

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA**

AMÁBILE CARINE PUEL

**CARNE BOVINA EMBALADA COM ATMOSFERA
MODIFICADA: COMO ESTÁ O CONSUMO DESTE NOVO
PRODUTO NO BRASIL?**

**FLORIANÓPOLIS - SC
2017**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA**

AMÁBILE CARINE PUEL

**CARNE BOVINA EMBALADA COM ATMOSFERA
MODIFICADA: COMO ESTÁ O CONSUMO DESTE NOVO
PRODUTO NO BRASIL?**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como exigência para obtenção do Diploma de
Graduação em Zootecnia da Universidade Federal
de Santa Catarina.

Orientador (a): Prof.^a Dr.^a Sandra Regina Souza
Teixeira de Carvalho

**FLORIANÓPOLIS - SC
2017**

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Puel, AmáBILE Carine

Carne bovina embalada com atmosfera modificada: como está o consumo desde novo produto no Brasil? / AmáBILE Carine Puel ; orientadora, Sandra Regina Souza Teixeira de Carvalho, 2017.

34 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias, Graduação em Zootecnia, Florianópolis, 2017.

Inclui referências.

1. Zootecnia. 2. Consumidor. 3. Preferência. 4. Supermercado. 5. Perfil socioeconômico. I. Carvalho, Sandra Regina Souza Teixeira de. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Zootecnia. III. Título.

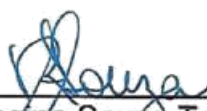
Amábile Carine Puel

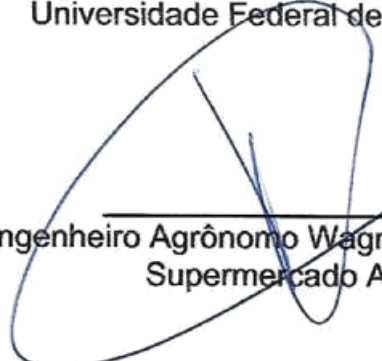
**CARNE BOVINA EMBALADA COM ATMOSFERA
MODIFICADA: COMO ESTÁ O CONSUMO DESTE NOVO
PRODUTO NO BRASIL?**


Esta Monografia de Trabalho de Conclusão de Curso foi julgada aprovada e adequada para obtenção do grau de Zootecnista.

Florianópolis, 12 de junho de 2017.

Banca Examinadora:


Prof.^a, Dr.^a Sandra Regina Souza Teixeira de Carvalho
Orientadora
Universidade Federal de Santa Catarina


Engenheiro Agrônomo Wagner Gustavo Cavon
Supermercado Angeloni


Prof.^o, Dr.^o Sérgio Augusto Ferreira de Quadros
Universidade Federal de Santa Catarina

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus por mais essa conquista.

A minha família, principalmente aos meus pais Alex Puel e Adriana Elid Cordeiro Puel que com muito amor sempre apoiaram o meu sonho, mesmo em alguns momentos distantes fisicamente se marcaram presentes durante toda minha caminhada, me apoiando e ajudando a superar os obstáculos da vida. Também a minha irmã Alexia Nadine Puel, minha cúmplice, companheira que sempre soube me entender e me dar forças nos momentos mais difíceis.

Ao meu namorado Erick Steffen Herique, por sempre estar ao meu lado me apoiando, por todo o amor e paciência comigo.

A todos os amigos companheiros desta jornada em especial a Ariany do Canto Oliveira, Vanessa de Oliveira Cadorin, Nicole Gritti Smozinski e Camila Possamai Della que desde o início da graduação estiveram ao meu lado, sempre unidas para enfrentar todos obstáculos.

A minha amiga Samira de Aquino Leite Fiordalisi, na qual me ensinou e incentivou a enfrentar inúmeras batalhas, com certeza um presente que recebi do
LABIMA.

Aos professores em geral, mas em especial a professora Sandra Regina de Souza Teixeira de Carvalho, minha orientadora, e ao professor Marcio Cinachi Pereira pelo apoio em um momento crucial de minha graduação, não apenas me ensinando, mas também dando forças e me acalmando.

Muito obrigada!

RESUMO

Objetivou-se avaliar a influência do perfil socioeconômico de 338 pessoas que responderam questões sobre carne bovina em embalagem com atmosfera modificada (EAM) envolvendo o conhecimento desta carne, consumo, fatores determinantes na aquisição, frequência de consumo, local de aquisição, avaliação dos aspectos gerais pelo consumidor e a repetição de aquisição. Foi utilizada a metodologia de modelos lineares generalizados, GENMOD, com função de ligação probit para testar a interação das questões com o perfil socioeconômico e para todas as variáveis significativas foi calculado o risco por meio da odd ratios (OR) em um intervalo de confiança de 95%. Apenas a idade e a escolaridade influenciaram na disposição dos consumidores quanto as questões levantadas no questionário. A maioria das pessoas que responderam o questionário nunca haviam consumido nenhum produto embalado com EAM, porém possuem grande interesse em experimentá-lo. Dentre os consumidores que já haviam consumido algum produto embalado com EAM, a grande maioria consumiu carne bovina. Os consumidores com idades acima de 50 anos mostraram uma maior tendência a consumir carne bovina com EAM por mais de uma vez por semana. A aparência da carne foi o principal fator para a tomada de decisão durante a compra, sendo supermercado o principal local de aquisição do produto. A grande maioria dos consumidores gostaram do produto e comprariam novamente a carne bovina embalada com EAM.

PALAVRAS-CHAVE: consumidor, preferências, aspecto geral, perfil socioeconômico, supermercado

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Questões sobre conhecimento e consumo de produtos embalados com atmosfera modificada.	29
Tabela 2 Questão sobre frequência semanal de consumo de carne bovina embalada com atmosfera modificada.	30
Tabela 3 Questão sobre avaliação do aspecto geral da carne bovina embalada com atmosfera modificada pelo consumidor.	31

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CO₂- Dióxido de carbônico

CO- Monóxido de carbono

EAM- Embalagem com atmosfera modificada

N₂- Nitrogênio

O₂ - Oxigênio

OR – Odds ratio

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	9
2	OBJETIVOS.....	10
2.1	Objetivo geral	10
2.2	Objetivos específicos	10
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
3.1	Bovinocultura de corte no Brasil.....	11
3.2	Comércio da carne no Brasil	12
3.3	Embalagens para produtos cárneos	15
3.4	Embalagem com atmosfera modificada	16
4	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21
5	CARNE EMBALADA COM ATMOSFERA MODIFICADA: COMO ESTA O CONSUMO DESTE NOVO PRODUTO NO BRASIL?	26
6	ANEXO	34

1 INTRODUÇÃO

Com o aumento do ritmo de vida da população, do pouco tempo disponível para as atividades diárias, há a busca cada vez maior por produtos que facilitem/agilizem o dia a dia. Os supermercados e lojas de conveniências passaram a oferecer mais produtos no sistema de autosserviços, produtos semi prontos ou processados para diminuir o tempo de preparo para consumo.

Entre as vantagens destes produtos há a diminuição do tempo de espera para atendimento e diminuição dos gastos com funcionários para manipulação, pois o produto vem pronto da indústria. Entretanto, deve ocorrer uma adequação do estabelecimento que comercializará estes produtos, como balcões refrigerados e temperatura correta de armazenamento.

A embalagem é um recipiente essencial para armazenamento de produtos com a finalidade de proteger, aumentar a vida útil, viabilizar a distribuição e facilitar a identificação e validade do mesmo. Há diversos materiais e tecnologias empregadas nas embalagens que visam a maior eficiência destas, entretanto podem alterar algumas características físicas e/ou visuais destes produtos.

No setor cárneo, a embalagem vem é forte aliado para a comercialização principalmente dos produtos frescos ou produtos “in natura”. Comumente encontrados em supermercados, os cortes cárneos são expostos nas gôndolas em bandejas de poliestireno envoltas por filme de PVC, não impedindo a degradação natural desse produto devido à presença de ar atmosférico na embalagem, levando o produto a um tempo de prateleira reduzido.

No Brasil, há a disposição no mercado “in natura” vários tipos de embalagem, a comum, citada acima, a embalagem a vácuo e a mais recente, a embalagem com atmosfera modificada, porém ainda pouco conhecida em nosso país.

