



**Avaliações Bromatológicas e Microbiológicas de Linguiça Colonial
suína e *Light***

Francisco de Barros

Lajeado, julho de 2011.

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES
CURSO DE QUÍMICA INDUSTRIAL



**Avaliações Bromatológicas e Microbiológicas de Linguiça Colonial
suína e *Light***

Francisco de Barros

Orientadora: Cláucia Fernanda Volken de Souza

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado a Univates para obtenção do título
de bacharel em Química Industrial.

Lajeado, julho de 2011.

Dedicatória

Dedico esse trabalho aos meus pais, Valmor V. de Barros e Glací K. de Barros, que sempre me deram força, coragem, constante apoio e por terem me proporcionado essa oportunidade de um futuro promissor, para seguir em busca de meus objetivos.

A minha esposa, Évelin E. Fauth, pelo amor e compreensão sempre, dando-me apoio nas minhas decisões.

A minha filha, Valentina Fauth de Barros, luz e alegria da minha vida.

AGRADECIMENTOS

A minha família que é base da minha vida, sinônimo de amor, compreensão e dedicação. Vocês são responsáveis por este momento tão marcante em minha vida.

A minha irmã Júlia de Barros e minha madrinha Claudete R. Knaack por me darem força e acreditarem na minha capacidade.

A agroindústria Diehl, colaboradora do projeto.

A orientadora deste trabalho, Cláucia Fernanda Volken de Souza, pelo seu incentivo e orientação deste trabalho.

Aos participantes da banca, professor Daniel Neutzling Lehn, professora Cláucia Fernanda Volken de Souza e Lauro José Diehl.

Ao meu colega e amigo Eduardo Grave, pela ajuda e companheirismo no intermédio do trabalho com a orientadora.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Formulação das linguiças para 100 kg de carne.....	28
TABELA 2 – Resultados das médias das análises físico-químicas e microbiológicas das matérias primas cárneas.....	37
TABELA 3 – Resultados das análises físico-químicas e microbiológica das linguiças colonial suína e <i>Light</i> com 1 dia de fabricação	38
TABELA 4 – Resultados das análises físico-químicas e microbiológica das linguiças colonial suína e <i>Light</i> com 8 dias de fabricação	39
TABELA 5 – Resultados das análises físico-químicas e microbiológica das linguiças colonial suína e <i>Light</i> com 15 dias de fabricação	39
TABELA 6 – Resultados das análises físico-químicas e microbiológica das linguiças colonial suína e <i>Light</i> com 22 dias de fabricação	40
TABELA 7 – Resultados das análises físico-químicas e microbiológica das linguiças colonial suína e <i>Light</i> com 30 dias de fabricação	40

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Linguiça colonial suína.....	15
FIGURA 2 – Linguiça colonial suína <i>Light</i>	16
FIGURA 3 – Processo de fabricação da linguiça	24
FIGURA 4 – Moedor de carne	29
FIGURA 5 – Máquina misturadora	30
FIGURA 6 – Máquina embutideira	30
FIGURA 7 – Fumero	31
FIGURA 8 – Local de armazenamento	31

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFA	13
2.1	Embutidos	13
2.1.1	Lingüiça.....	14
2.1.1.1	Lingüiça colonial suína.....	15
2.1.1.2	Lingüiça colonial suína <i>Light</i>	15
2.2	Matérias Primas Utilizadas	17
2.2.1	Carnes.....	17
2.2.2	Gordura	18
2.2.3	Aditivos e Ingredientes	19
2.2.3.1	Cloreto de sódio.....	19
2.2.3.2	Nitratos e Nitritos	20
2.2.3.2.1	Nitrito e Saúde Pública	20
2.2.3.3	Açúcar.....	21
2.2.3.4	Condimentos.....	21
2.2.3.5	Antioxidante	22
2.2.4	Envoltório Natural.....	22
2.3	Processamento da lingüiça	24
2.3.1	Moagem.....	25
2.3.2	Mistura	25

2.3.3 Embutimento	25
2.3.4 Amarrão	26
2.3.5 Defumação	26
2.3.6 Armazenamento	26
2.4 Agroindústria Familiar	26
3 MATERIAIS E MÉTODOS	28
3.1 Material	28
3.2 Formulação das linguiças	28
3.3 Produção da linguiça na Agroindústria Diehl	29
3.3.1 Seleção da matéria prima	29
3.3.2 Retirada do toucinho e desossa	29
3.3.3 Pesagem das matérias primas e ingredientes	29
3.3.4 Moagem das carnes	29
3.3.5 Mistura dos ingredientes	30
3.3.6 Cura	30
3.3.7 Embutimento da linguiça	30
3.3.8 Defumação	31
3.3.9 Armazenamento	31
3.4 Metodologia	32
3.4.1 Análises Físico-Químicas	32
3.4.1.1 Determinação da Atividade de água	32
3.4.1.1.1 Procedimento	32
3.4.1.2 Determinação de Umidade	32
3.4.1.2.1 Procedimento	32
3.4.1.3 Determinação de Cinzas (matéria mineral)	33
3.4.1.3.1 Procedimento	33
3.4.1.4 Determinação de Proteína.....	33
3.4.1.4.1 Procedimento	33
3.4.1.5 Determinação de Lipídios.....	34
3.4.1.5.1 Procedimento	34
3.4.1.6 Determinação da Rancidez Hidrolítica.....	34
3.4.1.6.1 Procedimento	34

3.4.1.7	Determinação da Rancidez Oxidativa	35
3.4.1.7.1	Procedimento	35
3.4.2	Análise Microbiológica.....	35
3.4.2.1	Contagem Padrão em placa	35
3.4.2.1.2	Procedimento	35
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	37
4.1	Resultados físico-químicos e microbiológico das linguças colonial suína, <i>Light</i> e matérias primas	37
4.1.1	Atividade de água.....	41
4.1.2	Umidade	41
4.1.3	Cinzas.....	41
4.1.4	Proteína	42
4.1.5	Lipídios	42
4.1.6	Rancidez hidrolítica	42
4.1.7	Rancidez oxidativa.....	43
4.1.8	Mesófilos aeróbios	43
5	CONCLUSÃO	44
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45

RESUMO

As agroindústrias estão cada vez mais fortificadas pelos incentivos governamentais e focadas em produzir alimentos com qualidade, visando um maior *shelf-life* e com melhores características nutricionais. Os embutidos constituem uma fonte de renda para algumas famílias do interior de Estrela/RS e um produto muito consumido na cidade. Estas famílias produtoras de embutidos, em sua maioria produzem linguiças coloniais suína ou mista e sua fiscalização é feita pelo Serviço de Inspeção Municipal (SIM), inclusive um grande incentivador com treinamentos e visitas técnicas, fazendo com que o produtor rural produza produtos diferenciados com valor agregado e seguros. Neste intuito o presente trabalho avaliou e comparou as diferenças físico-químicas e microbiológicas entre as linguiças coloniais suína e suína *Light*. O produto foi avaliado após 1, 8, 15, 22 e 30 dias de fabricação, também foi analisada sua matéria prima. Todas as amostras foram submetidas às análises físico-químicas e microbiológicas. Foram avaliados os teores de umidade, atividade de água, rancidez hidrolítica e oxidativa, cinzas, lipídios, proteínas e mesófilos aeróbios. Com os resultados obtidos pode-se concluir que as linguiças não apresentaram alterações físico-químicas e microbiológicas deteriorantes, estavam de acordo com os padrões físico-químicos e microbiológicos estabelecidos pela legislação vigente, o prazo de validade de 30 dias está adequado, não havendo uma relação direta do teor de lipídios com as rancificações e o produto denominado *Light* está de acordo com essa classificação em todos os períodos analisados.

Palavras-chaves: linguiça, agroindústria, *shelf-life*, características físico-químicas e microbiológicas.

1.INTRODUÇÃO

A carne é uma das principais fontes de proteínas com elevado valor biológico e rica fonte de vitaminas do complexo B e minerais como ferro e zinco. Qualquer tipo de carne cumpre com os aspectos nutricionais diários, sacia e satisfaz o prazer degustativo (Olivo & Olivo, 2006). Por ser um alimento perecível, apresenta vida de prateleira variável em função da sua forma (peça inteira, cortes ou moída) e condição de armazenamento.

