II Congresso Internacional das **Ciências Agrárias** COINTER - PDVAgro 2017

ESTUDO COMPARATIVO DE CINCO DIFERENTES TIPOS DE EMBALAGENS PARA O ARMAZENAMENTO DE SALSICHAS

Apresentação: Comunicação Oral

Rosicláudia Gonçalves Ribeiro¹; Cleidiane Maria dos Santos²; Geovana Silva Alves³; Érica Camila Oliveira Neves de Araújo⁴; Marylane de Sousa⁵

Resumo

A salsicha é definida como um produto cárneo industrializado, obtido da emulsão de carne de uma ou mais espécies de animais de açougue, adicionados de ingredientes, embutido em envoltório natural, ou artificial ou por processo de extrusão, e submetido a um processo térmico adequado. O objetivo deste estudo foi comparar o efeito de diferentes tipos de embalagens no armazenamento de salsichas durante vinte e oito dias por meio de análises organolépticas, como: aparência, coloração, aroma e firmeza. Os resultados foram avaliados subjetivamente, através de exames visuais, utilizando uma escala de notas, para todas as embalagens testadas. Análises microbiológicas de coliformes totais e fecais, e análises físico-químicas (pH e umidade) das salsichas embaladas foram realizadas no início deste estudo, para averiguar a inocuidade das salsichas utilizadas. O potencial hidrogeniônico (pH) inicial das amostras de salsichas com biofilme e sem biofilme não apresentou uma variação significativa, apresentando entre 6,35 a 6,40, resultados estes que podem ser justificados pela possibilidade de crescimento microbiano. Na primeira semana todas as salsichas apresentaram-se em ótimo estado de consumo. As embalagens de polietileno tereftalato e revestimentos comestíveis (biofilme) foram as que mais apresentaram variações de depreciação nas amostras analisadas durante o tempo de armazenamento. Verificou-se também que a embalagem de polietileno a vácuo permitiu uma melhor conservação para as salsichas quando comparadas com as demais embalagens, mantendo as amostras em boas condições organolépticas por todo o tempo observado. Concluiu-se que das embalagens analisadas, a embalagem a vácuo alcançou o objetivo de proporcionar ao alimento uma maior vida de prateleira a temperatura de refrigeração, oferecendo uma aparência atrativa para o consumidor.

Palavras-Chave: Biofilme. Embalagens Flexíveis. Vida de Prateleira. Análises Organolépticas. Salsichas.

Introdução

¹ Graduanda do Curso de Tecnologia em Alimentos – IF Sertão-PE/Salgueiro, rosy_claudia97@hotmail.com

² Graduanda do Curso de Tecnologia em Alimentos – IF Sertão-PE/Salgueiro, cleidianeleo88@gmail.com

³ Graduanda do Curso de Tecnologia em Alimentos – IF Sertão-PE/Salgueiro, geovanasilva183@yahoo.com.br

⁴ Graduanda do Curso de Tecnologia em Alimentos – IF Sertão-PE/Salgueiro, erycakamila@hotmail.com

⁵ Professora doutora Engenheira de Alimentos – IF Sertão-PE/Salgueiro, marylaneufc@gmail.com

Na indústria de alimentos, os produtos que ocupam uma posição de destaque são os produtos cárneos embutidos, ou produtos de salsicharia. Por serem produtos de baixo valor comercial e por levar um curto tempo de preparo, tornam-se atrativos para os consumidores, ocasionando um amplo consumo popular (FORTUNA & FRANCO, 2005).

Conforme a Instrução Normativa nº 4, de 31 de março de 2000, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), a salsicha é definida como um produto cárneo industrializado, obtido da emulsão de carne de uma ou mais espécies de animais de açougue, adicionados de ingredientes, embutido em envoltório natural, ou artificial ou por processo de extrusão, e submetido a um processo térmico adequado. As salsichas poderão ter como processo alternativo o tingimento, depelação, defumação e a utilização de recheios e molhos (BRASIL, 2000).