A embalagem com atmosfera modificada é uma nova tecnologia utilizada no Brasil com grande potencial de permanência no setor, pois possibilita manter a aparência e a textura de alimentos frescos ou minimamente processados. A embalagem de atmosfera modificada possui baixa permeabilidade de gases do meio externo ao meio interno. O seu diferencial é devido a utilização de uma mistura de gases, comumente composta por dióxido de carbono (CO₂), oxigênio (O₂) e nitrogênio (N₂) que substituirão o ar atmosférico e irão agir na inativação de microrganismos aeróbicos e anaeróbicos, conservando o produto por mais tempo

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Verificar o conhecimento e consumo de produtos embalados com atmosfera modificada, em especial a carne bovina, através de respostas obtidas através de um questionário publicado nas redes sociais.

2.2 Objetivos específicos

Analisar interações do perfil sócio econômico dos consumidores, como idade, sexo, renda mensal e escolaridade com:

- ✓ O conhecimento e consumo de produtos embalados com atmosfera modificada.
- ✓ O consumo de carne bovina embalada com atmosfera modificada.
- ✓ A frequência semanal de consumo de carne bovina embalada com atmosfera modificada.
- ✓ O motivo que levou o consumidor a adquirir a carne bovina embalada com atmosfera modificada.
- ✓ O local em que o consumidor adquiriu a carne bovina embalada com atmosfera modificada.
- ✓ Grau de satisfação do consumidor e se compraria novamente a carne bovina embalada com atmosfera modificada.
- ✓ Caso nunca tenha consumido, se teria interesse em consumir a carne bovina embalada com atmosfera modificada.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Bovinocultura de corte no Brasil

O Brasil possui um papel de destaque na produção de carne bovina no mundo. O seu rebanho comercial é o maior do mundo, atingindo a marca recorde de 215,2 milhões de cabeças em 2015. Grande parte desse rebanho brasileiro encontra-se na região Centro-oeste, representando 33,5% do rebanho nacional, onde o maior número de cabeças está no estado do Mato Grosso (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2016; INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2017).

Cerca de 90% do rebanho nacional é criado a pasto (BEEF POINT, 2017), caracterizado por uma produção extensiva, entretanto com a incorporação de novas tecnologias o número de estabelecimentos com criações intensivas vem crescendo (CARVALHO; BACCHI, 2007)

A expansão produtiva de carnes no país se dá pelo avanço de tecnologias nos setores de genética, nutrição, manejo e sanidade dos animais (CARVALHO; BACCHI, 2007), áreas de atuação de suma importância para o melhoramento do desempenho produtivo.

O rebanho bovino brasileiro é constituído, na sua grande maioria, por genótipos *Bos indicus*, raças zebuínas, que são os que mais se adaptaram as condições climáticas e de manejo do país, porém o mercado internacional tem contestado a textura das carnes desses animais, devido a atividade da calpastatina sobre a calpaína, aumentando a força de cisalhamento da carne (BARACAT, 2006).

Em 2016 cerca de 29,67 milhões de cabeças foram abatidas no país, sob algum serviço de inspeção, apontando queda de 3,2% em relação ao ano de 2015. Essa queda foi devido à redução de abate de 982,83 mil cabeças, distribuídas entre 20 dos 27 estados do país (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2017)

Entretanto, as projeções para aumento de produção de carne bovina realizadas pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (2016) são positivas, de 2,4% ao ano, sendo projetado para o ano de 2026 uma produção de 10.236 mil toneladas, conseguindo suprir as necessidades de consumo tanto do mercado interno quanto as exportações. Cerca de 76,2% da produção prevista será destinada para o mercado interno, o excedente será exportado.

As projeções para exportações brasileiras são favoráveis, estudos estimam crescimento das exportações de 7 milhões de toneladas em 2014/2015 para 9,9 milhões de toneladas nos anos de 2024/2025, sendo que a maior parte dessas exportações é de carne de frango, seguida de carne bovina e por último a carne suína (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2016). Os principais países consumidores de carne bovina brasileira de janeiro de 2016 a dezembro de 2016 foram Hong Kong, Rússia, China, Irã e Egito (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS CARNES, 2016; INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2017).

Segundo a Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes (2016) 77% das carnes exportadas do Brasil no ano de 2016 foram in natura, seguida por 14% de miúdos, 8% carne industrializada e o restante composto por tripas e carnes curadas.

3.2 Comércio da carne no Brasil

O Brasil é considerado um país em desenvolvimento, porém, quando se fala em consumo de carne está em patamares de países desenvolvidos (CARVALHO; BACCHI, 2007).

A carne está presente na mesa dos brasileiros diariamente desde a colonização, entretanto o seu consumo é muito influenciado pela variação da economia, ou seja, quanto maior a renda, maior o consumo de carne (CARVALHO; BACCHI, 2007). Essa elasticidade está sendo sentida atualmente, pois os brasileiros consumiam em uma média histórica 34 kg de carne per capita ano, no ano de 2006 o brasileiro chegou a consumir cerca de 39,8 kg de carne, porém devido à queda no PIB brasileiro nos últimos anos o consumo tem declinado, atingindo o menor nível de consumo em 13 anos, sendo consumido, 31,3 kg/ hab no ano de 2015. Apesar da melhora em 2016, o consumo de 32,1 kg de carne per capita ano ainda se encontra abaixo da média (MBAGRO, 2017)

As carnes bovina e suína eram muito consumidas pelos brasileiros nos anos 70, porém com a busca por uma alimentação mais saudável nos anos 80 houve um crescente consumo de carne branca, fazendo com que as aves fossem consumidas em maior quantidade ou igualmente as carnes bovinas, caindo o consumo de carne suína (CARVALHO; BACCHI, 2007).

O perfil dos consumidores alterou-se com o passar dos anos. Após aparecimento de algumas doenças a nível mundial como Encefalopatia Espongiforme Bovina, popularmente conhecida como “doença da vaca louca”, febre aftosa, brucelose, os consumidores passaram a exigir um maior controle sanitário nas produções, exigindo um produto rastreado e de qualidade (REZENDE & LOPES, 2004).

Entretanto, segundo Ávila (2016) o principal fator de decisão dos consumidores na escolha do produto é primeiramente o preço e em seguida a aparência, sendo o coxão mole o corte mais consumido pelos consumidores do estado do Paraná e Santa Catarina. A autora também afirma que o valor e a quantidade de carne têm o seu consumo aumentando nos finais de semana e feriados.

Um diferente resultado foi encontrado por Fernandes et al. (2015) na microrregião de Guanambi-BA, onde a qualidade do produto é acima de tudo o principal fator de decisão de compra, podendo ser explicado pois o preço da carne na região encontra-se abaixo da média de mercado. Porém a denotação de qualidade é muito subjetiva, podendo ser exemplificada pelas características sensoriais do produto, como a cor e a firmeza.

Para Passeti et al. (2016) a cor do produto desempenha um papel muito importante na avaliação da qualidade da carne na hora da compra. A qualidade da carne é avaliada pelo consumidor através de características sensoriais, essas são sabor, textura e aparência. Tendo em vista que sabor e textura só serão possíveis de avaliação após a compra, a aparência (cor, forma, tamanho e brilho) é fator determinante no momento da compra.

Segundo Barcellos e Ferreira (2003) as características de maciez e cor foram as mais citadas pelos consumidores de Porto Alegre- RS, como sendo as mais importantes no momento da compra.

O comércio varejista de carnes no Brasil é realizado legalmente em açougues, supermercados e boutiques de carnes. Comumente é encontrado em supermercados a comercialização de cortes “in natura” nos setores denominados de açougues, com atendimento direto ao cliente, ou em balcões de autosserviço, onde as mercadorias estão expostas em balcões refrigerados, embaladas para rápido acesso do consumidor ao produto.

Popularmente a população brasileira tende a adquirir os produtos cárneos em supermercados devido à comodidade e ao preço do produto. A pesquisa realizada por Wagner (2014), através de questionários realizados nas cidades de Florianópolis-SC

e Botucatu-SP verificou que as pessoas acabam comprando as carnes nos supermercados pela facilidade de poder comprar outros produtos no mesmo local.