O homem em sua intenção de armazenamento, sempre buscou preservar as características dos alimentos para manter suas necessidades diárias, o desenvolvimento e a conservação da espécie, gerando processos e tecnologia de transformação, primeiramente rudimentares e atualmente controláveis por padrões tecnológicos para manter a qualidade dos produtos (Oliveira, 2005).

O processamento de carnes, é de origem muito remota, surgiu quando a humanidade aprendeu, de forma empírica, a trabalhar com o sal como agente de preservação. O embutido está entre as formas mais antigas de processamento, tendo variados processos fabris, como, por exemplo, a secagem, a salga, a defumação, a condimentação e o cozimento (Gonçalves, 2003).

Visando produzir alimentos mais seguros e saudáveis para o bem estar do consumidor, as agroindústrias de embutidos de Estrela/RS estão buscando aperfeiçoar seus produtos com novas formulações e observando a segurança alimentar. São elaborados diferentes tipos de linguiças, inclusive a *Light*, voltada para consumidores que preferem carnes mais magras, com menos sal e sem os cubos de gordura, deixando o embutido com um teor menor de colesterol e conseqüentemente baixo teor calórico, contribuindo para um risco menor de doenças coronárias e melhorando a alimentação de pessoas cardíacas e hipertensas.

Nesse contexto, o objetivo geral desse trabalho foi avaliar e comparar as características físico-químicas e microbiológicas desses dois tipos de embutidos

(normal e *Light*) de uma agroindústria de Estrela/RS, verificando-se as formulações atendem a legislação específica do produto ao longo do período de 30 dias.

Para atingir esse objetivo geral foram realizados os seguintes objetivos específicos:

- Observar se ocorre alteração microbiológica e físico-química dos produtos ao longo de 1, 8, 15, 22 e 30 dias de fabricação;
- Verificar se o prazo de 30 dias é adequado para o *shelf-life*;
- Verificar se ocorre variação dos teores de gordura entre os produtos normal e *Light*;
- Relacionar o teor de lipídios com a rancidez hidrolítica e oxidativa dos produtos.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Embutidos

Segundo o RISPOA Decreto nº 30691, o embutido é o produto feito com carnes ou órgãos comestíveis, curado ou não, condimentado, cozido ou não, defumado ou não, tendo como envoltório tripa, bexiga ou outra membrana animal. Pode-se, inclusive, usar envoltórios plásticos apropriados (Brasil, 1997).

Nas últimas décadas, os embutidos alcançaram significativa expansão e alta competitividade, sua ingestão tornou-se hábito diário para boa parte de consumidores brasileiros, sendo a linguiça um dos mais consumidos devido a seu preço acessível e seu processamento simples (Correia, 2008). Conforme dados do IBGE (2006), a produção de embutidos foi de 1.322.827 toneladas, variando de linguiças, salsichas, morcelas e outros.

Como o embutido é composto basicamente de tecido muscular, tecido adiposo e água, trata-se de um alimento complexo, no qual há processos bioquímicos, químicos e físicos envolvidos (Lemos & Yamada, 2003).

As diferenças climáticas podem contribuir para as principais características dos embutidos. Os embutidos frescos tiveram sua origem nos países frios do norte europeu. Os embutidos cozidos, defumados e semi-secos são originários da Alemanha e os secos foram elaborados principalmente em países de verão quente do sul da Europa (Oliveira, 2005).

O processamento de embutidos propicia um prolongamento da vida útil das carnes, bem como diversifica a oferta desse tipo de produto (Vieira, 1999). O processo de embutimento consiste basicamente em introduzir a massa nos envoltórios. Essa introdução pode ser feita com máquinas manuais ou automatizadas. É importante evitar-se bolhas de ar para dar consistência firme ao produto, uma vez que a sua forma é dada pelo envoltório (Newton & Lopes, 2008).

Os embutidos crus, produzidos no Brasil a partir de carnes de suíno, não possuem padrões de identidade definidos, havendo uma grande variação em sua qualidade final que

envolvem aspectos referentes à apresentação, à composição centesimal e ao valor nutritivo (Ferrão, 1999).

2.1.1 Linguiça

É o produto cárneo industrializado, oriundo de carnes de animais de açougue, adicionado ou não de tecidos adiposos, ingredientes, embutido em envoltório natural ou artificial e submetido ao processo tecnológico adequado (Brasil, 2000).

As linguças, segundo Terra (1998), constituem os derivados cárneos fabricados em maior quantidade em nosso país, por sua tecnologia não requerer sofisticação e muitos equipamentos, porém exige certos conhecimentos básicos que se não observados levam ao aparecimento de defeitos, como sua coloração e liberação de água.

Conforme o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade da Linguiça, a tipificação depende dos processos tecnológicos utilizados, podendo se tratar de um produto fresco, seco, curado e/ou maturado, e cozido, entre outros processos (Brasil, 2000).

A classificação das linguças é feita de acordo com a composição da matéria prima e das técnicas de elaboração, sendo alguns dos principais tipos (Brasil, 2000):

- Linguiça Calabresa: É o produto obtido exclusivamente de carnes suínas, curado, adicionado de ingredientes, devendo ter o sabor picante característico da pimenta calabresa, submetidos ou não ao processo de estufagem ou similar para desidratação e ou cozimento. Sendo a defumação opcional.

- Linguiça Portuguesa: É o produto obtido exclusivamente de carne suína, curado, adicionado de ingredientes, submetido a ação do calor com defumação. A forma de apresentação do produto é a de uma “ferradura”, e com sabor acentuado de alho.

- Linguiça Toscana: É o produto cru e curado obtido exclusivamente de carne suína, adicionada de gordura suína e ingredientes.

- Paio: É o produto obtido de carnes suína e bovina (máximo 20%) embutida em tripas naturais ou artificiais comestíveis, curado e adicionado de ingredientes, submetida à ação do calor com defumação.

Nas linguças denominadas tipo calabresa, tipo portuguesa e paio, que são submetidas ao processo de cozimento, é permitido a utilização de até 20% de CMS – Carne Mecanicamente Separada, desde que seja declarado no rótulo de forma clara ao consumidor a expressão “carne mecanicamente separada de...”(espécie animal), além da obrigatoriedade de constar na relação de ingredientes a expressão “contém...” ou “com

CMS (espécie animal)”.

2.1.1.1 Linguiça colonial suína

É definida como alimento condimentado embutido em envoltório natural ou artificial, cuja elaboração emprega carne suína, bem como as vísceras, podendo ser cozido ou não, curado, maturado e dessecado (Figura 1).

Por a carne suína ter um alto valor nutricional e água disponível em grande quantidade, torna-se excelente meio de crescimento microbiano. Para que isso não ocorra, a estocagem, o processamento, a embalagem e o controle de qualidade sobre a composição da linguiça são de extrema importância (Simões, 2011).

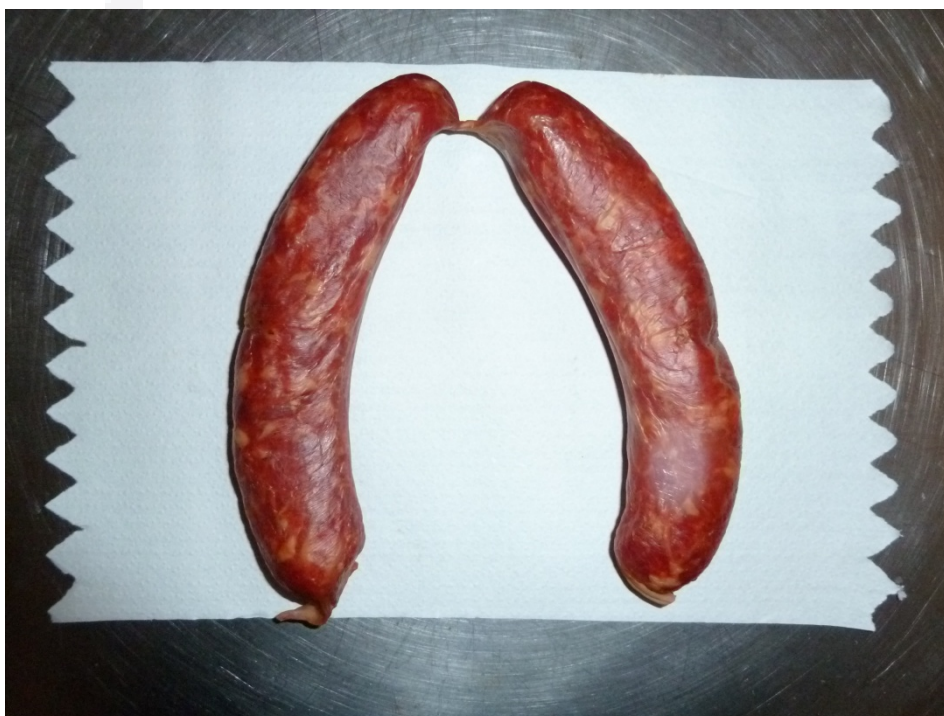


FIGURA 1- Linguiça colonial suína.

