

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS, LETRAS E CIÊNCIAS EXATAS
CAMPUS DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO

Catharina Calochi Pires de Carvalho

**LINGUIÇA CUIABANA: HISTÓRICO E ASPECTOS TECNOLÓGICOS DE
FABRICAÇÃO**

São José do Rio Preto

2009

Catharina Calochi Pires de Carvalho

**LINGUIÇA CUIABANA: HISTÓRICO E ASPECTOS TECNOLÓGICOS DE
FABRICAÇÃO**

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências, letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de São José do Rio Preto, para obtenção do título de mestre em Engenharia e Ciência de Alimentos, área de Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Orientador: Prof. Dr. Pedro Fernando Romanelli

Co-orientador: Prof. Dr. José Francisco Lopes Filho

São José do Rio Preto

2009

Carvalho, Catharina Calochi Pires de Carvalho.

Linguiça cuiabana: histórico e aspectos tecnológicos de fabricação / Catharina Calochi Pires de Carvalho. - São José do Rio Preto: [s.n.], 2009.

86 f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Pedro Fernando Romanelli

Co-orientador : José Francisco Lopes Filho

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de

Biociências, Letras e Ciências Exatas

1. Tecnologia de alimentos. 2. Alimentos - Microbiologia. 3. Alimentos - Avaliação sensorial. 4. Linguiça cuiabana - Indústria. I. Romanelli, Pedro Fernando. II. Lopes Filho, José Francisco. III. Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas. IV. Título.

CDU - 637.523.2

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca do IBILCE
Campus de São José do Rio Preto - UNESP

Catharina Calochi Pires de Carvalho

**LINGUIÇA CUIABANA: HISTÓRICO E ASPECTOS TECNOLÓGICOS DE
FABRICAÇÃO**

Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre em Engenharia e Ciência de Alimentos, na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos junto ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos do Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de São José do Rio Preto.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Pedro Fernando Romanelli
Professor Doutor
UNESP - São José do Rio Preto
Orientador

Prof. Dr. Elizeu Antonio Rossi
Professor Doutor
UNESP - Araraquara

Prof. Dr. Fernando Leite Hoffmann
Professor Doutor
UNESP - São José do Rio Preto

São José do Rio Preto, 04/12/ 2009.

“Dedico aos meus pais Márcio e Mariangela, e irmãos Matheus e Felipe, que sempre me incentivaram e acreditaram nos meus projetos.

A vocês dedico mais uma etapa vencida da minha vida ... Amo Muito vocês!!”

Agradecimentos

Agradeço a Deus por ter me iluminado no mestrado, por ter me dado a força, persistência e sua presença constante ao meu lado.

A minha querida família, pais Márcio e Mariangela, irmãos Matheus e Felipe, todo meu reconhecimento, carinho e amor. Agradeço a vocês tudo que sou hoje.

Ao meu orientador Prof. Dr. Pedro Fernando Romanelli, pela oportunidade, orientação, ensinamentos, dedicação e apoio durante a realização do trabalho.

Ao Prof. Dr. José Francisco Lopes Filho, pela co-orientação e sugestões.

Ao Prof. Dr. Fernando Leite Hoffmann, pela amizade, ensinamentos, por me “agregar” em seu laboratório, pela ajuda nas análises, paciência, muito obrigado.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES pelo apoio financeiro.

Ao departamento de Engenharia e Ciência de Alimentos, pela oportunidade de participação do curso.

A todos os funcionários da sessão de Pós-Graduação e de todo o departamento de Engenharia e Ciência de Alimentos, pela atenção e auxílio na realização deste trabalho.

A minha grande amiga Vidiany (Vidy) pela amizade, paciência, força e companheirismo e por estar sempre ao meu lado em todos os momentos.

A minha amiga Tânia pela amizade, companheirismo e auxílio na realização das análises laboratoriais.

A minha amiga Crislene pela amizade e pela ajuda com parte do histórico da língua cuiabana.

As amigas e colegas de mestrado Adriana, Ana Paula Vieira, Alessandra, Aline De Grandi, Aline Teodoro, Crislene, Gisele, Julyana Andrade, Juliana Guerra, Letícia, Luana, Marcos, Marcel, Michele pela convivência ao longo do curso.

As minhas amigas que mesmo distantes torceram e apoiaram para a conclusão desse trabalho.

A TV TEM (São José do Rio Preto) pela colaboração com a reportagem sobre o levantamento histórico da cuiabana.

A Casa de Carnes São José, representada pelos seus donos Ana Tereza Zaniboni Erlacher e José Felisberto Erlacher pela colaboração e ensinamento.

A todos que contribuíram para a realização deste trabalho...MUITO OBRIGADO.

“ Tudo posso naquele que me fortalece”
(Filipenses 4:13)

RESUMO

A linguiça cuiabana tem grande aceitação no município de São José do Rio Preto-SP e regiões adjacentes. Originalmente é constituída de carne bovina (corte traseiro), leite, cebolinha, pimenta bode, pimenta do reino, alho e sal refinado. Atualmente, encontramos no comércio diversos tipos de linguiça cuiabana, diferenciadas por condimentos, queijos, cortes musculares ou por espécies animais (suína, bovina, frango). No presente trabalho, juntamente com seu levantamento histórico, estudaram-se as características tecnológicas/ sensoriais da linguiça cuiabana. Foi realizado o processamento sob condições assépticas, de 4 formulações da linguiça tipo cuiabana, variando a principal matéria-prima utilizada (carne bovina, frango, suína). No processamento, as matérias-primas (bovina, frango e suína) foram cortadas em cubos que, juntamente com outros ingredientes (alho, queijo, pimenta e cebolinha), foram pesados e homogeneizados. A massa resultante foi deixada em repouso sob refrigeração por 24 horas para melhor desenvolvimento do sabor. Após descanso da massa, foi realizado o embutimento em tripas naturais. A partir destas amostras foram realizadas a caracterização do perfil físico-químico e avaliação sob refrigeração, ao longo de 7 dias de armazenamento por meio de análises microbiológicas (coliformes totais e termotolerantes (fecais), clostrídrios sulfito redutores, *Salmonella* spp., *Staphylococcus* coagulase positiva), pH, TBA. Por fim, a avaliação sensorial e estatística das diferentes linguiças tipo cuiabana processadas em laboratório. Os resultados mostraram que as variações ao longo do tempo na formulação das linguiças cuiabanas são fatores positivos, ficando evidente que as transformações são bem mais aceitas que a precursora, o que possivelmente ocorreram em função da demanda do mercado.

Palavras-chave: linguiça frescal; linguiça cuiabana; análise microbiológica; análise físico-química; avaliação sensorial

ABSTRACT

The cuiabana sausage has wide acceptance in the municipality of Sao Jose do Rio Preto and surrounding regions. Originally, it consisted of beef (cut back), milk, chives, goat pepper, black pepper, garlic and salt. Currently, various types of cuiabana sausage are found in trade and they are distinguished by spices, cheeses, muscle cut or animal species (bovine, chicken and swine). In this paper, along with a historical survey, we studied the technical/ sensory characteristics of cuiabana sausage. Processing was performed under aseptic conditions for 4 formulations of sausage type cuiabana, varying the main raw material (bovine, chicken and swine). In processing, the raw meat (beef, chicken and pork) was cut into cubes, which together with other ingredients (garlic, cheese, pepper and chives), were weighed and homogenized. The resulting mass was subjected to refrigeration for 24 hours in order to develop better. After the dough we rested, the inlay was inserted in natural casings. These samples were used to characterize both the physical-chemical profile and also the evaluation under refrigeration, for over a 7 days-storage in order to assess microbiological contamination (total coliforms and thermotolerant (fecal), sulphite reducing clostrídrios, Salmonella spp. , Staphylococcus coagulase positive), pH, TBA. Finally, the sensory evaluation and statistics of the different types of cuiabana sausage processed in the laboratory were performed. The results showed that changes over time in the formulation of cuiabana sausages are positive factors, demonstrating, thus, that the changes are much more accepted than the precursor, which possibly occurred as a function of market demand.

Keywords: fresh sausage, cuiabana sausage, microbiological analysis, physico-chemical analysis, sensory evaluation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01. Fluxograma de processamento de linguiça tipo.....	27
Figura 02. Matérias-primas utilizadas no processamento das linguiças tipo cuiabana (A) carne de frango- peito; (B) carne suína- pernil; (C) carne bovina- alcatra; (D) carne bovina- capa de contra filé.....	28
Figura 03. Massa homogeneizada das 4 linguiças tipo cuiabana (A) linguiça de frango; (B) linguiça suína; (C) linguiça bovina sem queijo (alcatra) e (D) linguiça bovina com queijo (capa de contra filé).....	29
Figura 04. Linguiças tipo cuiabana prontas para os ensaios de qualidade (A) linguiça de frango; (B) linguiça suína; (C) linguiça bovina sem queijo (alcatra) e (D) linguiça bovina com queijo (capa de contra filé).....	30
Figura 05. Representação do pH das quatro linguiças durante o armazenamento.....	50
Figura 06. Representação do TBA das quatro linguiças durante o armazenamento.....	53
Figura 07. Perfil dos provadores de linguiça cuiabana em relação ao sexo.....	62
Figura 08. Perfil dos provadores de linguiça cuiabana em relação à faixa etária.....	63
Figura 09. Perfil dos provadores de linguiça cuiabana em relação à faixa etária e ao sexo.....	63
Figura 10. Perfil dos provadores em relação ao tipo de linguiça cuiabana consumida.....	64
Figura 11. Perfil dos provadores em relação ao tipo de linguiça consumida e ao sexo.....	64

Figura 12. Perfil dos provadores em relação à frequência de consumo da linguiça cuiabana.....65

Figura 13. Perfil dos provadores em relação à frequência de consumo da linguiça cuiabana e ao sexo.....65

Figura 14. Representação dos percentuais de aceitação do atributo sabor das amostras de linguiça tipo cuiabana.....68

Figura 15. Representação dos percentuais de aceitação do atributo textura das amostras de linguiça tipo cuiabana.....68

Figura 16. Representação dos percentuais de aceitação do atributo aparência das amostras de linguiça tipo cuiabana.....69

LISTA DE TABELAS

Tabela 01. Padrão de Identidade e Qualidade de linguiça (BRASIL, 2000).....	19
Tabela 02. Métodos sensoriais.....	24
Tabela 03. Parâmetros químicos das matérias-primas.....	44
Tabela 04. Composição em nutrientes das linguiças tipo cuiabana bovina (LCCB1 e LCCB2), frango (LCCF) e suína (LCCS).	46
Tabela 05. Valores médios de pH das linguiças tipo cuiabana (LCCB1), (LCCB2), (LCCF), (LCCS) nos tempos (t_0 e t_7).....	50
Tabela 06. Valores médios do n° de TBA (mg MA/Kg amostra) das 04 linguiças tipo cuiabana.....	52
Tabela 07. Resultados das análises microbiológicas, das amostras de linguiças tipo cuiabana de carne bovina (LCCB1 e LCCB2), frango (LCCF), suína (LCCS) processadas em laboratório (logo após o processamento (t_0) e com sete dias de armazenamento (t_7)).....	61
Tabela 08. Aceitação média das amostras de linguiça cuiabana atribuída pelos provadores e resultado do teste de Tukey para comparação de médias.....	67

LISTA DE ABREVIATURAS SIGLAS E SÍMBOLOS

AEAM	Agar Eosina Azul de Metileno
ANOVA	Análise de Variância
ASS	Agar <i>Salmonella Shigella</i>
Aus.	Ausência
BP	Baird Parker
BPF	Boas Práticas de Fabricação
CL	Caldo Lactosado
CLT	Caldo Lauril Triptose
cm	centímetro
CNS	Conselho Nacional de Saúde
CRA	Capacidade de retenção de água
CSC	Caldo Selenito Cistina
EC	Caldo <i>Escherichia coli</i>
<i>E. coli</i>	<i>Escherichia coli</i>
g	grama
h	horas
IA	Índice de Aceitabilidade
INPI	Instituto Nacional da Propriedade Industrial
Kg	quilograma
LCCB1	Linguiça tipo cuiabana bovina - alcatra
LCCB2	Linguiça tipo cuiabana bovina - capa de contra filé
LCCF	Linguiça tipo cuiabana frango - peito
LCCS	Linguiça tipo cuiabana suína - pernil
MA	Malonaldeído
máx.	Máximo
mín.	Mínimo
mL	Mililitro
NEPA	Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação
nm	Nanômetro
NMP	Número mais provável
pH	Potencial hidrogeniônico

RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
RIISPOA	Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal
SPS	Sulfito de Polimixina Sulfadiazina
S. aureus	<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva
sp.	Indica que a bactéria pertence a um gênero (que o nome precede essa abreviação), mas não a uma espécie identificada.
T	Temperatura
TBA	Ácido tiobarbitúrico
TCA	Ácido tricloroacético
TCLE	Termo de Compromisso Livre e Esclarecido
t_0	Tempo zero
t_7	Tempo sete
UFC	Unidades formadoras de colônias
°C	Graus Celsius

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA.....	15
2. OBJETIVOS.....	17
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	18
3.1 Embutidos cárneos.....	18
3.2 Microbiologia da carne.....	21
3.3 Análise Sensorial.....	23
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	25
4.1 Equipamentos utilizados.....	25
4.2 Matéria-prima.....	25
4.2.1 Processamento das linguiças tipo cuiabana.....	26
4.3 Métodos.....	31
4.3.1 Levantamento histórico.....	31
4.3.2 Análises físico-químicas.....	31
4.3.3 Análises Microbiológicas.....	32
4.3.4 Análise Sensorial.....	36
4.3.5 Considerações éticas.....	37
5. ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	38
6. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	39
6.1 Histórico da linguiça cuiabana.....	39
6.2 Análises físico-químicas.....	41
6.3 Análises microbiológicas.....	55
6.4 Análise sensorial.	62
6.4.1 Caracterização do perfil consumidor.....	62
6.4.2 Teste de aceitação.....	66
7. CONCLUSÕES.....	70
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	71
9. ANEXO.....	81
9.1 Modelo de ficha para teste de aceitação da linguiça tipo cuiabana.....	81
9.2 Modelo de ficha utilizada para caracterização do perfil consumidor.....	81
9.3 Aprovação pelo Comitê de ética em pesquisa.....	82
9.4 Termo de Consentimento livre e esclarecido (TCLE 01).....	83
9.5 Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE 02).....	84

1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

No Brasil a linguiça frescal é um dos produtos cárneos mais fabricados, provavelmente porque sua elaboração não exige tecnologia sofisticada e utiliza poucos equipamentos e é de baixo custo. Estes embutidos cárneos são elaborados a partir de misturas de carne, toucinho e condimentos, podendo ser de carne suína, bovina e de aves, contidos em envoltórios naturais ou artificiais (BRASIL, 1997).

No contexto de linguiça frescal, a linguiça cuiabana tem grande aceitação popular no município de São José do Rio Preto-SP e regiões adjacentes. Originalmente é constituída de carne bovina (corte traseiro), leite, cebolinha, pimenta bode, pimenta do reino, alho e sal refinado. Entretanto atualmente encontramos no comércio, diversos tipos de linguiça cuiabana diferenciados por cortes musculares ou por espécies animais (suína, bovina, frango).

Diversos são os fatores que podem afetar a estabilidade e/ou qualidade sanitária do produto final de linguiça cuiabana. Podemos citar o emprego de técnicas higiênico-sanitárias inadequadas durante sua elaboração, a falta de tratamento térmico no processo, contaminações cruzadas, e, conseqüentemente o desenvolvimento de micro-organismos patogênicos e/ou deteriorantes (MARQUES et al., 2006).

Em se tratando de contaminação microbiana em produto frescal, os chamados bio-indicadores comumente encontrados incluem micro-organismos do grupo coliforme, *Salmonella* spp., *Staphylococcus* coagulase positiva e clostrídios sulfito redutores (BRASIL, 2001).

Considera-se de grande interesse a avaliação físico-química do produto acabado, pois variações nesses parâmetros comprometem as características peculiares do produto.

Vale ressaltar que a produção de linguiça tipo frescal no Brasil não apresenta padrões físico-químicos definidos industrialmente (OLIVEIRA; ARAÚJO; BORG, 2005b).

De forma geral, a avaliação sensorial dos alimentos possibilita a identificação de diferenças entre produtos, a preferência dos consumidores, e a aceitabilidade dos mesmos (FRATA, 2002).

Considerando que a linguiça cuiabana é um produto regional/ tradicional, consagrado e de grande aceitação e consumo, considerando também que não existe nada documentado sobre seu surgimento e suas características tecnológicas, e que atualmente existem muitas variações e/ou descaracterizações de sua formulação original, torna-se importante realizar seu levantamento histórico, ou seja, realizar um resgate cultural de sua memória, uma caracterização tecnológica desse produto encontrado no comércio (variações na formulação) e uma avaliação sensorial (técnica/científica) pelos consumidores.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

- Realizar levantamento do histórico e das características tecnológicas/sensoriais da linguiça cuiabana existente.

2.2 Objetivos específicos

- Realizar pesquisa do histórico e das transformações da linguiça cuiabana ao longo do tempo;
- Processar diferentes tipos de linguiça cuiabana, variando a principal matéria-prima utilizada (carne bovina, frango, suína) mantendo-se constante os outros ingredientes;
- Caracterizar o perfil físico-químico das linguiças tipo cuiabana processadas em laboratório (carne bovina, frango, suína);
- Realizar avaliações dos 4 tipos de linguiça cuiabana, ao longo de 7 dias de armazenamento sob refrigeração, através de análises microbiológicas, pH e TBA;
- Avaliar sensorialmente e estatisticamente a aceitação, pelos consumidores, das linguiças processadas em laboratório.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Embutidos cárneos

Os embutidos cárneos têm importante espaço no mercado, uma vez que fazem parte dos hábitos alimentares de grande parte dos consumidores brasileiros. As principais variações nestes produtos são a qualidade, o preço e as características sensoriais (RAMUNDO; COUTO; LANZILLOTTI, 2005).