Os pontos de comércio possuem um papel fundamental na distribuição e comercialização de produtos cárneos. Estes necessitam de uma estrutura adequada que garanta a segurança do produto a ser comercializado, quando não atendidos estes quesitos, é colocado em risco a qualidade e segurança alimentar da população (LACERDA, 2008).

A carne é um excelente meio de multiplicação bacteriano devido a sua composição química, com isso são necessários cuidados extremos no processamento e armazenamento, pois determinará os tipos e quantidade de microrganismos deteriorantes (TESSER, 2009). Segundo Conceição (2002) citando Leitão (1984), os tecidos dos animais saudáveis recém abatidos possuem poucos microrganismos, com exceção do trato gastrointestinal, vias respiratórias e superfície externa. Porém a contaminação é inevitável, podendo acontecer nos procedimentos de abate como remoção da pele, cortes, processamento, armazenamento e distribuição.

As bactérias patogênicas são responsáveis por um maior número de casos de intoxicações alimentares, e são principalmente encontradas em alimentos crus devido a manipulação inadequada. As mais comumente encontradas são *Listeria monocytogenese*, *Salmonella ssp.*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium botulinum*, *Escherichia coli* e *Pseudomonas sp.* (BAPTISTA, 2003)

Com isso, os equipamentos como mesas, facas, moedores e estrutura como paredes, chão e teto devem passar por criteriosos processos de higienização para garantir a segurança no processamento dos produtos. Quanto aos manipuladores, devem seguir as normas de boas práticas de higiene, utilizar roupas apropriadas e exclusivas do local de manipulação, toucas, luva, não utilizar de adornos como brincos, colares, anéis, relógios entre outros (BAPTISTA, 2003).

Diversos trabalhos já foram realizados afim de determinar a contagem bacteriana nos produtos, higiene dos funcionários e estrutura, armazenamento entre outros fatores. O trabalho realizado por Oliveira et al. (2008) em supermercados de João Pessoa concluiu que, embora os produtos estivessem nos padrões exigidos pela vigilância sanitária, não contendo *Salmonella* nas amostras analisadas, as boas práticas de fabricação e manipulação de alimentos não estavam sendo cumpridas, tendo sido detectado a presença de *Escherichia coli*.

3.3 Embalagens para produtos cárneos

Com os avanços recentes sobre alimentação e nutrição, novos conceitos de alimentação refletiram sobre o modo de pensar dos consumidores em relação a saúde (KORHONEN, 2002). Uma alimentação mais saudável tem refletido no aumento do consumo de alimentos minimamente processados, produtos “in natura”, sem adição de conservantes químicos, com maior vida útil, sendo um desafio a tecnologia (SANTOS; OLIVEIRA, 2012).

A carne “in natura” é um produto altamente perecível, sua perda de qualidade é devido ao crescimento microbiano, à perda de coloração, à desidratação e ao seu grau de deterioração. As embalagens possuem papel essencial para o mercado de carnes, pois aumentam a segurança, a vida útil e reduzem as perdas econômicas e ambientais. As embalagens além de valorizar o produto comercializado também servem como barreira a sujidades, contaminação, perda de umidade, contato com oxigênio e luz, como também facilitam o comércio da indústria até o consumidor (SARANTÓPOULOS; DANTAS, 2014).

As carnes frescas podem ser acondicionadas em embalagens com alta permeabilidade de gases ou com baixíssima permeabilidade, que é o caso de embalagens a vácuo e com atmosfera modificada. A permeabilidade ou não do material utilizado na embalagem, principalmente de oxigênio podem alterar o prazo de validade e/ou ocasionar mudanças de características físicas da carne (SARANTÓPOULOS; DANTAS, 2014).

Nos balcões de autosserviço são encontradas carnes embaladas a vácuo e em bandejas de poliestireno envoltas com filmes de PVC. As bandejas de poliestireno envoltas com filmes de PVC começaram a ser comercializadas com o intuito de facilitar a comercialização e o autosserviço pelos consumidores, o que vem sendo bastante aceito. Entretanto, devido à natureza da embalagem e a alta permeabilidade de troca gasosa do filme de PVC, a vida útil de prateleira desses produtos é reduzida a cerca de 1 a 2 dias (VENTURINI; CONTRERAS-CASTILLO; FARIA, 2009).

A embalagem a vácuo é uma embalagem muito utilizada no comércio de carnes devido sua segurança, facilidade na comercialização e maior prazo de validade do produto. O aumento do prazo de validade do produto é dado pela tecnologia ali empregada, são utilizadas embalagens encolhíveis ou não, termo formáveis ou não, geralmente de poliamida e /ou polietilenos de baixa densidade dependendo do tipo de

produto a ser embalado, o que agrega a esta, qualidade na conservação do produto (TESSER, 2009).

O principal objetivo da embalagem a vácuo é isolar o produto do contato com o oxigênio, selecionando os microrganismos deteriorantes. Porém ausência de O₂ em embalagens de produtos cárneos, como a carne bovina, modificam a coloração da carne devido a reações na proteína responsável por pigmentar o músculo, mioglobina (CONCEIÇÃO, 2002). A deoximioglobina e metamioglobina são formas da proteína mioglobina reduzidas devido à ausência de O₂, estas caracterizam a cor arroxeada e marrom respectivamente nas carnes, que muitas vezes é rejeitada pelos consumidores (PASSETTI et al., 2016; CONCEIÇÃO, 2002). Como alternativa na conservação de carnes embaladas para o autosserviço e pela praticidade, a embalagem com atmosfera modificada vem com um papel promissor no mercado.

3.4 Embalagem com atmosfera modificada

A embalagem com atmosfera modificada (EAM) é uma tecnologia diferenciada na conservação de produtos perecíveis. A técnica consiste na remoção e/ou substituição do ar atmosférico que envolve o produto, por uma mistura de gases, sendo os mais utilizados, oxigênio (O₂), dióxido de carbono (CO₂) e nitrogênio (N₂), que agirão sobre o produto retardando os processos de degradação natural (BARACAT, 2006; CONCEIÇÃO, 2002).

A mistura de gases varia de acordo com o tipo de produto a ser embalado, tendo em consideração que o princípio de conservação de vegetais difere dos produtos que não respiram como carnes, massas e queijo (MANTILHA et al., 2010)¹. As concentrações dos gases também podem variar pois deve-se levar em consideração as taxas de permeabilidade de gases do material utilizado, hermeticidade do fechamento, volume do produto, relação de área e volume da embalagem, absorção dos gases pelo produto, temperatura e distribuição (SARANTÓPOULOS; DANTAS, 2014).

Embora pareça uma nova tecnologia, há mais de 100 anos já são realizadas pesquisas relacionadas a utilização de gases na conservação de alimentos (CHURCH, 1994). No ano de 1889 estudos estavam sendo realizados para analisar o efeito bacteriostático do CO₂ com o objetivo de prolongar a vida útil da carne. A partir do ano de 1910 já se possuía uma quantidade considerável de embalagens com

atmosfera modificada no mercado, sendo que em 1938 a Nova Zelândia exportava cerca de 26% de carne bovina e a Austrália cerca de 60% das carnes produzidas em atmosfera modificada (GENIGEORGIS, 1985).

Em 1974 uma empresa francesa denominada SCOPA iniciou a comercialização de carnes em EAM, entretanto com um preço elevado sendo questionado pelos consumidores. Com o passar dos anos a EAM foi adquirindo espaço no mercado embalando 95% das massas frescas do Reino Unido e 30% das carnes refrigeradas (CHURCH, 1994).

Nos Estados Unidos da América e na Europa, o sistema convencional de embalagem com filme de PVC vem sendo amplamente substituído pelas bandejas com atmosfera modificada. Estudos sobre o uso dessa embalagem primária nos Estados Unidos mostraram que, houve um aumento no consumo de produtos embalados com atmosfera modificada de 49% em 2002 para 64% em 2007 (VENTURINI; CONTRERAS-CASTILLO; FARIA, 2009). No Brasil, não existem estudos que avaliam as porcentagens de consumo de produtos embalados com atmosfera modificada pela população.

As indústrias frigoríficas afirmam que, apesar da embalagem com atmosfera modificada ser muito rentável e agregar valor ao produto comercializado, possui sua eficiência reduzida devido a problemas com a manutenção do frio nos supermercados, causando o escurecimento e a deterioração da carne, levando a devoluções e perdas (CONCEIÇÃO, 2002).