Fonte: Arquivo pessoal do autor.

2.1.1.2 Linguiça colonial suína *Light*.

A obesidade, um dos grandes problemas da sociedade moderna, é uma epidemia mundial originada a partir da globalização que gerou o aumento do consumo de produtos industrializados e de *fastfoods*. Os produtos *lights* vem sendo uma ferramenta fundamental para a manutenção ou diminuição do peso, além de servirem à população preocupada com a saúde e bem estar (Veloso, 2011).

Produtos *light* são eficazes por reduzirem o consumo de calorias sem dar a sensação

de privação dos alimentos, porém só fazem o efeito desejado se consumidos nas mesmas quantias dos produtos convencionais. O controle do consumo de calorias ingeridas é de grande importância para quem quer perder ou controlar peso e para quem tem a intenção de levar uma vida mais saudável, evitando, por exemplo, o aparecimento ou agravamento de problemas cardiovasculares. Alimentos *light*, além de serem mais saudáveis, também possibilitam a pessoa que o consome, um maior controle sobre os nutrientes (Mantovani, 2005).

O termo *Light* é definido como uma alegação de uma propriedade nutricional que o produto apresenta no sentido de redução do teor de determinado nutriente ou teor calórico (Freitas, 2005). Significa menor teor (25%) de determinada substância se comparado ao produto original, podendo ser reduzidas, por exemplo, as calorias, o açúcar, a gordura ou o sal (Veloso, 2011).

O significado de linguiça *Light* segue o item 2.1.1.1, porém é necessário o cumprimento de uma redução de no mínimo 25% de nutrientes ou calorias. Linguiça colonial suína *light* é um produto com menos colesterol e baixo teor calórico.

No Brasil é feito o uso de cortes de carnes mais magras na elaboração de embutidos, podendo atingir níveis de 60% de redução em relação aos produtos tradicionais. Em outros países, são utilizadas as gomas comestíveis para substituir a gordura, gerando produtos com baixíssimos teores de colesterol (Freitas, 2005).

A Figura 2 apresenta a linguiça colonial suína *Light* analisada no presente trabalho.

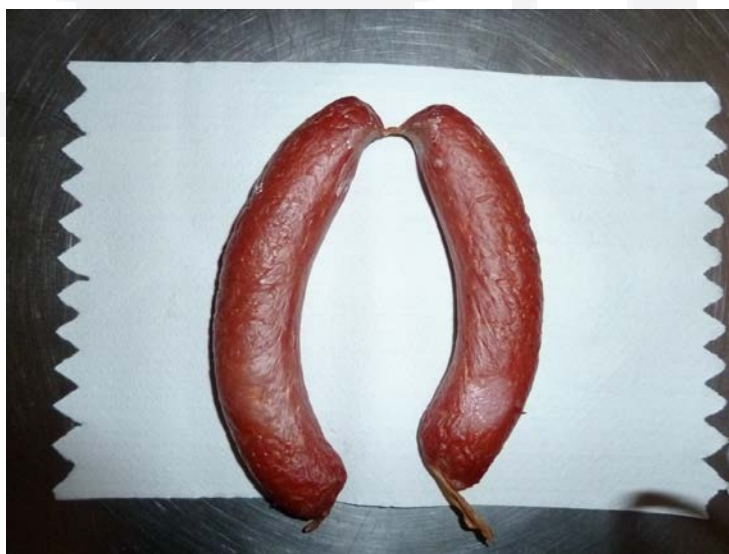


FIGURA 2 - Linguiça colonial suína *Light*.

Fonte: Arquivo pessoal do autor.

2.2 Matérias Primas Utilizadas

A seleção das matérias primas se faz através de um rigoroso controle de qualidade, sempre fazendo uso de carnes, aditivos e especiarias oriundas de fontes seguras.

2.2.1 Carnes

A carne é um alimento que, além de cumprir seu valor nutricional, sacia e satisfaz o paladar. É uma das melhores fontes de proteínas com alto valor biológico e uma notável fonte de vitaminas do complexo B e minerais como ferro e zinco (Olivo & Olivo, 2006).

Para se estabelecer a composição química da carne deve-se levar em conta os diferentes fatores como a espécie do animal, raça, sexo, tipo de alimentação e, em alguns casos, o corte de carne ou o músculo analisado. Em geral, os componentes da carne são água (65 a 80%), proteína (16 a 22%), gordura (3 a 13%) e cinzas. Além destes, existem quantidades menores de outras substâncias como as nitrogenadas não-protéicas (aminoácidos livres, peptídeos, nucleotídeos, creatina), ácido lático, carboidratos e vitaminas (Ordóñez, 2005).

Uma imensa variedade de carnes empregada como matéria-prima pelas indústrias. São empregados desde os músculos até as vísceras, gordura, sangue, pele e ligamentos. A escolha do tecido, da qualidade, do estado e da espécie emprega-se de acordo com o produto a ser elaborado. A indústria nacional, na preparação de produtos cárneos, utiliza como matéria-prima diversas espécies de animais, principalmente bovinos e suínos (Pardi, 1996).

O crescimento do consumo de produtos mais saudáveis vem exigindo do produtor a criação do suíno-carne, ou seja, o suíno com mais carne e menos gordura, fornecendo, assim, uma carne *light* ao consumidor (Caldas, 2001).

A introdução de carne em dietas hipocalóricas tem exigido a elaboração de produtos com baixo teor de gordura, cuja preparação necessita de modificações no processo tecnológico habitual. Supre-se a quantidade de gordura eliminada por carne magra, embora, às vezes, ocorra a utilização de água e agentes de corpo e de ligação. A retirada de gordura altera o sabor, pois se sente com mais intensidade o gosto das especiarias e do sal. Para reverter este quadro, há a diminuição da quantidade de sal o que ocasiona menor extração de proteínas microfibrilares, menos retenção de água, alteração da cor e falta de ligação. Isto é corrigido através da utilização de carne a quente, fosfatos ou polifosfatos e proteínas não-cárneas de origem vegetal ou animal (plasma sanguíneo, soja, ovo, por

exemplo). Tais substâncias auxiliam no aumento do fenômeno de ligação, aumentam a firmeza e melhoram a qualidade dos produtos cárneos com problema de coesão (Ordóñez, 2005).

No Brasil, o consumo de carne suína em 2007, chegou a 13 kg/habitante, sendo muito baixo em relação aos países europeus, que consomem 42,6 kg per capita. Este consumo é baixo, pois no passado havia restrições ao consumo da “carne de porco” (Olivo, 2008).

No Brasil, os produtos suínos curados estão cada vez mais difundidos. Entende-se por alimentos curados ou salgados os que são conservados a partir da utilização de sal, compostos fixadores de cor (nitratos e/ou nitritos) e açúcar. Cada um desses ingredientes desempenha uma importante função no processo de cura, pois contribuem para a estabilização microbiológica e, segurança alimentar, somando-se, ainda, a melhora das propriedades sensoriais do produto final (Pardi, 1996).

