo. (HAULY; MOSCATTO, 2002; BORTOLOZO; QUADROS, 2007). Conseqüentemente, tem crescido um mercado de novos produtos enriquecidos com ingredientes funcionais (BURITI; CARDARELLI; SAAD, 2008). Desse modo, os alimentos funcionais têm se tornado prioridade no desenvolvimento da indústria alimentícia: “[o] conceito de alimentos funcionais precisa ser incorporado, com urgência, no segmento cárneo, para permitir apelos saudáveis e aumentar o valor agregado, através de reformulações consistentes e com comprovação científica” (BERNADINO FILHO; OLIVEIRA; GOMES, 2012).

Nesse contexto, podem-se destacar os estudos e emprego dos prebióticos, substâncias que modulam processos intestinais, como o esvaziamento estomacal, o teor de colesterol absorvido, a atividade microbiana, a regulação do pH, entre outros (OLIVEIRA et al., 2004; BORTOLOZO; QUADROS, 2007; FIDELIS et al., 2014). Fibras são um exemplo de ingrediente funcional muito utilizado na indústria alimentícia (HAULY; MOSCATTO, 2002). Em produtos cárneos, Bernadino Filho; Oliveira; Gomes (2012) enfatizam que as fibras podem substituir parcialmente as gorduras, favorecer o fatiamento do produto, sem modificar seu odor e sabor. Além disso, o consumo diário de fibras reduz a incidência de várias patologias (MAURO; ISHII; OLIVEIRA, 2010).

A inulina é considerada um ingrediente prebiótico, com benefícios para o aparelho gastrointestinal, desde a melhoria da composição e da atividade da microflora intestinal (pois aumenta o número de bifidobactérias benéficas) (BORTOLOZO; QUADROS, 2007; BURITI; CARDARELLI; SAAD, 2008; FIDELIS et al., 2014), até o favorecimento da absorção de nutrientes, como o cálcio (GOMES; PENNA, 2010). Ainda, por não ser hidrolisada, a inulina não aumenta níveis glicêmicos (GALVAN et al., 2011; FIDELIS et al., 2014), reduz a disponibilidade de colesterol no fígado (BORTOLOZO; QUADROS, 2007); aumenta o volume do bolo fecal e a frequência de evacuações (HAULY; MOSCATTO, 2002; MAURO; ISHII; OLIVEIRA, 2010) e melhora a morfologia da mucosa intestinal (MAURO; ISHII; OLIVEIRA, 2010), enriquecendo produtos alimentícios sem alterar a aparência e o gosto do produto final (HAULY; MOSCATTO, 2002).

Por fim, devido à propriedade de formar microcristais, a inulina pode ter efeito antimutagênico, o que significa contribuição na prevenção ao câncer (MAURO; ISHII; OLIVEIRA, 2010), além da redução do colesterol sérico e das concentrações do colesterol LDL, contribuindo para a prevenção de doenças coronárias (HAULY; MOSCATTO, 2002).

Além de propriedades funcionais já mencionadas para a melhoria das condições do sistema gastrointestinal (OLIVEIRA et al., 2004), a inulina pode ter uma importante atuação como substituto do açúcar ou da gordura, devido a duas características relevantes:

- ✓ Baixo valor calórico, com valores aproximados entre 1 e 1,5 Kcal/g, contribuindo para a redução de calorias do produto final (BERNADINO FILHO et al., 2013; CASAROTTI; JORGE 2010; RENSIS; SOUZA, 2008; MONTEIRO et al., 2006; OLIVEIRA et al., 2004; LEITE et al., 2004; HAULY; MOSCATTO, 2002).
- ✓ Formação de gel quando dissolvida em água (ou leite), microcristais que contribuem para uma textura cremosa, e a sensação de presença de gordura (FIDELIS et al., 2014; NERY et al., 2012; GALVAN et al., 2011; BORTOLOZO; QUADROS, 2007;

HAULY; MOSCATTO, 2002). “A inulina pode ainda conferir cremosidade e capacidade de gelatinização, sem comprometer o sabor ou a textura [...]” (GOMES; PENNA, 2010).

Diante dos problemas atuais de saúde humana, Santos (2009) recomenda o uso de substitutos para a gordura de diversas fontes. Oliveira et al. (2013) destacam a necessidade de se buscar reduzir o alto teor de gordura de alimentos industrializados de rápido preparo. “O substituto de gordura ideal seria um composto seguro que apresentasse todas as propriedades funcionais das gorduras, mas com baixo teor calórico” (MONTEIRO et al., 2006). Em relação aos produtos cárneos, sua elaboração “com redução de gordura é uma grande oportunidade para associar uma imagem saudável a esses produtos e suprir as necessidades dos consumidores por dietas mais nutritivas com conteúdo calórico equilibrado” (OLIVEIRA et al., 2011).

O problema do teor de gordura em alimentos cárneos pode ser amenizado com o uso de inulina (RAMOS; ARAUJO, 2015; GALVAN et al., 2011; RENSIS; SOUZA, 2008). Particularmente, o uso da inulina como substituto da gordura por manter a textura e o sabor da gordura é relativamente pouco custosa, além de não produzir efeitos tóxicos (SPADA et al., 2014; CASAROTTI; JORGE, 2010). À medida que a concentração de inulina aumenta, a viscosidade aumenta gradativamente. Para formar gel, a inulina tem que estar numa concentração em que se apresente em discretas partículas. Assim, quando o nível de inulina alcança 30% de sólidos em solução aquosa, a combinação inulina- água inicia a gelificação. Neste nível, o gel é formado sob resfriamento por 30 a 60 minutos. Quando o nível de inulina aumenta, o gel precisa de menos tempo para ser formado, sendo praticamente instantâneo quando o nível de sólidos em solução está entre 40 – 45%. (HAULY; MOSCATTO, 2002).

Na indústria alimentícia, a inulina começou sendo aplicada na produção de bebidas semelhantes ao café, sendo estabelecida uma dose diária máxima de 40 gramas (OLIVEIRA et al., 2004). “Entretanto, não existem evidências de toxicidade ou distúrbios gastrointestinais associados ao consumo de inulina” (OLIVEIRA et al., 2004). Atualmente, a inulina é utilizada em produtos de panificação e produtos de cereais, lácteos, recheios prontos, sobremesas congeladas, bolos, biscoitos, confeitos, chocolates, sorvetes, hambúrguer, doce de leite, balas mastigáveis, embutidos e molhos (APLEVICZ; DIAS; NALEVAIKO, 2013; GALVAN et al., 2011; BORTOLOZO; QUADROS, 2007; HAULY; MOSCATTO, 2002).

Diversos são os estudos sobre a inulina, indicando sua atual importância tanto na indústria quanto na academia. Por exemplo, Bortolozo e Quadros (2007) atribuíram facilidade de uso da inulina e aumento da viscosidade do produto final, reduzindo o teor de gordura do

iogurte. Gomes e Penna (2010) também recomendam o uso de inulina como uma alternativa viável de produção saudável de requeijão cremoso. Oliveira et al. (2011) apresentaram as vantagens do uso de inulina em produtos cárneos emulsionados (mortadela) com objetivo de redução do teor de gordura. Aplevicz; Dias e Nalevaiko (2013) discutem alterações em características físicas e reológicas do uso de inulina com farinha de trigo, assim como o interesse dos consumidores por produtos de panificação com 6% de inulina. Bernadino Filho et al. (2013) avaliaram positivamente a adição de inulina para a redução de gordura em hambúrguer bovino, indicando a manutenção de suas características sensoriais. Spada et al. (2014) adicionaram inulina e mucilagem extraída de chia para substituir gordura em iogurtes e verificaram que não houve prejuízo em sua qualidade sensorial. Santos et al. (2014) também avaliaram a inulina em iogurte, indicando a aceitação sensorial em níveis de até 2,5% de inulina em iogurtes, com redução de quase 30% do açúcar. Fidelis et al. (2014) abordou a viabilidade da adição de inulina no iogurte natural desnatado adicionado de inulina, conferindo propriedades funcionais, como teor de fibras e redução calórica. Por fim, Ramos e Araujo (2015) indicam a inulina para substituir a gordura em patês de frango.

3.4 PRODUÇÃO DO SALAME

A industrialização da carne pode ser entendida como sua transformação em produtos cárneos, a partir de processos que visam aumentar a vida útil da matéria prima fresca, desenvolver sabores que aumentem seu consumo, e aproveitar partes do animal com menores chances de comercialização quando no estado fresco (TERRA, 1998; OLIVEIRA et al., 2013).

Conforme Pereira et al. (2009), a chegada de imigrantes italianos, sobretudo na região sul do Brasil, contribuiu para o início da fabricação nacional de salame. Atualmente, a produção de salame representa um importante segmento da industrialização de carnes suínas, tendo um elevado consumo em países europeus, como Alemanha, Espanha, Itália (FERNÁNDEZ et al., 2000). Comparativamente, segundo o Relatório da Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína (ABIPECS, 2012), o Brasil é o terceiro maior produtor e o quarto maior exportador de carne suína, tendo, no mercado interno, um consumo per capita acima de 15kg, concentrada a preferência do consumidor nos produtos industrializados. Contudo, os salames brasileiros possuem algumas distinções dos salames europeus, como acidez mais branda (pH entre 5,2 e 5,4) e diferenças na matéria

prima (obtenção e tipo de carne) e na adoção de tecnologias para sua produção, o que confere no produto final diferentes aromas e sabores (DEGENHARDT, 2006).