Diversos fatores são cruciais para o aumento da vida de prateleira dos produtos embalados com atmosfera modificada. É necessário uma mistura de gases adequada para cada produto, como também de uma cadeia de frio bem controlada, garantindo um correto armazenamento e, não menos importante, a qualidade do produto inicial (SIVERTSVIK; ROSNES; KLEIBERG, 2003; TESSER, 2009). Fatores como microflora e coloração final do produto são pontos importantíssimos na elaboração da mistura correta dos gases.

Um dos maiores causadores da perda de qualidade do produto embalado com atmosfera modificada é a cadeia do frio mal controlada, sendo que em condições laboratoriais este controle ocorre de maneira mais fácil, entretanto o mesmo não ocorre em espaços comerciais, devido ao grande volume de produto, a estocagem, no transporte e a quebra do frio ao descarregamento, levando a redução da vida útil de prateleira do produto (NETO, 2003).

Segundo CONCEIÇÃO (2002), a grande vantagem da EAM sobre a embalagem a vácuo é a manutenção da cor vermelha-brilhante, enquanto que a carne a vácuo apresenta a coloração mais escura, pouco atrativa aos consumidores devido à ausência de O₂ na embalagem. Entretanto, carnes com EAM acondicionadas em temperaturas superiores a 3°C são mais facilmente oxidadas, reduzindo a mioglobina da carne para metamioglobina, causando o escurecimento (SANTOS; OLIVEIRA, 2012).

A descoloração da carne também pode ocorrer em função da quantidade de microrganismos aeróbicos, e ou pela grande quantidade de CO₂ presente na embalagem. O principal gênero bacteriano encontrado em carnes são as *Pseudomonas* sp., as quais se multiplicam muito rapidamente com apenas 1% de oxigênio no ambiente, utilizam a glicose para seu metabolismo, porém quando esgota o estoque de glicose do alimento, ocorre a degradação dos aminoácidos, gerando um cheiro desagradável (TESSER, 2009; SANTOS; OLIVEIRA, 2012; CHURCH; PARSONS, 1995).

Inicialmente achava-se que o gás O₂ inibisse o crescimento dos microrganismos anaeróbicos, entretanto estudos comprovaram que o oxigênio não proporciona proteção contra *Clostridium botulinum*, responsável por causar infecções alimentares devido a suas toxinas, que geralmente não conferem odor nem sabor ao produto contaminado (SMITH; RAMASWAMY; SIMPSON, 1990; BAPTISTA, 2003).

A utilização de O₂ em misturas de gases causa a oxidação e deterioração de lipídios de produtos cárneos, fato que diminui a vida útil dos produtos. Entretanto segundo Smith, Ramaswamy e Simpson (1990), no século XIX cientistas descobriram que aumentando os níveis de dióxido de carbono e reduzindo os níveis de oxigênio os processos de degradação eram postergados, pois retardava o crescimento e deterioração pelos microrganismos.

O CO₂ é o gás mais importante dentro do sistema, pois age sob os microrganismos deteriorantes, impedindo sua proliferação e colonização, prolongando consequentemente a vida útil de prateleira dos diversos produtos sem a necessidade de adição de conservantes químicos e processamentos térmicos como congelamento ou cozimento (SANTOS; OLIVEIRA, 2012; SMITH; RAMASWAMY; SIMPSON, 1990; KIRTI; KILERCIOGLU; OZTOP, 2016).

É um gás incolor, com um leve odor em concentrações muito elevadas, muito solúvel a água e a gordura (CHURCH; PARSONS, 1995). A carne possui em uma

composição química cerca de 75% de água, meio propício para ação do CO₂, que quando em concentrações maiores que 10 a 15% agirá com efeito bacteriostático (BRODY, 1995; FERNANDES et al., 2009).

Seu efeito bacteriostático é dado com maior eficiência, assim como uma solubilidade em baixas temperaturas (CHURCH; PARSONS, 1995). A quantidade de CO₂ dentro da embalagem deve variar em função da porção de carne, quantidade de gordura, pH e temperatura de estocagem (GILL, 1988). Concentrações acima de 70% de CO₂ podem causar o colapso da embalagem, e a pressão negativa ali criada pode favorecer a exsudação da carne (SARANTÓPOULOS; DANTAS, 2014).

A ação do CO₂ sobre os microrganismos não depende apenas dos microrganismos susceptíveis, que são: bactérias aeróbicas, fungos e leveduras, mas também pode agir sobre as bactérias facultativas, inibindo seu crescimento dependendo da fase de desenvolvimento em que se encontram (CHURCH; PARSONS, 1995). Segundo Mantilla et al. (2010)² as bactérias Gram negativas (pseudomonas) são mais sensíveis a ação do CO₂ do que bactérias Gram positivas (clostrídios).

O N₂ é um gás inerte, pouco solúvel em água e gordura, com isso é muito utilizado em sistemas de EAM e em embalagens a vácuo de produtos muito sensíveis, pois é utilizado para o enchimento da embalagem, auxiliando a substituição de O₂. Devido sua baixa solubilidade em água e gordura, previne o colapso da embalagem em altos níveis de CO₂ (CHURCH; PARSONS, 1995; CHURCH, 1994).

O monóxido de carbono (CO) é outro gás que vem sendo utilizado em pequenas concentrações nas embalagens com atmosfera modificada que possuem altas concentrações de CO₂ e ausência de O₂, pois caracteriza aos produtos cárneos a cor avermelhada da carboximioglobina, semelhante a coloração da oximioglobina, muito aceitas pelos consumidores. A utilização de CO em EAM é proibido em países europeus devido sua toxicidade, entretanto estudos comprovam que, quando utilizado em concentrações de até 1% não apresenta risco tóxico aos consumidores (SØRHEIM; AUNE; NESBAKKEN, 1997).

A desvantagem da utilização do CO, é que o mesmo altera a cor do produto de forma irreversível devido à alta ligação de CO com a proteína mioglobina, caso esses produtos sejam acondicionados em temperaturas inadequadas, a cor característica de deterioração do produto será mascarada. Entretanto, após abertura da embalagem, o odor desagradável seria inevitável (VENTURINI, 2007).

A concentração de O₂ nas embalagens de produtos cárneos, principalmente carne bovina, é essencial para a manutenção da cor vermelho brilhante, sendo necessário 70-80% de O₂ dentro da embalagem. Porém para evitar a degradação do alimento por bactérias aeróbicas, é necessário a adição de 20-30% de CO₂ na mistura (EILERT, 2005).

Foi verificado por Conceição (2002) que a mistura gasosa de 80% de O₂ e 20% de CO₂ foi eficiente na conservação de carne bovina moída, entretanto, se faz necessário o uso de temperaturas muito baixas, de 0-3°C garantindo uma vida útil de 7-10 dias, pois em temperaturas de 4-5°C o tempo de prateleira da carne moída é reduzido para 2 ou 3 dias. Isso é devido à alta manipulação para confecção do produto e maior área de contato dos microrganismos com a carne.

Pesquisa realizada por Baracat (2006) verificou que diversos cortes de carne bovina embalados em EAM contendo 75% de O₂ e 25% de CO₂ durante um período de 28 dias, mantiveram as cores satisfatórias e os gases foram eficientes, impedindo o desenvolvimento dos microrganismos decompositores. Nessa mesma pesquisa verificou-se que a força de cisalhamento, nos diferentes cortes de carne bovina analisados diminuíram no fim do período de estocagem, levando a uma maior maciez dos músculos com o passar do tempo.

Estudos tem utilizado até 0,4% de CO, em embalagens com altas porcentagens de CO₂ na conservação de carnes frescas. No estudo realizado por Venturini (2007), foi encontrado que bifes de *M. Gluteus medium* (GM) and *M. Longissimus dorsi* (LD) embalados com CO e com ausência de O₂ obtiveram o melhor desempenho na conservação de cor e odor do produto durante 21 dias de armazenamento em 2°C. A utilização de 0,2% de CO na embalagem apresentou uma estabilização da cor satisfatória, entretanto os resultados foram melhorados com a utilização de 0,4% de CO na mistura. A mistura mais adequada encontrada por Venturini (2007) para estabilidade da cor durante 21 dias a 2°C foi 69,8% de N₂, 30% de CO₂ e 0,4% de CO. Entretanto, 30% de CO₂ não são o suficiente para impedir a proliferação microbiológica do produto no período de até 21 dias.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNES (ABIEC). **Exportações Brasileiras de Carne Bovina**. Brasília: Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes, 2016. 19 p.