2.2.2 Gordura

A gordura é a fração entre os componentes básicos da carne (umidade, proteína, cinzas) mais variável tanto do ponto de vista quantitativo como qualitativo. Ela se deposita, principalmente, em cavidade corporal, zona subcutânea e inter e intramuscular. Esses depósitos desempenham um metabolismo energético e sua distribuição tem relação direta com a palatabilidade (Ordóñez, 2005).

A gordura está diretamente relacionada ao sabor, aroma e textura dos embutidos. É composta por diferentes ácidos graxos, cujos graus de insaturação respondem pelo seu comportamento. Aumentando a proporção de ácidos graxos insaturados, reduz-se a temperatura de fusão da gordura animal, liquefazendo-se à temperatura ambiente. A gordura utilizada para elaboração de embutidos é da região dorsal (toucinho), na qual a relação entre ácidos graxos saturados e insaturados permite o seu estado sólido, à temperatura ambiente (Terra, 2004).

As gorduras utilizadas na fabricação de linguiça, além de contribuírem para as características finais do produto, também determinam a vida útil ou vida de prateleira – *shelf life*, pois a rancificação das gorduras leva à formação de compostos que alteram o sabor do produto, deixando o *flavor* rançoso, escurecendo o produto e tornando-o impróprio para o consumo (Terra, 1998).

Apesar de, no Brasil, os dados sobre a quantidade de colesterol, lipídios totais e

ácidos graxos em alimentos serem escassos, o interesse e a preocupação do consumidor estão aumentando. O colesterol é o constituinte para a síntese de hormônios e vitamina D3, sendo grande parte das membranas celulares. Se sua taxa no sangue for elevada, constituirá em fator de risco para a ocorrência de doenças coronárias (Madruga, 2011).

Estudos têm mostrado relação de dietas lipídicas sobre os níveis de colesterol e seu efeito sobre doenças cardiovasculares. Outro aspecto, mais importante que o teor lipídico de um alimento, é a forma como o mesmo se encontra e, conseqüentemente, sua atuação em doenças degenerativas (Torres, 1997).

2.2.3 Aditivos e Ingredientes

O uso de aditivos se tornou obrigatório na alimentação moderna, sobretudo pela excelente capacidade de manter a qualidade e validade dos alimentos vendidos em supermercados (Gouveia, 2006).

Toda substância adicionada aos alimentos leva a denominação de aditivo, independentemente de qualquer consideração quanto à finalidade tecnológica ou de outro tipo. Este conceito é válido também quando os aditivos possuem certo valor nutricional, caso em que seriam melhor definidos como ingredientes, representando componentes nutritivos essenciais (Pardi, 1993).

2.2.3.1 Cloreto de sódio

A produção de embutidos sem o sal é praticamente inviável, pois ele contribui para o sabor e tem importância fundamental para os processos tecnológicos. O sal utilizado é o Cloreto de sódio (NaCl), que retarda o crescimento microbiano, agindo como bacteriostático em função da redução de atividade de água (Lemos, 2003).

O sal é importante para salientar o aroma dos embutidos que, combinado com as especiarias, ressalta o aroma da carne. Juntamente com o nitrito e o açúcar, o sal é considerado a base para o processo de cura, além de ser considerado um aditivo conservador (Pardi, 1996).

Contribui com a capacidade de retenção de água das proteínas da carne, ou seja, adicionando-se sal, aumenta-se a força iônica do meio o que permite que as proteínas miofibrilares absorvam a água e solubilizem-se. Tal solubilidade aumenta em uma concentração de até 6%, portanto se adicionado um teor de sal maior que este limite, ocorre a precipitação das proteínas o que ocasiona a perda da capacidade de retenção da

água (Lemos, 2003).

2.2.3.2 Nitratos e Nitritos

A adição de sais de cura é conhecida mundialmente pelo termo “cura”, provocando variações no material cru, em sua formulação, processos e técnicas aplicadas (Correia, 2008).

Os ingredientes de cura mais usados além do sal e açúcares, são os nitritos e os nitratos que possuem função conservadora, conferem sabor e cor rósea aos produtos e apresentam característica antioxidante (Silva, 2000; Lemos, 2003).

Sua utilização é muito discutida, tendo em vista os riscos correlacionados ao seu uso indiscriminado e algumas evidências de toxicidade. Porém, são essenciais na prevenção do crescimento do *Clostridium botulinum*, produtor da toxina botulínica de potencial fatal (Correia, 2008).

Esses sais são utilizados na elaboração dos produtos cárneos e o processo leva vários dias, pois as bactérias necessitam de tempo para reduzirem o nitrato a nitrito (Terra, 1998).

A quantidade adicionada desses sais é de extrema importância, pois a falta ou o excesso podem ser nocivos ao consumidor. Recomenda-se a quantidade de 0,12 g a 0,20 g de nitrito para nitrificar 1 kg de músculo (Terra, 1998).

2.2.3.2.1 Nitrito e Saúde Pública

A utilização de nitrito é amplamente discutida em virtude da possibilidade de originarem compostos orgânicos de ação carcinogênica, como a N-nitrosodimetilamina e a monometilnitrosamina. O nitrito, bem mais tóxico que o nitrato, produz uma vasodilatação e relaxamento da musculatura lisa em geral, além da formação de metahemoglobina. Para adultos, a dose letal está em torno de 1 g/kg de massa corporal. Em doses menores, podem ocorrer sintomas como enrubecimento da face e extremidades, desconforto gastrointestinal e dor de cabeça, já em doses tóxicas, observam-se náusea, vômitos, dores abdominais e colapso (Oliveira, 2005).

A ingestão de nitritos, principalmente por crianças, deve ser restrita, pois, uma vez absorvido, pode agir sobre a hemoglobina produzindo a metamioglobina, impedindo-a de exercer sua função de transportar oxigênio (Oliveira, 2005).

2.2.3.3 Açúcar

Os açúcares ou hidratos de carbono são combinações químicas do carbono, hidrogênio e oxigênio. São eles que fazem com que o embutido fermente e, conseqüentemente, sofra o processo de maturação. Devido a sua fácil fermentação, os açúcares exercem importante papel na elaboração de embutidos crus, pois logo produzem ácido láctico o que configura um sabor acre agradável ao produto (Pardi, 1996).

Os açúcares criam condições redutoras no decorrer do processo de cura, fazendo com que as carnes não desenvolvam aromas de oxidado e melhorem a coloração da carne curada. Ele serve como fonte energética para certos micro-organismos desejáveis que produzem o ácido e gerando um pH que acompanha as condições redutoras e favorece a formação de pigmentos cárneos desejados (Ordóñez, 2005).

Na cura de carne os açúcares não atuam diretamente na conservação, embora favoreçam o processo ao serem transformados por fermentação em ácido láctico. Só funcionam como conservantes quando utilizados em grande quantidade, pois, devido ao aumento da pressão osmótica do meio, diminuem a concentração de água o que retarda o desenvolvimento de bactérias, bolores e leveduras (Pardi, 1996).

2.2.3.4 Condimentos

Esse termo é usado para designar os ingredientes adicionados com finalidade de melhorar o sabor dos produtos processados, propiciando um paladar único e permitindo a diferenciação e diversificação de produtos. Seu uso é quase uma arte e pode atribuir características a uma determinada marca (Lemos, 2003)

É grande a gama de condimentos e extratos que possuem efeito antioxidante sobre a gordura dos produtos cárneos. Os condimentos também apresentam efeito antimicrobiano, pois alguns óleos essenciais neles presentes impedem o aparecimento de micro-organismos deteriorantes e patogênicos. Por outro lado, alguns tipos de especiarias como o cravo-da-índia e a noz moscada podem ser responsáveis pela redução do *shelf life*, uma vez que apresentam uma elevada carga microbiana (Lemos, 2003; Terra, 2004).

Como condimentos pode-se citar o alecrim, o orégano, a sálvia, o cravo-da-índia e a pimenta-da-jamaica que, além de realçarem o sabor, ressaltam o *flavor* dos alimentos (Terra, 2004).