Há, no Brasil, oito tipos diferentes de salame, conforme legislação nacional, com diferenciação baseada na condimentação, na matéria-prima e na granulometria da carne. Segundo o Ministério da Agricultura, na Instrução Normativa Nº 22, de 31 de Julho de 2000 (BRASIL, 2000), o Salame Tipo Milano é definido como um:

[...] produto cárneo industrializado, elaborado de carnes suínas ou suínas e bovinas, toucinho, adicionado de ingredientes, com granulometria média entre 3 e 6 mm, embutido em envoltórios naturais ou artificiais, curado, defumado ou não, fermentado, maturado e dessecado por tempo indicado pelo processo de fabricação. Nota: A presença de "mofos" característicos é consequência natural do seu processo tecnológico de fabricação.

Conforme essa legislação nacional, na elaboração do salame, há obrigatoriedade de conter no mínimo 60% de carne suína, além de ingredientes como toucinho, sal, nitrito e/ou nitrato de sódio e/ou potássio. De acordo com o mesmo documento, carne bovina, leite, açúcar, aditivos intencionais, aromas e especiarias são considerados ingredientes opcionais que poderão resultar em variações nos diferentes tipos de salame.

O processo produtivo do salame envolve, de modo geral, seis fases: a) o recebimento de matérias-primas e insumo; b) a moagem da matéria-prima; c) a mistura dos temperos e condimentos; d) o embutimento; e) a secagem e a maturação; f) a embalagem e a estocagem (MARTINS, 2006).

Os embutidos crus passam por um processo de fermentação, a partir de ação microbiana, que, basicamente, ocorre em duas fases: fermentação com aumento do ácido láctico e da acidez, alterando a coloração do meio; e consequente desidratação. Esse processo deve ocorrer em câmara de maturação, com controles de temperatura, umidade relativa do ar e velocidade do ar (MARTINS, 2006).

Algumas técnicas de fermentação de salames mais comuns são mencionadas por Martins (2006): Fermentação rápida (24 a 28° C), Fermentação por defumação úmida, Fermentação em salmoura (6 a 8%), Fermentação sob pressão, Fermentação a vácuo (pressões reduzidas a 0,5 ATM), Uso de Culturas - mães (também chamado de *Starter*, com microorganismos, como *Pediococcus cerevisiae*; *Lactobacillus plantarum*; *Streptococcus lactis*; *Micrococcus aurenticus*; *M. lactis*).

Boas práticas de manipulação são exigidas no fabrico do salame. A contaminação dos produtos cárneos por substâncias tóxicas ou microrganismos infecciosos pode alterar características importantes do produto final, além de ameaçar a saúde do consumidor, pela

probabilidade de haver microrganismos patogênicos (CARVALHO et al., 1998). Por isso, é importante ressaltar que a manipulação adequadamente instruída, desde a aquisição da matéria prima até o armazenamento em instalações apropriadas, é essencial para uma produção segura e de boa qualidade e deve ser considerada por todos os envolvidos em cada fase de produção (MARTINS, 2006). A autora ressalta a responsabilidade dos produtores e a importância do “treinamento de equipe e investimento em novas tecnologias de higienização e monitorização de ambiente” (MARTINS, 2006). Especificamente, para a elaboração do Salame Tipo Milano, deve ser seguido o "Código Internacional Recomendado de Práticas de Higiene para os Produtos Cárnicos Elaborados", para garantir higiene e evitar contaminantes orgânicos e inorgânicos (BRASIL, 2000). A carne usada deverá ter sido inspecionada conforme o "Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal", do Decreto n. 30.691, de 29/03/1952 (BRASIL, 1952).

Algumas pesquisas no âmbito nacional têm indicado o crescimento do interesse sobre a investigação da produção do salame no país, tanto a respeito de inovações em suas características, quanto no controle de qualidade, de acordo com a legislação brasileira.

Pereira et al. (2009) analisaram a viabilidade da tecnologia de produção de salame com recheio de queijo do tipo provolone, indicando dados iniciais positivos para estimular estratégias de otimização do processo de elaboração do produto.

Mendes et al. (2014) avaliaram a inserção de fibras provenientes de farinhas obtidas dos subprodutos do vinho tinto nas características tecnológicas de salames tipo Milano, concluindo positivamente sobre sua viabilidade na elaboração e suas vantagens nutricionais relacionadas à adição de fibras no produto.

Rech (2010) avaliou alternativas que reduzissem o teor de sódio no Salame Tipo Italiano, obtendo resultados parcialmente positivos para um dos protótipos analisados. De modo geral, a autora não obteve resultados sensoriais positivos para a substituição do NaCl, apesar de obter resultados de acordo com parâmetros legais determinados para a produção do salame com KCl. Já Barbosa (2009) obteve resultados positivos consoantes com a legislação nacional e a aceitabilidade sensorial para a comercialização de salame com substituição de 45 a 55% do NaCl por sais de KCl ou MgCl₂, de modo a reduzir a quantidade de sódio adicionada ao produto.

Degenhardt (2006) investigou a sobrevivência de *Listeria monocytogenes* no processo de fabricação de salames tipo italiano em meio com baixa acidez, produzido sob as condições brasileiras de fabricação e a influência da presença de bactérias lácteas (*Lactobacillus plantarum*) e de Lactato de Sódio intencionalmente adicionados. O autor recomendou a

aplicação de culturas bioprotetoras (como *L. plantarum*) para evitar contaminação por *L. monocytogenes* na produção comercial do salame.

Dalla Santa (2008) avaliou a qualidade de cinquenta amostras de salames artesanais e culturas *starters* na produção de salame, comparando valores encontrados pH, teores de umidade, atividade de água, lipídios, cinzas, e proteínas, contagem de microrganismos, isolamento de bactérias lácteas, com a legislação nacional. Conforme o autor, nem todas as amostras estavam de acordo com a legislação, no que se refere a parâmetros físicos e químicos, além de terem sido detectados coliformes fecais e microrganismos como *L. monocytogenes*, indicando a necessidade de maior fiscalização sobre a qualidade dos salames.

Silva et al. (2011) avaliaram teores de umidade, cinzas, proteínas, lipídios e colesterol, comparando essas medidas com valores apresentados em rótulos de diferentes marcas de salame colonial e com valores da legislação nacional. Eles concluíram que, apesar de algumas diferenças em relação aos valores atribuídos nos rótulos, algumas marcas não deveriam ser classificadas como salame italiano, por não apresentar conformidade com parâmetros dispostos na lei.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 MATÉRIA-PRIMA

Para o desenvolvimento das formulações de salame tipo milano, foram utilizadas carne suína magra (corte de pernil) e toucinho da região lombar, que foram adquiridos no comércio local. Como aditivos, foi usada mistura pronta para salame Aglomax Salame, adquirida na empresa Contrimar; a cultura *starter* usada foi da Christensen Hansen, adquirida na empresa Maxsoy; e os demais ingredientes foram adquiridos no comércio local.

No que se refere à inulina, foi utilizada a inulina em pó de raiz de chicória Inufloira da empresa Ykros. Os produtos foram adquiridos com prazo de validade adequado.

4.2 MÉTODOS

4.2.1 Desenvolvimento das formulações de salame tipo milano

Foram desenvolvidas quatro formulações de salame tipo milano, sendo uma formulação controle sem adição de inulina e três delas contendo diferentes concentrações de inulina e com redução de gorduras. Estas foram designadas de formulações C, F1, F2 e F3, respectivamente. Os ingredientes que foram utilizados e suas concentrações estão descritos conforme Tabela 1.

Tabela 1 – Ingredientes e aditivos utilizados nas formulações C, F1, F2 e F3

Ingrediente/Aditivo (%)	C	F1	F2	F3
Carne Suína	74,97	78,97	82,97	86,97
Toucinho	20,00	15,00	10,00	5,00
Aglomax Salame	4,00	4,00	4,00	4,00
Cultura starter	0,03	0,03	0,03	0,03
Vinho tinto seco	1,00	1,00	1,00	1,00
Inulina	-	1,00	2,00	3,00

Os salames foram processados no Laboratório de Tecnologia de Carnes da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), *campus* Campo Mourão e com uso de seus equipamentos. As carnes e o toucinho foram mantidos sob refrigeração (4°C) até o momento do processamento, não ultrapassando o tempo de 24 horas.