Conforme Ministério da Agricultura (BRASIL, 1997), os produtos embutidos são definidos como todo produto preparado com carne, órgãos/ vísceras comestíveis e condimentados, podendo ou não ser cozidos, curados, maturados, dessecados, contidos em envoltórios naturais ou artificiais.

Pardi et al. (2001) classificam os produtos embutidos em:

- embutidos de massa cozida a seco - de cozimento lento, a seco, em estufas; como mortadelas e salsichas;
- embutidos de massa escaldada – de cozimento rápido, por imersão em água quente; tipo pastas ou patês;
- embutidos de massa crua ou semi-crua dessecados - com dessecação parcial maturados; como salames tipo italiano e milano;
- embutidos de massa crua ou semi-crua brandos - menor grau de dessecação; do tipo paio;
- embutidos de massa crua ou semi-crua frescais - de consumo imediato e de guarda sob refrigeração; como linguiças diversas.

Dentre os embutidos mais consumidos, destacam-se as linguiças, produtos obtidos a partir de carnes de animais de açougue, adicionados ou não de tecidos

adiposos e outros ingredientes, submetidos a processo tecnológico adequado (BRASIL, 2000).

Ordóñez et al. (2005) cita que o método mais antigo e tradicional de embutimento é o contido em envoltórios naturais, produzidos a partir do trato intestinal de ovinos, suínos e bovinos. Os envoltórios de suínos são obtidos do estômago, intestino delgado, e intestino grosso, já os dos bovinos são o esôfago, intestino delgado e grosso ou bexiga (JUDGE et al., 1998).

A classificação dos envoltórios naturais varia de acordo com o tipo, tamanho, qualidade e ainda quanto à presença de rugosidades, raspaduras e perfurações. O tamanho é determinado medindo o diâmetro das tripas cheias de água (SANTOS, 2006).

As linguiças frescas podem ser comercializadas da mesma forma em que são produzidas (granel) ou acondicionadas em embalagens plásticas (vácuo), com armazenamento sob refrigeração, que prolonga sua vida de prateleira (BRASIL, 2000).

No Brasil, as linguiças apresentam limites (máximos e mínimos) para padrões de identidade e qualidade. Dessa forma verificam-se variações na qualidade final, envolvendo aspectos referentes à apresentação, à composição centesimal e ao valor nutritivo (FERRÃO; SANTOS; VERSIANI, 1999).

A Tabela 01 apresenta o Padrão de Identidade e Qualidade de linguiça (frescas, cozidas e dessecadas) conforme o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de linguiça (BRASIL, 2000).

Tabela 01: Padrão de Identidade e Qualidade de linguiça (BRASIL, 2000).

	Frescas	Cozidas	Dessecadas
Umidade (% máx.)	70	60	55
Gordura (% máx.)	30	35	30
Proteína (% min.)	12	14	15
Cálcio (% máx.)	0,1	0,3	0,1

Conforme Shimokomaki et al. (2006) os teores de umidade, gordura e proteína são componentes considerados substratos primários, que influenciam na matéria-prima utilizada para os processamentos.

A umidade tem grande influência na qualidade da carne, contribuindo para textura, suculência, cor, sabor e principalmente para sua estabilidade físico-química e microbiológica (LAWRIE, 1974; CAMARGO, 1984).

Os lipídeos conferem características desejáveis de suculência, sabor e aroma, entretanto são facilmente oxidáveis, levando à formação de produtos indesejáveis e tóxicos (PARDI et al., 2001).

As carnes apresentam grande variação no teor de lipídeos presentes, a qual é influenciada por vários fatores, tais como sexo, raça e alimentação do animal, além do corte cárneo. Os lipídeos de búfalos, bovinos e ovinos possuem maior proporção de ácidos graxos saturados, enquanto que em suínos e aves a maior concentração é de ácidos graxos insaturados (PRÄNDL et al., 1994).

Segundo Torres et al. (1998) a oxidação dos ácidos graxos poli-insaturados provoca o desenvolvimento de rancidez oxidativa, sendo esta uma das principais causas de deteriorações no armazenamento de carnes. Os produtos desta oxidação são prejudiciais à saúde dos consumidores, podendo causar doenças coronarianas, câncer e derrame cerebral (SILVA SOBRINHO et al., 2004).

Forrest et al. (1979) cita a oxidação dos lipídios (rancidez) como a deterioração mais importante que ocorre em produtos cárneos, podendo definir a vida útil, na medida em que gera produtos indesejáveis do ponto de vista sensorial, além de destruir vitaminas lipossolúveis e ácidos graxos essenciais.

As proteínas da carne apresentam um alto valor biológico, determinado pelo seu conteúdo em aminoácidos essenciais (ANDRADE, 2006). São responsáveis pelas

características funcionais das carnes, que determinam o rendimento, qualidade, estrutura e atributos sensoriais dos produtos cárneos (SHIMOKOMAKI et al., 2006).

3.2 Microbiologia da carne

Os derivados cárneos, principalmente aqueles elaborados a partir de intensa manipulação (picados, cortados, moídos) como as linguiças frescas são meios para a permanência e multiplicação de um grande número de micro-organismos, muitos dos quais são responsáveis por toxinfecções alimentares (CASTILLO et al., 2006).

As prováveis fontes de contaminação, nesse tipo de produto cárneo, são as carnes, os envoltórios, os condimentos, as máquinas/ equipamentos e a água utilizada nas operações de limpeza, manutenção e processamento (MANHOSO, 1995).

O principal grupo de micro-organismos envolvido nas contaminações de produtos cárneos inclui quase que em sua totalidade o das bactérias, já que o dos fungos e das leveduras possuem papel restrito nesses alimentos (CASTILLO et al., 2006).

Dentre os micro-organismos com potencial e para atuar como causadores de enfermidades e promover processos deteriorativos nas linguiças frescas, destacam-se: clostrídios sulfito redutores, *Staphylococcus* coagulase positiva (*S. aureus*), coliformes totais, termotolerantes (fecais), *Escherichia coli* e ainda bactérias do gênero *Salmonella* (BRASIL, 2001).

Os micro-organismos pertencentes ao gênero *Clostridium* são definidos como bactérias anaeróbias estritas, formadoras de esporos, e possuem como habitat natural o solo e trato gastrointestinal de animais (JAY, 2005).

O gênero *Staphylococcus* abrange cerca de 30 espécies de interesse na área de alimentos. Tais micro-organismos têm como características peculiares células em forma

de cocos Gram positivos, as quais se agrupam aos pares em pequenas cadeias ou em cachos semelhantes aos de uva (FORSYTHE, 2002).

Estes patógenos têm grande importância na saúde pública podendo estar presentes em alimentos transmitidos pelo homem e animais de sangue quente, e sua toxicidade é atribuída a sua capacidade de multiplicação nos tecidos e a produção de enterotoxinas (JAY, 2005).

Os *Staphylococcus* são anaeróbios facultativos com habilidade para desenvolver-se numa faixa de temperatura de 7,0 - 47,8 °C (JAY, 2005) e suas toxinas são produzidas entre 10,0 e 46,0 °C (SILVA et al., 2007).

Franco e Landgraf (1996) citam o grupo dos coliformes totais como constituído por bactérias em forma de bastonetes Gram negativos, não esporuladas, aeróbias ou anaeróbias facultativas, capazes de fermentar a lactose com produção de ácido e gás, quando incubadas por 24 e 48 horas a 35,0 °C.

Sua presença em alimentos processados é indicativa de contaminações pós-processamento, evidenciando falhas na higiene e sanitização (JAY, 2005).

Os coliformes termotolerantes são também bastonetes Gram negativos, não-esporulados, aeróbios ou anaeróbios facultativos, capazes de fermentar a lactose com produção de ácido e gás, porém fica restringido aos membros que a fermentam em 24 horas a uma temperatura de 44,5 - 45,0 °C (SILVA et al., 2007).

Dentre os coliformes termotolerantes, o de maior importância em alimentos é a *Escherichia coli*, que quando presente indica condições higiênico-sanitárias insatisfatórias (CALCI; BURKHARDT; WATKINS, 1998; MONTEIRO; MARTINS; ALVES, 2007).

As bactérias do gênero *Salmonella* são bastonetes Gram negativos, não esporulados, mesófilos, anaeróbios facultativos, com temperatura ótima de

desenvolvimento à 37 °C. Tem ampla distribuição na natureza, sendo o trato intestinal do homem e animais seu habitat natural (PARDI et al., 2001; JAY, 2005).

Estes micro-organismos apresentam baixa competitividade em relação a um grande número de microrganismos competidores em um mesmo meio. Porém sua presença no produto representa risco à saúde dos consumidores por sua patogenicidade (MARQUES et al., 2006).

3.3 Análise sensorial

A análise sensorial é uma ciência utilizada para medir a qualidade de alimentos por meio dos órgãos dos sentidos humanos. É, portanto, usada para quantificar, analisar e interpretar reações frente às características dos alimentos e materiais como são percebidas pelos sentidos da visão, olfato, gosto, tato e audição (FRATA, 2002).

Suas aplicações na indústria de alimentos e nas instituições de pesquisa podem abranger: as etapas de desenvolvimento de um novo produto; redução de custos; controle de qualidade; teste de mercado; avaliação do nível de qualidade do produto; e vida de prateleira (DUTCOSKY, 2007).

De acordo com Minim (2006) a análise sensorial caracteriza-se por vários aspectos, dentre eles, identificar características de interesse na qualidade sensorial dos alimentos, determinar o método sensorial para quantificar e/ou qualificar a sensação pelo homem e selecionar e aplicar o método estatístico para avaliar os resultados.

Estes métodos de avaliação sensorial são classificados como discriminativos, descritivos e afetivos, conforme Stone & Sidel (1993) apresentados na Tabela 02.

Tabela 02: Métodos sensoriais.

Testes de Diferença ou Discriminativos	Comparação pareada Triangular Duo-trio Ordenação Comparação múltipla
Testes Descritivos	Perfil de sabor Perfil de textura Análise Descritiva Quantitativa
Testes de Preferência e Aceitação (afetivos)	Comparação Pareada Ordenação Escala Hedônica Escala do ideal

Dentre os testes, os afetivos são importantes ferramentas, pois de seus resultados obtêm-se diretamente a opinião (preferência ou aceitação) do consumidor em relação ao produto (FRATA, 2002).

Conforme Ferreira (2000) os testes afetivos são utilizados quando se necessita conhecer o “status afetivo” dos consumidores com relação ao produto. Para isso utiliza escalas hedônicas (estas expressam o gostar ou desgostar dos produtos avaliados). As melhores escalas são as balanceadas, uma vez que apresentam igual número de categorias positivas e negativas, ao contrário das não balanceadas.

Os resultados dos testes afetivos são avaliados por análise de variância (ANOVA), avaliando a aceitação média entre os produtos (MINIM, 2006).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Equipamentos utilizados

- balança analítica: Ohaus
- balança semi-analítica: Bioprecisa
- bloco digestor: Quimis
- destilador: Tecnal
- embutideira tipo canhão
- espectrofotômetro: Quimis
- estufa: Fanem
- moedor de carne: Berman
- mufla: Quimis
- pHmetro digital: Gehaka

4.2 Matéria-prima

Para o processamento das linguiças tipo cuiabana (bovina, frango e suína) foram utilizados os cortes cárneos, de bovino (alcatra músculo *Gluteus medius* e capa de contrafilé músculo, *Longissimus dorsi*), de frango (peito, músculo *Pectoralis major*) e de suíno (pernil, músculo *M. semimembranosus*). Também foram utilizados no processamento queijo muçarela, leite integral, pimenta bode, salsinha, sal, alho e tripa natural, todos ingredientes em quantidade e qualidade rigorosamente iguais em cada formulação, os quais foram adquiridos no comércio local.

As tripas naturais foram adquiridas salgadas, sendo necessário um pré-tratamento com água morna para a retirada de odores indesejáveis e a hidratação (SANTOS, 2006).

4.2.1 Processamento das linguças tipo cuiabana

No laboratório de Tecnologia de Carnes e Derivados, foi realizado o processamento (sob condições assépticas e de acordo com as Boas Práticas de Fabricação- BPF) de 4 lotes de cada tipo de linguça cuiabana, carne bovina- alcatra (LCCB1) e capa de contrafilé (LCCB2), frango-peito (LCCF), e suína- pernil (LCCS), totalizando 16 lotes. A partir destas amostras foram realizadas análises microbiológicas, físico-químicas e sensoriais (teste de aceitação).

Para o processamento, as matérias-primas carne (bovina, frango e suína) foram cortadas em cubos (aproximadamente 0,3 à 0,6 cm), que juntamente com outros ingredientes (alho, queijo, pimenta e cebolinha), foram pesados e homogeneizados. A massa resultante foi deixada em repouso sob refrigeração por 24 horas (para melhor desenvolvimento do sabor). Após descanso da massa foi realizado o embutimento em tripas naturais.

Para avaliações posteriores após embutimento, as linguças foram armazenadas sob refrigeração em sacos plásticos. Realizou-se análises no tempo zero (dia do processamento) e sob refrigeração (5 - 7 ° C) com 7 dias de fabricação. Para realização da análise sensorial, as amostras (linguiças) foram congeladas (-18 ° C).

As amostras de linguiça (4 tipos) foram processadas, conforme o fluxograma da Figura 01.

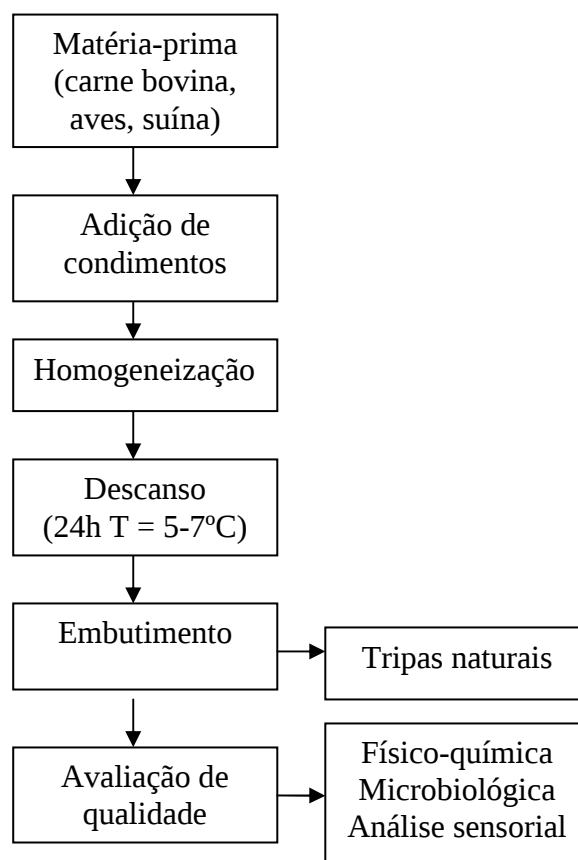


Figura 01: Fluxograma de processamento de linguiça tipo cuiabana.

Conforme à proposta da pesquisa foram processadas 4 formulações de linguiça tipo cuiabana, destas a linguiça de carne bovina (alcatra, LCCB1) foi formulada de acordo com a original (processamento mais antigo que utilizava como corte cárneo alcatra ou contrafilé e não utilizava queijo em sua formulação). Os outros tipos com carne bovina (capa de contrafilé, LCCB2), frango (peito, LCCF) e suína (pernil, LCCS), foram processados conforme às similares encontradas atualmente no comércio (adicionadas de queijo em sua formulação).

A formulação básica baseou-se em: 1,500Kg de carne, 600 mL de leite, 300g de queijo mussarela, 48g de sal, 9,28g de alho, 9,64g de cebolinha e 4,87 g de pimenta bode. Como se observa, os 4 tipos de formulação foram rigorosamente iguais tendo como variação somente o tipo de carne e adição de queijo.

A figura 02 mostra as matérias-primas utilizadas e as figuras 03 e 04 os diferentes tipos da linguiça que foram processadas.