Previamente os temperos devem ser separados nas quantidades e dissolvidos em água gelada. Os componentes da formulação, após a moagem, são transferidos para um

recipiente adequado e misturados de forma homogênea para que seja obtida uma boa liga. Utiliza-se a água gelada com o objetivo de facilitar a diluição e, além disso, homogeneizar o tempero à massa, contribuindo para que seja reduzida a temperatura da mistura (Bressan, 2011).

2.2.3.5 Antioxidantes

Antioxidantes são os aditivos que tem como objetivo prolongar a estabilidade e a vida útil dos alimentos, visto que retardam a oxidação dos mesmos.

Estes aditivos se destinam a retardar a rancidez da gordura dos alimentos, principalmente as ricas em ácidos graxos insaturados. São os mecanismos oxidativo e hidrolítico que causam tal rancidez (Evangelista, 2001).

Oxidam-se ou rancificam-se as gorduras e os óleos ao serem expostos à luz e ao ar, tornando desagradáveis o sabor e aroma típicos de alimentos. Influenciam o aparecimento da rancidez a composição química, o processamento, a embalagem, as condições de armazenagem e a presença de antioxidantes naturais da gordura. Todas as gorduras tem tendência ao aparecimento de rancidez que é provocada por uma série de transformações químicas das quais se destaca a oxidativa. Esta é causada por ação do oxigênio atmosférico nas duplas ligações dos ácidos insaturados. A luz, o calor, a presença de cobre e do ferro catalisam a oxidação que formará peróxidos. Estes, ao se romperem, dão origem a cetonas, aldeídos, hidroxiácidos e outros compostos de peso molecular mais baixo que são os responsáveis pelo odor e gosto desagradáveis que caracterizam as gorduras rançosas (Pardi, 1993).

O ácido ascórbico ou isoascórbico ou ácido eritórbico, respectivamente com seus sais, são empregados como coadjuvantes de cura, melhorando e estabilizando a cor da carne, reduzindo a metamioglobina a mioglobina e potencializando a produção de óxido nítrico a partir de nitritos (Ordóñez, 2005).

O uso dessas substâncias melhora o rendimento do processo em seu rendimento, reduz a quantidade residual de nitrito e previne contra a formação de nitrosaminas. A quantidade de ácido ascórbico a ser adicionado varia entre 20 g e 50 g para 100 kg de produto (Lemos, 2003).

2.2.4 Envoltório Natural

Os envoltórios naturais são obtidos a partir do trato intestinal do aparelho digestivo

de bovinos, suínos e ovinos, exceto o estômago suíno e a bexiga bovina, em sua maioria, os envoltórios são provenientes de diferentes partes do intestino (Neto, 2003).

As propriedades características dos envoltórios naturais dependem de seu tratamento prévio, elaboração, conservação, estocagem, além da escolha e manejo antes e durante o embutimento da massa (Terra, 1998).

Os envoltórios naturais são comestíveis, maleáveis o que permite trocas gasosas com o meio ambiente e a sua transpiração na superfície, sendo ainda altamente suscetíveis à defumação. Ainda como vantagens podemos citar a proteção ao sabor que o envoltório natural dá ao embutido, deixando-os mais macios e suculentos, além de proporcionarem maior rendimento, dando melhor aparência ao produto (Pardi, 1996).

Entre as desvantagens podemos enumerar a falta de homogeneidade de forma, do comprimento e do diâmetro, dificultando a padronização do embutido. Tais envoltórios não são muito resistentes, podendo, inclusive conter defeitos (ocasionados por insetos, rupturas e nódulos parasitários, por exemplo). Devem ser previamente muito bem higienizados e lavados para a retirada do sal. Podem ter odores desagradáveis, tornam-se moles com o tempo e, ainda, proporcionam maior quebra de peso do embutido (Pardi, 1996).

Os intestinos dos animais abatidos são removidos manualmente, por vezes com o auxílio de uma faca, sendo que a qualidade final da tripa depende deste cuidado específico. Em seguida, removem-se as gorduras, também manualmente, processo este que evita o ranço que torna o produto impróprio ao consumo humano; retira-se o conteúdo intestinal com o auxílio de aparelho de jato de água; vira-se do lado avesso as tripas e remove-se a mucosa com a utilização de um equipamento que as tensiona, tornando possível a sua raspagem. Para finalizar, as tripas são lavadas em solução de ácido acético e estocadas em solução saturada de cloreto de sódio (15 a 20%) onde permanecem por uma noite, isso contribui no processo de cura bem como na remoção dos resíduos de sangue presentes nos envoltórios naturais (Neto, 2003).

Há no mercado tripas naturais processadas, porém seu uso exige determinados cuidados como a retirada do excesso de sal com água corrente e sua posterior hidratação através da imersão em água fresca por uma hora. Ao embutir, faz-se necessário o uso de água aquecida o que facilitará o embutimento da massa ao envoltório (Bressan, 2011).

Também estão a disposição no mercado as tripas artificiais fabricadas com colágeno ou celulose. As primeiras estarão prontas para o processo de embutimento após serem imersas por 5 minutos em salmoura. Já as tripas artificiais de celulose, podem

dispensar o processo de imersão ou devem ser imersas em água a temperatura de 30°C, dependendo da orientação do fabricante (Bressan, 2011).

2.3 Processamento da linguiça

A escolha adequada da matéria-prima é fundamental para uma linguiça de boa qualidade, assim como a higiene pessoal do manipulador e a limpeza dos equipamentos utilizados no processo. O produto cárneo utilizado deve ser proveniente de animais sadios e abatidos em rigorosas condições de higiene (Bressan, 2011).

As facas, bacias, tabuleiros, funis bem como o moedor a serem utilizados devem ser previamente higienizados com água e sabão, enxaguados e, em seguida, secos. Como já salientado, é de grande importância a higiene pessoal do manipulador, como, por exemplo, o uso de cabelos presos, roupas limpas, mãos bem lavadas e livres de anéis e ferimentos, unhas cortadas e sem esmalte (Bressan, 2011).

O processo de produção da linguiça é esquematizado na Figura 3.

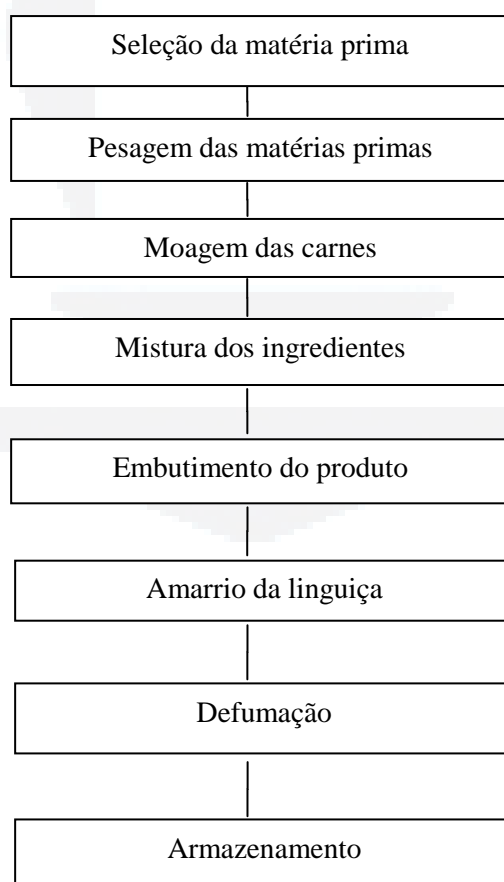


FIGURA 3 – Processo de fabricação da linguiça.

2.3.1 Moagem

A matéria-prima (pernil) deve ser reduzida em pedaços com a finalidade de facilitar a moagem. As partes do pernil mais duras devem ser moídas finamente, enquanto as mais macias e as gorduras devem ser utilizados discos de calibres maiores. A moagem deve ocorrer em temperaturas de 0 a 4 °C, pois o processo provoca o aquecimento da carne (Bressan, 2011).

Através da moagem é que se consegue a subdivisão da matéria-prima em partículas. É por meio deste processo que se obtém a homogeneização do produto final e a maior exposição de proteínas. Depois da moagem, aumenta-se, consideravelmente, a área superficial e, justamente por isso, ocorre o aumento da contaminação microbológica inicial, ocasionando a deterioração mais rápida do produto (Gonçalves, 2003).