As carnes e o toucinho foram moídos em moedor elétrico (marca Gural MG1-10), com disco de 5 mm. E, em seguida, foram medidos em balança digital (marca Filizola 15) conforme cada formulação (tabela 1). Na massa cárnea, acrescentou-se o mix de tempero pronto que fora pesado em balança semi analítica para todas as quatro formulações. Após esse processo, foi adicionada a inulina referente a cada formulação de: 0% (controle); 1,0%; 2,0% e 3,0%. Em seguida, adicionou-se o vinho seco medido em proveta graduada e, por último, a cultura *starter* liofilizada mista T-SPX (previamente diluída). Logo depois, a formulação foi misturada durante 3 minutos em misturadora (marca Jamar KJ-10). Após esse processo, efetuou-se o embutimento em envoltório artificial de colágeno de 40 mm de diâmetro, com embutideira elétrica vertical (marca Gural MG1-10), formando peças de aproximadamente 30 cm cada. E foram separados quatro lotes, correspondentes às quatro diferentes formulações.

Após o embutimento, procedeu-se a uma defumação a frio em defumador artesanal por 1 hora e, em seguida, iniciou-se o processo de maturação e de secagem das peças em câmara climatizada, localizada na cidade de Maringá-PR. Tal câmara fora feita através da adaptação de um refrigerador do tipo doméstico (geladeira), com controlador de temperatura e umidade (marca Full Gauge modelo Mt-530) e umidificador (marca Strech). O processo de maturação e secagem ocorreu por 28 dias, sendo que as primeiras 24 a 36 horas com UR entre 90 a 95%, a uma temperatura de 24°C a 27°C. Esse procedimento teve como objetivo a obtenção de uma rápida atividade das culturas inoculadas, ocorrendo uma rápida acidificação no produto, em que seu pH deverá atingir 5,1 a 5,3 — condições estas que permitiram o controle sobre o desenvolvimento da microbiota indesejável, permitindo também a secagem do produto. Após este período inicial, de 24 a 36 horas, a UR foi diminuída gradativamente para 70 a 75%, com temperatura de 12 a 18°C até o período final do processo de 28 dias.

4.2.2 Determinação do pH

Foram determinados os valores de pH das formulações de salame durante o período de tempo de maturação de 28 dias. As medidas de pH foram realizadas nos intervalos de tempo

de 1 dia, 7 dias, 14 dias, 21 dias e 28 dias, totalizando cinco leituras de medidas. As leituras foram realizadas em triplicatas, com auxílio do potenciômetro de contato, marca Testo, de acordo com a metodologia sugerida por Olivo et al. (2001), com modificações. O ponto de incisão do eletrodo fora na parte central do salame.

4.2.3 Determinação da cor objetiva (L^* e a^*)

Foram determinados os valores da cor objetiva das formulações de salame durante o período de tempo de maturação de 28 dias. As medidas de cor foram realizadas nos intervalos de tempo de 1 dia, 7 dia, 14 dias, 21 dias e 28 dias, totalizando 5 leituras de medidas de cor. As leituras foram feitas em triplicata e na parte interna do salame. Os resultados foram expressos como L^* (que representa a porcentagem de luminosidade, tendo-se o resultado de zero como cor escura, e 100 como cor clara) e a^* (onde $-a^*$ representa direção ao verde, e $+a^*$ direção ao vermelho). As leituras foram efetuadas com a utilização de colorímetro MiniScan EZ 4500L da Hunterlab.

4.2.4 Determinação da Perda de Peso (PP)

Com o propósito de avaliar a perda de peso (PP) das quatro formulações de salame milano, as peças foram pesadas durante o processo de maturação que ocorreu em um período de tempo de 28 dias. Foram analisadas três peças aleatórias de cada formulação, sendo individualmente pesadas nos intervalos de tempo de 1 dia, 7 dias, 14 dias, 21 dias e 28 dias em balança semi-analítica (marca Shimadzu). A diferença entre peso final e o peso inicial do produto foi representativa da perda de peso acumulada em cada etapa de pesagem.

4.2.5 Determinação da Umidade

Após o término do tempo de fermentação de 28 dias, realizou-se a determinação da umidade feito em triplicata, pesando em placas de Petri aproximadamente 5 g de amostra homogeneizada do embutido, as placas foram então levadas à estufa de secagem (marca Nova Ética) a 105°C , por 3 horas. Posteriormente, foram levadas ao dessecador para que atingissem

a temperatura ambiente. As amostras foram pesadas e levadas novamente à estufa, repetindo-se o mesmo procedimento de 3 em 3 horas, até que atingiu-se peso constante (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985).

4.2.6 Determinação do teor de Lipídio

A determinação do teor de lipídios fora pelo método de Bligh e Dyer (1959), extração com solvente a frio. Foram pesadas 15,0 g das amostras em um béquer e adicionadas a estas 30,0 mL de metanol. Em seguida, agitadas mecanicamente por 2 minutos e, então, foram acrescentados 15,0 mL de clorofórmio, agitando-se por mais 5 minutos. Após, foram acrescentados mais 15,0 mL de clorofórmio e agitadas as amostras por mais 2 minutos. Em seguida, adicionou-se 15,0 mL de água destilada, agitando-se por mais 5 minutos. Após, a amostra foi filtrada em funil de Büchner, e o resíduo foi lavado com mais 10 mL de clorofórmio, agitando-se em seguida por mais 5 minutos. O resíduo lavado foi filtrado, lavando-se novamente o béquer com mais 10,0 mL de clorofórmio. Em seguida, recolheu-se o filtrado num funil de separação de 250,0 mL. Após a separação das fases, recolheu-se a parte inferior que contém o clorofórmio com o lipídio, em balão de fundo chato devidamente pesado. A fase superior, que contém metanol, água e outros compostos polares, foi descartada. O solvente foi evaporado em evaporador rotatório a vácuo, com aquecimento de 35°C até sua completa secagem. O resíduo de solvente com lipídio foi terminado de evaporar em estufa a 105°C durante 4 horas. Após o esfriamento dos balões com lipídios, estes foram pesados, e o os lipídios determinados gravimetricamente.

4.2.7 Análises Microbiológicas

Os métodos que foram utilizados para as análises microbiológicas foram fundamentados conforme BRASIL (2003). Foram determinadas, nas amostras das 4 formulações de salame Milano, as análises de pesquisa de *Salmonella* sp, Clostrídios sulfito redutores, Estafilococos coagulase positiva e Coliformes a 35 e 45° C, conforme a Resolução RDC 12/2001. Todas as análises microbiológicas foram feitas nos laboratórios da UTFPR, *campus* Campo Mourão.

4.2.8 Análise Sensorial

Os salames elaborados foram submetidos ao teste sensorial de aceitação com escala hedônica, com painel de provadores não treinados, formado por consumidores de salame, constituído de alunos e de servidores (professores e técnicos administrativos da UTFPR), totalizando 81 provadores (MEILGAARD et al., 1999). Foram avaliados os seguintes atributos: Sabor, Textura e Avaliação Global, através de uma escala hedônica de nove pontos (9 = gostei muitíssimo; 1 = desgostei muitíssimo), conforme ficha de questionário apresentada na Figura 1.

Teste de Aceitação de Salame tipo Milano		
Nome: _____ Data: ____/____/2015		
Você está recebendo uma amostra codificada de salame tipo Milano. Por favor, prove e avalie o tanto que você gostou ou desgostou da mesma utilizando a escala abaixo:		
Amostra n° _____		
(9)- gostei muitíssimo	Atributos	Nota
(8)- gostei muito		
(7)- gostei moderadamente	Sabor	()
(6)- gostei ligeiramente	Textura	()
(5)- não gostei /nem desgostei	Avaliação global	()
(4)- desgostei ligeiramente		
(3)- desgostei moderadamente		
(2)- desgostei muito		
(1)- desgostei muitíssimo		
Comentários: _____		

Figura 1 – Modelo da ficha de avaliação sensorial (questionário) para o teste de aceitação do salame

As amostras de salame foram cortadas em rodela de aproximadamente 0,4 mm de espessura e com peso médio de 3 g cada fatia. foram servidas aos provadores uma porção com três rodela da mesma amostra de cada vez à temperatura ambiente. Foi oferecida água potável e Biscoitos tipo Água e Sal para limpar a boca antes e entre as avaliações.

As amostras foram servidas de forma monádica, identificadas com códigos de três dígitos aleatórios.

Cabe ressaltar que todos os participantes conheceram os objetivos e métodos da pesquisa e assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, com participação sem identificação e prejuízo em relação às respostas. Vide ANEXO A - Termo de consentimento livre e esclarecido.

4.2.9 Análise Estatística

Os resultados foram analisados quanto à análise de variância (*analysis of variance* ANOVA), pelo programa Excel 2007, fator único e fator duplo sem repetição, e os resultados das médias serão comparadas pelo teste de *Tukey* a nível 5% de significância ($p < 0,05$).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado da pesquisa proposta neste trabalho, buscou-se a obtenção de um produto com teor de gorduras reduzido, dentro dos padrões físico-químicos, microbiológicos e sensoriais, e que fosse viável para comercialização, contribuindo para melhoria de qualidade de vida e oferecendo uma opção de um produto diferenciado ao consumidor. A partir da produção de quatro formulações distintas de salame tipo milano, bem como após a submissão dessas amostras ao teste sensorial, pode-se discutir questões relativas às análises físico-químicas, microbiológicas e análise sensorial.