Produtos cárneos processados são aqueles em que as características da carne fresca foram alteradas por meio de processo físico, químico ou biológico, ou ainda através da combinação destas técnicas (PARDI et al. 1996). O processamento de carne visa o prolongamento da vida de prateleira dos produtos, permite um maior aproveitamento da matéria-prima, agregando valor à carne com a elaboração de novos produtos (EMBRAPA, 2011).

Para Battistella (2008) a vida de prateleira é um fator de muita importância na indústria de produtos cárneos, pois estes estão sujeitos a reações de deterioração desencadeadas por fatores como temperatura, umidade, acidez, oxigênio, embalagem, contaminação microbiológica, dentre outros.

Na distinção de uma embalagem para produtos cárneos, além de atuar como uma barreira entre o alimento e o ambiente, devem levar em consideração as tecnologias de produção de materiais de embalagem, os métodos de acondicionamento disponíveis, a legislação em vigor, o tempo de prateleira desejado, a resistência mecânica necessária, a capacidade e modelo da embalagem, as exigências de mercado, o volume de vendas e aspectos toxicológicos e ecológicos (SARANTÓPOULOS & OLIVEIRA, 1990).

Segundo a Portaria nº 1428, de 26 de novembro de 1993, do Ministério da Saúde (MS), embalagem é o material que está em contato direto com alimentos destinado a contê-los, desde sua produção até sua entrega ao consumidor, com a finalidade de protegê-los de agentes externos, de alterações e de contaminações, assim como de adulterações (BRASIL, 1993).

A qualidade e a durabilidade dos produtos cárneos podem ser interferidas de acordo com o tipo de embalagem, esta altera o ambiente em torno do produto, proporcionando a possibilidade de

retardar as reações de degradação do produto. A embalagem previne a evaporação da umidade do produto, evitando perdas de peso e alteração de aparência, textura e aroma (OLIVEIRA et al. 2006).

É grande a utilização de plásticos sintéticos como material de embalagem, especialmente por sua disponibilidade, custo reduzido e características funcionais, destacando-se as boas propriedades mecânicas, bloqueio aos gases e compostos aromáticos, e fácil capacidade de selagem térmica (THARANATHAN, R. N., 2003). Atualmente, observa-se um crescimento do mercado brasileiro de embalagens a vácuo para o acondicionamento de carnes e derivados (TESSER, 2009). Ela consiste em envolver o produto em um filme de baixa permeabilidade ao oxigênio, com remoção do ar da embalagem, e aplicação de uma selagem hermética (SMITH et al. 1990). Esse tipo de embalagem evita que o produto entre em contato com o oxigênio do ar. O oxigênio favorece o crescimento de microrganismos aeróbios deteriorantes (MERGEN, 2004).

Os principais métodos utilizados para a conservação da carne e seus produtos derivados são aqueles que empregam o frio: refrigeração ou congelamento, mas novas alternativas vêm sendo estudadas a fim de que a procura por produtos de qualidade e que apresentem maior tempo de prateleira sejam atendidas (ORNELLAS et al. 2005). Com base nisto, os biofilmes comestíveis em que o amido é o biopolímero para sua construção, começam a ser estudados de forma mais profunda, sendo a fécula de mandioca escolhida como a matéria-prima mais apropriada para sua formação, por formar películas firmes e transparentes; são poderosas barreiras à perda de água, possibilitam um bom aspecto e brilho intenso (VILA, 2004). O uso do amido na fabricação de biofilmes apresenta como vantagem a biodegradabilidade, porém, suas propriedades são menores que as dos plásticos convencionais, construindo materiais quebradiços e higroscópicos (DUFRESNE, A.; VIGNON, M. R.; 1998).

Neste estudo comparou-se o efeito de diferentes tipos de embalagens no armazenamento de salsichas durante vinte e oito dias por meio de análises organolépticas através de avaliadores não treinados, analisando-se aparência, coloração, aroma e firmeza.

Fundamentação Teórica

Embutidos Cárneos

Os embutidos cárneos são definidos como todo produto preparado com carne, órgão e vísceras comestíveis, condimentado, podendo ou não ser cozido, curado, maturado, dessecado, contido em envoltório natural ou artificial (BRASIL, 1952).