AVILA, Tais Sandri. **PERFIL E COMPORTAMENTO DO CONSUMIDOR DE CARNE BOVINA: UMA ANÁLISE DO PARANÁ E SANTA CATARINA**. 2016. 66 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

BAPTISTA, Paulo. **OS PERIGOS PARA A SEGURANÇA ALIMENTAR NO PROCESSAMENTO DE ALIMENTOS**. Guimaraes: Poeiras - Market, Comunicação e Design Ltda, 2003. 109 p.

BARACAT, Rosana Salles. **AVALIAÇÃO DO PROCESSO POR EMBALAGEM DO TIPO ATMOSFERA MODIFICADA NA CONSERVAÇÃO DA CARNE BOVINA**. 2006. 72 f. Tese (Doutorado) - Curso de Zootecnia, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2006.

BARCELLOS, Marcia Dutra de; FERREIRA, Gabriela Cardozo. **EXPERTS E CONSUMIDORES: DUAS VISÕES SOBRE O PROCESSO DE COMPRA DE CARNE BOVINA**. In: IV CONGRESSO INTERNACIONAL DE ECONOMIA E GESTÃO DE REDES AGROALIMENTARES, Ribeirão Preto:2003. p. 1 - 14.

Beef, Point. **Consumo per capita de carne bovina recuou para o menor nível em 15 anos**. 2017. Disponível em: <<http://www.beefpoint.com.br/cadeia-produtiva/giro-do-boi/consumo-per-capita-de-carne-bovina-recuou-para-o-menor-nivel-em-15-anos/>>. Acesso em: 05 abr. 2017.

BRODY, A.I.. El mercado. In: PARRY, R. T.. **Envasado de los alimentos en atmósfera modificada**. Zaragoza: Acribia, 1995. Cap. 2. p. 32-55.

CARVALHO, Tiago Bernardino de; BACCHI, Mirian Rumenos Piedade. **ESTUDO DA ELASTICIDADE-RENDA DA DEMANDA DE CARNE BOVINA, SUÍNA E DE FRANGO NO BRASIL**. In: XLV CONGRESSO DA SOBER "CONHECIMENTOS PARA AGRICULTURA DO FUTURO", Londrina: 1, 2007. p. 1 - 20.

CHURCH, Nick. Developments in modified-atmosphere packaging and related technologies. **Trends In Food Science e & Technology**. p. 345-352. nov. 1994.

CHURCH, Ivor J; PARSONS, Anthony L. Modified Atmosphere Packaging Technology: A Review. **Journal Of The Science Of Food And Agriculture**. Grã-bretanha, p. 143-152. 1995.

CONCEIÇÃO, Maria Paula Junqueira. **AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE EMBALAGEM E CONDIÇÕES DE COMERCIALIZAÇÃO DE CARNE BOVINA MOÍDA EM ATMOSFERA MODIFICADA**. 2002. 134 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

EILERT, S.j. New packaging technologies for the 21st century. **Meat Science**, [s.l.], v71, n.1, p.122-127, set.2005. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.meatsci.2005.04.003>.

FERNANDES, Alexandre Rodrigo Mendes et al. Composição química e perfil de ácidos graxos da carne de bovinos de diferentes condições sexuais recebendo silagem de milho e concentrado ou cana-de-açúcar e concentrado contendo grãos de girassol. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 38, n. 4, p.705-712, 2009.

GILL, C. O. The Solubility of Carbon Dioxide in Meat. **Meat Scienc**, Grã-Bretanha, v. 22, p.65-71, 1988.

GENIGEORGIS, Constantin A.. Microbial and safety implications of the use of modified atmospheres to extend the storage life of fresh meat and fish. **International Journal Of Food Microbiology**. p. 237-251. jan. 1985.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE): **Estatística da Produção Pecuária Março de 2017**. Brasília: 1, 2017. 78 p.

KIRTIL, Emrah; KILERCIOGLU, Mete; OZTOP, Mecit Halil. Modified Atmosphere Packaging of Foods. **Reference Module In Food Science**, [s.l.], p.1-6, 2016. Elsevier. <http://dx.doi.org/10.1016/b978-0-08-100596-5.03218-2>.

KORHONEN, Hannu. Technology options for new nutritional concepts. **International Journal Of Dairy Technology**, Huntingdon, v. 55, n. 2, p.79-88, maio 2002.

LACERDA, Luciana Tenório Cavalcanti de. **AVALIAÇÃO DA TEMPERATURA DE TRANSPORTE, ARMAZENAMENTO E COMERCIALIZAÇÃO DE CARNES BOVINA EM SUPERMERCADOS DE CARUARU-PE**. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Gestão da Qualidade e Vigilância Sanitária em Alimentos, Universidade Federal Rural do Semi-Árido – Ufersa, Recife, 2008, 59 p.

MANTILHA, Samira Pirola Santos et al. ATMOSFERA MODIFICADA E IRRADIAÇÃO: MÉTODOS COMBINADOS DE CONSERVAÇÃO E INOCUIDADE ALIMENTAR. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, Garça, v. 15, p.1-23, jun. 2010¹.

MANTILLA, Samira Pirola Santos et al. Atmosfera modificada na conservação de alimentos. **Revista Acadêmica, Ciências. Agrárias e Ambientais**, Curitiba, v. 8, n. 4, p.437-448, dez. 2010².

MBAGRO. **Consumo per capita carne bovina no Brasil**. Brasília: Mbagro, 2017. Planilha Microsoft excel recebida via e-mail cesar@mbagro.com.br.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **PROJEÇÕES DO AGRONEGÓCIO BRASIL 2015/2016 a 2025/2026**. 7. ed. Brasília: Spa/mapa, 2016. 138 p.

NETO, M.P. Embalagem da carne vermelha. **Revista Nacional da Carne**, Sao Paulo, v. 27, n. 318, p.110-123, ago. 2003.

OLIVEIRA, Suely de et al. AVALIAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS DE CARNE BOVINA COMERCIALIZADA EM SUPERMERCADOS DE JOÃO PESSOA. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 19, n. 1, p.61-66, mar. 2008.

PASSETTI, Rodrigo et al. Determinação da coloração e a disposição de compra pelos consumidores da carne bovina. **Pubvet**, [s.l.], v. 10, n. 2, p.179-189, jan. 2016. PUBVET. <http://dx.doi.org/10.22256/pubvet.v10n2.179-189>.

RESENDE, E. H. S.; LOPES, M. A. **Identificação, certificação e rastreabilidade na cadeia da carne bovina e bubalina no Brasil**. Lavras: UFLA. 2004. 39 p. (Boletim agropecuário, 58).

SANTOS, Joana Silva; OLIVEIRA, Maria Beatriz Prior Pinto. Alimentos frescos minimamente processados embalados em atmosfera modificada. **Brasilian Journal Of Food Technology**. Campinas, p. 1-14. mar. 2012.

SARANTÓPOULOS, Claire Isabel Grigou de Luca; DANTAS, Fiorella Balardin Hellmeister. Sistemas de embalagem para carne de suínos e derivados. In: **Manual de Industrialização de Suínos**. Brasília: Associação Brasileira de Criadores de Suínos, Coordenação Editorial, 2014. p. 218-236.

SMITH, James P.; RAMASWAMY, Tiosahalli S.; SIMPSON, Benjamin K. Developments food packaging technology. in Part II: Storageaspects. **Trends In Food Science & Technology**, Reino Unido, p.111-118, nov. 1990.

SIVERTSVIK, M.; ROSNES, J.t.; KLEIBERG, G.h. Effect of Modified Atmosphere Packaging and Superchilled Storage on the Microbial and Sensory Quality of Atlantic Salmon (*Salmo salar*) Fillets. **Journal Of Food Science**. p. 1467-1472. 2003.

SØRHEIM, Oddvin; AUNE, Tore; NESBAKKEN, Truls. Technological, hygienic and toxicological aspects of carbon monoxide used in modified-atmosphere packaging of meat. **Trends In Food Science & Technology**, v. 8, p.307-312, set. 1997.