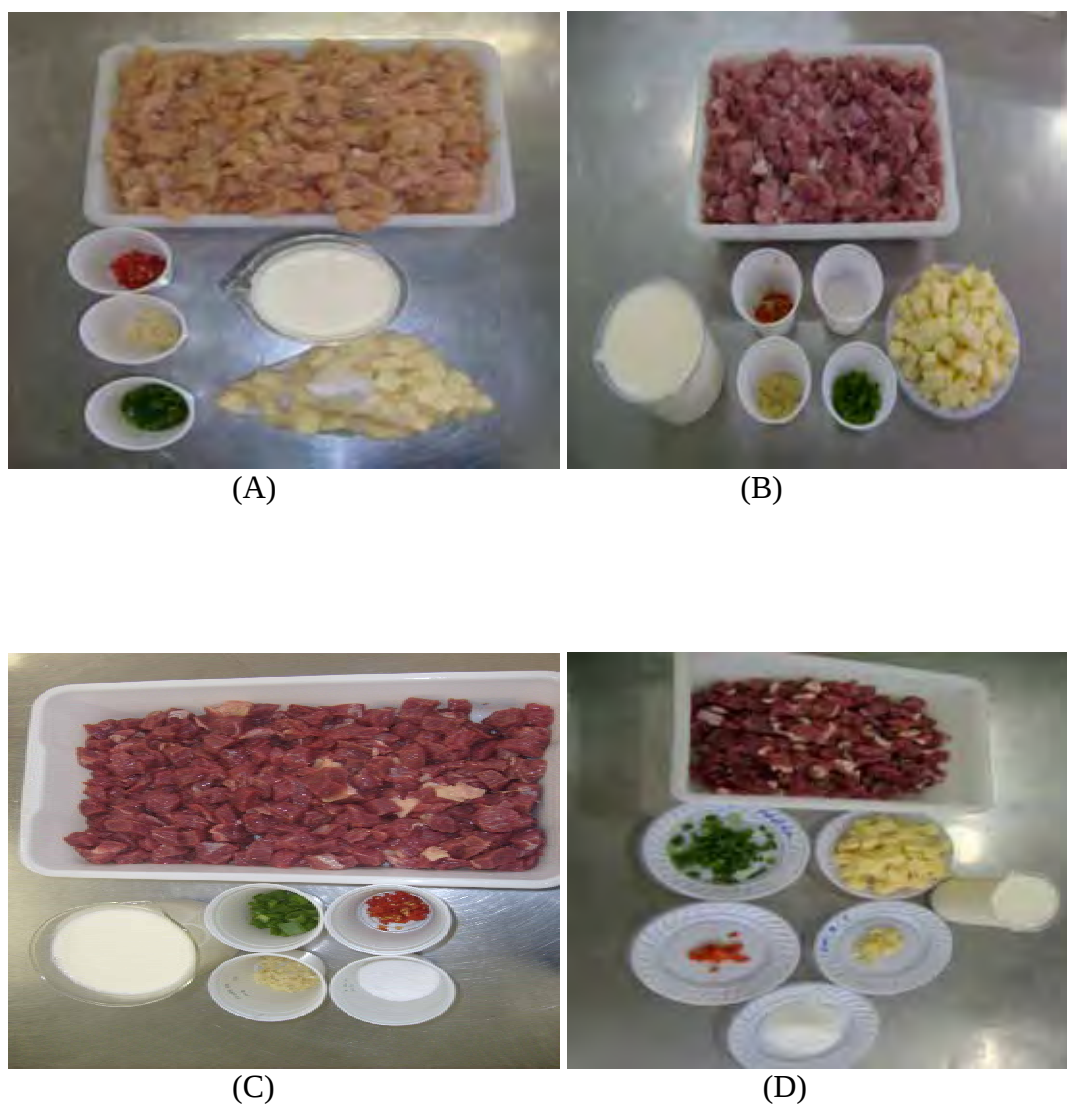


Figura 02: Matérias-primas utilizadas no processamento das linguiças tipo cuiabana (A) carne de frango- peito; (B) carne suína- pernil; (C) carne bovina- alcatra; (D) carne bovina- capa de contrafilé.



(A)



(B)



(C)



(D)

Figura 03: Massa homogeneizada das 4 linguiças tipo cuiabana (A) linguiça de frango; (B) linguiça suína; (C) linguiça bovina sem queijo (alcatra) e (D) linguiça bovina com queijo (capa de contrafilé).



(A)



(B)



(C)



(D)

Figura 04: Linguiças tipo cuiabana prontas para os ensaios de qualidade (A) linguiça de frango; (B) linguiça suína; (C) linguiça bovina sem queijo (alcatra) e (D) linguiça bovina com queijo (capa de contrafilé).

4.3 Métodos

4.3.1 Levantamento histórico

Foi realizada entrevista (pesquisa) com pessoas ligadas a história da linguiça cuiabana, e assim registrou-se fatos como: surgimento, criadores e cidade de origem. Deste modo, pôde-se fazer comparações entre a linguiça cuiabana (original, produzida antigamente) e as linguiças tipo cuiabana encontradas atualmente no comércio, bem como suas diferenças em relação às características de processamento e ingredientes utilizados.

Tivemos ainda a colaboração da TV Tem, que, interessada na pesquisa, contribuiu realizando parte do levantamento histórico.

4.3.2 Análises físico-químicas

As análises de umidade, proteína, lipídio e cinzas foram avaliadas no tempo zero (t_0), enquanto as determinações de pH e nº de TBA se estenderam desde o tempo zero (t_0) até o sétimo dia de armazenagem (t_7).

A metodologia usada para determinação de umidade foi a de secagem em estufa a 105 °C até peso constante, e os resultados foram expressos em (%) g/ 100g de amostra (CUNNIFF, 1997).

Na determinação de proteína pelo método de Kjeldahl, utilizou-se o fator 6,25 para conversão em proteína (CUNNIFF, 1997; CECCHI, 2001).

O teor de lipídios foi realizado pelo método de Bligh-Dyer, baseado na extração de mistura de solventes a frio (CECCHI, 2001). Os resultados foram expressos em (%) g de gordura / 100 g de amostra.

A concentração de cinzas foi determinada pelo método da incineração da amostra em mufla a 550 °C e os resultados expressos em (%) g/ 100g de amostra (BRASIL, 1981; CUNNIFF, 1997).

O carboidrato foi determinado por diferença, conforme a literatura (JAMES, 1996).

Para determinação do pH foi utilizado pHmetro, previamente calibrado (BRASIL, 1981; DUTSON, 1983).

Na avaliação da oxidação lipídica foi utilizado o n° de TBA. A amostra de linguiça (10g) foi triturada e homogeneizada em 50 mL de TCA (ácido tricloroacético 7,5 %), seguida da filtração em papel de filtro. Em tubos de ensaio adicionou-se 4,0 mL desse filtrado 1,0 mL de TCA e 5 mL de TBA (ácido 2- tiobarbitúrico). Posteriormente os tubos foram aquecidos em água fervente (40 minutos) e resfriados a temperatura ambiente. Seguiu-se com a análise espectrofotométrica a 538 nm (ROSMINI et al., 1996). Os resultados foram expressos em mg de malonaldeído/ Kg de amostra.

4.3.3 Análises microbiológicas

As análises microbiológicas foram realizadas conforme a metodologia recomendada por Silva et al. (2007) e de acordo com a legislação vigente para produtos cárneos frescos (Resolução - RDC nº. 12, de 2 de janeiro de 2001), que preconiza o monitoramento dos microrganismos: coliformes totais e termotolerantes (fecais), clostrídios sulfito redutores, *Salmonella* spp., *Staphylococcus* coagulase positiva. As

análises foram realizadas após o processamento (t_0) e com 7 dias de armazenamento (t_7) sob refrigeração (5-7 °C).

- Preparo das amostras

No Laboratório de Microbiologia de Alimentos, as linguças foram separadas em porções de 10g em frascos de Erlenmeyer, os quais foram devidamente identificados. De maneira asséptica, foram adicionados 90 mL de água destilada estéril mais tween 80 (agente dispersante à 1%) às amostras. Os frascos foram homogeneizadas e constituíram a diluição 10^{-1} . A partir desta, realizou-se as demais diluições decimais seriadas (até 10^{-7}), utilizando o mesmo diluente (água destilada).

- Contagem de clostrídios sulfito redutores

Pipetou-se assepticamente 1 mL do inóculo das diluições citadas e distribuiu-se em placas de Petri (duplicata). A cada placa adicionou-se 15-20 mL de Ágar Sulfito de Polimixina Sulfadiazina (SPS), seguido de homogeneização. Após a solidificação, acrescentou-se uma segunda camada do mesmo ágar em volume suficiente para cobrir a primeira. Realizou-se o teste de duas formas, com e sem choque térmico nas diluições 10^{-1} . Vale ressaltar que a utilização do choque térmico tem como finalidade promover a conversão das formas esporuladas dos microrganismos presentes no alimento em morfotipos vegetativos. As placas foram invertidas e incubadas em anaerobiose (44 °C/ 48 horas). Calcularam-se, de acordo com as diluições, as unidades formadoras de colônias (UFC).

- Enumeração de *Staphylococcus aureus*

Foram inoculadas, em duplicata, sobre a superfície do Ágar Baird-Parker (BP), contido nas placas de Petri, 0,1 mL de cada diluição. O inóculo foi cuidadosamente espalhado, com auxílio da alça de Drigalsky, por toda a superfície do meio até sua total absorção. Posteriormente as placas de Petri foram incubadas a 35 °C por 24/48 horas. Calcularam-se, de acordo com as diluições, as UFC, que se apresentaram negras, brilhantes, convexas e rodeadas por zonas claras de 2 a 5 mm de diâmetro. Pelo método de Gram, realizou-se a confirmação do resultado por meio de esfregaços em lâminas de microscopia coradas (para a verificação microscópica da morfologia das bactérias).

- Determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais

Para a determinação do Número Mais Provável foram inoculadas três séries de três tubos contendo cada uma 9 mL de Caldo Lauril Triptose (CLT) mais 1 mL das diluições 10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3} . Cada tubo foi homogeneizado e incubado a 35 °C/ 48 horas. Para o cálculo do número mais provável (NMP) de coliformes totais, foi utilizada a tabela de Hoskins (tabela padrão para diagnóstico da presença de coliformes à 35 e à 45 °C em alimentos e água).

- Determinação do NMP de coliformes termotolerantes

Foi empregado o método dos tubos múltiplos, utilizando-se o Caldo EC com incubação a 44,5 °C/ 24 horas. A determinação do NMP de coliformes termotolerantes foi realizada empregando-se a tabela de Hoskins.

- Pesquisa de *Escherichia coli*

Esta análise foi realizada a partir dos tubos de ensaio contendo Caldo EC usados na quantificação de coliformes termotolerantes e que apresentavam turvação/gás no interior do tubo de Durham. Foi retirada uma alçada de inóculo, o qual foi semeado por esgotamento em placas de Petri, contendo Ágar Eosina Azul de Metileno (AEAM). Neste meio de cultura, verificou-se positividade para as placas de Petri que apresentaram desenvolvimento de colônias típicas (coloração negra com brilho verde metálico) e atípicas (coloração vinho).

- Pesquisa de *Salmonella* spp.

Foram adicionados e homogeneizados 25 g da linguiça cuiabana em 225 mL de Caldo Lactosado (CL) e de água peptonada a 1%. Depois, incubou-se a amostra 35 °C por 24 horas. Após este período, 1 mL de cada cultivo foi transferido para os tubos de ensaio, contendo 9 mL de Caldo Selenito Cistina (CSC). Após 24, 48 e 120 horas foram realizadas semeaduras em placas de Petri, contendo Ágar *Salmonella Shigella* (ASS). As colônias com coloração creme com/sem centro negro foram submetidas ao teste sorológico. No teste sorológico, verificou-se positividade para microrganismos do gênero *Salmonella*, por meio da formação de coágulo no inóculo após dois minutos de exposição a presença do soro polivalente para *Salmonella*. A ausência de formação do coágulo indica resultado negativo para este micro-organismo.

4.3.4 Análise Sensorial

- Teste de aceitação

As 4 amostras de linguiça tipo cuiabana processadas (LCCB1, LCCB2, LCCF e LCCS) foram avaliadas por 40 julgadores não treinados (mulheres e homens). Estes foram selecionados de acordo com a disponibilidade e interesse em participar da equipe sensorial.

As quatro amostras de linguiça foram servidas aos julgadores de forma aleatória, codificadas com algarismos de três dígitos, em cabines individuais, no período da tarde (14:00 as 16:00hs).

O Índice de Aceitabilidade (IA) foi realizado em relação aos atributos aparência global, sabor e textura, e os julgadores avaliaram o quanto gostaram ou desgostaram do produto, utilizando a escala hedônica, estruturada em nove pontos (indo de 9 “gostei muitíssimo” até 1 “desgostei muitíssimo”).

No cálculo do Índice de Aceitabilidade do produto, foi utilizada a equação:

$$IA(\%) = (A \times 100) / B$$

Onde A é a nota média obtida para o produto e B é a nota máxima dada ao produto. O produto apresentando um índice de aceitabilidade maior ou igual a 70 representa boa aceitação (DUTCOSKY, 2007).

Os julgadores avaliaram aparência global, sabor e textura de cada amostra, como mostra a ficha (ANEXO 9.1).

- Caracterização do perfil consumidor

Previamente à apresentação das amostras, os consumidores preencheram um formulário conforme Anexo 9.2.

Com os dados obtidos do formulário, foram construídos histogramas de frequência e estabeleceu-se o perfil dos consumidores que participaram da pesquisa.

4.3.5 Considerações éticas

De acordo com a Resolução CNS 196/96 (BRASIL, 2005), “Toda pesquisa envolvendo seres humanos deverá ser submetida à apreciação de um Comitê de Ética em Pesquisa”. Para execução da análise sensorial de nossa pesquisa, foi necessário submetê-la à avaliação de risco a saúde humana pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNESP-Campus de São José do Rio Preto, o qual foi aprovado após criteriosa avaliação (nº 041/09).

Desta forma, os participantes da análise sensorial antes de responderem ao questionário e avaliarem as amostras, receberam um termo de consentimento livre e esclarecido, em que continham todas as informações referentes à pesquisa, a fim de prestar esclarecimentos sobre a importância de sua participação voluntária.

Segue em anexo parecer sobre a aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa e os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) que foram utilizados na análise sensorial e no levantamento histórico pela pesquisa.

5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados dos parâmetros físico-químicos, microbiológicos e análise sensorial foram submetidos à análise estatística, aplicando testes de análises de variância (ANOVA) e o teste de Tukey (ao nível de 5% de significância).

As análises estatísticas foram realizadas com o auxílio do programa computacional ESTAT versão 2.0 (UNESP-FCAV).

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

6.1 Histórico da linguiça cuiabana

Segundo levantamento, a linguiça cuiabana originou-se por volta de 1952, pelo Sr. Zenha Ribeiro (também conhecido como Zico), um fazendeiro de Paulo de Faria-SP (cidade localizada à aproximadamente 540 km de São Paulo).

A história conta que o Sr. Zenha Ribeiro foi convidado pelo cidadão mato-grossense Sr. Olinto Correa para um churrasco em Uberaba-MG, onde foram servidas linguiças de carne bovina feita pelas mulheres de sua família, apelidadas de cuiabanas pelo Sr. Zenha. Retornando para Paulo de Faria, Sr. Zenha resolveu fazer essas linguiças, devido ao interesse e curiosidade das pessoas sobre estas, e assim as denominou de linguiças cuiabana, uma referencia às mulheres que o ensinaram a fazê-la (LINGUIÇA CUIABANA, 2009).

Os ingredientes utilizados na época para o processamento da linguiça cuiabana foram: carne bovina (corte traseiro), leite, cebolinha, pimenta bode, alho, pimenta do reino e sal refinado. Historicamente a família faz ainda algumas considerações sobre as matérias-primas e a elaboração da linguiça cuiabana, dentre elas:

- carne bovina deve ser do corte traseiro (contrafilé, alcatra ou parte da fraldinha conhecida como fraldão), picados em cubos de aproximadamente 1,0 cm;
- gordura bovina utilizada preferencialmente do próprio corte, ou a gordura da ponta de peito;
- leite deve ser *in natura*;
- as tripas devem ser de novilha, pelo seu tamanho e resistência;
- embutimento feito por meio de funil;

- podem ser assadas em churrasqueira;
- e as tripas nunca devem ser furadas durante o cozimento.

O processamento da linguiça cuiabana inicia-se com o preparo (corte) das carnes e condimentos (lavagem e corte). Seguido da adição da gordura e condimentos e da homogeneização da massa. Finalmente adiciona-se o leite à massa cárnea, que permanecem em repouso sob refrigeração por 24h (para desenvolvimento do sabor), após procede-se o embutimento em tripas.

A linguiça cuiabana é bastante conhecida e tem presença garantida em churrasco em Paulo de Faria e região, como nas cidades de Mirassol, São José do Rio Preto, Palestina, Nova Granada, Barretos e outros municípios menores.

Em Nova Granada a Panificadora e Merceria Pipa LTDA., representada pelo proprietário Antonio Eduardo Ancheta, é detentora da marca Linguiça Cuiabana. Registraram a marca no INPI (Instituto Nacional da Propriedade Industrial) para garantia da propriedade e uso exclusivo. O INPI faz parte do Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior.

Entretanto a empresa Frigoboi Comércio de Carnes Ltda. produz a linguiça cuiabana em escala industrial e está disputando na justiça o direito à patente (BARBOSA, 2003).

A Panificadora e Merceria Pipa LTDA, nos termos das normas legais, tem a posse do registro da marca com prazo de validade de 10 anos a partir da data de concessão (23 de outubro de 2001). Esta empresa durante muito tempo fabricou essas linguiças cuiabanas, mas desde 2006 parou de fabricar por motivos financeiros, conforme relato de ANCHETA, A. E. (2007).

Segundo ANCHETA, A. E.¹ os ingredientes da Linguiça Cuiabana são: corte traseiro (contrafilé, alcatra ou coxão mole) com aproximadamente 30% de gordura bovina, leite quente, pimenta bode, sal e cebolinha.

Nas pesquisas atuais realizadas em açougues da região, verificou-se uma grande variedade de tipo de linguça cuiabana, ou seja, transformações (modificações) em sua formulação. Essas alterações são na carne utilizada (frango, suína e ovina), na adição de outros condimentos (pimenta dedo de moça, pimenta do reino), de legumes (cenoura) e principalmente na presença de queijos (provolone, muçarela, minas frescal). Como consequência uma descaracterização da linguça cuiabana original, mas que comercialmente (no aspecto sensorial) produziu um marketing (aceitação) popular bastante favorável de sucesso, levando alguns tipos mais populares de linguça frescal a adotarem alguns componentes (leite) da linguça tipo cuiabana para enriquecer e garantir o sucesso de venda.

6.2. Análises físico-químicas

Os resultados das análises químicas das principais matérias-primas utilizadas no processamento das linguças tipo cuiabana são mostrados na Tabela 03.