O mercado de embutidos tem demonstrado uma expansão considerável e alta competitividade, uma vez que o consumo de produtos cárneos como salsichas, tornou-se parte da alimentação de uma parcela considerável de consumidores brasileiros (MELO FILHO & GUERRA, 1998).

A salsicha é um produto feito de carne bovina, suína ou carne de frango e é altamente disseminado em diversos países pela facilidade de preparo e versatilidade de uso (DOMÍNGUEZ, 1977).

Vida de Prateleira

A vida de prateleira é um atributo importante de todos os alimentos. Pode ser determinado através do período de tempo que se passa desde a produção e estocagem em determinadas condições de temperatura, oxigênio, embalagem, umidade relativa, luz, entre outros, até o ponto em que ele se torna impróprio para o consumo (FORSYTHE, 2005).

Garantir o tempo de prateleira dos alimentos e a sua segurança microbiológica, implica em minimizar níveis de contaminação, limitando ou impedindo a taxa de crescimento microbiano. Muitas estratégias são adotadas pelas indústrias processadoras de alimentos, e estas têm contribuído para tal finalidade com a implantação de programas de qualidade, novas tecnologias, novas embalagens, além de inúmeros métodos de conservação (McMEEKIN et al, 1997).

Películas comestíveis

Os filmes e os revestimentos são uma tecnologia emergente, tem a capacidade de prolongar o tempo de prateleira dos alimentos. Essas embalagens ativas têm sido desenvolvidas com a finalidade de diminuir a perda de umidade, reduzir a oxidação lipídica e a descoloração, entre outras (CARDOSO, 2015).

As coberturas comestíveis apresentam numerosas vantagens sobre a embalagem polimérica não comestível convencional, sendo capazes de agir como um adjunto para proporcionar maior qualidade, prolongando a vida de prateleira e possibilitando a economia com materiais de embalagem final (KESTER; FENNEMA, 1986).

Embalagens e embalagens flexíveis

A embalagem possui uma importante finalidade que é a proteção do produto e conservação de sua qualidade. E o importante quesito na seleção de sistema de embalagem para alimento é a propriedade de barreira do material que deve proteger contra a umidade para manter o alimento fresco e crocante. A rancidez do alimento pode ser minimizada pelo uso de materiais de embalagem que tenha uma boa barreira ao oxigênio e à luz. O sabor original do alimento pode ser mantido pelo uso de uma embalagem que ofereça uma boa barreira a um aroma específico. Portanto, sistemas de

embalagem bem projetados são benéficos para estender a vida útil do alimento embalado (VAN, 2002).

Embalagens plásticas flexíveis são amplamente usadas nas indústrias frigoríficas para armazenar e conservar carnes e derivados. Os benefícios de sua utilização estão na flexibilidade de adequação às linhas de fabricação e aos diversos tipos de produto, facilidade no manuseio, transporte e preservação do alimento, conservando as características atrativas para o consumidor (MERGEN, 2004).

Metodologia

Para a realização desta pesquisa foram adquiridos um total de quinze amostras de salsichas Longuettes, no mercado municipal de Salgueiro PE, e direcionadas ao laboratório de Processamento de Produtos de Origem Animal da Unidade Acadêmica do curso de Tecnologia em Alimentos do IF Sertão PE Campus Salgueiro.

As amostras de salsichas foram armazenadas a temperatura de refrigeração a 4°C, três salsichas foram utilizadas para cada embalagem, ao todo foram avaliadas cinco embalagens flexíveis diferentes (Tabela 1).

As análises organolépticas foram realizadas semanalmente durante o período do mês de junho e as análises microbiológicas e físico-químicas foram realizadas na primeira semana de armazenamento.