O processo de moagem da linguiça é importante para caracterizar o tamanho da partícula, durante a operação, temperaturas mais baixas ajudam a se obter partículas mais definidas e evitam que a gordura seja esmagada (Gonçalves, 2003).

A diferença do grau de cominuição, também contempla a definição de embutidos. Os embutidos secos ou semi-secos e frescos, são do tipo massa grossa, os emulsionados, por apresentar alto grau de subdivisão das partículas, é do tipo massa fina, por exemplo, salsichas e mortadelas (Gonçalves, 2003).

2.3.2 Mistura

Utiliza-se a mistura para que se melhore a homogeneidade dos demais ingredientes utilizados no preparo da linguiça. Estes componentes já se encontram moídos ou nas dimensões adequadas para que sejam misturados (Gonçalves, 2003).

Essa prática deve ser muito bem elaborada, para que ocorra a extração das proteínas miofibrilares que terão a água dentro da massa cárnea (Terra, 1994).

São distintos, portanto, os conceitos de moagem e o de mistura. Porém, se na indústria for utilizado o triturador tipo *cutter* (facas), as duas operações poderão ser realizadas no mesmo equipamento, desde que seja observado o momento adequado da colocação de cada ingrediente (Gonçalves, 2003).

2.3.3 Embutimento

Para o embutimento utiliza-se o funil ou a embutideira. A carne e os condimentos previamente misturados devem ser embutidos como uma massa compacta sem oxigênio,

evitando-se, assim, que a linguiça fique rançosa e que escureçam as regiões vizinhas às bolhas de ar o que compromete a apresentação final do produto (Bressan, 2011).

O calibre utilizado para o embutimento da massa pode variar de 30 a 32 mm (Newton & Lopes, 2008).

2.3.4 Amarrio

Utilizam-se barbantes (fio de algodão) para amarrar as extremidades da tripa. Nas amarrações não deve ser utilizada muita pressão, bem como o fio não pode ser muito fino, evitando que o envoltório se rompa (Bressan, 2011).

Neste processo, a amarração poderá ser feita manualmente através de torção, ou ainda, automaticamente por um torcedor acoplado junto a embutideira. Para seguir um processo padrão e de qualidade, os gomos devem ter tamanhos uniformes, visando evitar perda de produto e dar uma apresentação satisfatória (Walter, 2008).

2.3.5 Defumação

Logo após o preparo, as linguiças que serão defumadas devem ser levadas ao defumador. Neste elas serão separadas em pequenos lotes e colocadas a uma distância inferior a 50 cm da fonte de calor o que permite a relação perfeita das peças com a fumaça (Bressan, 2011).

Em seguida, para que as peças sofram uma secagem superficial e o calor seja distribuído homogeneamente, elas são submetidas ao calor seco, sem fumaça (chaminé aberta), por uma ou duas horas à temperatura de 40 a 45 °C. Iniciada a defumação, as peças ficam por mais seis a sete horas no ambiente com chaminé fechada, não sendo permitida temperatura superior a 45 °C. A defumação pode gerar uma desidratação na ordem de 10 a 20%, dependendo do tempo de defumação (Bressan, 2011).

2.3.6 Armazenamento

Finalizado o processo de defumação, as peças são armazenadas em perfeitas condições de higiene e em temperaturas adequadas às condições do produto por um período estipulado de acordo com o *shelf life* pré-adaptado.

2.4 Agroindústria familiar

Faz parte da história do Brasil e da própria humanidade a agropecuária familiar. A

influência desse setor, ao longo de séculos, foi reduzida justamente pelo crescimento tecnológico das agroindústrias e de outros setores produtivos da economia. O termo familiar, por isso, vem sendo reduzido ao passado, ao atraso e a pouca significância.

Pequenos agricultores e agricultores familiares respondem por expressiva parcela da riqueza nacional, mesmo com todos os problemas relativos à insuficiência de terras, as dificuldades de se obter créditos, ao menor aporte tecnológico, a fragilidade de assistência técnica e a subutilização de mão-de obra (Guilhoto, 2006).

O agronegócio brasileiro provou, segundo o MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, que é uma atividade rentável, segura e próspera. O Brasil é um país privilegiado por ter clima diversificado, chuvas regulares, energia solar farta, água doce em abundância, terras férteis e de alta produtividade. Todos estes fatores tornam o Brasil um país com vocação natural para a agropecuária e todos os demais negócios a ela relacionados.

A implantação de empreendimentos agroindustriais de médio e pequeno porte é considerada uma das alternativas mais eficientes de política de desenvolvimento rural de um país, gerando ainda, a industrialização rural. Por isso, os responsáveis por políticas públicas, percebendo a importância e dificuldades do setor, tem se esforçado para dar condições mínimas para que o agricultor familiar tenha perspectivas de permanência e sustentabilidade de sua atividade. Programas de incentivo têm sido implantados com o objetivo de ocupar o campo, reduzir o êxodo para as cidades, distribuir a renda e melhorar o bem-estar (Lourenzani & Silva, 2011).

Percebe-se que a agroindústria familiar é essencial para o desenvolvimento nacional. São muitos os desafios enfrentados pelo pequeno produtor, sendo um deles a melhoria e ou manutenção da qualidade dos artigos por eles produzidos. É preciso que a agroindústria familiar ganhe mercado com produtos de qualidade que não deixem nada a desejar em relação aos produtos das grandes indústrias.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado nos laboratórios de físico-química e microbiologia do Centro Universitário UNIVATES.

O processamento das linguiças foi realizado na agroindústria familiar DIEHL, localizada em Estrela/RS, Linha Lenz.

As coletas foram realizadas nos meses de abril e maio de 2011, geralmente nas quintas-feiras de cada semana, dia específico de produção.

3.1 Material

Para o procedimento desse trabalho foram utilizadas as seguintes linguiças:

- a) Linguiça colonial suína;
- b) Linguiça colonial suína *Light*.

Além da elaboração e análise dos dois tipos de linguiças, coletaram-se em duplicata amostras das matérias primas carneas utilizadas.

3.2 Formulação das linguiças

A Tabela 1 apresenta as formulações das linguiças.

TABELA 1 – Formulação das linguiças para 100 kg de carne.

Ingredientes	Linguiça colonial suína	Linguiça colonial suína <i>Light</i>
Sal de cura (g)	250	250
Açúcar (g)	250	250
Pimenta branca (g)	15	----
Manjerona (g)	20	----
Noz moscada (g)	15	----
Cloreto de sódio (kg)	1,95	1,8
Fixador de cor (g)	250	250
Rend Max (kg)	2,0	----
Alho (g)	250	175

3.3 Produção da linguiça na Agroindústria Diehl

O processo de fabricação do embutido na Agroindústria Diehl seguiu as seguintes etapas:

3.3.1 Seleção da matéria prima

Selecionaram-se os pernis suínos, após abate na própria agroindústria mediante fiscalização municipal e rígido controle de manipulação.

3.3.2 Retirada do toucinho e desossa

Retirou-se o toucinho e desossou-se na mesa de desossa com auxílio de facas higienizadas e sob condições de temperatura controlada.

3.3.3 Pesagem das matérias primas e ingredientes

Pesaram-se as matérias primas utilizadas para elaboração das linguiças colonial suína e *Light*, sendo as seguintes: carne suína, sal de cura, açúcar, pimenta branca, manjerona, noz moscada, coreto de sódio, fixador de cor, Rend Max e alho. Todos os ingredientes foram pesados conforme Tabela 1.

3.3.4 Moagem das carnes

Moeu-se (Figura 4) as carnes selecionadas e pesadas em disco de 10 mm para a linguiça suína e 8 mm para a *Light*. Para esta, realizou-se o toailete do pernil, retirando-se suas gorduras internas e suas faceas, tornando-a mais magra.



FIGURA 4 – Moedor de carne.

Fonte: Arquivo pessoal do autor.

3.3.5 Mistura dos ingredientes

Misturaram-se (Figura 5) as carnes e os ingredientes pesados em misturadora com capacidade para 100 kg.