TESSER, Elisa Scheid. **O USO DE DIFERENTES TIPOS DE EMBALAGEM NA CONSERVAÇÃO DE CARNES BOVINAS**. 2009. 36 f. Monografia (Especialização) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

VENTURINI, Anna Cecília. **SISTEMAS DE EMBALAGENS PARA CARNE BOVINA FRESCA EM ATMOSFERA MODIFICADA CONTENDO REDUZIDO NÍVEL DE MONÓXIDO DE CARBONO E ELEVADAS CONCENTRAÇÕES DE DIÓXIDO DE CARBONO**. 2007. 146 f. Tese (Doutorado) - Curso de Tecnologia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas Faculdade de Engenharia de Alimentos, C A M P I N A S, 2007.

VENTURINI, Anna Cecília; CONTRERAS-CASTILLO, Carmen Josefina; FARIA, José. Revisão: **SISTEMAS DE EMBALAGEM PARA CARNE BOVINA FRESCA EM ATMOSFERA MODIFICADA**. **Brazilian Journal Of Food Technology**, [s.l.], v. 12, n. 2, p.128-137, 1 jul. 2009. Institute of Food Technology. <http://dx.doi.org/10.4260/bjft20095508>.

WAGNER, Barbara. **PREFERÊNCIAS DOS CONSUMIDORES DE CARNE BOVINA: uma abordagem referente às cidades de Florianópolis – SC e Botucatu – SP**. 2014. 31 f. TCC (Graduação) - Curso de Zootecnia, Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Rural, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

CARNE BOVINA EMBALADA COM ATMOSFERA MODIFICADA: COMO ESTÁ O CONSUMO DESTE NOVO PRODUTO NO BRASIL?

Amábile Carine Puel¹, Sandra Regina Souza Teixeira de Carvalho¹, Márcio Pereira Cinachi¹

¹Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Rural, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC, Brasil.

RESUMO

Objetivou-se avaliar a influência do perfil socioeconômico de 338 pessoas que responderam questões sobre o conhecimento, o consumo, os fatores determinantes na aquisição, a frequência de consumo, local de aquisição, avaliação dos aspectos gerais pelo consumidor e a repetição de aquisição da carne bovina embalada com embalagem com atmosfera modificada (EAM). Foi utilizada a metodologia de modelos lineares generalizados, GENMOD, com função de ligação probit para testar a interação das questões com o perfil socioeconômico e para todas as variáveis significativas foi calculado o risco por meio da *odd ratios* (OR) em um intervalo de confiança de 95%. Apenas a idade e a escolaridade influenciaram na disposição dos consumidores quanto as questões levantadas no questionário. A maioria das pessoas que responderam o questionário nunca haviam consumido nenhum produto embalado com EAM, porém possuem grande interesse em experimentá-lo. Dentre os consumidores que já haviam consumido algum produto embalado com EAM, a grande maioria consumiu carne bovina. Os consumidores com idades acima de 50 anos mostraram uma maior tendência a consumir carne bovina com EAM por mais de uma vez por semana. A aparência foi o principal fator para a tomada de decisão durante a compra e o supermercado é o principal local de aquisição do produto. A grande maioria dos consumidores gostaram e comprariam novamente a carne bovina embalada com EAM.

PALAVRAS-CHAVE: consumidor, preferências, aspecto geral, perfil socioeconômico, supermercado

ABSTRACT

The aim of this work was to evaluate the socioeconomic influence profile of 338 people who answered questions about the beef acquisition with modified atmosphere packaging (MAP), involving the familiarity with the beef, consumption, determining factors in the acquisition, frequency of consumption, place of acquisition, general consumer assessment and purchase repetition. The generalized linear modeling methodology, GENMOD, with a probit linkage function was used to test the interaction of the questions with the socioeconomic profile and for all the significant variables, the risk was calculated using the *odd ratios* (OR) in a 95% confidence interval. Only age and scholarship influenced the consumer tendency regarding the questions raised in the questionnaire. Among the consumers who had already consumed some product packed with MAP, the majority consumed beef. Consumers over the age of 50 showed a greater tendency to consume beef with MAP more than once a week. The beef appearance was the main factor for decision making during the purchase, and the

supermarket is the main place to purchase the product. The consumer's majority liked this product, and they would buy MAP-packed beef over again.

KEY WORDS consumer, preferences, generality, socioeconomic profile, supermarket

INTRODUÇÃO

O Brasil possui um local de destaque na produção de carne bovina no mundo, sendo o maior exportador de carne bovina, exportando cerca de 1.915 mil toneladas em 2015 e por possuir o maior rebanho comercial, com cerca de 215,2 milhões de cabeças. (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2016; INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2017).

As carnes no Brasil são comumente comercializadas em supermercados, açougues e boutiques, na sua grande maioria "in natura". O produto pode ser adquirido no autoatendimento onde os cortes, estão embalados e expostos em balcões refrigerados para fácil escolha e compra pelo consumidor, ou em balcões de atendimento personalizado.

A carne "in natura" é um produto altamente perecível, sua perda de qualidade é devido ao fácil crescimento microbiano, a perda de coloração, a desidratação, conseqüentemente ao seu grau de deterioração. Para o mercado de carne as embalagens além de valorizar o produto comercializado também servem como barreira a sujidades, contaminação, perda de umidade, contato com oxigênio e luz, aumentam a vida útil do produto, reduzem perdas econômicas e ambientais como também facilitam o comercio da indústria até o consumidor (SARANTÓPOULOS e DANTAS, 2014).

O fornecimento de alimentos minimamente processados, que diminuem o tempo de manipulação para o preparo estão sendo procurados cada vez mais, porém sem a adição de conservantes químicos, passam a ser um grande desafio a tecnologia (SANTOS e OLIVEIRA, 2012).

A embalagem com atmosfera modificada (EAM) é uma tecnologia diferenciada na conservação de produtos perecíveis. A técnica consiste na remoção e/ou substituição do ar atmosférico que envolve o produto, por uma mistura de gases, sendo os mais utilizados, oxigênio (O₂), dióxido de carbono (CO₂) e nitrogênio (N₂), que agirão sobre o produto retardando os processos de degradação natural (BARACAT, 2006; CONCEIÇÃO, 2002). A mistura de gases varia de acordo com o produto a ser embalado, levando em consideração que o princípio de conservação dos vegetais difere do princípio de conservação dos produtos que não respiram como carnes, pães, massas e queijo (MANTILHA et al., 2010).

As carnes frescas podem ser acondicionadas em embalagens com alta permeabilidade de gases (embalagens convencionais) ou com baixíssima permeabilidade, que é o caso de embalagens a vácuo e com atmosfera modificada. A permeabilidade ou não do material utilizado na embalagem, principalmente de oxigênio podem alterar o prazo de validade e/ou ocasionar algumas mudanças nas características físicas da carne (SARANTÓPOULOS e DANTAS, 2014).

No Brasil, há pouquíssimos estudos com consumidores de produtos cárneos embalados com atmosfera modificada. O objetivo do presente trabalho foi avaliar o perfil socioeconômico e sua influência no conhecimento e consumo de produtos embalados com atmosfera modificada, em especial a carne bovina.

MATERIAL E MÉTODOS

Inicialmente foi elaborado um questionário com doze questões fechadas e uma aberta referentes ao perfil socioeconômico dos consumidores, a fim de investigar o conhecimento e consumo de produtos embalados em atmosfera modificada, para posterior análise do consumo de carne bovina neste tipo de embalagem. Após essa etapa, o questionário foi compartilhado ao acaso em diversas redes sociais através da plataforma formulários Google, durante 30 dias, de 9 de março de 2017 a 9 de abril de 2017.