5.1 ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

5.1.1 pH

Os resultados dos valores médios de pH das amostras Controle (0% de inulina), F1 (1% de inulina), F2 (2% de inulina) e F3 (3% de inulina) de salames mensurados nos intervalos de tempo de 1, 7, 14, 21 e 28 dias estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Valores médios de pH, desvio padrão e % de inulina

Amostra	1 dia	7 dias	14 dias	21 dias	28 dias
Controle	5,35 ± 0,006 ^a	4,92 ± 0,011 ^a	4,84 ± 0,000 ^b	4,88 ± 0,006 ^a	4,94 ± 0,010 ^b
F1 (1%)	5,35 ± 0,003 ^a	4,88 ± 0,006 ^b	4,82 ± 0,006 ^c	4,72 ± 0,000 ^b	5,08 ± 0,026 ^a
F2 (2%)	5,35 ± 0,015 ^a	4,87 ± 0,015 ^b	4,81 ± 0,010 ^c	4,73 ± 0,006 ^b	5,12 ± 0,071 ^a
F3 (3%)	5,34 ± 0,010 ^a	4,90 ± 0,006 ^{ab}	4,87 ± 0,000 ^a	4,80 ± 0,011 ^a	4,91 ± 0,029 ^b

* Letras diferentes na mesma coluna indicam que as amostras diferem entre si pelo teste de *Tukey* ($p \leq 0,05$)

Na evolução do pH durante o processo de maturação, conforme mostra a Tabela 2, observou-se uma queda maior do valor do pH até o dia 7. Isso ocorreu devido a uma maior atividade inicial do processo de fermentação; e, dos 7, 14 e 21 dias, houve uma queda menor e gradativa em todas as formulações, indicando a finalização do processo de maturação pela fermentação das bactérias ácido-lácticas. Pode-se também observar que, ao término dos 28 dias, o valor do pH apresentou um leve aumento em todas as amostras (Controle, F1, F2 e

F3). De acordo com Mauriello et al. (2004), esse aumento de pH ao final do processamento de maturação de salames pode ser atribuído à produção de amônia e outros compostos tais como peptídeos, aminoácidos, aldeídos, aminas e ácidos graxos provindos da atividade proteolítica. Segundo o regulamento técnico de identidade e qualidade do salame tipo milano, conforme IN22 de 2000, não se estabelece parâmetros para valores de pH. Entretanto, com a redução do pH do salame para níveis próximos a 5,0, alcança-se o ponto isoelétrico das proteínas miofibrilares da carne, onde ocorre perda de água no produto, diminuindo a sua Aa, favorecendo a conservação do produto (CAMPOS, 2002).

Todas as amostras no dia 1 não apresentaram diferença significativa entre si, e nos dias 7, 14 e 21, as amostras C e F3 apresentaram valores maiores de pH, e com diferença significativa para as amostras F1 e F2 que apresentaram valores menores de pH, e no final do processo de 28 dias, as amostras C e F3 (4,94 e 4,91 respectivamente) obtiveram valores de pH menores que as amostras F1 e F2 (5,08 e 5,12 respectivamente), a níveis de 5% de significância.

Os valores médios de pH final obtidos nas amostras de salame (C, F1, F2 e F3) aos 28 dias de fermentação variou de 4,91 a 5,12, valores similares aos encontrados por Krummenauer et al. (2015), para salame do tipo Milano, que em seu estudo obtiveram valor de pH final de 5,07.

5.1.2 Cor objetiva

Os resultados dos valores médios da cor objetiva (valor de L* e valor de a*) das amostras Controle (0% de inulina), F1 (1% de inulina), F2 (2% de inulina) e F3 (3% de inulina) dos salames mensurados nos intervalos de tempo de 1, 7, 14, 21 e 28 dias estão apresentados na Tabela 3.

O valor de L* mede a luminosidade das amostras onde 0=escuro e 100 = branco e o valor de a* é o componente verde-vermelho, quanto mais positivo, maior a intensidade da coloração vermelha.

Tabela 3 – Valores médios de L* das amostras de salame (C, F1, F2 e F3) durante os 28 dias de fermentação:

Amostra	1 dia	7 dia	14 dia	21 dia	28 dia
C (controle)	63,25 ± 1,43 ^a	58,17 ± 3,120 ^a	65,04 ± 1,77 ^a	65,31 ± 0,75 ^a	58,00 ± 1,65 ^a
F1 (1%)	63,39 ± 0,60 ^a	59,42 ± 1,07 ^a	65,24 ± 1,10 ^a	63,60 ± 1,61 ^{ab}	59,16 ± 1,10 ^a
F2 (2%)	61,86 ± 2,38 ^a	57,04 ± 0,93 ^a	63,34 ± 0,77 ^a	60,83 ± 0,98 ^b	52,37 ± 2,83 ^b
F3 (3%)	56,69 ± 1,31 ^b	54,76 ± 2,17 ^a	58,95 ± 1,00 ^b	58,19 ± 1,24 ^b	50,13 ± 1,66 ^b

* Letras diferentes na mesma coluna indicam que as amostras diferem entre si pelo teste de *Tukey* ($p \leq 0,05$)

Em relação aos valores de L*, pode-se observar que houve perda da luminosidade, fato que pode ser atribuído à gradativa perda de umidade durante o processo de maturação. Ao final do processo de 28 dias, os valores de L* para as amostras C, F1, F2 e F3 foram respectivamente de 58,00, 59,16, 52,37 e 50,13. Sendo as amostras F2 e F3 diferiram significativamente ao nível de 5% de acordo com o teste de *Tukey* das amostras C e F1. Os valores encontrados ficaram acima do valor médio da literatura que fora de 46,00 (BERNARDI, 2010).

Acredita-se que a este fato podemos atribuir à umidade do produto final que ficou entre 38 a 45%, visto que a água dispersa os pigmentos, aumentando a luminosidade do produto. Também foi observada uma diferença significativa entre as formulações C com 20% de toucinho e F3 com 5% de toucinho, sendo que a formulação C apresentou L* de 58,00 e a F3 L* de 50,13, fato que se pode atribuir à maior porcentagem de toucinho na formulação C, visto que o toucinho possui coloração branco opaco, aumentando os valores de L* nas leituras.

Em relação aos valores encontrados para a*, observou-se que, durante os 28 dias de fermentação, as alterações na concentração da pigmentação vermelha não foram tão acentuadas (Tabela 4). Os valores finais médios de a* foram de 10,34, 10,09, 9,09 e 9,16 para as amostras C, F1, F2 e F3 respectivamente e não apresentaram diferença significativa entre as amostras. E os valores finais também se mostraram abaixo dos valores encontrados no estudo de Bernardi (2010), que obteve valor médio de 16,00. Acredita-se também que o fato de o valor de “a” apresentar-se menor seja devido à taxa de umidade final do produto.

Tabela 4 – Valores médios de a* das amostras de salame (C, F1, F2 e F3) durante os 28 dias de fermentação:

Amostra	1 dia	7 dia	14 dia	21 dia	28 dia
C (controle)	10,09 ± 0,86 ^b	9,77 ± 1,52 ^a	9,09 ± 0,66 ^a	8,07 ± 0,54 ^a	10,34 ± 0,67 ^a
F1 (1%)	10,15 ± 0,34 ^b	9,85 ± 0,25 ^a	9,56 ± 0,36 ^a	8,91 ± 1,74 ^a	10,09 ± 0,76 ^a
F2 (2%)	11,64 ± 1,14 ^{ab}	10,45 ± 0,49 ^a	9,02 ± 0,78 ^a	9,92 ± 0,71 ^a	9,09 ± 0,73 ^a
F3 (3%)	13,16 ± 1,19 ^a	9,87 ± 0,86 ^a	9,19 ± 0,73 ^a	9,28 ± 0,45 ^a	9,19 ± 1,14 ^a

* Letras diferentes na mesma coluna indicam que as amostras diferem entre si pelo teste de *Tukey* ($p \leq 0,05$)

5.1.3 Perda de Peso

A determinação da perda de peso é um parâmetro para mensurar o quanto de água e de substâncias hidrossolúveis foram perdidas durante o processo de maturação e secagem. Um dos fatores para que ocorra essa perda no produto está relacionado ao seu pH (em torno de 5,0), que é quando as proteínas miofibrilares atingem o ponto isoelétrico (PI), havendo assim uma maior liberação de água (TERRA, 2004). Outros fatores determinantes da perda de peso são: tempo de maturação, temperatura, umidade relativa e velocidade do ar no interior da câmara de maturação (GARCIA et al., 2000). Os valores encontrados para a perda de peso (%) das amostras das formulações Controle, F1, F2 e F3 foram, respectivamente, 26,35; 24,55; 24,18 e 29,43 (Tabela 5). Esses valores ficaram abaixo da média descrita pela literatura para perda de peso em salames que é de 40% do peso inicial do produto (COELHO et al., 2000). Essa baixa perda de peso pode ser atribuída aos fatores como umidade, temperatura e velocidade do ar dentro da câmara de maturação.