Verifica-se pela tabela, que houve diferença significativa ($P < 0,05$) no teor de umidade do corte capa de contrafilé em comparação aos demais cortes cárneos (alcatra, peito e pernil). Para proteína não diferiram estatisticamente ($P > 0,05$) entre si os cortes cárneos bovinos, entretanto estes apresentaram diferença com o peito e pernil. Os lipídios apresentaram diferença significativa ($P < 0,05$) entre todos os tipos de cortes

¹ ANCHETA, A. E Entrevista concedida, 2007.

cárneos. Em contrapartida os teores de cinzas e carboidratos entre os cortes cárneos são estatisticamente iguais ($P>0,05$).

Conforme Niivivaara e Antila (1973) a carne das espécies bovina, suína, ovina, e caprina, possuem praticamente a mesma (pequenas variações) composição de nutrientes, desde que não haja variações percentuais significativas de lipídios e água. Estes dois nutrientes são passíveis de concentrações flutuantes ao longo do desenvolvimento animal. Dessa forma, as oscilações percentuais ficam dependentes da concentração lipídica, que não é controlada. Os lipídios podem ocorrer em qualquer concentração e em qualquer etapa da vida animal, e estão totalmente envolvidos na taxionomia e em fatores energéticos ao longo do desenvolvimento animal.

Destaca que a proporção de minerais no músculo oscila entre 0,8-1,8%, relata também que os minerais estão distribuídos irregularmente no tecido muscular, e que aproximadamente 40% se encontram no sarcoplasma (exsudados), 20% formam parte dos compostos celulares e o restante se distribui nos líquidos extra-celulares (NIIVIVAARA; ANTILA, 1973)

Outra observação dos autores é que o conteúdo mineral varia entre músculos iguais de espécies diferentes. Além de que a concentração de alguns minerais presentes na carne pode atuar na capacidade de retenção de água (CRA).

Nesse contexto, a carne possui muitas variáveis, o que torna praticamente impossível a obtenção de um padrão de controle dessa matéria prima.

A falta de informações taxionômicas dos cortes usados no processamento das linguiças, geralmente adquiridos em açougue e que estão apresentados na Tabela 3, impedem qualquer paralelo de comparação direta entre eles ou com os correspondentes cortes da literatura.

Outros parâmetros que interferem nas avaliações de qualidade são os nutrientes (umidade, proteínas e lipídios), que estão interligados na composição da massa muscular e se compensam na equivalência percentual. Isso significa que quando sobe o percentual de um componente, abaixa o de outro (e vice versa). Diante do exposto, pode-se afirmar que existe uma oscilação percentual de nutrientes de um mesmo corte, os quais têm origem taxionômicas diferentes, e possuem composição percentual diversa. De maneira geral isso resulta em um efeito sensorial global diferenciado (SHIMOKOMAKI et al., 2006).

Isso tudo produz uma dispersão de qualidade da linguiça, um atributo implícito na carne, principal componente de suas características tecnológicas/sensoriais.

Sendo assim, aceita-se ou caracteriza-se a linguiça cuiabana de acordo com a faixa existente de caracteres (composição nutricional e características sensoriais) da principal matéria-prima (a carne). Isso porque a diferença existente nos diferentes tipos de linguiça cuiabana é somente em relação a carne, já que todos os outros componentes de elaboração da linguiça são rigorosamente iguais (qualitativamente e quantitativamente). Entretanto, admiti-se ainda que as combinações sensoriais mais favoráveis estão fora de controle, como por exemplo, o queijo e outros ingredientes juntos, podem produzir um efeito sensorial global mais ou menos desejável na linguiça a base de uma carne bovina e menos em outra.

Tabela 03: Parâmetros químicos das matérias-primas

	Nutrientes (%)			
	Alcatra	Capa de contrafilé	Peito de frango	Pernil suíno
Umidade	68,62 ^a ± 0,10	66,39 ^b ± 0,12	68,87 ^a ± 0,09	68,95 ^a ± 0,06
Proteínas	18,74 ^a ± 0,17	17,29 ^a ± 0,22	24,89 ^b ± 0,20	22,93 ^c ± 0,10
Lipídios	10,47 ^a ± 0,20	14,46 ^b ± 0,30	3,95 ^c ± 0,04	5,80 ^d ± 0,05
Cinzas	1,33 ^a ± 0,04	1,11 ^a ± 0,07	1,31 ^a ± 0,05	1,27 ^a ± 0,02
Carboidratos	0,82 ^a ± 0,07	0,73 ^a ± 0,06	0,98 ^a ± 0,13	1,03 ^a ± 0,02

Médias com letras iguais na mesma linha não diferem entre si no teste de Tukey ao nível de 5%.

Como não existem na literatura, trabalhos sobre linguiça cuiabana, citamos a seguir algumas pesquisas que dão suporte às nossas discussões a respeito do assunto.

Macedo et al. (2008) avaliaram a composição química da carne de cinco diferentes cortes de novilhas mestiças. Foram utilizadas na pesquisa cinco fêmeas bovinas (½ Nelore vs ½ Charolês) com 20 meses de idade, não gestantes e terminadas em confinamento. Para o alcatra, os autores encontraram composição química diferente de nossos resultados, ou seja, umidade entre 71,58- 73,11%; proteína entre 21,50- 21,99%; lipídios entre 4,11- 5,19% e cinzas entre 1,06- 1,07%.

De acordo com a Tabela Brasileira de Composição de alimentos (NEPA, 2006), para corte capa de contrafilé foram encontrados valores de 65% umidade, 19% proteína, 15% lipídios e 0,9% cinzas.

Vieira et al. (2007), avaliando a composição centesimal de peito de frango de diferentes linhagens (Carijó, Super Pesadão e Cobb), encontraram os seguintes valores: umidade entre 73,76-74,67%, proteína entre 23,23-23,76%, lipídios 0,92-1,29% e cinzas 0,87-1,04%. Torres et al. (2000) verificaram a composição nutricional da carne de aves, para peito de frango, e obtiveram os valores de 73,81% para umidade, 1,84 % lipídios,

20,80% para proteína e 1,10% para cinzas. De acordo com a Tabela Brasileira de Composição de alimentos (NEPA, 2006), para o peito de frango sem pele, foram encontrados valores de 75% para umidade, 22% para proteínas, 3% para lipídios e 1% para cinzas.

Santos (2005) realizou a caracterização físico-química do pernil suíno para elaboração de apresuntados acrescidos de hidrocoloides. Na pesquisa, foram utilizados suínos da raça JSR abatidos depois de 153 dias de confinamento. Encontrou os seguintes resultados médios: umidade 75,26%, proteínas 19,86%, lipídios 3,77% e cinzas 1,11%.

De acordo com Prado (2004), o teor de cinzas é pouco variável, sendo que sua percentagem, nos tecidos cárneos, encontra-se ao redor de 1%, independente do sexo, região anatômica do corte e forma de terminação (pasto ou confinamento). Por outro lado, existe grande variação na percentagem de lipídios na carne bovina (MARQUES et al., 2006). O teor de lipídios é influenciado por vários fatores, tais como: sexo, raça e alimentação, bem como pela localização anatômica do corte cárneo (VAZ et al., 2001; SILVA et al., 2002; RODRIGUES et al., 2004).

Os resultados da composição das linguças tipo cuiabana (LCCB1, LCCB2, LCCF e LCCS) de nosso estudo são mostrados na Tabela 04.

De acordo com as características tecnológicas da linguça cuiabana, esta pode ser classificada como produto fresco conforme o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de linguça (BRASIL, 2000), mostrado na Tabela 01. Este regulamento determina padrões de características físico-químicas para linguça fresca, como 70% de umidade (máx.); 30% de gordura (máx.) e 12% de proteína (mín.).

No contexto de regulamento, o teor de umidade avaliado das linguças tipo cuiabana, ficaram acima do padrão estabelecido pelo Regulamento Técnico de

Identidade e Qualidade de linguiça, enquanto que os outros parâmetros (proteínas e lipídios) apresentaram conformidade com o padrão.

Apesar da legislação brasileira estabelecer valores (mínimo e máximo) para os parâmetros químicos das linguiças, é importante ressaltar que ela não estabelece valores precisos para tais critérios, o que resulta em grandes variações de nutrientes (qualidade do produto final), como por exemplo, variações na composição centesimal e consequentemente valor nutritivo (FERRÃO; SANTOS; VERSIANI, 1999; OLIVEIRA; ARAÚJO; BORGO, 2005a).

Tabela 04: Composição em nutrientes das linguiças tipo cuiabana bovina (LCCB1 e LCCB2), frango (LCCF) e suína (LCCS).

	Nutrientes (%)			
	LCCB1	LCCB2	LCCF	LCCS
Umidade	70,94 ^a ± 0,21	71,73 ^a ± 0,37	72,14 ^a ± 0,19	71,15 ^a ± 0,20
Proteína	15,54 ^a ± 0,16	14,89 ^a ± 0,02	18,50 ^b ± 0,15	17,18 ^b ± 0,09
Lipídios	5,75 ^a ± 0,56	8,60 ^b ± 0,24	2,96 ^c ± 0,12	4,77 ^a ± 0,09
Cinzas	4,07 ^a ± 0,55	2,50 ^b ± 0,01	3,17 ^{ab} ± 0,04	3,25 ^{ab} ± 0,01
Carboidrato	3,70 ^a ± 0,24	2,28 ^b ± 0,24	3,23 ^{ab} ± 0,19	3,65 ^a ± 0,37

Médias com letras iguais na mesma linha não diferem entre si no teste de Tukey ao nível de 5%.

Como não existem trabalhos sobre linguiças cuiabanas, serão citados alguns trabalhos de embutidos frescos que podem ajudar na comparação da composição, participação e importância de alguns nutrientes em embutidos.

O tratamento estatístico da Tabela 04 demonstrou que não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre os tipos de linguiça cuiabana no parâmetro umidade.

Silva (2004) processou 4 tipos de linguiças frescas à base de carne de aves, utilizando como matéria-prima peito de frango, sendo que as amostras foram

formuladas com diferentes concentrações de polifosfato (0,0, 0,1, 0,3 e 0,5 % máximo permitido pela legislação). A utilização desse aditivo tem como uma de suas funções a capacidade de retenção de água (CRA) e como consequência melhor rendimento, textura e maciez. Nesse caso a adição crescente de concentrações de polifosfato, praticamente não afetou a capacidade de retenção de água (CRA), o que resultou respectivamente nos seguintes teores médios de umidade 71,3; 70,7; 71,0 e 70,7%.

Oliveira, Araújo e Borgo (2005b) ao analisarem amostras de linguiça frescal de carne de aves (peito) e suína (pernil) coletadas de 7 produtores diferentes do mercado consumidor de Brasília (DF), verificaram que das 56 amostras estudadas, 10,71 % encontravam-se em desacordo com a legislação para o teor de umidade, ou seja, com teores acima do limite máximo (70 %). Isso pode estar relacionado com adição de polifosfato em excesso, já que este tem como função a retenção de umidade. A legislação permite a adição no máximo de 0,5% em produtos frescos.

Sgarbieri (1996) destaca o importante papel das interações químicas entre as moléculas de água e proteínas na determinação das características dos produtos alimentícios como: cor, aroma, sabor, textura, aparência, além do maior rendimento. Essas características dependem da capacidade de retenção de água (CRA) que está relacionada com a capacidade do músculo e dos produtos cárneos (proteínas) em manter a água ligada.

Conforme mostra a Tabela 04 para teores protéicos, verificou-se que o tratamento estatístico demonstrou não haver diferença entre as linguiças tipo cuiabana bovina (LCCB1 e LCCB2) e entre as linguiça tipo cuiabanas de frango (LCCF) e suína (LCCS).

Quando comparamos os teores de proteína do segmento muscular utilizado com as respectivas linguiças, podemos perceber uma diminuição nos valores de proteína.

Este decréscimo no valor das proteínas nas linguças tipo cuiabana, pode estar relacionado com dois fatores: adição de outros ingredientes na formulação, o que produziria uma diluição de alguns componentes ou falha na amostragem (preparação da amostra para análise) que pode ter ocorrido de forma não representativa.

Conforme já citado, as oscilações percentuais dos nutrientes ocorreram na linguça cuiabana comparativamente a carne (MP básica da linguça). Observou-se um leve aumento do teor de umidade que pode ser atribuído a adição de leite, e um aumento de carboidratos e cinzas, que pode ter ocorrido pela presença dos condimentos adicionados (sal, alho, salsinha, pimenta). Dessa forma a redução proteica e lipídica foi provavelmente em consequência natural do rearranjo percentual dos nutrientes, em que a ocupação percentual modificada de um nutriente acarreta alterações percentuais de outro. Assim, uma aparente modificação na concentração para mais ou para menos de algum nutriente.

Outro aspecto que não deve ser esquecido são as possíveis interações (migração ou absorção) entre nutrientes na massa resultante, que pode ter como consequências alterações sensoriais nos produtos finais.

Ferreira (2006) processou e avaliou linguças frescas de carne suína com reduzido teor de gordura e incorporação de proteínas lácteas (b-lactoglobulina e WPC 033RQL) em substituição da gordura. Os tratamentos utilizados foram: tratamento 1 ou grupo controle, adicionado de 20% de gordura; tratamento 2, 3 e 4, adicionados de 10% de gordura e, respectivamente, 0,2% , 0,5% e 1,0% de WPC. Aos tratamentos 5, 6 e 7 foram adicionados 10% de gordura e, respectivamente, 0,1%, 0,3% e 0,6% de fração protéica com alto teor de b-lactoglobulina. Na pesquisa, encontrou-se valores de 17,49 a 20,77 % para proteína, 62,84 a 66,70 % para umidade, 12,71 a 22,16 % para gordura, sendo que observou-se maiores valores de proteínas nos tratamentos em que foram

adicionados as proteínas lácteas, estando todas as amostras dentro dos padrões exigidos pela legislação.

A legislação em vigor para produtos cárneos embutidos estabelece que o teor de lipídios pode atingir até 30 % do produto final (Tabela 01). No estudo da linguiça tipo cuiabana, obteve-se resultados médios de 2,96 a 8,60 % estando, portanto, todas em conformidade com o preconizado pela legislação. Novamente, enfatiza a importância de um controle da qualidade da matéria-prima utilizada para se ter um produto final dentro dos limites estabelecidos pela legislação.

Pardi et al. (2001) ressaltam a grande variação no teor de lipídeos presentes nas carnes, presença que pode ser influenciada por fatores, como sexo, raça, alimentação, assim como cortes musculares. No nosso caso não temos nenhuma informação taxionômica sobre a matéria-prima utilizada na elaboração dos diferentes tipos de linguiça.

Paulino (2005) relata teores de gordura em linguiça toscana que variaram de 17,15 a 28,43 %. A linguiça estudada por ele, foi processada utilizando substituto de gordura (goma carragena) e gordura (adicionada em três diferentes concentrações: 14,60, 10,95 e 7,30%). A partir desse trabalho, fazendo-se um paralelo com as linguiças tipo cuiabana, verifica-se que a linguiça toscana possui maior concentração de gordura. Atribui-se que no presente estudo, não houve adição de gordura, ou seja, utilizou-se a gordura naturalmente existente no segmento muscular utilizado como matéria-prima.

Luccas (2000) e Philippi (2003) ressaltam a importância e influência das frações lipídicas nas interações químicas entre lipídios com outros ingredientes na tecnologia de derivados cárneos, bem como na definição de parâmetros sensoriais (mastigabilidade, cor e brilho).

Os valores de pH das amostras LCCB1, LCCB2, LCCF e LCCS, nos tempos t_0 e t_7 são mostrados na Tabela 05 e Figura 05. Foi observado que as amostras não apresentaram diferença significativa entre os tempos avaliados, entretanto, em valores absolutos houve redução do pH com sete dias de armazenamento, possivelmente causado pela fermentação do leite (adicionado na formulação).

Tabela 05: Valores médios de pH das linguiças tipo cuiabana (LCCB1), (LCCB2), (LCCF), (LCCS) nos tempos (t_0 e t_7).

Amostras	0 dia	7 dias
LCCB1	$5,75^a \pm 0,02$	$5,64^a \pm 0,01$
LCCB2	$5,74^a \pm 0,05$	$5,70^a \pm 0,04$
LCCF	$5,69^a \pm 0,01$	$5,61^a \pm 0,01$
LCCS	$5,83^a \pm 0,02$	$5,76^a \pm 0,02$

Médias com letras iguais na mesma linha não diferem entre si no teste de Tukey ao nível de 5%.

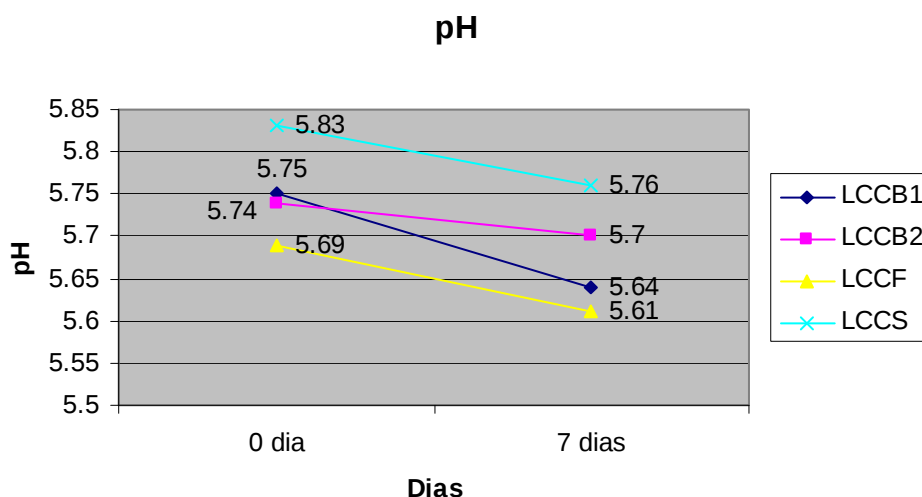


Figura 05: Representação do pH das quatro linguiças durante o armazenamento.