FIGURA 5 – Máquina misturadora.

Fonte: Arquivo pessoal do autor.

3.3.6 Cura

Curou-se a massa por 12 horas em câmara fria em temperatura entre 0 e 7 °C.

3.3.7 Embutimento da linguiça

Introduziu-se a massa homogeneizada em tripa bovina com auxílio de embutideira automatizada (Figura 6), fez-se uma torção da tripa no final de cada gomo e levou-se para defumação (Figura 7).



FIGURA 6 – Máquina embutideira.

Fonte: Arquivo pessoal do autor.

3.3.8. Defumação

Defumou-se a 60 °C por 6 a 8 horas em fumero (Figura 7).



FIGURA 7- Fumero.

Fonte: Arquivo pessoal do autor.

3.3.9 Armazenamento

Armazenou-se o produto pronto para o consumo em temperatura ambiente (Figura 8), local arejado, seco, livre de poeira, moscas e outros insetos.

Coletaram-se as amostras após 1, 8, 15, 22 e 30 dias de fabricação. O processo de elaboração e coleta das amostras de linguiça foi realizado em triplicata.



FIGURA 8 – Local de armazenamento.

Fonte: Arquivo pessoal do autor.

3.4 Metodologia Analítica

Realizaram-se as análises físico-químicas, regulamentadas pela Instrução Normativa nº 4, de março de 2000 que fixam a identidade e qualidade das linguiças (Brasil, 2000) e microbiológicas regulamentadas pela Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001, que fixam padrões microbiológicos para alimentos.

3.4.1 Análises Físico-Químicas

As determinações físico-químicas de atividade de água, umidade, cinzas, proteína, lipídios, rancidez hidrolítica e oxidativa com base nas metodologias da Instrução Normativa nº 20 de 21 de julho de 1999 (Brasil, 1999).

3.4.1.1 Determinação da Atividade de água

Sua determinação foi realizada em um aparelho (Aqualab versão 1.5 modelo CX-2) a 25 °C, por medida direta (Aqualab, 2001).

3.4.1.1.1 Procedimento

Após a moagem da amostra, encheu-se o copo até a metade. Limpou-se a borda superior e a parte externa, para não contaminar a câmara. Colocou-se o copo na cavidade do equipamento e fechou-se. Acionou-se a leitura e esperou-se o sinal sonoro para posterior leitura da atividade de água.

3.4.1.2 Determinação de Umidade

O princípio fundamenta-se na perda de umidade e substâncias voláteis a uma determinada temperatura. A umidade das amostras foi determinada por secagem em estufa a 105 °C.

3.4.1.2.1 Procedimento

Colocou-se uma placa em estufa de secagem a 105 °C por 1 hora, esfriou-se em dessecador e pesou-se. A seguir, pesaram-se 5 gramas de amostra homogeneizada. Levou-se placa à estufa a 105 °C durante 4 horas, resfriou-se a amostra em dessecador e pesou-se. Retornando-a na estufa, repetiu-se o processo de 2 em 2 horas até peso constante.

3.4.1.3 Determinação de Cinzas (matéria mineral)

A determinação é feita pelo aquecimento da amostra em forno, obtendo-se o teor de cinzas (matéria inorgânica). Fundamenta-se na queima da matéria orgânica volátil à temperatura de 550 °C e obtenção do resíduo mineral fixo.

3.4.1.3.1 Procedimento

Calcinou-se um cadinho a 550 °C por 30 minutos em forno mufla, esfriou-se a temperatura ambiente em dessecador e pesou-se. Em torno de 2 g de amostra homogeneizada foi pesada e levada ao forno mufla por 4 horas, ou até obter cinzas claras. Esfriou-se em dessecador e pesou-se.

3.4.1.4 Determinação de Proteína

Sua aplicação se dá às amostras nitrogenadas de origem orgânica e inorgânica, com exceção de nitritos e nitratos. Baseia-se na transformação do nitrogênio da amostra em sulfato de amônio, por digestão ácida, e em nitrogênio amoniacal por destilação em meio alcalino.

3.4.1.4.1 Procedimento

Para a digestão pesou-se 0,5 g de amostra homogeneizada e transferiu-se para tubo de digestão. Logo após, adicionou-se 5 g de mistura catalítica, 10 mL de ácido sulfúrico, acoplado ao bloco digestor com sistema de exaustão ligado.

Digeriu-se a amostra a 420 °C até que não houvesse mais formação de fumos no inteiro do tubo e esfriou-se fora do bloco digestor.

Para a destilação, com o destilador previamente aquecido, colocou-se o tubo na unidade de destilação com 50 mL de água deionizada e adicionou-se 50 mL de NaOH 40%.

Recolheu-se o destilado em erlenmeyer contendo 20 mL de ácido bórico 4%, 80 mL de água deionizada e 8 gotas de indicador misto, até que toda amônia fosse liberada, 5 minutos ou até recolhimento de 150 mL.

A seguir procedeu-se a titulação com ácido sulfúrico 0,1 N do verde até a coloração levemente rósea.

Preparou-se um branco, com as mesmas condições, sempre que uma nova solução de ácido sulfúrico 0,1 N foi utilizada.

3.4.1.5 Determinação de Lipídios

Aplica-se à produtos e subprodutos de origem vegetal, animal, mineral, rações e concentrados. Seu princípio baseia-se na extração da fração gordura e demais substâncias solúveis através de arraste por solvente.

3.4.1.5.1 Procedimento

Pesaram-se 5 g de amostra, secou-se em estufa de secagem a 105 °C durante 2 horas e envolveu-se a amostra em um papel filtro qualitativo de modo a formar um cartucho, secou-se os copos em estufa a 105 °C por 2 horas, esfriou-se em dessecador e pesou-se. Transferiu-se a amostra para o extrator Soxhlet, encaixou-se os copos no extrator já com 150 ml de éter de petróleo P.A. e ligou-se o extrator. Posteriormente abriu-se a válvula de circulação da água no condensador. Procedeu-se à extração durante 6 horas. Finalizada a extração devolveu-se o éter de petróleo para recipiente adequado, e colocou-se o copo com resíduo em estufa de secagem a 105 °C durante 2 horas, esfriou-se em dessecador e pesou-se.

3.4.1.6 Determinação da Rancidez Hidrolítica

Fundamenta-se na neutralização dos íons hidrogênio livres, até o ponto de equivalência, pelo hidróxido de sódio na presença do indicador fenolftaleína.

3.4.1.6.1 Procedimento

Cortaram-se em pedaços de 30 a 150 g de amostra. Triturou-se em processador com 250 mL de clorofórmio durante 2 a 3 minutos. Filtrou-se imediatamente através do papel de filtro pregueado. Refiltrou-se em papel de filtro contendo uma pequena quantidade de sulfato de sódio anidro. Transferiram-se 25 mL do filtrado para erlenmeyer de 125 mL, adicionaram-se 25 mL de álcool etílico a 95 % neutralizado e 5 gotas de solução alcoólica de fenolftaleína a 1%.

Pipetou-se volumetricamente 25 mL do extrato clorofórmio para uma cápsula previamente seca e pesada, evaporou-se o solvente em banho-maria a 60°C, deixou-se em estufa a 105°C por 30 minutos, esfriou-se em dessecador e pesou-se. Usou-se o peso da gordura obtido para os cálculos de acidez.

3.4.1.7 Determinação da Rancidez Oxidativa

Por sua ação fortemente oxidante, os peróxidos orgânicos formados no início da rancificação atuam sobre o iodato de potássio liberando iodo, titulado com tiosulfato de sódio em presença de amido como indicador.

3.4.1.7.1 Procedimento

Cortaram-se em pedaços de 30 a 100 g de amostra. Triturou-se em processador com 250 mL de clorofórmio por 2 a 3 minutos. Filtrou-se imediatamente todo o conteúdo do processador em papel de filtro pregueado. Refiltrou-se em papel de filtro contendo uma pequena quantidade de sulfato de sódio anidro, utilizando-se 100 mL de clorofórmio para lavar o recipiente.