Tabela 5 – Valores médios da Perda de Peso (%), durante o processo de fermentação e valores do Desvio Padrão:

Form	1 dia (%)	7 dia (%)	14 dia (%)	21 dia (%)	28 dia (%)
C	0	6,85 ± 1,73 ^a	12,84 ± 2,00 ^a	20,46 ± 5,51 ^a	26,35 ± 2,89 ^a
F1	0	6,61 ± 6,11 ^a	10,76 ± 3,78 ^a	17,75 ± 7,64 ^a	24,55 ± 5,00 ^a
F2	0	6,02 ± 2,52 ^a	11,85 ± 4,04 ^a	18,25 ± 3,78 ^a	24,18 ± 3,00 ^a
F3	0	6,95 ± 5,86 ^a	12,34 ± 1,53 ^a	22,76 ± 5,00 ^a	29,43 ± 4,04 ^a

* Letras diferentes na mesma coluna indicam que as amostras diferem entre si pelo teste de *Tukey* ($p \leq 0,05$)

Conforme pode ser observado na Tabela 5, as amostras perderam aproximadamente 25% do seu peso inicial, sendo a classificação para embutidos fermentados do tipo “semi-seco” quando perdem em média 20 % de seu peso inicial e do tipo “seco” quando perdem 40% de seu peso inicial, com tempo de fermentação de aproximadamente 30 dias (GALLI, 1993).

5.1.4 Umidade

O teor de umidade foi determinado ao final do processo de fermentação e se observou que todas as amostras apresentaram valores médios de umidade um pouco acima (Tabela 6) do teor umidade permitida pela legislação para salame tipo Milano, que seria de no máximo 35%, conforme IN22 de 2000. A amostra controle apresentou valor 38,22% de umidade, sendo esse o mais próximo do valor máximo permitido; e, nas amostras com adição de inulina F1 (1%), F2 (2%) e F3 (3%), os valores médios foram de 45,46%, 41,20% e 43,53 respectivamente. Observou-se que as amostras F2 e F3 não diferiram da amostra controle C. A esse aumento do teor de umidade, acredita-se que seja devido à adição de inulina por ela possuir características de retenção de água (BORTOLOZO; QUADROS, 2007), e também pela redução do percentual de gorduras, visto que essa redução aumenta o percentual de carne na formulação, sendo que a mesma possui em média 75% de água na sua composição (ORDONEZ, 2005). Sugere-se que, para que todas as formulações possam baixar seu teor de umidade para os padrões permitidos, poderia-se diminuir os níveis de umidade relativa da câmara de maturação que operou com a umidade relativa em torno de 75%, bem como também aumentar o tempo do processo de fermentação, que fora de 28 dias.

Tabela 6 – Valores médios da Umidade final para as amostras estudadas:

Formulações	C	F1	F2	F3
Umidade (%)	38,22 ± 1,06 ^a	45,46 ± 1,91 ^b	41,20 ± 0,49 ^{ab}	43,53 ± 4,81 ^{ab}

* Letras diferentes na mesma linha indicam que as amostras diferem entre si pelo teste de *Tukey* ($p \leq 0,05$)

5.1.5 Teores de Lipídios

As análises de lipídios totais constataram que as quatro formulações estudadas C, F1, F2 e F3 (Tabela 7) apresentaram índices abaixo do máximo permitido pela legislação vigente

para salame tipo milano que é de 35% (BRASIL, 2000). Verificou-se que todas as amostras apresentaram diferença significativa entre si ao nível de 5% ($<0,05$), conforme Tabela 7.

A amostra controle apresentou 23,54%, e as amostras F1 (1% de inulina), F2 (2%) e F3 (3% de inulina) o percentual de lipídeos determinado foram de 18,12%, 16,16% e 8,57%, respectivamente. Os valores encontrados demonstram que conforme foi reduzindo o teor de gordura nas formulações e sendo substituído pela adição de inulina, os teores de lipídeos totais também diminuíram.

Outro fator que pode ser destacado seria o fato de que, pelos índices de gordura total apresentado, pode-se classificar todas as formulações C, F1, F2 e F3 como sendo produtos com teor reduzido de gorduras ou *Light*, visto que pela legislação vigente essa categoria requer uma redução mínima de 25% sobre o teor total de gorduras do produto; como o limite máximo para salame tipo milano é de 35% de gorduras, produtos com teores abaixo de 26,25% são considerados como de teor Reduzido ou *Light* (BRASIL, 2012). Tabela 7.

Tabela 7 – Valores médios do teor de Lipídios Totais (%) para as amostras de salame tipo milano avaliadas:

Formulação	Lipídios Totais (%) \pm Desvio Padrão
C 20% toucinho com 0% inulina	23,54 \pm 0,060 ^a
F1 15% toucinho com 1% inulina	18,12 \pm 0,025 ^b
F2 10% toucinho com 2% inulina	16,18 \pm 0,006 ^c
F3 5% toucinho com 3% inulina	8,57 \pm 0,075 ^d

* Letras diferentes na mesma coluna indicam que as amostras diferem entre si pelo teste de *Tukey* ($p \leq 0,05$)

5.2 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

Todas as amostras de salame foram submetidas à avaliação microbiológica para verificarem se estariam aptas para serem analisadas sensorialmente. As amostras se apresentaram com contagens dentro dos padrões mínimos legais vigentes (Tabela 8), de acordo com a RDC nº 12 de 02 de Janeiro de 2001 (BRASIL, 2001), estando assim adequadas para consumo humano. Os resultados também levaram à constatação da qualidade da matéria-prima, assiduidade do local, dos equipamentos, dos manipuladores e da aplicação das Boas Práticas de Fabricação. O crescimento microbiano não foi modificado por causa da inclusão

da fibra no produto cárneo estudado, fato também constatado por outros autores como (DEVITTE; DINON, 2011). Tabela 8.

Tabela 8 – Resultados das Análises microbiológica das amostras de Salame.

Análises	C	F1	F2	F3	Limites
Pesquisa de <i>Salmonella sp</i>/25g	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência
C. Sulfito redutor a 46 °C (UFC/g)	<10	<10	<10	<10	5x10 ²
S. coagulase positiva (UFC/g)	<10 ²	<10 ²	<10 ²	<10 ²	3x10 ³
Coliformes a 35 °C (UFC/g)	<10	<10	<10	<10	10 ⁴
Coliformes a 45 °C (UFC/g)	<10	<10	<10	<10	10 ³

5.3 ANÁLISE SENSORIAL

Na análise sensorial, foram analisados pelo Teste de aceitação com escala hedônica, os atributos sabor, textura e avaliação global. Os valores obtidos para as 4 formulações mantiveram-se entre 7,04 a 7,88 da escala hedônica, onde a nota “7” para “gostei moderadamente”, e “8” para “gostei muito”, conforme Tabela 9. No atributo Sabor, pode-se observar que a preferência aumenta conforme o aumento da inulina na formulação, mas que devido à inulina ser insípito, logo esse aumento pode ser devido à diminuição da gordura e como consequência causando aumento proporcional da carne nas formulações. Apenas as amostras C e F1 não apresentaram diferença significativa ($p \leq 0,05$). No atributo Textura, todas as formulações com adição de inulina (F1, F2 e F3) obtiveram média maior (7,23; 7,33 e 7,31, respectivamente), e diferenciaram estatisticamente da amostra controle C, provavelmente devido à inulina possuir características de retenção de água (BORTOLOZO; QUADROS, 2007), conferindo uma suculência mais acentuada e consequentemente uma textura agradável ao ser degustado. E, no atributo Avaliação Global, foi observado que também o valor médio da aceitação aumentou conforme se reduziu a gordura na formulação e aumentou a adição de inulina. Tabela 9.

Tabela 9 – Valores médios das notas atribuídas as amostras de salame tipo milano no Teste de Aceitação e valores do Desvio Padrão:

Formulação	Sabor	Textura	Av.Global
C	7,34 ± 1,42 ^c	7,05 ± 1,61 ^b	7,21 ± 1,46 ^b
F1	7,46 ± 1,56 ^c	7,23 ± 1,48 ^a	7,33 ± 1,66 ^b
F2	7,68 ± 1,46 ^b	7,33 ± 1,61 ^a	7,48 ± 1,64 ^{ab}
F3	7,88 ± 1,49 ^a	7,31 ± 1,54 ^a	7,55 ± 1,52 ^a

* Letras diferentes na mesma coluna indicam que as amostras diferem entre si pelo teste de *Tukey* ($p \leq 0,05$)

Pode-se concluir que a amostra F3, com maior teor de inulina adicionada 3%, apresentou maiores notas para os atributos sabor (7,88) e avaliação Global (7,55) e, no atributo textura, apresentou a segunda maior nota da aceitação (7,31). Todavia, observou-se que todas as amostras apresentaram valores para os atributos estudados (Sabor, Textura e Avaliação global) acima do item “Gostei moderadamente”.

6 CONCLUSÃO

Foi possível reduzir os teores de gordura nas formulações, com adição de inulina sem interferir nas características peculiares do salame tipo milano, Mas lembrando que com a redução do percentual de gordura houve um aumento inversamente proporcional do percentual da carne nas formulações.

A amostra F3, a qual foi adicionada a maior porcentagem de inulina (3%), apresentou um teor de lipídeos final de 8,57%, uma perda de peso de 29,43%, e um pH final de 4,91, podendo ser classificada a amostra como um produto *light* e embutido fermentado semi-seco.