Segundo Ordóñez et al. (2005) e Andrade (2006) os valores de pH normais para produtos cárneos não devem ultrapassar valores entre 5,8-6,0. Valores fora dessa faixa de pH podem indicar produto inapto para o consumo, ou seja, podem ser indicadores de deteriorações (química e/ou microbiana).

Conforme Andrade (2006), as proteínas apresentam características anfóteras (ácido ou base), funcionando como tampão, ou seja, podendo impedir pequenas

variações de pH, o que possivelmente pode ter ocorrido nesta pesquisa, onde admite-se pequenas variações nos valores de pH, e portanto não houve diferença significativa entre os tempos t_0 e t_7 .

No mesmo contexto, Ferrari e Torres (2000) avaliaram a oxidação lipídica de salsichas de seis diferentes locais (supermercados) na cidade de São Paulo durante seis semanas seguidas. Encontraram valores de pH entre 5,08 a 6,48, e relataram a importância do controle do pH de produtos frescos que estão diretamente relacionados com possível desenvolvimento microbiano, onde a maioria dos microrganismos conseguem se desenvolver nessa faixa de pH, e portanto podendo ocorrer diminuição do pH.

Santos (2005) processou apresuntados com adição de hidrocolóides (fécula de mandioca, carragena e maltodextrina) e encontrou valores mais altos de pH que na matéria-prima suína utilizada (médios de 6,33 para formulação com fécula de mandioca, 6,36 para maltodextrina e 6,50 para carragena). Relata ainda que a adição de polifosfatos na formulação dos apresuntados e a presença de uma possível flora microbiana (bactérias deteriorantes do gênero *Pseudomonas*) conferem um aumento nos valores do pH.

Segundo Almeida (2005), o valor do pH da carne tem grande importância, uma vez que pode atuar como fator limitante ao desenvolvimento microbiano, ajudando na classificação do estado de conservação do produto. Milani (2003) sugere que quanto mais elevado o pH, maior é a probabilidade de desenvolver micro-organismos.

Os resultados da análise de TBA para as amostras LCCB1, LCCB2, LCCF e LCCS, nos tempos t_0 e t_7 , são mostrados na Tabela 06 e Figura 06. A amostra LCCB2 foi a que apresentou maior valor de TBA, seguido pelas amostras LCCB1, LCCS e LCCF, resultado que pode estar relacionado com a quantidade de lipídio presente,

conforme apresentado na Tabela 04. Segundo Zipser, K'won e Watts (1964) o maior conteúdo de gordura predispõe a oxidação lipídica, conseqüentemente, aumenta o valor de TBA. Entretanto, com uma maior intensidade para a linguiça LCCF e LCCS, que pode estar relacionada com a qualidade inicial da matéria-prima.

No contexto de oxidação lipídica (nº de TBA), por falta de trabalhos na literatura sobre linguiças cuiabanas, fazemos citações de produtos cárneos que podem ajudar na discussão do tema.

Osawa, Felício e Gonçalves (2005) citam que a análise de TBA em carnes, pescados e derivados é bastante relevante na avaliação da qualidade do produto final, pois etapas envolvidas na elaboração, como moagem, mistura e cozimento favorecem a formação do malonaldeído. Essa substância é um dos principais produtos de decomposição dos hidroperóxidos de ácidos graxos poliinsaturados, formado durante o processo oxidativo.

Tabela 06: Valores médios do nº de TBA (mg MA/Kg amostra) das 04 linguiças tipo cuiabana.

Amostras	0 dia	7 dias
LCCB1	0,031 ^a ± 0,12	0,254 ^b ± 0,08
LCCB2	0,051 ^a ± 0,05	0,298 ^b ± 0,34
LCCF	0,008 ^a ± 0,21	0,150 ^b ± 0,25
LCCS	0,017 ^a ± 0,35	0,177 ^b ± 0,14

Médias com letras iguais na mesma linha não diferem entre si no teste de Tukey ao nível de 5%.

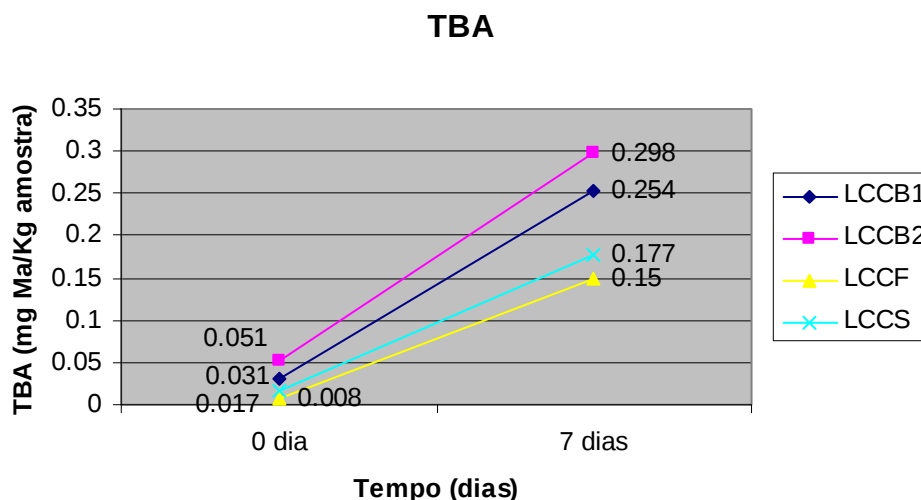


Figura 06: Representação do nº de TBA das quatro linguiças durante o armazenamento.

Newburg e Concon (1980) avaliaram diferentes tipos de carnes frescas adquiridas no mesmo estabelecimento e observaram que as carnes bovinas apresentaram maiores níveis de malonaldeído que as carnes suínas e de frango. Osawa, Felício e Gonçalves (2005) citam que mesmo sendo a gordura bovina mais saturada que as carnes de frango e suína, diferentes práticas de processamento e manipulação podem contribuir ainda mais para o aumento do número de TBA das carnes bovinas. As carnes suínas e de frango são vendidas rapidamente a fim de evitar a formação de odores indesejáveis, causadas pela oxidação lipídica. Entretanto a carne bovina é armazenada por mais tempo para melhorias na textura e sabor (maturação), permitindo assim o aumento da formação de malonaldeído.

Ferrari e Torres (2000) avaliaram a oxidação lipídica de salsichas vendidas em 6 supermercados na cidade de São Paulo e encontraram valores de TBA que oscilaram entre 0,22 mg MA/kg e 1,08 mg MA/kg. Para os autores, esses valores estão relacionados com a qualidade sensorial do produto e valores maiores que 0,6 mg MA/Kg podem ser percebidos sensorialmente, sendo rejeitado pelos provadores.

Osawa, Felício e Gonçalves (2005), analisando pesquisa com teste de TBA aplicado em carnes e derivados, citam alguns fatos sobre a utilização da análise de TBA junto com a análise sensorial. Os valores de TBA utilizados como parâmetro de oxidação, relacionam-se bem junto à análise sensorial, entretanto em estudos de vida útil do produto, a análise sensorial pode ter resultados não satisfatórios, pois mesmo os provadores treinados podem não perceber pequenas diferenças na intensidade do sabor rancificado.

Summo, Caponio e Pasqualone (2006) avaliaram a linguiça de porco maturada (a granel e embalagem à vácuo) e encontraram valores de 2,9 mg MA/kg e 4,4 mg MA/kg, respectivamente. Osawa, Felício e Gonçalves (2005) relatam que ingredientes adicionados aos produtos, como o nitrito, podem interferir no teste de TBA, mesmo em pequenas quantidades. Relatam que o efeito pode ser atribuído a nitrosação do malonaldeído durante a destilação, resultando em valores menores de TBA.

Na pesquisa realizada por Ahmad e Srivastava (2007) com linguiça defumada de búfalo (estocada $\pm 4^{\circ}\text{C}$ por 75 dias), o número de TBA foi de 0,07 mg MA/kg a 0,17 mg MA/kg, para a linguiça com 20% de gordura em sua composição; e de 0,12 mg MA/kg a 0,20 mg/kg, para a linguiça com 25% de gordura.

Silva Sobrinho et al. (2004) estudaram a qualidade da carne ovina submetida ao processo de salga seca. O tratamento com salga a 20% apresentou teor de TBA de 3,58mg/Kg não diferindo ($P>0,05$) do tratamento com 15% de salga (3,07mg/Kg). O menor valor de TBA, entretanto, foi observado na amostra controle sem salga (2,26mg/Kg). Relatam que o sal tem a propriedade de desidratar a carne promovendo a diminuição da umidade e atividade de água. Porém os produtos cárneos salgados expostos ao calor podem sofrer alterações em sua composição química (FURTADO et

al., 1992). Estes associados ao calor e o sal torna-se um forte pró-oxidante das gorduras, ativando a lipoxidase do músculo (PARDI et al., 2001).

6.3 Análises microbiológicas

Os alimentos de origem animal, principalmente os manipulados, apresentam condições favoráveis para a multiplicação de micro-organismos, destacando o grupo de linguiças tipo frescais que sofrem grande manipulação durante o processamento.

A proposta inicial da presente pesquisa era avaliar as linguiças cuiabana adquiridas no comércio e fazer um estudo comparativo entre elas, em termos de qualidade físico-química, microbiológica e sensorial. Entretanto em virtude dos altos índices de contaminação microbiana encontrada nos testes preliminares dessas linguiças, nos impediu a realização da análise sensorial (em virtude do zelo com a saúde dos provadores e normas estabelecidas junto ao Comitê de Ética em Pesquisa). Dessa forma, para dar continuidade à pesquisa optamos em realizar o processamento em nosso laboratório para se ter um controle maior de qualidade.

Assim, foram processadas com a máxima assepsia, os 4 tipos de linguiça cuiabana.

Os resultados das análises microbiológicas para as amostras de linguiças cuiabanas processadas e analisadas, nos tempos zero e sete dias, apresentaram-se em conformidade com os bio-indicadores avaliados (Tabela 07).

Para clostrídios sulfito redutores, foram analisadas as amostras com e sem choque térmico (técnica utilizada para promover a conversão das formas esporuladas em células vegetativas). Sua presença foi observada somente nas amostras não submetidas ao choque térmico. As amostras de linguiças de carne suína (LCCS) e

frango (LCCF), analisadas logo após o processamento (t_0), obtiveram valor médio respectivamente de $1,8 \times 10^1$ UFC/g e $9,2 \times 10^1$ UFC/g, estando de acordo com a legislação vigente (Tabela 07). Estes valores não apresentam diferença estatística significativa ($P > 0,05$).

As bactérias desse gênero podem eventualmente serem responsáveis pela deterioração da carne, pois são anaeróbias estritas (não podem desenvolver-se na superfície das carcaças). Porém, durante o abate, essas bactérias podem contaminar externamente a carcaça, podendo assim ser responsáveis pela contaminação de produtos cárneos como os embutidos (CASTILLO et al., 2006).

Sobre os micro-organismos clostrídios sulfito redutores resultados similares ao deste trabalho, foram observados por Bromberg et al. (2000) que pesquisaram 376 amostras de linguiças frescas na cidade de Campinas (SP). Verificaram a presença deste micro-organismo em apenas 0,6 % das amostras, levando-se em conta que as linguiças cuiabanas podem ser consideradas frescas e, portanto, nos permitem um termo de comparação. Dessa forma, atenta-se para o fato de que, em nosso estudo, houve uma preocupação fundamental com a assepsia do processamento (realizado em laboratório).

Da mesma forma, Chaves et al. (2000), pesquisando 20 (100 %) amostras de linguiça fresca suína, na cidade do Rio de Janeiro (RJ); Garcia et al. (2000) analisando 60 (100 %) amostras de linguiça fresca na cidade de Londrina (PR) e Silva et al. (2002) que avaliaram 32 (100 %) amostras de linguiça mista fresca (bovina e suína), comercializadas na cidade de Pelotas (RS), não detectaram a presença de clostrídios sulfito redutores nas amostras estudadas. Esta baixa frequência de clostrídios sulfito redutores neste tipo de produto fresco, reafirma suas características peculiares de desenvolvimento, uma vez que temperaturas de refrigeração e presença de outros micro-

organismos considerados competitivos, podem reduzir sua taxa de crescimento (FORSYTHE, 2002).

Na contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva (*S. aureus*), obteve-se, em todas as amostras analisadas, resultados em acordo com o padrão vigente (5×10^3 UFC/g). Verificou-se resultados médios nos tempos zero e sete dias para linguças bovinas LCCB1, de $1,7 \times 10^3$ e $3,6 \times 10^3$, para LCCB2, de $3,5 \times 10^2$ e $8,1 \times 10^2$, para frango (LCCF), de $1,8 \times 10^3$ e $3,3 \times 10^3$ e para suína (LCCS), de $3,0 \times 10^3$ e $4,3 \times 10^3$, não diferindo estatisticamente ($P > 0,05$) entre os tempos avaliados.

Em estudo realizado por Sabioni, Maia e Leal (1999), em 30 amostras de linguça frescal, de 5 estabelecimentos (açougues) da cidade de Ouro Preto (MG), eles encontraram 6,7 % das amostras em desacordo com o preconizado pela legislação para *S. aureus*. Barbosa et al. (2003), monitorando 22 (100 %) amostras de linguças frescas de carne suína, do município de Sete Lagoas (MG), verificaram que apenas 1 amostra (4,5%) apresentou contagem acima do padrão estabelecido para estes micro-organismos. Almeida Filho e Sigarini (2002) ao avaliarem 30 amostras de linguças frescas, verificaram que 60 % destas apresentaram-se fora dos padrões legais. Essas variações em contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva nesses produtos podem estar relacionadas à intensa manipulação, à qualidade microbiológica da matéria-prima, bem como às técnicas higiênico-sanitárias adotadas durante o processamento (MOROT-BIZOT et al. 2006).

A presença de células de *S. aureus* em contagens acima de 10^6 UFC/g, está associada à liberação de enterotoxinas, que são capazes de desencadear intoxicações alimentares graves (CASTILLO et al., 2006). No presente trabalho, as contagens ficaram dentro do estabelecido pela legislação e, portanto, não ofereceram risco em potencial para saúde pública.

Com relação à presença de coliformes totais e termotolerantes (fecais), verificou-se que todas as amostras avaliadas no estudo se apresentaram em conformidade com os padrões estabelecidos pela legislação (Tabela 07).

Para coliformes totais, verificou-se diferença estatística significativa entre os tempos avaliados ($P < 0,05$) para linguiça cuiabana bovina (LCCB2), frango (LCCF) e suína (LCCS). Sendo que a LCCS apresentou maior contaminação, o que supõe-se estar relacionado com a qualidade sanitária da matéria-prima, a qual foi adquirida no comércio.

Na análise de coliformes termotolerantes, para amostras de linguiça a base de carne bovina (LCCB1 e LCCB2), frango (LCCF), suína (LCCS), nos tempos zero e sete dias, foram encontrados respectivamente valores médios de $2,6 \times 10^2$ e $1,0 \times 10^1$; $1,3 \times 10^1$ e <10 ; $1,2 \times 10^2$ e $2,6 \times 10^3$; $2,1 \times 10^3$ e $4,0 \times 10^3$ NMP/mL. A presença de *E. coli* foi observada em todas as amostras de linguiças analisadas (Tabela 07). Obteve-se diferença estatística significativa ($P < 0,05$) entre os tempos zero e sete dias para as amostras de linguiça cuiabana bovina (LCCB1) e de frango (LCCF).

Ao contrário do observado nessa pesquisa, Chaves et al. (2000) e Barbosa et al. (2003), avaliando respectivamente 20 amostras de linguiça frescal suína, comercializada no Rio de Janeiro, e 22 amostras de linguiça frescal suína, no município de Sete Lagoas, encontraram valores superiores ao permitido pela legislação vigente para coliformes fecais, respectivamente 5 amostras (25 %) e 15 amostras (68 %) estavam fora do padrão, fato que pode estar relacionado com a falta de higiene durante a manipulação dessas linguiças, sendo que a presença de coliformes termotolerantes indica contaminação de origem fecal.

Almeida Filho e Sigarini (2002), ao analisarem 30 amostras de linguiça frescal suína (15 produzidas sob inspeção federal e 15 de origem artesanal), encontraram em

11 das amostras artesanais, a presença de coliformes fecais, das quais 3 ultrapassaram os limites estabelecidos legalmente, evidenciando a necessidade de fiscalização e higiene durante o processamento das linguiças frescas.

Estudiosos de microbiologia ressaltam que a presença de *E. coli* em derivados cárneos indica contaminação de origem fecal e, portanto, pode causar doenças de origem alimentar severas com sintomatologia variada de acordo com o sorotipo envolvido (FORTUNA e FRANCO, 2005).

Para *Salmonella* spp., todas as amostras de linguiças cuiabana encontraram-se de acordo com o estabelecido legalmente. Resultado este satisfatório, uma vez que microrganismos do gênero *Salmonella* são um dos principais agentes de infecções alimentares graves.

Salvatori, Bessa e Cardoso (2003) encontraram resultados semelhantes a este trabalho para pesquisa de *Salmonella* spp., analisando 93 (100 %) amostras de linguiça fresca suína coletadas do Mercado Público de Porto Alegre (RS). Marques et al. (2006) também não detectaram a presença deste micro-organismo nas 40 (100 %) amostras de linguiça fresca, pesquisadas nos municípios de Três Corações e Lavras (MG).