Tabela 1. Tipos de embalagens e seus respectivos materiais. Fonte: Própria

AMOSTRAS	TIPO DE EMBALABENS
A	Poliestireno expandido coberto com filme PVC
B	Polietileno de baixa densidade
C	Polietileno tereftalato (PET)
D	Polietileno a vácuo
E	Biofilme

Preparação da solução filmogênica

A metodologia de preparação da solução filmogênica foi de acordo com UGALDE, 2014, com modificações. A partir de uma solução contendo 7,50 g de amido P.A (p/v), 2,25 g de glicerol (p/p) (Vetec) como agente plastificante, suspensos em 250 mL de água destilada. Os componentes

foram misturados e aquecidos sob agitação gradualmente em banho-maria até atingir a temperatura de 75 °C/20 minutos até promover a gelatinização do amido.

Os filmes de amido foram aplicados nas salsichas, avaliando-se sua efetividade enquanto embalagem ativa. As salsichas foram adquiridas no comércio local, todas de um mesmo lote, transportadas refrigeradas até o local dos experimentos, onde foram submersas nos filmes de amido pela metodologia de imersão.

Análises físico-químicas

Na primeira semana realizaram-se as análises físico-químicas que foram umidade e pH com as salsichas embaladas com biofilme e sem biofilme.

Determinação de umidade

A determinação foi através de secagem em estufa por 24 horas a temperatura de 105 °C, realizada em duplicata, em seguida fez-se a média dos resultados, segundo metodologia do Instituto Adolfo Lutz (2008).

Determinação de pH

Determinou-se o potencial hidrogeniônico (pH) – através de pHmetro digital, segundo metodologia do Instituto Adolfo Lutz (2008).

Análises Microbiológicas

Na primeira semana realizaram-se as análises microbiológicas de coliformes totais e termotolerantes das salsichas para garantir a inocuidade das salsichas avaliadas. Utilizou-se a metodologia descrita pela Instrução Normativa N° 62, de 26 de Agosto de 2003 (MAPA, 2003), baseada no método de tubos múltiplos que determina o número mais provável (NMP) de coliformes por mL de amostra. Realizada em triplicata, 25 g da amostra de salsicha diluída em 225 mL de água peptonada, em seguida realizou-se uma série de diluições (10^{-2} e 10^{-3}), adicionou-se 1 mL das amostras diluídas em uma série de 9 tubos de Caldo Lauril Sulfato Triptose (LST) e incubadas em estufa bacteriológica com temperatura regulada para $35\text{ °C} \pm 1$ por 48 horas.

Análises organolépticas

Foram determinadas subjetivamente, através de análises visuais, utilizando uma escala de notas, realizando-se em todas as amostras testadas.

Análises de aparência, coloração e aroma

A escala de notas para determinação destas condições organolépticas das amostras de salsichas nas cinco diferentes embalagens foi de 1= ótimo, 2= boa, 3= razoável, 4= ruim/péssima (sem condições de comercialização).

Análise de firmeza

Determinou-se por leve pressão do tato nas salsichas das cinco diferentes embalagens utilizando uma escala de notas, onde 1= dura, 2= firme, 3= mole e 4= muito mole.

Resultados e Discussões

Inicialmente análises microbiológicas foram realizadas para obter-se a garantia de inocuidade do produto testado. As amostras apresentaram-se em conformidade com os padrões exigidos pela legislação vigente para coliformes totais e termotolerantes (RDC n ° 12/ 2001), desde aí, iniciou-se o estudo em diferentes embalagens flexíveis.

Segundo a Instrução Normativa Nº 4, de 31 de Março de 2000 (BRASIL, 2000), a quantidade máxima de umidade permitida é de 65%. Considerando esta Instrução Normativa, pode-se aferir que as amostras submetidas à avaliação estão dentro do limite estabelecido pela legislação. O teor de umidade das amostras de salsichas com biofilmes apresentou resultado levemente inferior ao da salsicha sem o biofilme. Segundo UGALDE (2014), na indústria cárnea a aplicação de revestimentos e películas comestíveis tem como finalidade reduzir a perda de umidade da superfície dos produtos, aumentando a vida de prateleira do produto. O potencial hidrogeniônico (pH) inicial das amostras de salsichas com biofilme e sem biofilme não apresentou uma variação significativa, apresentando entre 6,35 a 6,40, resultados estes que podem ser justificados pela possibilidade de crescimento microbiano. Outros fatores como temperatura, atividade de água e natureza do acidulante utilizado na formulação do produto interferem diretamente nos valores de pH (MARTINS et al. 2011).