A amostra F3 apresentou ainda, na avaliação sensorial, as maiores notas para os atributos sabor e avaliação global. E, em relação à textura, as amostras com adição de inulina não apresentaram diferença significativa entre si, porém apresentaram maior aceitação e diferiram da amostra controle.

A adição de inulina apresentou-se viável e promissora para salame tipo milano, com uma boa aceitação sensorial, sendo possível o desenvolvimento de um alimento mais saudável, devido à redução do teor de gordura e pela adição da fibra prebiótica.

REFERÊNCIAS

ABIPECS. Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína. São Paulo. p.1-8, 2012. Disponível em: <<http://www.abipecs.org.br>> Acesso em: 10 jul. 2015.

APLEVICZ, K. S.; DIAS, L. D.; NALEVAIKO, F. S. Caracterização de farinha de trigo suplementada com inulina e sua aplicação em pães. **Alimentos e Nutrição: Brazilian Journal of Food and Nutrition**. ISSN: 2179-4448. Araraquara: UNESP/Faculdade de Ciências Farmacêuticas, n. 24(4), p. 379-383, out./dez, 2013.

ASAMI, T.; KUBOTA, M.; MINAMISAWA, K.; TSUKIHASHI, T. Chemical composition of yacon, a new root crop from the Andean highlands. **Japanese Journal of Soil Science and Plant Nutrition**. v 60, p.122-126, 1989.

BARBOSA, Roberta Garcia. **Fabricação de salame tipo hamburguês com substituição parcial de sódio**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos. UFSM/RS. Santa Maria, 2009, 70p.

BERNADINO FILHO, R. et al. Avaliação microbiológica e sensorial de hambúrguer bovino prebiótico com baixo teor de gordura. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. ISSN: 1981-8203. Mossoró-RN / Pombal-PB, v.8, n.2, p.190-195, abr./jun, 2013. Disponível em: <<http://www.gvaa.org.br/revista/index.php/RVADS>> Acesso em: 06 jul. 2015.

BERNADINO FILHO, R.; OLIVEIRA, C.P.; GOMES, Q.O. Elaboração de hambúrguer bovino adicionado de inulina como ingrediente funcional prebiótico e substituto de gordura. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**. ISSN: 1981-8203. Mossoró-RN / Pombal-PB, v.7, n.4, p. 33-37, out-dez, 2012. Disponível em: <<http://www.gvaa.org.br/revista/index.php/RVADS>> e <<http://www.gvaa.org.br/revista/index.php/RVADS/issue/view/49>> Acesso em: 07 jul. 2015.

BERNARDI, S. **Funcionalidade de própolis e microencapsulada em salame tipo italiano**. Piracicaba, 2010. Dissertação (Mestrado), Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”.

BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian Journal of Biochemistry and Physiology**, v. 37, n.8, p. 911-917, 1959.

BORTOLOZO, Eliana Queiroz; QUADROS, Maria H. Rosinek. Aplicação de inulina e sucralose em iogurte. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial**. n.1, v.1. Ponta Grossa: UTFPR, 2007, p. 37-47. DOI: <http://dx.doi.org/10.3895/S1981-36862007000100004> Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbta/article/view/247>> Acesso em: 22 abr. 2015.

BOSI, M. L. M.; PRADO, S. D. Alimentação e Nutrição em Saúde Coletiva: constituição, contornos e estatuto científico. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**. ABRASCO - Associação Brasileira de Saúde Coletiva. ISSN: 1413-8123. vol.16, n.1. Rio de Janeiro: ABRASCO, 2011, p.07-17. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v16n1/v16n1a02.pdf>> Acesso em: 13 abr. 2015.

BRASIL. **Diário Oficial da União (DOU)**. Anexo XIII. Regulamento técnico de identidade e qualidade do salame tipo milano. n.149. Seção 1, p. 25, 03 ago. 2000.

BRASIL. **Instrução Normativa n. 62 de 26 de agosto de 2003**. Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 18 set. 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **RIISPOA - Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. Decreto nº 30.691, de 29/03/52**. Brasília: Ministério da Agricultura, 1952.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução normativa n. 22 de 31 de junho de 2000**, Anexo V. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Salame. Secretaria de Defesa Agropecuária. Disponível em: <<http://www.economia-snci.gob.mx/politicacomercial/Archivos/BraInsNor22-2000.pdf>> Acesso em: 14 nov. 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001**. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos.

BRASIL. Ministério da Saúde . Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Resolução RDC nº 54 de 12 de novembro de 2012**. Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar.

BRASIL. Secretaria de defesa agropecuária. **Instrução Normativa nº 22, de 31 de julho de 2000. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de salame**. 2000. D.O.U. n. 149, seção 1, 03 ago. 2000.

BRENNER, Eliane Lopes. Gastronomia no Brasil e no mundo (Resenha). **Revista Habitus - Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia**. PUC/Goiás. ISSN 1983-7798. Goiânia, v. 11, n.2, p. 223-226, jul./dez. 2013.

BURITI, F. C. A.; CARDARELLI, H. R.; SAAD, S. M. I. Textura instrumental e avaliação sensorial de queijo fresco cremoso simbiótico: implicações da adição de *Lactobacillus paracasei* e inulina. **RBCF: Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**. ISSN: 1809-4562. São Paulo: USP/Faculdade de Ciências Farmacêuticas, v. 44, n. 1, p. 75-84, jan./mar. 2008.

CALLEGARO et al. Determinação da fibra alimentar insolúvel, solúvel e total de produtos derivados do milho. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. ISSN 1678-457X. Campinas, n.25, v. 2, p. 271-274, abr./jun. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v25n2/25023.pdf>> Acesso em: 22 abr. 2015.

CAMPOS, R. M. L. **Influência da alimentação na qualidade da carcaça suína e do pernil para a fabricação de salame tipo italiano**. Santa Maria, 2002. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos), Universidade Federal de Santa Maria.

CANESQUI, Ana Maria; GARCIA, Rosa Wanda Diez (org). **Antropologia e Nutrição: um diálogo possível**. ISBN: 85-7541-055-5. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz / Fundação Oswaldo Cruz, 2005. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/v6rkd>> Acesso em: 20 fev. 2015.

CARUSO, A.T.R. et al. (org.) **Normas para elaboração de trabalhos acadêmicos**. Curitiba: UTFPR - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2008.

CARVALHO, C. R. et al. Atividade inibidora de bactérias lácticas, em embutidos de carne curados. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 5, n. 1, jan./abr. 1998.

CASAROTTI, S. N.; JORGE, N. Aspectos tecnológicos dos substitutos de gordura e suas aplicações em produtos lácteos. **Nutrire: Revista Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição**. ISSN: 2316-7874. v. 35, n.3. São Paulo, dez, 2010, p. 163-181. Disponível em: <<http://www.revistanutrire.org.br/articles/view/id/4fa15c8b1ef1faf153000000>> Acesso em: 01 mai. 2015.

CASOTTI, L. et al. Consumo de alimentos e nutrição: dificuldades práticas e teóricas. **Revista Cadernos de Debate** [atual: Revista Segurança Alimentar e Nutricional - SAN. ISSN: 2316-297X]. NEPA: Núcleo de Estudos e Pesquisa em Alimentação. Campinas: UNICAMP, v. VI, 1998, p. 26-39. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/nepa/publicacoes/san/1998/VI/docs/consumo-de-alimentos-e-nutricao-dificuldades-praticas-e-teoricas.pdf>> Acesso em: 10 abr. 2015.

COELHO, H. S. et al. Características físico-químicas do salame tipo italiano contendo couro suíno cozido. **Revista Nacional da Carne**, n. 278, p. 84-96, abr. 2000.

DALLA SANTA, Osmar Roberto. **Avaliação da qualidade de salames artesanais e seleção de culturas starter para a produção de salame tipo italiano**. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos. Curitiba: UFPR, 2008, 133p. Disponível em: <http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/bitstream/handle/1884/16115/tese_Osmar_Roberto_Dalla_Santa.pdf;jsessionid=74710BF2CAE336B95E89BF4636D6F4A1?sequence=1> Acesso em: 01 ago. 2014.

DEGENHARDT, R. **Sobrevivência de *Listeria Monocytogenes* de salame tipo italiano de baixa acidez, produzido sob condições brasileiras de fabricação**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Alimentos. Florianópolis: UFSC, 2006, 71p.

DEVITTE, S. L.; DINON, S.; **Mortadela adicionada de fibras pela adição de biomassa de banana verde e linhaça e substituição parcial da gordura por carragena e pectina.** 2011. 44f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Alimentos), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira, 2011.

FERNÁNDEZ, M. et al. Accelerated ripening of dry fermented sausages. **Trends in Food Science & Technology.** v. 11, n.6, p. 201-209, 2000.

FIALA, V.; JOLIVET, E. Variations quantitatives en composés azotes et glucidiques de raciness d'asperges, mâles et femelles, au cours de leur première année de culture. **Agronomie.** v. 2, p.735-740, 1982.

FIDELIS, J. C. F. et al. Iogurte natural desnatado adicionado de inulina. **Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial.** ISSN: 1981-3686. Ponta Grossa/PR: UTFPR - Campus Ponta Grossa, v. 08, n. 02, p.1478-1487, 2014.