Esses trabalhos mostram que é possível a obtenção de linguiça fresca com ausência de *Salmonella* spp., utilizando matéria-prima de qualidade e adotando técnicas de higiene adequada durante o processamento.

Jay (2005) destaca que a utilização de diferentes condimentos para a elaboração de produtos frescos, bem como o armazenamento sob refrigeração (5-7 °C), podem ser fatores inibidores ao desenvolvimento da *Salmonella* spp.

Carvalho e Cortez (2005) tomando como objeto de estudo 25 (100 %) amostras de linguiça fresca de frango, procedentes de frigoríficos do Noroeste do Estado de São Paulo (SP), verificaram que 16 % destas apresentaram *Salmonella* spp.. A contaminação

do produto final pode estar relacionada com a intensa manipulação do produto durante a preparação, com a exposição da carne a fontes de contaminação e com a procedência de lotes de aves já contaminados.

Na criação de aves, especialmente frangos, um dos principais problemas de *Salmonella*, pode ocorrer tanto na criação quanto no abate. Animais portadores assintomáticos entram nos abatedouros despercebidos, e durante o processo de abate acabam contaminando outras carcaças por *Salmonella* (CASTILLO et al., 2006).

Resultados diferentes foram encontrados por Chesca et al. (2004), que analisaram 192 (100 %) amostras de linguiça (48 amostras de linguiça mista defumada; 48 de linguiça mista não defumada; 48 de linguiça de carne suína pura e 48 de linguiça de frango). E encontraram 6,25 % das amostras contaminadas com *Salmonella* spp. nas linguiças frescas (não sofreram defumação). A defumação tem como função o melhoramento do aroma e sabor, entretanto do ponto de vista de sua resistência à ação microbiana, os produtos defumados se destacam pela camada protetora física e química que adquirem, constituindo potente barreira à penetração de micro-organismos. (EVANGELISTA, 2003).

Tessmann et al. (2001) encontraram a presença desta bactéria em 5 (20%) amostras de linguiça fresca suína das 25 analisadas na cidade de Pelotas (RS). A presença deste micro-organismo em produtos frescos revela condições higiênico-sanitárias precárias, podendo estar relacionado ao abate, processamento ou comercialização.

Carvalho e Cortez (2005) sugerem que a presença de micro-organismos do gênero *Salmonella* em produtos frescos pode estar relacionada à manipulação inadequada durante o processamento e/ou contaminações oriundas das matérias-primas utilizadas.

Tabela 07: Resultados das análises microbiológicas, das amostras de linguiças tipo cuiabana de carne bovina (LCCB1 e LCCB2), frango (LCCF), suína (LCCS), processadas em laboratório (logo após o processamento (t_0) e com sete dias de armazenamento (t_7)).

Amostras	Clostrídios sulfito		Clostrídios sulfito		Staphylococcus	Coliformes		Coliformes	Escherichia	Salmonella
	redutores	(sem choque térmico)	redutores	(com choque térmico)	aureus	totais	termotolerantes	coli	spp.	
		(UFC / g)		(UFC / g)	(UFC / g)	(NMP / g)	(NMP / g)	(- / +)	(- / +)	(- / +)
LCCB1	t ₀	< 10 ^a	< 10 ^a		1,7 x 10 ^{3a}	3,3 x 10 ^{4a}	2,6 x 10 ^{2a}	(+)	(-)	
	t ₇	< 10 ^a	< 10 ^a		3,6 x 10 ^{3a}	8,3 x 10 ^{5a}	1,0 x 10 ^{1b}	(+)	(-)	
LCCB2	t ₀	< 10 ^a	< 10 ^a		3,5 x 10 ^{2a}	1,2 x 10 ^{3a}	1,3 x 10 ^{1a}	(+)	(-)	
	t ₇	< 10 ^a	< 10 ^a		8,1 x 10 ^{2a}	3,3 x 10 ^{5b}	< 10 ^a	(+)	(-)	
LCCF	t ₀	9,2 x 10 ^{1a}	< 10 ^a		1,8 x 10 ^{3a}	7,2 x 10 ^{3a}	1,2 x 10 ^{2a}	(+)	(-)	
	t ₇	< 10 ^a	< 10 ^a		3,3 x 10 ^{3a}	5,9 x 10 ^{5b}	2,6 x 10 ^{3b}	(+)	(-)	
LCCS	t ₀	1,8 x 10 ^{1a}	< 10 ^a		3,0 x 10 ^{3a}	9,7 x 10 ^{4a}	2,1 x 10 ^{3a}	(+)	(-)	
	t ₇	< 10 ^a	< 10 ^a		4,3 x 10 ^{3a}	1,3 x 10 ^{7b}	4,0 x 10 ^{3a}	(+)	(-)	
Padrão Federal (BRASIL, 2001)		máximo 3 x 10 ³	máximo 3 x 10 ³		máximo 5 x 10 ³		máximo 5 x 10 ³		ausência em 25 g	

* Letras iguais na mesma coluna, para cada tipo de linguiça avaliada, nos dois tempos analisados, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

6.4 Análise Sensorial

6.4.1 Caracterização do perfil consumidor

Através de um questionário traçou-se perfil do grupo dos participantes do ensaio sensorial.

Nesta avaliação, 40 pessoas participaram do teste, sendo a maioria pertencentes ao sexo masculino (60%), conforme observação abaixo.



Figura 07: Perfil dos provadores de linguíça cuiabana em relação ao sexo

O grupo de provadores foi formado principalmente por pessoas na faixa etária de 18-25anos (42,5%), seguido pelas faixas etária 46-55anos (25,0%), 36-45 anos (20,0%) e 26-35anos (12,5%), representado na Figura 08.

Em relação à distribuição de homens e mulheres em cada faixa etária, observou-se que cerca de 41,67% do total de homens pertencia à faixa etária de 46-55anos, enquanto que 56,25% do total de mulheres pertencia à faixa etária de 18-25anos (Figura 09).

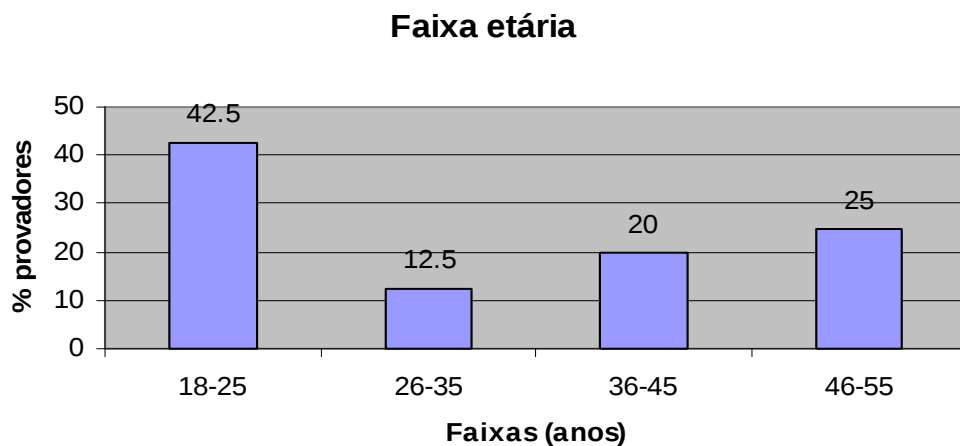


Figura 08: Perfil dos provadores de linguiça cuiabana em relação à faixa etária

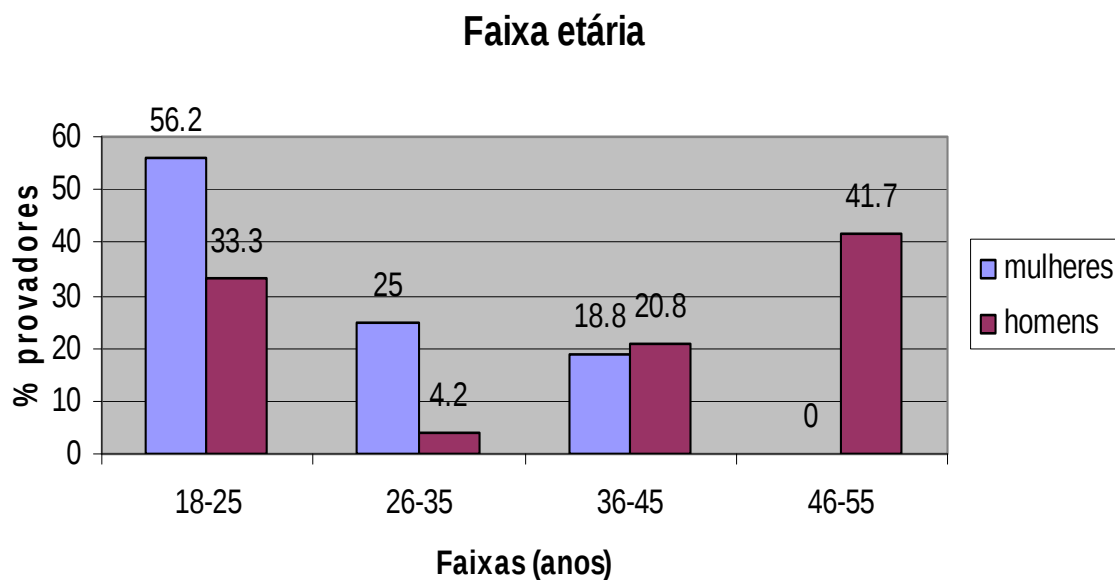


Figura 09: Perfil dos provadores de linguiça cuiabana em relação à faixa etária e ao sexo.

Normalmente são encontradas no comércio linguiça cuiabana com utilização de 3 diferentes tipos de carne (bovina, frango e suína).

Observou-se na pesquisa que 52,5% dos provadores, 62,5% do total de homens e 37,5% do total de mulheres, declararam-se consumidores da linguiça cuiabana de carne bovina. Para o consumo de linguiça cuiabana de frango, encontrou-se 37,5%, sendo

29,2% do total de homens e 50% do total de mulheres. E 10%, dos provadores formado por 8,3% do total de homens e 12,5% do total mulheres, consumiam a linguiça cuiabana suína (Figuras 10 e 11).

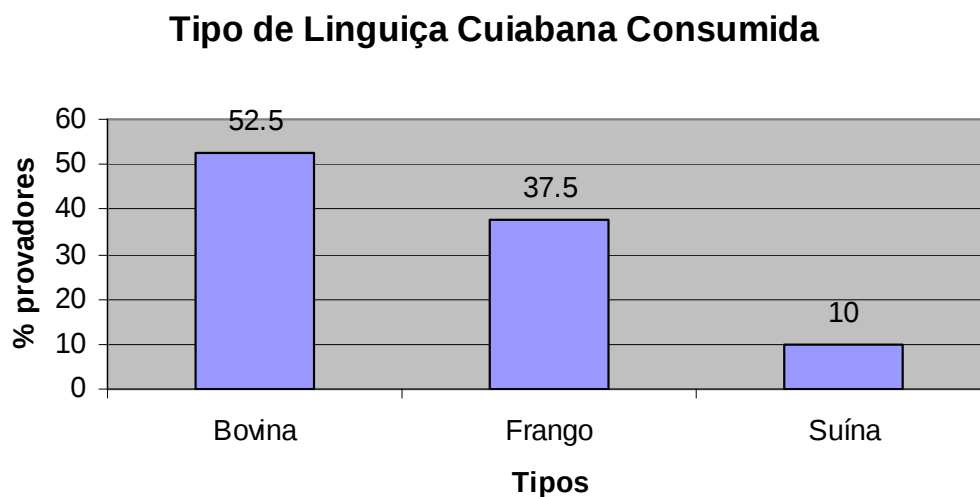


Figura 10: Perfil dos provadores em relação ao tipo de linguiça cuiabana consumida.

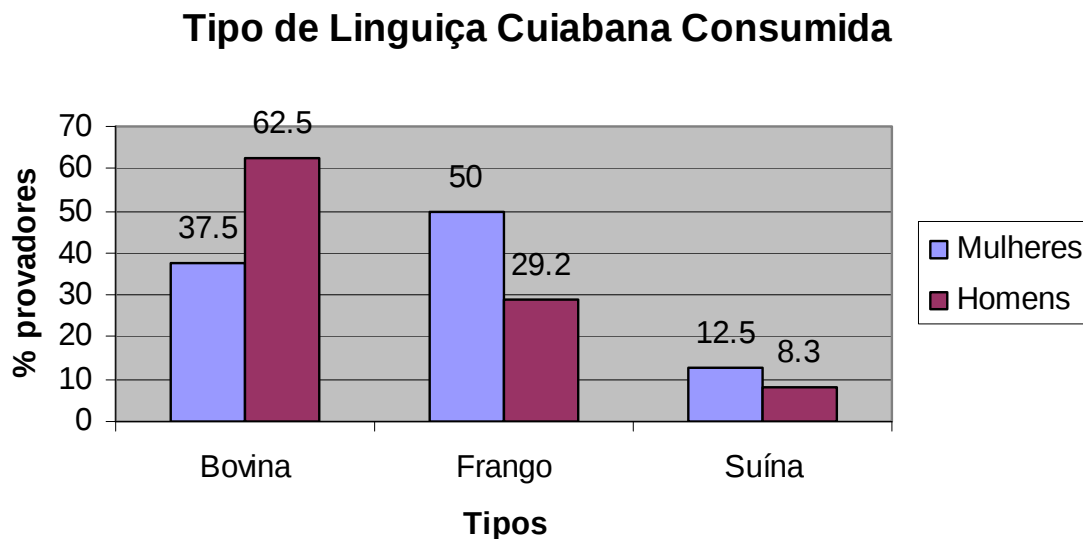


Figura 11: Perfil dos provadores em relação ao tipo de linguiça consumida e ao sexo.

A frequência de consumo das linguiças cuiabanas também foi abordada nesta pesquisa, que apontou que 27,5% dos provadores, sendo 37,5% do total de mulheres e 20,8% do total de homens, não consumiam este tipo de produto. Entretanto, se

somarmos os valores restantes, veremos que grande parte dos provadores (72,5%) consomem a linguiça cuiabana pelo menos uma vez ao mês (Figura 12 e 13).

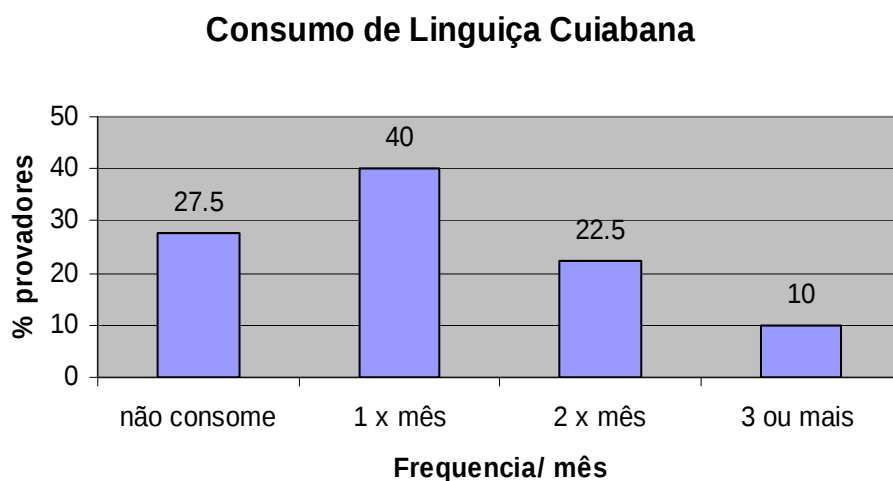


Figura 12: Perfil dos provadores em relação à frequência de consumo de linguiça cuiabana.

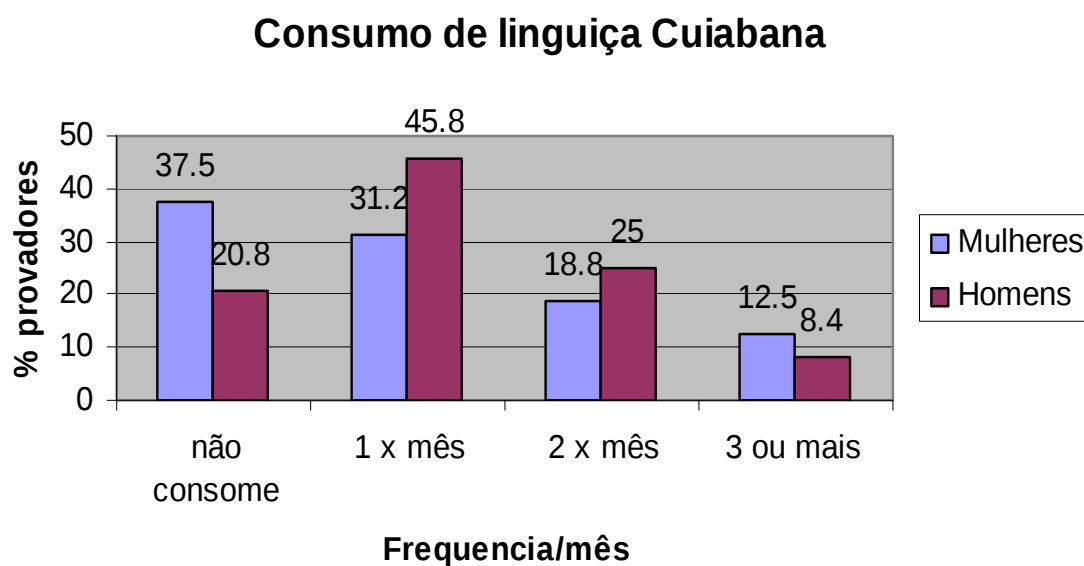


Figura 13: Perfil dos provadores em relação à frequência de consumo de linguiça cuiabana e ao sexo.