Para a análise estatística, foi utilizado o software SAS University Edition (Statistical Analysis System). Os dados foram analisados utilizando a metodologia de modelos lineares generalizados, pelo procedimento GENMOD, com função de ligação probit, testando todas as interações entre as questões de perfil sócio econômico com as demais questões. O Odds ratios (OR), compara duas probabilidades opostas e determina qual o risco (ou chance) de ocorrência de uma delas. O valor igual a 1,0 indica a ausência de diferença entre as duas classes, isto é, a probabilidade de ocorrência é a mesma para as duas classes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletadas 338 respostas no período de divulgação da pesquisa nas redes sociais. A maior parte dos consumidores que responderam ao questionário foi de mulheres, com idades de até 40 anos, com renda de até 5 salários mínimos (R\$4685,00) e que possuíam terceiro grau completo. Embora pareça um número reduzido de informações devido à dimensão populacional do Brasil, esse tipo de trabalho pode ser considerado como sinalizador de tendências, tendo em vista que há pouquíssimas pesquisas no Brasil que mapeiam o conhecimento e consumo de produtos cárneos embalados com atmosfera modificada (EAM). Nesse estudo foi analisado a interação de diversas questões de interesse com o perfil socioeconômico dos consumidores.

Do total de questionários respondidos, 188 (56%) pessoas nunca consumiram nenhum produto embalado com atmosfera modificada. Ao questioná-los quanto ao interesse em consumir este produto, 168 (89%) afirmaram que sim, teriam interesse em consumir algum produto embalado com atmosfera modificada, 19 (10%) afirmaram que talvez consumiriam e apenas uma pessoa (1%) afirmou que não teria interesse em consumi-lo. Este resultado demonstra um grande interesse pelo consumo de produtos com EAM, dado que 89% dos consumidores tem interesse experimentá-lo. O motivo dessas pessoas nunca terem consumido algum produto com esse tipo de embalagem, não foi avaliado nesta pesquisa.

Dos 338 questionários, 181 (54%) conhecem a embalagem com atmosfera modificada, porém apenas 150 (44%) consumidores afirmaram já ter consumido algum produto embalado com EAM (Carnes, verduras e outros). Indicativos de idade, sexo e renda não apresentaram diferença significativa

quanto ao conhecimento e consumo de produtos com esse tipo de embalagem, entretanto a escolaridade foi um fator determinante ($P=0,01$) para estas questões (Tabela 1). Os consumidores que conhecem e já consumiram algum produto com EAM, possuem em sua maioria o terceiro grau completo, sendo que os consumidores que concluíram o terceiro grau possuem 2,29 vezes mais probabilidade de conhecer produtos com EAM e 2,17 vezes mais probabilidade de consumi-los do que consumidores que possuam escolaridades até segundo grau completo.

Para Magalhães et al. (2016) o grau de escolaridade também foi determinante quando avaliado o conhecimento de produtos diferenciados, no qual mais de 75% dos consumidores (entrevistados) que conheciam carne bovina rastreada ou com certificação de origem possuíam terceiro grau completo ou (pós-graduação).

Tabela 1 Questões sobre conhecimento e consumo de produtos embalados com atmosfera modificada.

Questão*	Escolaridade	Resposta			Odds Ratio	IC95%
		Sim	Não	Total		
Você conhece algum produto embalado com atmosfera modificada?	Até 2º grau completo	17 (36%)	30	47	1,00	-
	3º grau incompleto	39 (50%)	39	78	1,59	0,94 - 2,68
	3º grau completo	102 (62%)	62	164	2,29	1,43 - 3,68
	Outros	23 (47%)	26	49	1,36	0,78 - 2,38
Você já consumiu algum produto embalado em atmosfera modificada?	Até 2º grau completo	13 (28%)	34	47	1,00	-
	3º grau incompleto	31 (40%)	47	78	1,45	0,85 - 2,49
	3º grau completo	87 (53%)	77	164	2,17	1,33 - 3,52
	Outros	19 (39%)	30	49	1,41	0,80 - 2,51

IC 95% - Intervalo de confiança de 95% *Regressão logística múltipla estimada por Generalized Estimation Equations; constam apenas os fatores que permaneceram com associação estatisticamente significativa no modelo final ($P=0,01$);

Observou-se com este estudo que das 150 (44%) pessoas que já consumiram algum produto com EAM, 105 (70%) consumiram carne bovina, 32 (21%) pessoas consumiram verduras, 7 (5%) consumiram carne suína e os demais (4%) consumiram aves, peixes e legumes. Para estes 105 consumidores de carne bovina a idade, o sexo, a renda e o grau de escolaridade, classificados como perfil socioeconômico, não influenciaram na escolha desse produto para consumo. Quanto aos demais produtos as estatísticas não foram avaliadas.

Com relação a frequência de consumo de carne bovina com EAM, 75 (71%) pessoas não consomem este produto frequentemente e 30 (29%) pessoas afirmam que consomem mais de uma vez por semana. Dentre os fatores socioeconômicos, a idade foi determinante ($P=0,06$) para o consumo deste produto com maior frequência semanal (Tabela 2), sendo que, pessoas com mais de 50 anos de idade tendem a possuir 4,85 vezes mais probabilidades de consumir EAM em uma maior frequência semanal do que pessoas com idades até 30 anos. Este dado surpreende, pois tendencialmente, esperava-se que as rendas desses consumidores viessem a influenciar em uma maior frequência de consumo desse

produto, conforme encontrado por Carvalho (2007), onde a renda foi fator determinante para o aumento de consumo de carne bovina pelos consumidores brasileiros, ou seja, quanto maior a renda do consumidor maior o consumo de carne bovina.

Segundo Ávila (2016) a frequência de consumo de carne bovina em Santa Catarina nas cidades de Florianópolis, Blumenau, Joinville e em Curitiba-PR é em média de 3 a 5 vezes na semana. Dado também encontrado por Brisola e Castro (2005) onde mais de 50% dos entrevistados do Distrito Federal consomem carne bovina de duas a cinco vezes por semana. Podemos inferir desta forma que essas cidades como apresentam alto potencial de consumo para este tipo de embalagem.

Tabela 2 Questão sobre frequência semanal de consumo de carne bovina embalada com atmosfera modificada.

Questão*	Idade	Resposta			Odds Ratio	IC95%
		Sim	Não	Total		
Você consome carne bovina embalada com atmosfera modificada mais de uma vez por semana?	Até 30 anos	14 (23%)	47	61	1	-
	De 31 a 40 anos	5 (24%)	16	21	1,16	0,52 - 2,59
	De 41 a 50 anos	5 (38%)	8	13	1,73	0,68 - 4.40
	Mais de 50 anos	6 (60%)	4	10	4,85	1,43 - 16,45

IC 95% - Intervalo de confiança de 95% *Regressão logística múltipla estimada por Generalized Estimation Equations; constam apenas os fatores que permaneceram com associação estatisticamente significativa no modelo final (P=0,06);

Em relação ao que levou os consumidores a adquirir carne bovina embalada com EAM. A curiosidade foi justificativa de 21 (20%) pessoas, o que pode explicar a baixa frequência de consumo semanal dos consumidores, como também custo/benefício, que foi levado em consideração por 14 (13%) consumidores na aquisição deste produto. Outros 14 (13%) consumidores responderam que consumiram a carne bovina com EAM por outros fatores, sendo esses, única disponibilidade do empreendimento aonde o produto foi adquirido, segurança alimentar devido a tecnologia e baixa manipulação do produto, pois é embalado no frigorífico e permanece intacto até as residências dos consumidores. Entretanto a aparência foi fator determinante na aquisição do produto por 56 (54%) pessoas.

Esses dados corroboram com os de Fernandes; et al, (2015) que verificou que a aparência de produtos cárneos foi o principal fator levado em consideração pelos consumidores da microrregião de Guanambi- BA. Para Velho et al. (2008) a cor do produto seguida por maciez e preço foram os fatores que determinaram a compra de produtos cárneos pelos consumidores da cidade de Porto Alegre- RS. Entretanto, não foram encontradas diferenças significativas quanto ao que levou o consumidor adquirir o produto (curiosidade, custo/benefício, aparência ou outros) em relação ao seu perfil socioeconômico

Os supermercados foram os locais aonde os consumidores mais adquiriam carne bovina embalada com atmosfera modificada, sendo 98 (93%) das 105 pessoas que já consumiram carne bovina com EAM. Os consumidores também adquiriram este produto em açougues (2 pessoas) e em boutiques (5 pessoas) de carnes, porém em menor quantidade do que nos supermercados, dado que corrobora com os encontrados por Wagner (2014) onde consumidores de carne bovina das cidades de

Florianópolis- SC e Botucatu-SP afirmam na maioria das vezes adquirem carnes em supermercados devido a praticidade e variedade de outros produtos em um mesmo local. Os fatores socioeconômicos não foram determinantes para a aquisição de carne bovina com EAM em açougues, boutiques de carnes e em supermercados.