FONSECA, A.B. et al. Modernidade alimentar e consumo de alimentos: contribuições sócio-antropológicas para a pesquisa em nutrição. **Revista Ciência & Saúde Coletiva.** ABRASCO - Associação Brasileira de Saúde Coletiva. ISSN: 1413-8123. v.16, n.9. Rio de Janeiro: ABRASCO, 2011, p. 3853-3862.

Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v16n9/a21v16n9.pdf>> Acesso em: 13 abr. 2015.

GALLI, F. Os embutidos: como fabricá-los. **Revista Nacional da Carne.** n.194, p.14-28, abr. 1993.

GALVAN, A. P. et al. Aceitação sensorial de linguiça tipo Toscana com teor reduzido de gordura e adição de pectina e inulina. **Revista Ciências Exatas e Naturais.** (RECEN), ISSN: 2175-5620. Guarapuava/PR: UNICENTRO, v.13, n.03, Edição Especial, pp.383-398, 2011.

GARCIA, F, T. Variação das Propriedades Físicas e Químicas do Salame Tipo Italiano Durante Secagem e Fermentação. **Brazilian Journal of Food Technology.** v. 3, p. 151-158, jul./out. 2000.

GOMES, Raquel Guttierres; PENNA, Ana Lúcia Barreto. Caracterização de requeijão cremoso potencialmente prebiótico pela adição de inulina e proteína de soja. **Boletim CEPPA: Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos.** ISSN:1983-9774. Curitiba: UFPR, v.28, n.2, p. 289-302, jul./dez. 2010. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs/index.php/alimentos/article/view/20445>> Acesso em: 28 abr. 2015.

HAULY, Maria Celia de Oliveira. **Inulina de dália: extração e avaliação da hidrólise e dos efeitos biológicos do subprodutos.** Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1991, 185p.

HAULY, Maria Celia de Oliveira; MOSCATTO, Janaína Andréa. Inulina e Oligofrutoses: uma

revisão sobre propriedades funcionais, efeito prebiótico e importância na indústria de alimentos. **Revista Semina: Ciências Exatas e Tecnológicas**. Londrina, v. 23, n. 1, p. 105-118, dez. 2002. Disponível em:

<<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semexatas/article/viewArticle/1542>> Acesso em: 12 ago. 2014.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v. 1: **Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985. p. 23-5.

KRUMMENAUER, E. P. et al. Salame tipo milano com substituição parcial do toucinho por queijo mussarela. **Revista Cultivando o Saber**. ISSN: 2175-2214, v. 8 n.2, p. 143-161, abr./jun. 2015. Disponível em:

<http://www.fag.edu.br/upload/revista/cultivando_o_saber/55d1ee4e40f61.pdf> Acesso em: 18 out. 2015.

LEITE, J. T. C. et al. Caracterização reológica das diferentes fases de extrato de inulina de raízes de chicória, obtidas por abaixamento de temperatura. **Revista Engenharia Agrícola**. ISSN: 1809-4430. Jaboticabal / SP: UNESP/FCAV - Departameto de Engenharia Rural, v. 24, n. 1, p. 202-210, jan./abr. 2004. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-69162004000100023&script=sci_abstract&tlng=pt> Acesso em: 15 abr. 2015.

MARTINS, Renata. **Produção de embutidos crus-curados (salame)**. Dossiê Técnico. REDETEC - Rede de Tecnologia do Rio de Janeiro: Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas (SBRT). jun. 2006. Disponível em: <<http://www.sbrt.ibict.br>> Acesso em: 17 abr. 2015.

MATSUDO, Sandra Marcela Mahecha. Envelhecimento, atividade física e saúde. **BIS: Boletim do Instituto de Saúde**, n.47 [versão impressa e online]. ISSN 1518-1812. São Paulo, abr. 2009, p. 76-79. Disponível em:

<http://periodicos.ses.sp.bvs.br/pdf/bis/n47/a19_bisn47.pdf> Acesso em: 20 mai. 2015.

MATTOS Lúcia Leal de; MARTINS, Ignez Salas. Consumo de fibras alimentares em população adulta. **Revista Saúde Pública**, v. 34 (1). USP, 2000, p. 50-55. Disponível em:

<<http://www.scielo.br/pdf/rsp/v34n1/1381.pdf>> Acesso em: 1 ago. 2014.

MAURIELLO, G. et al. Isolation and technological properties of coagulase negative staphylococci from fermented sausages of southern Italy. **Meat Science: The official journal of the American Meat Science Association**. ISSN: 0309-1740. Elsevier, v. 67, n. 1, p.149-158, 2004.

MAURO, Mariana de Oliveira; ISHII, Priscila Lumi; OLIVEIRA, Rodrigo Juliano. O alimento funcional inulina e suas atividades biológicas. **Revista Terra e cultura**, n.51, ano 26, jul./dez. 2010. Disponível em:

<http://www.unifil.br/portal/arquivos/publicacoes/paginas/2011/3/294_194_publipg.pdf>

Acesso em: 10 ago. 2014.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G.V.; CARR, B.T. **Sensory evaluation techniques**. 3^o ed., Flórida – USA: CRC Press, 1999, 281p.

MELLO, Vanessa D. de; LAAKSONEN, David E. Fibras na dieta: tendências atuais e benefícios à saúde na síndrome metabólica e no diabetes melito tipo 2. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia** [online]. 2009, v.53, n.5, p. 509-518. ISSN 1677-9487. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abem/v53n5/04.pdf>> Acesso em: 03 mai. 2015.

MENDES, A. C. G. et al. Salames tipo Milano elaborados com fibras de subprodutos da produção de vinho tinto. **Revista Ciência Rural**. ISSN: 0103-8478. v. 44, n.7. Santa Maria: UFSM/Centro de Ciências Rurais, jul. 2014, p.1291-1296.

MENDONÇA, Cristina Pinheiro; ANJOS, Luiz Antonio dos. Aspectos das práticas alimentares e da atividade física como determinantes do crescimento do sobrepeso/obesidade no Brasil. **Caderno Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 20(3), mai-jun, 2004, p.698-709. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/csp/v20n3/06.pdf>> Acesso em: 13 jan. 2015.

MONTEIRO, C. S. et al. Evolução dos substitutos de gordura utilizados na tecnologia de alimentos. **Boletim CEPPA - Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**. ISSN: 1983-9774. v.24, n.2. Curitiba: UFPR, jul./dez. 2006, p. 347-362.

MOREIRA, S. A. Alimentação e comensalidade: aspectos históricos e antropológicos. **Revista Ciência e Cultura** [online]. ISSN 2317-6660. Campinas. v.62, n.4, p. 23-26, out. 2010. Disponível em: <<http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v62n4/a09v62n4.pdf>> Acesso em: 03 fev. 2015.

NASCIMENTO, R. et al. Substituição de cloreto de sódio por cloreto de potássio: influência sobre as características físico-químicas e sensoriais de salsichas. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 18, n. 3, p. 297-302, 2007.

NERY, I. A. et al. Nota técnica: avaliação sensorial de sorvete de creme com redução do teor de gordura e adição de fibras - influência do marketing na preferência do consumidor. **Revista Perspectivas da Ciência e Tecnologia**. Rio de Janeiro: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, v.4, n.1/2, 2012, p. 12-15.

NILSSON, U.; DAHLQUIST, A. Cereal fructosans characterization and structure of wheat fructans. **Food Chem.**, v.22, p.95-106, 1986.

OKEY, R.; WILLIAMS, A. W. On inulin in the globe artichoke. *J. Am. Chem. Soc.*, v.42, p.1693-1696, 1920.

OLIVEIRA, T. L. C. et al. Efeito da adição de oligossacarídeos não digeríveis em mortadela: avaliação de cor e perfil de textura. **VI Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de**

Carnes. UNICAMP: Faculdade de Engenharia de Alimentos, 2011. Disponível em: <www.unicamp.br/anuario/2011/FEA/DTA/DTA-0012.html> Acesso em: 01 jul. 2015.

OLIVEIRA, Débora Francielly de et al. Alternativas para um produto cárneo mais saudável: uma revisão. **Brazilian Journal of Food Technology** [online]. 2013, v.16, n.3, p. 163-174. ISSN 1981-6723. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/bjft/v16n3/a01v16n3.pdf>> Acesso em: 15 ago. 2014.

OLIVEIRA, R. A. et al. Otimização de extração de inulina de raízes de chicória. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**. ISSN: 1517-8595. v.6, n.2. Campina Grande, 2004, p. 131-140.

OLIVO, R.; SOARES, A.L.; IDA, E.I.; SHIMOKOMAKI, M. Dietary vitamin e inhibits poultry pse and improves meat functional properties. **Journal of Food Biochemistry**, v.25, n. 4, 271-283, 2001.

ORDONEZ, J. A. **Tecnologia de Alimentos**. vol. 2. São Paulo: Artmed, 2005.

PEREIRA, B. G. et al. Desenvolvimento de salame a base de carne bovina e suína com recheio de queijo tipo provolone: características e avaliação sensorial. *In: IV Encontro de Jovens Talentos da Embrapa Cerrados*, Brasília, DF, 2009, p. 51-52.