O perfil do consumidor pode também influenciar na preferência pela presença ou ausência de maior ou menor concentração de algum nutriente. Além disso a caracterização do perfil consumidor pode representar a popularidade da linguiça

cuiabana, que, nos dias de hoje, influencia a composição das linguças comuns, fazendo com que haja, por exemplo, a adição de queijos, como uma forma de enriquecer e valorizar o produto.

6.4.2 Teste de aceitação

Na análise sensorial foram avaliados os parâmetros de sabor, textura e aparência das quatro formulações diferentes de linguça tipo cuiabana (LCCB1, LCCB2, LCCF e LCCS).

De acordo com a literatura (DUTCOSKY, 2007), é considerado resultado favorável quando o Índice de Aceitabilidade (IA) é maior ou igual a 70%. Conforme Tabela 08, nesse estudo foi considerado IA favorável para as formulações LCCB2, LCCF, LCCS, que apresentaram valores entre 77,22 a 84,44%, para o atributo sabor, 75,56 a 77,00%, para o atributo textura e 71,11 a 80,56%, para aparência. Entretanto, a formulação LCCB1 apresentou índice de aceitabilidade menor que 70%, valores entre 57,78 a 64,77%.

Esse baixo índice de aceitabilidade das amostras LCCB1 pode estar relacionado com o que foi observado, em algumas fichas de respostas dos provadores, sobre a falta de queijo, evidenciando que a não adição de queijo na formulação afetou a aceitabilidade do produto.

Pela análise de variância e teste de Tukey, verificou-se que, na avaliação do sabor, a amostra LCCB1 difere estatisticamente ($P < 0,05$) das demais (LCCB2, LCCF e LCCS). A LCCF foi a que apresentou maior média nesse atributo (7,60), a que corresponde na escala hedônica ao termo “gostei muito”. Para o atributo textura, novamente apresentou diferença significativa ($P < 0,05$) em relação às outras amostras

(LCCB2, LCCF e LCCS). A amostra LCCB2 apresentou a maior média (6,93). Na aparência das amostras, a LCCB1 apresentou pior média, mas com diferença significativa ($P < 0,05$) apenas da amostra LCCF (maior média 7,25).

Tabela 08: Aceitação média das amostras de linguiça cuiabana atribuída pelos provadores, e resultado do teste de Tukey para comparação de médias.

Amostras	Sabor		Textura		Aparência	
	Médias	% Aceitação	Médias	% Aceitação	Médias	% Aceitação
LCCB1	5,83 ^b	64,77	5,20 ^b	57,78	5,77 ^b	64,11
LCCB2	7,45 ^a	82,78	6,93 ^a	77,00	6,40 ^{a,b}	71,11
LCCF	7,60 ^a	84,44	6,85 ^a	76,11	7,25 ^a	80,56
LCCS	6,95 ^a	77,22	6,80 ^a	75,56	6,72 ^{a,b}	74,67

Médias com letras iguais na mesma coluna não diferem entre si no teste de Tukey ao nível de 5%.

A amostra LCCF foi a que apresentou maior aceitabilidade pelos provadores nos atributos sabor e aparência com respectivamente 84,44% e 80,56%.

Nas Figuras 14, 15 e 16 estão representadas as porcentagens de aceitação para os parâmetros sabor, textura e aparência das linguiças tipo cuiabanas (LCCB1, LCCB2, LCCF e LCCS).

Observa-se que nos atributos considerados (sabor, textura, aparência) a formulação LCCB1, que representa uma formulação da linguiça cuiabana original, recebeu os menores valores médios, o que confirma a tendência do mercado com relação à preferência popular.

É importante ressaltar que antigamente a linguiça cuiabana era processada apenas com carne bovina (alcatra, contrafilé) e não tinha adição de queijo, entretanto nos dias de hoje, encontramos no comércio variações nas formulações destes produtos, como tipo de carne e adição de queijo.

A avaliação sensorial mostrou a partir de seus resultados que os consumidores têm preferência pelas linguças cuiabanas atuais encontradas no comércio, como a de carne de frango e com adição de queijo, mostrando que essas modificações da formulação podem ser consideradas aspectos positivos em termos de qualidade e sabor.

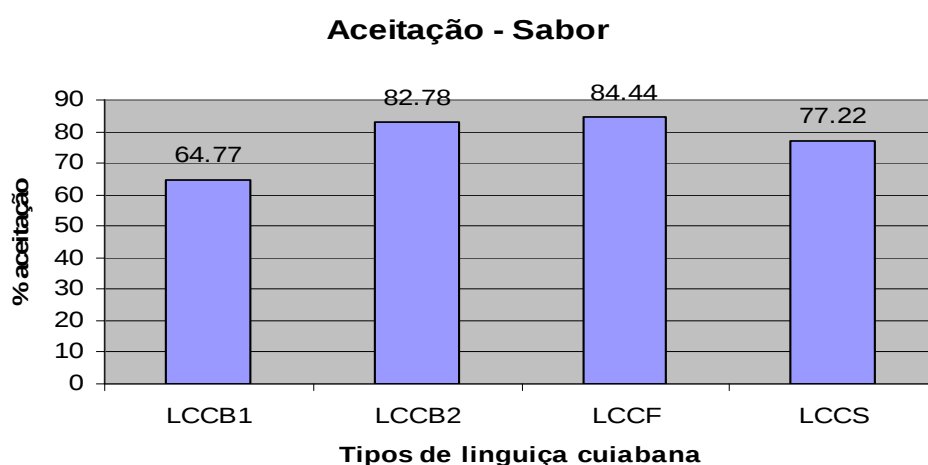


Figura 14: Representação dos percentuais de aceitação do atributo sabor das amostras de linguça tipo cuiabana.

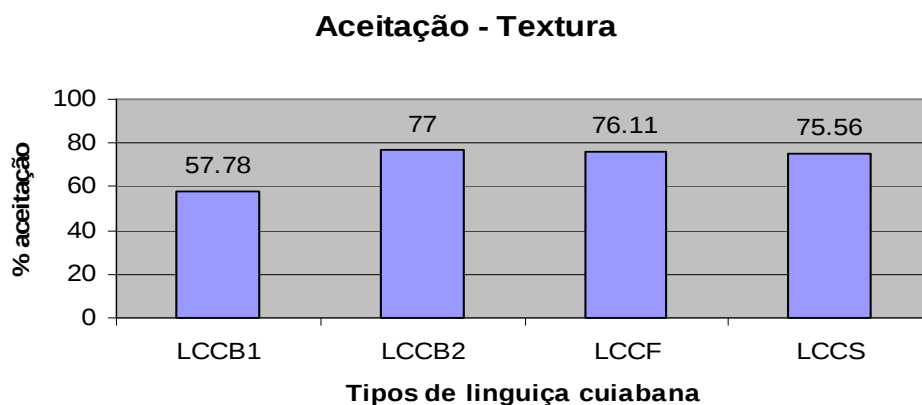


Figura 15: Representação dos percentuais de aceitação do atributo textura das amostras de linguça tipo cuiabana.

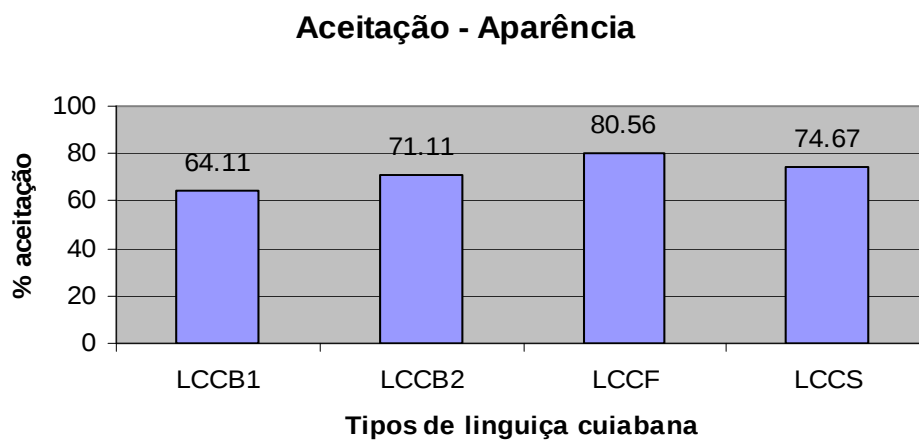


Figura 16: Representação dos percentuais de aceitação do atributo aparência das amostras de linguiça tipo cuiabana.

7 CONCLUSÕES

- O levantamento do histórico da linguiça cuiabana nos permitiu resgatar e registrar fatos históricos até hoje desconhecidos como: seu surgimento, seus criadores e cidade (local) de origem;
- O perfil da composição dos nutrientes mostrou que a linguiça cuiabana pode ser classificada como linguiça frescal de acordo com o Ministério da Agricultura (Regulamento Técnico Identidade e Qualidade de linguiça);
- Nas análises microbiológicas, os produtos ficaram dentro dos padrões estabelecidos pela legislação para todos os bio-indicadores avaliados, sendo importante à manipulação adequada durante o processamento.
- Os resultados da análise sensorial demonstraram que para os parâmetros avaliados (sabor, textura e aparência) das 4 linguiças cuiabanas, a formulação LCCB1(original) foi a que apresentou menores índices de aceitação pelos provadores.
- Na caracterização do perfil consumidor, 60% dos provadores eram homens e 40% eram mulheres, sendo que 41,7 % dos homens pertenciam a faixa etária de 46-55 anos, enquanto que 56,2% das mulheres pertenciam a faixa de 18-25 anos.
- Para o consumo de linguiça cuiabana, 52,5% dos provadores preferem a de carne bovina, sendo que a maioria dos homens (62,5%) consomem a de carne bovina e a maioria das mulheres (50%) consomem a de carne de frango.
- Pode-se comprovar que as variações ao longo do tempo na formulação das linguiça cuiabana são fatores positivos, ficando evidente que as transformações da linguiça são bem mais aceitas que a precursora, mudanças essas que ocorreram em função da demanda do mercado.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHMAD, S.; SRIVASTAVA, P. K. Quality and shelf life evaluation of fermented sausages of buffalo meat with different levels of heart and fat. **Meat Science**, Barking, v. 75, p. 603-609, 2007.

ALMEIDA FILHO, E. S.; SIGARINI, C. O. Características microbiológicas de linguiça frescal, produzida sob inspeção federal é sob condições artesanais, comercializada no município de Cuiabá-MT. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 100, p. 102-106, 2002.

ALMEIDA, O. C.; POLLONIO, M. A. R. **Avaliação Físico-Química e Microbiológica de Linguiça Toscana Porcionada e Armazenada em Diferentes Embalagens, sob Condições de Estocagem Similares às Praticadas em Supermercados**. 2005. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos da Universidade Estadual de Campinas, São Paulo.

ANDRADE, E. C. B. **Análise de Alimentos uma visão química da nutrição**. São Paulo: Livraria Varela, 2006, 238 p.

BARBOSA, C. Linguiça Cuiabana: histórico, mitos e verdades. **Revista Nacional da Carne**, Ed. 322, 2003.

BARBOSA, M.B.C; THIAGO, M.S.; SANTOS, W.L.M; MARTINS, N.E. Avaliação da qualidade microbiológica de linguiças frescas de carne suína no município de Sete Lagoas. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.17, n. 104-105, p. 20-21, 2003.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Laboratório de Referência Animal (LANARA). Métodos analíticos oficiais para o controle de produtos de origem animal e seus ingredientes. I. **Métodos Físico-químicos**. Brasília, 1981.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal.

Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA). Aprovado pelo Decreto n. 30.691, alterado pelos Decretos n. 1255 de 25/06/62, 1236 de 02/09/94, 1812 de 08/02/96 e 2244 de 04/06/ 97. Brasília, 1997.

BRASIL, Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Comissão Nacional de Ética em Pesquisa. **Manual operacional para comitês de ética em pesquisa.** Brasília, 2005.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 4. Anexo III – Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de linguiça. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 05 de abril de 2000. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/das/dipoa>. Acesso em: outubro de 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Resolução - RDC, nº. 12, de 2 de janeiro de 2001. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.html. Acesso em: março de 2008.

BROMBERG, R.; YAMADA, E. A.; MIYAGUSKU, L. Estudos da qualidade microbiológica de carnes e produtos cárneos crus resfriados. In. Congresso brasileiro de ciência e tecnologia de alimentos. **Resumos...** v. 1, 2000.

CALCI, K. R.; BURKHARDT, W.; WATKINS, W. D. Occurrence of male specific bacteriophage in fecal and domestic animal wastes, human feces and human associated wastewaters. **Applied and Environmental Microbiology**, Washington, v. 64, n. 12, p. 5027-5029, 1998.

CAMARGO, R. et al. **Tecnologia dos produtos agropecuários- alimentos.** São Paulo: Nobel, 1984, 298p.

CARVALHO, A. C. F. B.; CORTEZ, A. L. L. *Salmonella* spp. em carcaças, carne mecanicamente separada, linguiças e cortes comerciais de frango. **Ciência Rural**: Santa Maria, v. 35, n. 6, p. 1465-1468, 2005.

CASTILLO, C.J.C. et al. **Qualidade da carne.** São Paulo: Livraria Varela, 2006, 240 p.

CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos**. Campinas: Unicamp, 2001, 211p.

CHAVES, G. M. C.; GSONÇALVES, P. M. R.; FRANCO, R. M.; CARVALHO, J. C. A. P. Avaliação bacteriológica de lingüiça frescal suína comercializada no município do Rio de Janeiro, RJ. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 14, n. 73, p. 48- 52, 2000.

CHESCA, A. C.; ANDRADE, S. C. B. J.; D'ANGELIS, C. E.; SILVEIRA, M. Avaliação higiênico-sanitária de produtos cárneos artesanais. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 18, n. 118, p. 71-75, 2004.

CUNNIFF, P.(Ed.). **Official methods of analysis of AOAC International**. 16. ed. Gaithersburg : AOAC International, 1997, v.1.

DUTCOSKY, S. D. **Análise Sensorial de Alimentos**. Curitiba: Ed. Champagnat, 2007, 123p.

DUTSON, T. R. The measurement of pH in muscle and its importance to meat quality. In: Reciprocal meat conference proceedings, 36., 1983. Chicago. **Proceedings...**Chicago: National Live Stock and Meat Board, 1984. p. 92-97.

EVANGELISTA, J. **Tecnologia de alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2003.

FERRARI, C. K. B.; TORRES, E. A. F.S. Lipid oxidation and quality parameters of sausages marketed locally in the town of São Paulo (Brazil). **Czech Journal Food Science**, Praha, v. 20, n. 4, p.1-7, 2000.

FERRÃO, S. P. B.; SANTOS, W. L. M.; VERSIANI, C. V. Determinação de nitritos em lingüiças frescas comercializadas em Belo Horizonte - MG. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 13, n. 61, 1999.

FERREIRA, V. L. P., **Análise Sensorial: testes discriminativos e afetivos**. Campinas: SBCTA, 2000, 127P.

FERREIRA, A. C. B. **Avaliação físico-química e sensorial de lingüiça de carne suína produzida com reduzido teor de gordura e adicionada de concentrados protéicos.** Belo Horizonte, 2006. 51f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG.

FORSYTHE, S. J. **Microbiologia da segurança alimentar.** São Paulo: Ed. Artmed, 2002, 424p.

FORREST, J. C.; ABERLE, E. D.; HEDRICK, H. B. JUDGE, M. D.; MERKEL, R. A. **Fundamentos de Ciencia de la Carne.** Zaragoza: Acribia, 1979. 364 p.

FORTUNA, J. L.; FRANCO, R. M. Uma revisão epidemiológica das principais alterações microbiológicas em produtos cárneos embutidos. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 19, n. 129, p. 35-42, 2005.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos.** São Paulo: Ed. Atheneu, 1996, 182p.

FRATA, M. T. **Análise descritiva quantitativa e mapa de preferência externo de suco de laranja.** Araraquara, 2002. 96f. Dissertação (Mestrado em Alimentos e Nutrição) – Universidade Estadual Paulista – UNESP.

FURTADO, S.M.B.; ROMANELLI, P.F.; MORAES, M.A.C.; SHIMOKOMAKI, M. Efeito da castração e salga na qualidade da carne de caprinos. **Higiene Alimentar**, v.6, n. 22, 1992.

GARCIA, S. Avaliação da segurança microbiológica de lingüiças tipo frescal coletadas no município de Londrina. In: Congresso Brasileiro de Tecnologia de Alimentos, **Resumos...**v. 1, n. 17, p. 112, 2000.

JAMES, C. S. **Analytical chemistry of foods.** London: Blackie Academic & Professional, 1996. p. 53-59.

JAY, J. M. **Microbiologia de alimentos**. 6. ed., Porto Alegre: Ed. Artmed, 2005. 711p.

JUDGE, M. D.; ABERLE, E. D.; FORREST, J. C.; HEDRICK, H. B.; MERKEL, R. A. **Principles of Meat Science**, Second Edition, 1998.

LAWRIE, R.A. **Meat Science**. 2 ed. Pergamon Press, oxford, 1974.

LINGUIÇA CUIABANA. TV Tem notícias. São José do Rio Preto: TV Tem, 04 de abril de 2009. Programa de TV.

LUCCAS, V. Perfil de funcionalidade de óleos e gorduras em alimentos. **Informativo do Centro de Tecnologia de Cereais e Chocolate do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 6, n. 1-3, 2000.

MACEDO, L. M. A.; PRADO, I. M.; PRADO, J. M.; ROTTA, P. P.; PRADO, R. M.; SOUZA, N. E.; PRADO, I. N. Composição química e perfil de ácidos graxos de cinco diferentes cortes de novilhas mestiças (Nelore vs Charolês). **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.29, n.3, p.507-608, 2008.