Estes parâmetros foram avaliados exclusivamente para determinar as condições iniciais das amostras de salsichas avaliadas.

Tabela 2. Resultados obtidos das análises organolépticas das salsichas em cinco tipos de embalagens.

Fonte: Própria

APARÊNCIA				
TIPOS DE EMBALAGENS	Período de armazenagem (semana)			
	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a
Poliestireno expandido coberto com filme PVC	1	1	1	2
Polietileno de baixa densidade	1	1	1	2
Polietileno tereftalato (PET)	1	3	4	4
Polietileno a vácuo	1	1	1	1
Biofilme	1	1	2	3
COLORAÇÃO				
Poliestireno expandido coberto com filme PVC	1	1	1	2
Polietileno de baixa densidade	1	1	1	2
Polietileno tereftalato (PET)	1	4	4	4
Polietileno a vácuo	1	1	1	1
Biofilme	1	1	2	4
AROMA				
Poliestireno expandido coberto com filme PVC	1	4	4	4
Polietileno de baixa densidade	1	1	4	4
Polietileno tereftalato (PET)	1	4	4	4
Polietileno a vácuo	1	1	1	1
Biofilme	1	4	4	4
FIRMEZA				
Poliestireno expandido coberto com filme PVC	2	2	2	2
Polietileno de baixa densidade	2	2	2	2
Polietileno tereftalato (PET)	2	2	2	2
Polietileno a vácuo	2	2	2	2
Biofilme	2	2	2	2

*Aparência; Coloração; Aroma: 1= ótimo; 2= boa; 3= razoável; 4= ruim/péssima.

*Firmeza: 1= dura; 2= firme; 3= mole; 4= muito mole.

O teste preliminar de vida útil das amostras de salsichas foi realizado apenas com análise visual, usando-se como parâmetros a aparência geral, cor, aroma e a firmeza das amostras acondicionadas em cinco diferentes embalagens flexíveis, e armazenadas à temperatura de 4 °C. Os testes foram realizados com o objetivo de avaliar visualmente qual das embalagens preservaria as características do produto por mais tempo.

Na primeira semana todas as salsichas apresentaram-se em ótimo estado de consumo. As embalagens de polietileno tereftalato e revestimentos comestíveis (biofilme) foram as que mais apresentaram variações de depreciação nas amostras analisadas durante o tempo de armazenamento. Verificou-se também que a embalagem de polietileno a vácuo permitiu uma melhor conservação para as salsichas quando comparadas com as demais embalagens, mantendo as amostras em boas condições organolépticas por todo o tempo observado.

Para a aparência visual, os tratamentos não apresentaram diferença significativa entre si, quando se utilizaram as embalagens de poliestireno expandido coberto com filme PVC, polietileno de baixa densidade, polietileno a vácuo, mantendo-se as salsichas em boas características para o consumo. Essa maior conservação pode estar relacionada à mudança da atmosfera interna, e pode ter retardado o apodrecimento da amostra de salsicha. No entanto, nas mudanças da aparência durante o tempo de armazenamento ocorreu um acentuado declínio de qualidade para as amostras conservadas em polietileno tereftalato (PET) e em revestimentos comestíveis.

No quesito coloração, as amostras em embalagens de poliestireno expandido coberto com filme PVC e polietileno de baixa densidade apresentaram-se em ótimos estados de conservação até a terceira semana de experimento, sendo que na última semana apresentaram uma leve mudança na cor, porém ainda permanecendo em bom estado de consumo, já às que estavam em embalagem de polietileno tereftalato (PET) mostraram-se com uma cor em ruim/péssimo estado de conservação a partir da segunda semana. O polietileno a vácuo obteve o melhor índice de conservação mantendo a coloração das salsichas sem nenhuma alteração.