A avaliação do aspecto geral do produto e seu consumo são de suma importância para ações de marketing e valorização do produto pelas empresas e pontos de comércio. Dado que, do total de pessoas que consumiram carne bovina com EAM (105 pessoas), 95 (90%) afirmaram ter gostado do produto que consumiram e 92 (88%) comprariam novamente a carne com esta embalagem. Com isso, pode-se inferir que o produto consumido agrada o consumidor ponto de despertar o interesse dos mesmos a adquiri-lo novamente. Cerca de 10% afirmaram que não gostaram do produto e não comprariam novamente, isso pode se dar pela falta de interesse produto, pouca disponibilidade do produto, ou alterações de cor e/ou aumento de exsudato dentro da embalagem, entre outros, porém não foi possível mensurar essas informações nesta pesquisa.

Dentre os fatores socioeconômicos a escolaridade destacou-se quanto aos fatores de impressão dos consumidores pela carne bovina com EAM ($P=0,06$). Das 95 (90%) pessoas que gostaram da carne bovina com EAM, as que têm terceiro grau incompleto possuem 5,56 vezes mais probabilidade de gostar do produto com EAM do que pessoas que possuem escolaridade até segundo grau completo. O mesmo ocorre com o fato de se essas pessoas comprariam novamente a carne bovina com EAM ($P=0,06$), sendo que pessoas com terceiro grau incompleto possuem 5,89 vezes mais probabilidade de comprar novamente este produto do que pessoas que possuam escolaridades até segundo grau completo (Tabela 3).

Tabela 3 Questão sobre avaliação do aspecto geral da carne bovina embalada com atmosfera modificada pelo consumidor.

Questão*	Escolaridade	Resposta			Odds Ratio	IC95%
		Sim	Não	Total		
Você gostou da carne bovina embalada com atmosfera modificada?	Até 2º grau completo	8 (73%)	3	11	1,00	-
	3º grau incompleto	24 (96%)	1	25	5,56	1,34 - 23,04
	3º grau completo	52 (91%)	5	57	3,89	1,23 - 12,24
	Outros	11 (92%)	1	12	4,22	0,93 - 19,03
Você compraria novamente a carne bovina embalada com atmosfera modificada?	Até 2º grau completo	8 (73%)	3	11	1,00	-
	3º grau incompleto	23 (92%)	2	25	5,89	1,39 - 24,84
	3º grau completo	51 (89%)	6	57	3,48	1,12 - 10,75
	Outros	10 (83%)	2	12	4,38	0,97 - 19,60

IC95% - Intervalo de confiança de 95% *Regressão logística múltipla estimada por Generalized Estimation Equations; constam apenas os fatores que permaneceram com associação estatisticamente significativa no modelo final ($P=0,06$);

A dificuldade para discussão dos dados encontrados ocorreu em função das poucas publicações com este produto. A EAM apesar de longo tempo de existência foi pouco explorada no Brasil

apresentando desta forma ampla possibilidade de aperfeiçoamento e crescimento, principalmente quando utilizada na conservação de carnes.

CONCLUSÃO

Dos fatores socioeconômicos avaliados, somente idade e grau de escolaridade influenciaram na disposição dos consumidores quanto a frequência de consumo, gosto e possibilidade de aquisição de carne bovina com este tipo de embalagem e ao conhecimento e consumo dos produtos embalados com atmosfera modificada. Consumidores com terceiro grau completo possuem maiores probabilidades de conhecer e consumir algum produto embalado com atmosfera modificada, sendo que carne bovina foi o produto mais consumido por estes, entretanto pessoas com terceiro grau incompleto apresentaram maiores probabilidades de gostar e consumir novamente a carne bovina com EAM. Consumidores que possuem idades superiores a 50 anos tendem a consumir a carne bovina com EAM mais frequentemente do que pessoas mais jovens. A aparência do produto foi o principal fator levado em consideração na hora da compra da carne bovina com EAM. O supermercado foi o principal local de aquisição de carne bovina com EAM. A maioria dos consumidores conhecem a EAM, entretanto a minoria já consumiu algum produto com esta embalagem. Dos consumidores que nunca haviam consumido nenhum produto com EAM, a grande maioria teria interesse em consumi-lo.

REFERÊNCIAS

- AVILA, Tais Sandri. **PERFIL E COMPORTAMENTO DO CONSUMIDOR DE CARNE BOVINA: UMA ANÁLISE DO PARANÁ E SANTA CATARINA**. 2016. 66 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016.
- BARACAT, Rosana Salles. **AVALIAÇÃO DO PROCESSO POR EMBALAGEM DO TIPO ATMOSFERA MODIFICADA NA CONSERVAÇÃO DA CARNE BOVINA**. 2006. 72 f. Tese (Doutorado) - Curso de Zootecnia, Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2006.
- BRISOLA, Marlon Vinícius; CASTRO, Antônio Maria Gomes de. **PREFERÊNCIAS DO CONSUMIDOR DE CARNE BOVINA DO DISTRITO FEDERAL PELO PONTO DE COMPRA E PELO PRODUTO ADQUIRIDO**. *Caderno de Pesquisas em Administração*, São Paulo, v. 12, n. 1, p.81-99, jan. 2005.
- CARVALHO, Thiago Bernardino de. **Elasticidade-renda da demanda de carne bovina, suína e de frango no Brasil**. 2007. 89 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências. Área de Concentrações: Economia Aplicada, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007.
- CONCEIÇÃO, Maria Paula Junqueira. **AVALIAÇÃO DE SISTEMAS DE EMBALAGEM E CONDIÇÕES DE COMERCIALIZAÇÃO DE CARNE BOVINA MOÍDA EM ATMOSFERA MODIFICADA**. 2002. 134 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

FERNANDES, Alexandre Rodrigo Mendes et al. Composição química e perfil de ácidos graxos da carne de bovinos de diferentes condições sexuais recebendo silagem de milho e concentrado ou cana-de-açúcar e concentrado contendo grãos de girassol. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 38, n. 4, p.705-712, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE): **ESTATÍSTICA DA PRODUÇÃO PECUÁRIA MARÇO DE 2017**. Brasília: 1, 2017. 78 p.

MAGALHÃES, Danielle Rodrigues et al. Fatores socioeconômicos que influenciam na disposição de consumidores em adquirir carne bovina com certificação de origem em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, [s.l.], v. 83, p.1-8, 2016. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1808-1657001182013>.

MANTILHA, Samira Pirola Santos et al. ATMOSFERA MODIFICADA E IRRADIAÇÃO: MÉTODOS COMBINADOS DE CONSERVAÇÃO E INOCUIDADE ALIMENTAR. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, Garça, v. 15, p.1-23, jun. 2010.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **PROJEÇÕES DO AGRONEGÓCIO BRASIL 2015/2016 a 2025/2026**. 7. ed. Brasília: Spa/mapa, 2016. 138 p.

SANTOS, Joana Silva; OLIVEIRA, Maria Beatriz Prior Pinto. Alimentos frescos minimamente processados embalados em atmosfera modificada. **Brasilian Journal Of Food Technology**. Campinas, p. 1-14. mar. 2012.

SARANTÓPOULOS, Claire Isabel Grigou de Luca; DANTAS, Fiorella Balardin Hellmeister. Sistemas de embalagem para carne de suínos e derivados. In: **Manual de Industrialização de Suínos**. Brasília: Associação Brasileira de Criadores de Suínos, Coordenação Editorial, 2014. p. 218-236.

VELHO, João Pedro et al. Disposição dos consumidores porto-alegrenses à compra de carne bovina com certificação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 38, n. 2, p.399-404, 15 jul. 2008

WAGNER, Barbara. **PREFERÊNCIAS DOS CONSUMIDORES DE CARNE BOVINA: uma abordagem referente às cidades de Florianópolis – SC e Botucatu – SP**. 2014. 31 f. TCC (Graduação) - Curso de Zootecnia, Departamento de Zootecnia e Desenvolvimento Rural, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

6 ANEXO



Anexo 1 Embalagem com atmosfera modificada