MANHOSO, F. F. R. Aspectos químicos e microbiológicos das linguiças tipo frescal no Brasil. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 9, n. 39, p. 20 - 22, 1995.

MARQUES, S.C.; BOARI, C.A.; BREKO, C.C.; NASCIMENTO, A.R.P.; PICCOLI, R.H. Avaliação higiênico-sanitária de linguiças tipo frescal comercializadas nos municípios de Três Corações e Lavras – MG. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 30, n. 6, p. 1120-1123, 2006.

MILANI, L.I.G.; FRIES, L.L.M; PAZ, P.B.; BELLÉ,M., TERRA, N.N.; Bioproteção de linguiça de frango. **Revista Ciência & Tecnologia de alimentos**, Campinas, v.23, n.2, Mai./Ago. 2003.

MINIM, V. P. R. **Análise sensorial: estudos com consumidores**. Viçosa: UFV, 2006. 225p.

MONTEIRO, V. J. O.; MARTINS, L. A.; ALVES, G. Avaliação da qualidade microbiológica de lingüiças artesanais produzidas e comercializadas na cidade de Umuarama, PR. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 21, n. 155, p. 44 – 47, 2007.

MOROT-BIZOT, S. C.; LEROY, S.; TALON, R. Staphylococcal community of a small unit manufacturing traditional dry fermented sausages. **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v. 108, n.2, p. 210, 2006.

NEPA (Núcleo de estudos e pesquisas em alimentação). **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO)**. Versão 2. Campinas, 2006; disponível em <<http://www.unicamp.br/nepa/taco>>. Acesso em: 15 outubro 2008.

NEWBURG, D. S.; CONCON, J. M.; Malonaldehyde concentrations in food are affected by cooking conditions . **Journal of Food Science**. v.45, n. 6, p. 1681- 1683, 1980.

NIIVIVAARA, F.P., ANTILA, P. **Valor nutritivo de la carne**. Zaragoza: Acribia, 1973. 184p.

OLIVEIRA, M. J.; ARAÚJO, W. M.C.; BORGIO, L.A. Quantificação de nitrato e nitrito em lingüiças do tipo frescal. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 25, n. 4, p. 736- 742, 2005a.

OLIVEIRA, M. J.; ARAÚJO, W. M.C.; BORGIO, L.A. Parâmetros físico-químicos em lingüiça frescal e avaliação das informações apresentadas nos rótulos. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 19, n. 129, p. 47 - 56, 2005b.

ORDÓÑEZ, J. A.; RODRÍGUEZ, M. I. C.; ÁLVAREZ, L. F.; SANZ, M. L. G.; MINGUILLÓN, G. D. G. F.; PERALES, L. I. H.; CORTECERO, M. D. S. **Tecnologia de alimentos: alimentos de origem animal**. Porto Alegre: Artmed, 2005. 279p.

OSAWA, C. C.; FELÍCIO, P. E.; GONÇALVES, L. A. G. Teste de TBA aplicado a carnes e derivados: métodos tradicionais, modificados e alternativos. **Química Nova**, São Paulo, v.28, n. 04, 2005.

PARDI, M. C.; SANTOS, I. F.; SOUZA, E. R.; PARDI, H.S. **Ciência, Higiene e Tecnologia da Carne**. Goiânia: Ed. da UFG, v.1, 2001, 623p.

PAULINO, F. O. **Efeito da redução de gordura e substituição parcial de sal em linguiça suína tipo toscana**. Niterói, 2005. 109f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal Fluminense - UFF.

PHILIPPI, S. T. **Nutrição e Técnica dietética**, Barueri: Ed. Manole, 2003, 79p.

PRADO, I. N. **Conceitos sobre a produção, com qualidade, de carne e leite em bovinos**. Maringá: Ed. Eduem, v. 500. 301p., 2004.

PRÄNDL, O. FISCHER, A., SCHMIDHOFER, T., SINELL, H. **Tecnologia e hygiene de la carne**, Zaragoza: Acribia, 1994, 854p.

RAMUNDO, A.; COUTO, S. M.; LANZILLOTTI, H. S. Elaboração e análise sensorial de linguiças caseiras. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.19, n. 128, 2005.

RODRIGUES, V. C.; BRESSAN, M. C.; CARDOSO, M. G.; FREITAS, R. T. F. Ácidos graxos na carne de búfalos e bovinos castrados e inteiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.33, n. 2, p. 434- 443, 2004.

ROSMINI, M. R.; PERLO, F.; PÉREZ-ALVAREZ, J. A.; PAGÁN-MORENO, M.J.; GAGO-GAGO, A.; LOPEZ-SANTOVENA, F.; ARANDA-CATALÁ, V. TBA test by extractive method applied to patê. **Meat Science**, Barking, v. 42, p. 103-110, 1996.

SABIONI, J. G.; MAIA, A. R. P.; LEAL, J. A. Avaliação microbiológica de linguiça frescal comercializada na cidade de Ouro Preto, MG. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 13, n. 61, 1999.

SALVATORI, R. U.; BESSA, M. C.; CARDOSO, M. R. I. Qualidade sanitária de embutidos coletados no mercado público central de Porto Alegre-RS. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 33, n. 4, p. 771-773, 2003.

SANTOS, B. P. **Caracterização físico-química e sensorial dos apresuntados elaborados com carne suína proveniente da raça JRS, acrescidos dos hidrocolóides: carragena, fécula de mandioca e maltodextrina**. Curitiba, 2005. 95f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Paraná.

SANTOS, E. **Avaliação das propriedades tecnológicas de tripas naturais submetidas ao tratamento com soluções emulsificantes**. Florianópolis, 2006. 89f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal de Santa Catarina.

SGARBIERI, V.C. **Proteínas em alimentos protéicos**. São Paulo: Varela, 1996, 387p.

SHIMOKOMAKI, M.; OLIVO, R.; TERRA, N. N.; FRANCO, B. D. G. M. **Atualidades em ciência e tecnologia de carnes**. São Paulo: Livraria Varela, 2006, 236p.

SILVA, L. P. **Avaliação do prazo de vida comercial de lingüiça de frango preparada com diferentes concentrações de polifosfato**. Niterói, 2004. 72f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal Fluminense - UFF.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A.; TANIWAKI, M. H.; SANTOS, R. F. S, GOMES, R. A. R. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. São Paulo: Varela: 3 ed., 2007, 544p.

SILVA SOBRINHO, A. G.; ZEOLA, N. M. B. L.; SOUZA, H. B. A.; LIMA, T. M. A. Qualidade da carne ovina submetida ao processo de salga. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 24, n. 3, p. 369-372, 2004.

SILVA, W. P.; GANDRA, E. A.; DUVAL, E. H.; TESSMANN, C.; LIMA, A. S. Qualidade microbiológica de linguiças mistas do tipo frescal produzidas na cidade de Pelotas (RS). **Boletim CEPPA**, Curitiba, v. 20, n.2, p. 257-266, 2002.

STONE, H.; SIDEL, J. L. **Sensory Evaluation Practices**, 2nd Edition, London: Academic Press, 1993.

SUMMO, C.; CAPONIO, F.; PASQUALONE, A. Effect of vacuum-packaging storage on the quality level of ripened sausages. **Meat Science**, Barking, v. 74, p. 249-254, 2006.

TESSMANN, C.; LIMA, A. S.; DUVAL, E. H.; MACEDO, M. R. P.; SILVA, W. P. Prevalência de *Salmonella* spp. e *Staphylococcus aureus* em linguiças do tipo frescal derivadas de carne suína. In: Congresso Brasileiro de Microbiologia, **Anais...** v.21, p. 390, 2001.

TORRES, E. A. F. S.; CAMPOS, N.C.; DUARTE, M.; GARBELOTTI, M. L.; PHILIPPI, S. T.; RODRIGUES, R.S.M. Composição centesimal e valor calórico de alimentos de origem animal. **Ciência e tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 20, n. 2, 2000.

TORRES, E. A. F. S.; RIMOLI, C. D.; OLIVO, R.; HATANO, M. K.; SHIMOKOMAKI, M. Papel do sal iodado na oxidação lipídica em hambúrgueres bovino e suíno (misto) ou de frango. **Ciência e tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 18, n. 1, p. 1-7, 1998.

UNESP- FCAV- **ESTAT: Sistema para análise estatísticas (v. 2.0)** Campus de Jaboticabal- Pólo Computacional/ Departamento de Ciências Exatas.

VAZ, F. N.; RESTLE, J.; FEIJÓ, G. L. D.; BRONDANI, I. L.; ROSA, J. R. P.; SANTOS, A. P. Qualidade e composição química da carne de bovinos de corte inteiro ou castrados de diferentes grupos genéticos Charolês x Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 30, n. 2, p. 518-525, 2001.

VIERA, J. O.; BRESSAN, M. C.; FARIA, P. B.; FERREIRA, M. W.; FERRÃO, S. P. B.; SOUZA, X. R. Efeito dos métodos de cocção na composição centesimal e colesterol do peito de frangos de diferentes linhagens. **Ciência agrotec**, Lavras, v. 31, n. 1, p. 164-170, 2007.

ZIPSER, M. W.; K'WON, B. M.; WATTS, B. M. Oxidative changes in cured and uncured frozen cooked pork. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Easton, v. 12, p. 105-109, 1964.

9 ANEXO

9.1 Modelo de ficha para o teste de aceitação da linguiça tipo cuiabana

Por favor, avalie cada amostra usando a escala abaixo para descrever o quanto você gostou ou desgostou.

1-Desgostei muitíssimo
 2-Desgostei muito
 3-Desgostei regularmente
 4-Desgostei ligeiramente
 5-Indiferente
 6-Gostei ligeiramente
 7-Gostei regularmente
 8-Gostei muito
 9-Gostei muitíssimo

Número da amostra	Textura	Sabor	Aparência Global
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

9.2 Modelo de ficha utilizada para caracterização do perfil do consumidor.

Sexo () F () M

Idade

() < 20 anos () 21-25 anos () 26-30 anos () 31-35 anos
 () 36- 40 anos () 41-45 anos () > 46 anos

Você consome linguiça cuiabana?

() não consome
 () 1 vez no mês
 () 2 vezes no mês
 () mais que 3 vezes no mês
 () não conheço

Qual linguiça cuiabana você consome?

() linguiça cuiabana de carne bovina
 () linguiça cuiabana de carne suína
 () linguiça cuiabana de carne de frango

9.3 Aprovação pelo Comitê de ética em pesquisa



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de São José do Rio Preto



PARECER CONSUBSTANCIADO RELATÓRIO DE PESQUISA

IDENTIFICAÇÃO

Nome do pesquisador: Catharina Calochi Pires de Carvalho
Departamento: Engenharia e tecnologia de Alimentos
Instituição: IBILCE/UNESP
Projeto: Língua cuiabana: histórico e aspectos tecnológicos de fabricação.

PARECER nº 041/09

Todas as pendências apontadas anteriormente no pedido de informações complementares foram devidamente sanadas, uma vez que a responsável pelo projeto desta vez apresentou um relatório completo onde se pôde avaliar a pertinência do estudo com seres humanos, que foi de extrema importância para se atingir os objetivos iniciais do projeto. Meu parecer é favorável à aprovação do relatório final.

- (X) APROVADO
() COM PENDÊNCIA, máximo de 60 dias para atendimento
() RETIRADO
() NÃO APROVADO
() APROVADO, aguardar apreciação final da CONEP

São José do Rio Preto, 01 de julho de 2009.

Prof. Dr. Antonio José Manzato
Vice-Coordenador do CEP

9.4 Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE 01)



UNESP - SÃO JOSÉ DO RIO PRETO

Termo De Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (01)
(Conselho Nacional de Saúde, Resolução 196/96).

Eu, _____ RG: _____
nascido em ____/____/____ e domiciliado à _____
município de _____, declaro que consinto em participar
como voluntário do projeto de pesquisa “Lingüiça Cuiabana: Histórico e Aspectos Tecnológicos
de Fabricação” sob responsabilidade da pesquisadora Catharina Calochi Pires de Carvalho.
Declaro também que fui satisfatoriamente esclarecido que: A) vou ser voluntário da pesquisa
sem nenhuma remuneração e/ou fins lucrativos; B) o estudo será realizado por meio da análise
sensorial de amostras de lingüiça cuiabana com o intuito de avaliar o quanto gostei ou desgostei
desse produto; C) a pesquisadora ficará responsável pela obtenção deste TCLE e por qualquer
problema de saúde que afetar o provador, se for comprovado que o mesmo foi causado pela
ingestão das lingüiças; D) posso consultar a pesquisadora responsável em qualquer época,
pessoalmente ou pelo telefone (0XX17) 8808-3334, para esclarecimento de qualquer dúvida; E)
estou livre para, a qualquer momento, deixar de participar da pesquisa e não preciso apresentar
justificativas para isso; F) que todas as informações por mim fornecidas e os resultados serão
mantidos em sigilo e que, estes últimos só serão utilizados para divulgação em reuniões e
revistas científicas; G) que serei informado de todos os resultados, independentemente do fato
destes poderem mudar meu consentimento em participar da pesquisa; H) que este estudo é
importante porque os seus resultados fornecerão dados úteis para a pesquisa.

Assim, consinto em participar do projeto de pesquisa em questão.

São José do Rio Preto, 04 de novembro de 2008.

Usuário / responsável legal

Pesquisadora responsável

OBS: este termo apresenta duas vias, uma destinada ao usuário ou seu representante legal e a outra a pesquisadora.

Nome da pesquisadora: Catharina Calochi Pires de Carvalho
Cargo / Função: Aluna do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos
Instituição: UNESP - São José do Rio Preto
Endereço: Rua Cristóvão Colombo, 2265 - Jardim Nazareth

9.5 Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE 02)



UNESP - SÃO JOSÉ DO RIO PRETO

Termo De Consentimento Livre e Esclarecido (02)
(Conselho Nacional de Saúde, Resolução 196/96).

Eu, _____ RG: _____
nascido em ____/____/____ e domiciliado à _____
município de _____, declaro que consinto em participar
como voluntário do projeto de pesquisa “Linguíça Cuiabana: Histórico e Aspectos Tecnológicos
de Fabricação” sob responsabilidade da pesquisadora Catharina Calochi Pires de Carvalho.
Declaro que fui satisfatoriamente esclarecido que: A) meu nome será incluso no trabalho, pois
trata-se de um levantamento histórico; B) que a pesquisa realizada é sem fins lucrativos; C) que
posso consultar a pesquisadora responsável em qualquer época, pessoalmente ou pelo telefone
(017) 9149-4618, para esclarecimento de qualquer dúvida; D) de que estou livre para, a
qualquer momento, deixar de participar da pesquisa e que não preciso apresentar justificativas
para isso; E) que não terei prejuízos, apesar de não contemplar o anonimato; F) que serei
informado de todos os resultados obtidos, independentemente do fato destes poderem mudar
meu consentimento em participar de pesquisa; G) que este estudo é importante porque os seus
resultados fornecerão dados úteis para a pesquisa.

Assim, consinto em participar do projeto de pesquisa em questão.

São José do Rio Preto, ____ de abril de 2009.

Usuário / responsável legal

Pesquisadora responsável

OBS: este termo apresenta duas vias, uma destinada ao usuário ou seu representante legal e a
outra ao pesquisador.

Nome do pesquisador: Catharina Calochi Pires de Carvalho
Cargo / Função: Aluna programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciências de Alimentos
Instituição: UNESP- São José do Rio Preto
Endereço: Rua Cristóvão Colombo, 2265 Jardim Nazareth

PRODUÇÕES CIENTÍFICAS REFERENTES À DISSERTAÇÃO

1 Introdução

Diversas atividades foram desenvolvidas desde 2007 até o presente momento. Além da conclusão da parte experimental específica do projeto, foram desenvolvidas diferentes pesquisas juntamente com o grupo de pesquisa do Laboratório de Tecnologia de Carnes e de Microbiologia de Alimentos, e o resultado das análises foram utilizados para elaboração de resumos que foram submetidos a congressos em âmbito nacional e internacional. Os resultados também foram organizados em artigos para publicação em periódicos.

2 Trabalho submetido à publicação em periódico

CARVALHO, C. C. P.; LOPES FILHO, J. F.; HOFFMANN, F. L.; ROMANELLI, P.F.; Linguíça cuiabana: histórico e aspectos tecnológicos de fabricação. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, 2009.

3 Trabalhos apresentados em eventos científicos e publicados em anais

CARVALHO, C. C. P.; SANTOS, V. A. Q.; PEREIRA, A. P. M.; ROMANELLI, P.F.; HOFFMANN, F. L. Determinação preliminar da qualidade microbiológica e físico-química de linguíças cuiabana à base de carne bovina e de frango. **In. III Simpósio Mineiro de Microbiologia de Alimentos**. Viçosa, 2008.

CARVALHO, C. C. P.; SANTOS, V. A. Q.; SILVA, J. A.; HOFFMANN, F. L.; ROMANELLI, P. F. Perfil físico-químico e microbiológico de linguíças cuiabana comercializadas na cidade de São José do Rio Preto-SP. **In. XXI Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Belo Horizonte, 2008.

4 Reportagens

- CARVALHO, C. C. P.; ROMANELLI, P. F. Estudo Nutricional inédito avalia linguiça cuiabana. **Notícias IBILCE**, São José do Rio Preto, ano XII, nº 111, p. 8, março 2009.

- CARVALHO, C. C. P.; ROMANELLI, P. F. Tradição e receitas da linguiça cuiabana. **Revista Frigorífico**, Campinas, p. 42, julho 2009.

- TV TEM Noticias (TV TEM)

- Programa Nosso Campo (TV TEM).