Durante o tempo do experimento as salsichas em embalagens de poliestireno expandido coberto com filme PVC, tereftalato (PET) e biofilme apresentaram odores desagradáveis desde a segunda semana. Novello e Pollonio (2013), afirmaram que o surgimento de compostos indesejáveis e perceptíveis, como odores podem ser decorrentes da oxidação lipídica acarretando a redução do tempo de vida de prateleira. O polietileno a vácuo não permitiu que odores desagradáveis surgissem nas amostras, obtendo assim o melhor índice de conservação nesse parâmetro.

No parâmetro firmeza as amostras de todas as embalagens classificaram-se como firmes até a última semana, essa característica é decorrente dos ingredientes que compõem a salsicha, já que a gordura contribui em quesitos como sabor, textura e suculência (NOVELLO; POLLONIO, 2013). As embalagens utilizadas conseguiram manter as características originais do produto para este parâmetro analisado.

A embalagem a vácuo se mostrou como uma ótima embalagem de acordo com os parâmetros analisados, esse tipo de acondicionamento estende a vida útil do produto, criando uma atmosfera modificada impedindo assim a proliferação dos microrganismos. A pequena quantidade de oxigênio remanescente no interior da embalagem é consumida pela atividade metabólica da salsicha e das bactérias, criando-se, assim, um microssistema anaeróbio/microaeróbio dentro da embalagem, que, auxiliado pelo efeito inibitório do CO₂ liberado na respiração de microrganismos, retarda o crescimento de bactérias deterioradoras (OLIVEIRA et al, 2006).

Conclusões

A utilização da embalagem plástica relacionada ao armazenamento refrigerado controlou efetivamente algumas propriedades da salsicha, porém duas embalagens apresentaram maior perda de seus atributos, sendo elas a embalagem PET e a de biofilme. As salsichas embaladas em condições de vácuo mantiveram suas qualidades, não apresentaram incidência de podridões até 28 dias de armazenamento, concluindo-se que das embalagens apresentadas, apenas a embalagem a vácuo alcança o objetivo de proporcionar ao alimento uma longa vida de prateleira, tendo uma aparência atrativa para o consumidor.

Referências

BATTISTELLA, P. M. D. Análise de Sobrevivência Aplicada a Estimativa de Vida de Prateleira de Salsicha, **Departamento de Ciência e tecnologia de Alimentos**, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciência Agrárias, Florianópolis-SC, 2008.

BRASIL. Instrução Normativa nº 4, de 31 de março de 2000. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Salsicha. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <http://www.engetecno.com.br/port/legislacao/carnes_salsicha.htm>. Acesso em mai./2017.

BRASIL. **Portaria nº 1428, de 26 de novembro de 1993**. Regulamento Técnico Para o Estabelecimento de Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ's) Para Produtos na Área de Alimentos. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/388704/Portaria_MS_n_1428_de_26_de_novembro_de_1993.pdf/6ae6ce0f-82fe-4e28-b0e1-bf32c9a239e0>. Acesso em jun./2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Decreto nº 30.691, de 29 de março de 1952. **Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal**. Diário Oficial, Rio de Janeiro, 07 de julho de 1952.

CARDOSO, Giselle Pereira. Revestimento comestível para comercialização de carne bovina refrigerada / Giselle Pereira Cardoso. – Lavras: UFLA, 2015. 129 p.

DOMÍNGUEZ, J. A. **Salsichas de umidade intermediária para climas tropicais**. Campinas, 1977.

DUFRESNE, A.; VIGNON, M. R.; *Biomacromolecules* 1998, 31, 2693.

EMBRAPA. Agência Embrapa de Informação Tecnológica – AGEITEC. **Produtos Cárneos**. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/ovinos_de_corte/arvore/CONT000g3izohks02wx5ok0tf2hbweqanedo.html>. Acesso em jun./2017.

KESTER, J. J.; FENNEMA, O. R. Edible films and coatings: a review. **Food Technology**, Oxford, v. 40, n. 12, p. 47-59, Dec. 1986.