RAMOS, G. M.; ARAÚJO, I. B. S. Desenvolvimento e análise sensorial de patê de frango com substituição parcial da gordura vegetal adicionada por amido e inulina. **Anais do 5o Simpósio de Segurança Alimentar Alimentação e Saúde**. Bento Gonçalves/RS: UFRGS, maio, 2015. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/sbctars-eventos/gerenciador/painel/trabalhosversaofinal/SFU395.pdf>> Acesso em: 29 jul. 2015.

RECH, Regina Alice. **Produção de salame tipo italiano com teor de sódio reduzido**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos. UFSM/RS - Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2010, 70p.

RENSIS, C.M.V.B; SOUZA, P.F.F. Análise sensorial de iogurtes light elaborados com adição de fibras de inulina e oligofrutose. **FAZU em Revista**. ISSN: 2236-0328. n. 5. Faculdades Associadas de Uberaba. Uberaba, 2008, p. 68-72. Disponível em: <<http://www.fazu.br/ojs/index.php/fazuemrevista/article/viewArticle/46>> Acesso em: 18 jul. 2015.

RUTHERFORD, P.P; WHITTLE, R. The carbohydrate composition of onions during long term cold storage. **Journal Horticultural Science**, 57, p.349-356, 1982.

SANTOS, C. R. A. A alimentação e seu lugar na história: os tempos da memória gustativa. **Revista História: Questões & Debates**. ISSN: 0100-6932. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/his.v42i0.4643> Curitiba: Editora da UFPR, v. 42, 2005, p.11-31.

Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs/index.php/historia/article/view/4643/3797>> Acesso em: 05 abr. 2015.

SANTOS, Grazielle Gebrim. Substitutos de gordura. **Revista Nutrição Brasil**. v.8, n.5. set-out. 2009, p. 329-334. Disponível em: <<http://www.researchgate.net/publication/228328138>> Acesso em: 15 jul. 2015.

SANTOS, K. A. et al. Avaliação das características sensoriais e físico-químicas de iogurte adicionado de inulina. **Revista Uniabeu**. ISSN: 2179-5037. vol.7, n. 15. Belford Roxo /RJ, jan./abr. 2014, p. 50-65.

Disponível em: <<http://www.researchgate.net/publication/263087110>> Acesso em: 15 jul. 2015.

SANTOS, Milton . **Por uma outra globalização: do pensamento único a consciência universal**. 19. ed. Rio de Janeiro: Record, 2010.

SILVA, C. et al. Análise físico-química de salames coloniais comercializados no município de Toledo, Estado do Paraná. **Revista Acta Scientiarum: Technology**. ISSN: 1807-8664. Maringá: Eduem, Universidade Estadual de Maringá, v. 33, n.3, p. 331-336, 2011.

SPADA, J. C. et al. Influência da adição de inulina e mucilagem de chia nas propriedades reológicas e sensoriais de iogurtes com reduzido teor de gordura. **Anais do XX Congresso Brasileiro de Engenharia Química**. Florianópolis, out. p.1-8, 2014. Disponível em: <<http://www.cobeq2014.com.br/>> Acesso em: 15 jul. 2015.

SUZUKI, M; CUTCLIFFE, J.A. Fructans in onion bulbs in relation to storage life. **Canadian Journal Plant Science**. V. 69,p. 1327-1333, 1989.

TERRA, A. B. M.; FRIES, L. L. M; TERRA, N. N. **Particularidades na fabricação de salame**. São Paulo: Varela, 2004.

TERRA, N. N. **Apontamentos de Tecnologia de Carnes**. São Leopoldo: Unisinos, 1998, 216p.

VAN REE, L. Nieuws rond de teel van groenten. B. Industriegroenten – 5: waar staan we net de teelt van schorseneer. *Landbouwtijdschrift*, v.3, p.2361-2364, 1982.

WELSH, F. **The history of the world: from the dawn of humanity to the Modern Age**. London: Quercus, 2013.

ANEXOS

ANEXO A – Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE)**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**

Título da pesquisa: Aplicação de Inulina em salame tipo Milano

Pesquisador (es), com endereços e telefones:

Engenheiro ou médico ou orientador ou outro profissional responsável:

Local de realização da pesquisa: Universidade Tecnológica Federal do Paraná – *Câmpus*
Campo Mourão

Endereço, telefone do local: Via Rosalina Maria dos Santos, 1233 Cep 87301-899 Caixa
Postal: 271. Campo Mourão - Paraná - Brasil.

Telefone : (44) 3518-1400

A) INFORMAÇÕES AO PARTICIPANTE**1. Apresentação da pesquisa.**

Esta pesquisa tem como objetivo produzir um salame com menor teor de gordura (toucinho), sendo substituído parte do toucinho pela fibra vegetal (Inulina), sem que haja

perdas nas características do produto final. Acreditamos que ela seja importante porque o produto final poder ser classificado como um alimento com teor reduzido de gordura. Os alimentos embutidos cárneos, cada dia mais fazem parte do cotidiano alimentar das pessoas, mas devido ao seu consumo estar relacionado a doenças arteriais, a obesidade, a diabetes, ao aumento do colesterol, entre outros distúrbios. Essa pesquisa visa diminuir esses agravantes. Para sua realização será feito o seguinte: a elaboração do salame, as análises físico-químicas, as análises microbiológicas e a análise sensorial.

2. Objetivos da pesquisa.

Desenvolver salame tipo Milano, com a redução parcial de gordura e adição de Inulina.

3. Participação na pesquisa.

As salames serão produzidos de forma similar ao industrial, com adição de aditivos e ingredientes próprios. A análise sensorial levará em torno de 15 minutos, e o provador poderá fazê-la no horário que tiver maior disponibilidade. A ingestão de tal produto não trará nenhum risco à saúde por se tratar de um alimento seguro. Gostaríamos de esclarecer que a participação é totalmente voluntária.

4. Confidencialidade.

As informações serão utilizadas somente para os fins desta pesquisa e serão tratadas com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a identidade do provador.

5. Desconfortos, Riscos e Benefícios.

5.1. Desconfortos e ou Riscos:

Em caso de o provador sentir algum tipo de desconforto, este poderá se recusar a participar, ou mesmo desistir a qualquer momento sem que isto acarrete qualquer ônus ou prejuízo pessoal, pois a sua participação é totalmente voluntária. E qualquer desconforto

sentido pelo provador na análise sensorial, o pesquisador responsável pelo projeto estará presente para a tomada das devida providências.

5.2. Benefícios:

Oferecer a comunidade um produto mais saudável.

6. Critérios de inclusão e exclusão.

6.1. Inclusão

Os critérios utilizados para a inclusão de pessoas neste estudo são: pessoas com idades a partir de 18 anos, que não necessitem de treinamento, homens, mulheres, de qualquer classe social, que sejam consumidores de produtos embutidos.

6.2. Exclusão

Os critérios utilizados para a exclusão de pessoas neste estudo são: pessoas que estejam com algum tipo de doença que possa interferir nos resultados finais das análises sensoriais (gripes ou resfriados e crise de rinite alérgica); pessoas não alfabetizadas; pessoas que apresente alguma intolerância a algum ingrediente da formulação.

7. Direito de sair da pesquisa e a esclarecimentos durante o processo.

Durante todo o período da pesquisa, o provador terá o direito de esclarecer qualquer dúvida ou pedir qualquer outro esclarecimento, bastando para isso entrar em contato, com algum dos pesquisadores. Também há o direito de não aceitar participar ou de retirar a permissão, a qualquer momento, sem nenhum tipo de prejuízo ou retaliação, pela sua decisão.

8. Ressarcimento ou indenização.

Os gastos necessários para a sua participação na pesquisa serão assumidos pelos pesquisadores (ressarcimento de despesas). Fica também garantida indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial.

B) CONSENTIMENTO (do sujeito de pesquisa ou do responsável legal – neste caso anexar documento que comprove parentesco/tutela/curatela)

Eu declaro ter conhecimento das informações contidas neste documento e ter recebido respostas claras às minhas questões a propósito da minha participação direta (ou indireta) na

pesquisa e, adicionalmente, declaro ter compreendido o objetivo, a natureza, os riscos e benefícios deste estudo.

Após reflexão e um tempo razoável, eu decidi, livre e voluntariamente, participar deste estudo. Estou consciente que posso deixar o projeto a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Nome completo: _____

RG: _____ Data de Nascimento: ___/___/_____

Telefone: _____

Endereço: _____

_____ CEP: _____ Cidade: _____ Estado: _____

Assinatura: _____ Data: ___/___/_____

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

Assinatura pesquisador: Data:

(ou seu representante)

Nome completo: _____

Para todas as questões relativas ao estudo ou para se retirar do mesmo, poderão se comunicar com _____, via e-mail: _____ ou telefone: _____.

Endereço do Comitê de Ética em Pesquisa para recurso ou reclamações do sujeito pesquisado

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR)
REITORIA: Av. Sete de Setembro, 3165, Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR, telefone:
3310-4943, e-mail: coep@utfpr.edu.br