FORSYTHE, STEPHEN J.; Department of Life Sciences, Nottingham Trent University, **Microbiologia da Segurança Alimentar**, pág. 117 à 118, ed. ARTMED, 2005.

FORTUNA JL, FRANCO RM. Uma revisão epidemiológica das principais alterações microbiológicas em produtos cárneos embutidos. *Revista Higiene Alimentar* 2005; 19(129):35-42.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (São Paulo). Métodos físico-químicos para análise de alimentos /coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea -- São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.

MARTINS *et al.* **Determinação de pH e atividade de água (Aa) e sua inter-relação com o perfil bacteriológico de salsichas tipo “hot dog” comercializadas nos municípios do Rio de Janeiro e Niterói – RJ**. R. bras. Ci. Vet., v. 18, n. 2/3, p. 92-96, maio/dez. 2011, Rio de Janeiro- RJ.

MERGEN I. Z. **Estudo da perda de vácuo em embalagens plásticas multicamadas para produtos cárneos curados cozidos**. Universidade Federal de Santa Catarina Centro Tecnológico – CTC, 2004.

MAPA. Ministério da Agricultura e do Abastecimento, **Instrução Normativa Nº 62, de 26 de Agosto de 2003**, disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=2851>>.

MELO FILHO, A.B.; GUERRA, N.B. Avaliação da qualidade nutricional de produtos cárneos: salsichas e mortadelas comercializadas na Região Metropolitana do Recife. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE NUTRICIONISTAS-DIETISTAS, Montevideo. 1998. p. 186.

McMEEKIN, T. A. ; BROWN, J. ; KRIST, K. ; MILES, D. ; NEUMEYER, K.;NICHOLS, D.S. ; OLLEY, J. ; PRESSER, K. ; RATKOWSKY, T D. A.; ROSS, M. S.; SOONTRANON, S. Quantitative Microbiology: A Basis for Food Safety, **Emerging Infectious Diseases**, v. 3, nº 4, 1997.

NOVELLO, D.; POLLONIO, M.A.R. Teores de colesterol e oxidação lipídica em hambúrguer bovino com adição de linhaça dourada e derivados. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v.48, n.7, p.805-808, 2013.

OLIVEIRA, Léa M.; SARANTOPOULOS, Claire I. G. L.; CUNHA, Débora G. and LEMOS, Aline B.. **Embalagens termoformadas e termoprocessáveis para produtos cárneos processados**. *Polímeros*[online]. 2006, vol.16, n.3, pp.202-210. ISSN 0104-1428. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-14282006000300009>.

PARDI, M. C.; SANTOS, I, F.; SOUZA DE, E. R.; PARDI, H. **Ciência, Higiene e Tecnologia da Carne**. 2 v. Goiânia: Ed. da UFG, 1996. 1110 p.

SARANTÓPOULOS, C. I. G. L; OLIVEIRA, L. M. de; e CANAVESI, E. Requisitos de conservação de alimentos em embalagens flexíveis. Campinas: CETEA/ITAL, 2001, 215 p.

SMITH, D.M. Chapter 11: **Functional Properties of Muscle Proteins in Processed Poultry Products**. IN: SAMS, A.R. **Poultry Meat Processing**, Boca Raton, CRC Press, 2001.

TESSER, Elisa Scheid. O uso de diferentes tipos de embalagem na conservação de carnes bovinas / Elisa Scheid Tesser - Porto Alegre: UFRGS, 2009/2.

THARANATHAN, R. N.; Trends Food Sci. Technol. 2003, 14, 71.

UGALDE, Mariane Lobo. Biofilmes ativos com incorporação de óleos essenciais / Mariane Lobo Ugalde – Erechim – RS: URI, 2014.

VAN WILLIGE RWG (2002), **Effectsofflavourabsorptiononfoodsandtheirpackagingmaterials**, PhD thesis, WageningenUniversity, The Netherlands, pp 140.

VILA, M.T.R. Qualidade pós-colheita de goiaba ‘Pedro Sato’ armazenados sob refrigeração e atmosfera modificada por biofilme de fécula de mandioca. 2004, 66p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2004.