Transferiu-se volumetricamente 25 mL do filtrado obtido para erlenmeyer de 250 mL, adicionou-se 37 mL de ácido acético p.a. e 1 mL de solução saturada de iodeto de potássio. Esperou-se 1 minuto agitando ocasionalmente em ausência de luz. Adicionaram-se 30 mL de água e titulou-se com solução de tiosulfato de sódio 0,01 N usando solução de amido a 1 % como indicador.

Pipetou-se volumetricamente 25 mL do extrato clorofórmio para uma cápsula previamente seca e pesada, evaporou-se o solvente em banho-maria a 60°C, deixou-se em estufa a 105°C por 30 minutos, esfriou-se em dessecador e pesou-se. Usou-se o peso da gordura obtido para os cálculos de acidez.

3.4.2 Análise Microbiológica

Para a avaliação da qualidade microbiológica utilizou-se a análise de Contagem Padrão em placas (Brasil, 2001).

3.4.2.1 Contagem Padrão em placa

Baseia-se na semeadura da amostra ou de suas diluições em ágar padrão para contagem seguida de incubação em temperatura de 36 °C por 48 horas.

3.4.2.1.2 Procedimento

Pesaram-se 25 g de amostra, adicionaram-se 225 mL de solução salina peptonada 0,1%. Homogeneizou-se por aproximadamente 1 minuto. A partir da diluição inicial, efetuou-se as demais diluições desejadas em solução salina peptonada 0,1 N. Semeou-se 1

mL de cada diluição selecionada em placas de Petri estéreis. Adicionaram-se cerca de 20 mL de PCA fundido e mantido em banho-maria a 46 – 48 °C. Homogeneizou-se adequadamente o ágar com o inóculo. Deixou-se solidificar em superfície plana. Incubaram-se as placas invertidas a 36 °C por 48 horas. Selecionaram-se as placas com 25 e 250 colônias e procedeu-se a contagem do número de colônias presentes.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Resultados físico-químicos e microbiológico das linguiças colonial suína, *Light* e matérias primas.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento, através do Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade da Linguiça, vinculado a Instrução Normativa Nº 4, de 31 de março de 2000 (Brasil, 2000), estabelece limites máximos e mínimos para os padrões de identidade e qualidade da linguiça, sendo umidade máximo de 70%, gordura máximo de 30%, proteína mínimo de 12% e mesófilos aeróbios máximo de $1,0 \times 10^6$ ufc/g, não estabelecendo limites para outros parâmetros.

Os resultados das matérias primas carnes são apresentados na Tabela 2 e correspondem a média de duas coletas, sendo os resultados em Base Úmida (B.U) para umidade, cinza e proteína e em Base Seca (B.S) para lipídios.

Tabela 2 – Resultados das médias das análises físico-químicas e microbiológica das matérias primas cárneas.

Análises	Carne linguiça suína	Carne linguiça <i>Light</i>
Atividade de água	0,986	0,983
Umidade (%)	69,11	72,03
Cinzas (%)	1,37	1,55
Proteína (%)	17,34	23,39
Lipídios (%)	11,76	2,98
Rancidez hidrolítica (meq KOH / kg de gordura)	0,48	0,59
Rancidez oxidativa (% solução normal)	Ausente	Ausente
Mesófilos aeróbios (ufc/g)	$1,2 \times 10^4$	$1,9 \times 10^4$

Os resultados físico-químicos e microbiológico dos três lotes de linguiça colonial suína e *Light* com 1, 8, 15, 22 e 30 de fabricação são representados nas Tabelas 3, 4, 5, 6 e 7, respectivamente, sendo os resultados em Base Úmida (B.U) para umidade, cinza e proteína e em Base Seca (B.S) para lipídios.

Tabela 3 – Resultados das análises físico-químicas e microbiológica das linguiças colonial suína e *Light* com 1 dia de fabricação.

Análises	1 dia de fabricação					
	Lote 1		Lote 2		Lote 3	
	suína	<i>Light</i>	suína	<i>Light</i>	suína	<i>Light</i>
Atividade de água	0,948	0,973	0,953	0,964	0,961	0,968
Umidade (%)	62,29	68,96	61,23	66,58	63,10	68,77
Cinzas (%)	4,23	3,65	4,61	3,98	3,75	3,69
Proteína (%)	20,78	25,18	21,02	26,12	20,36	25,07
Lipídios (%)	12,50	3,50	12,83	4,21	11,26	3,11
Rancidez hidrolítica (meq KOH / kg de gordura)	0,79	1,07	0,90	1,23	0,87	1,17
Rancidez oxidativa (% solução normal)	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Mesófilos aeróbios (ufc/g)	$1,5 \times 10^4$	$1,1 \times 10^4$	$1,8 \times 10^4$	$1,9 \times 10^4$	$1,2 \times 10^4$	$1,7 \times 10^4$

Tabela 4 – Resultados das análises físico-químicas e microbiológica das linguças colonial suína e *Light* com 8 dias de fabricação.

Análises	8 dias de fabricação					
	Lote 1	Lote 1	Lote 2	Lote 2	Lote 3	Lote 3
	suína	<i>Light</i>	suína	<i>Light</i>	suína	<i>Light</i>
Atividade de água	0,916	0,921	0,948	0,937	0,933	0,932
Umidade (%)	50,60	56,16	48,92	53,26	50,10	54,77
Cinzas (%)	6,00	5,19	5,31	5,36	5,75	5,69
Proteína (%)	25,28	34,18	25,02	35,72	25,46	33,84
Lipídios (%)	16,34	5,50	17,83	6,21	19,52	4,81
Rancidez hidrolítica (meq KOH / kg de gordura)	0,96	1,93	1,30	2,16	1,67	2,01
Rancidez oxidativa (% solução normal)	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Mesófilos aeróbios (ufc/g)	2,2x10 ⁴	2,5x10 ⁴	2,6x10 ⁴	2,3x10 ⁴	2,6x10 ⁴	2,1x10 ⁴

Tabela 5 – Resultados das análises físico-químicas e microbiológica das linguças colonial suína e *Light* com 15 dias de fabricação.

Análises	15 dias de fabricação					
	Lote 1	Lote 1	Lote 2	Lote 2	Lote 3	Lote 3
	suína	<i>Light</i>	suína	<i>Light</i>	suína	<i>Light</i>
Atividade de água	0,900	0,902	0,896	0,885	0,908	0,916
Umidade (%)	43,08	49,96	44,23	46,27	42,30	44,77
Cinzas (%)	6,97	7,13	6,21	7,38	6,83	7,44
Proteína (%)	29,78	35,02	28,02	38,12	29,41	40,67
Lipídios (%)	19,63	6,79	20,83	7,21	22,26	6,51
Rancidez hidrolítica (meq KOH / kg de gordura)	2,62	3,39	2,88	4,37	3,15	4,02
Rancidez oxidativa (% solução normal)	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Mesófilos aeróbios (ufc/g)	5,3x10 ⁴	5,7x10 ⁴	4,8x10 ⁴	6,2x10 ⁴	5,8x10 ⁴	6,6x10 ⁴

Tabela 6 – Resultados das análises físico-químicas e microbiológica das linguiças colonial suína e *Light* com 22 dias de fabricação.

Análises	22 dias de fabricação					
	Lote 1	Lote 1	Lote 2	Lote 2	Lote 3	Lote 3
	suína	<i>Light</i>	suína	<i>Light</i>	suína	<i>Light</i>
Atividade de água	0,863	0,881	0,853	0,874	0,877	0,892
Umidade (%)	29,29	32,65	31,57	34,94	29,11	31,22
Cinzas (%)	8,23	8,99	7,83	9,06	8,21	9,23
Proteína (%)	35,97	45,93	32,87	46,19	36,36	47,94
Lipídios (%)	24,46	9,50	26,72	10,21	26,26	9,63
Rancidez hidrolítica (meq KOH / kg de gordura)	4,34	5,18	4,91	6,06	5,63	6,51
Rancidez oxidativa (% solução normal)	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Mesófilos aeróbios (ufc/g)	5,9x10 ⁴	6,1x10 ⁴	5,4x10 ⁴	6,6x10 ⁴	5,9x10 ⁴	7,1x10 ⁴

Tabela 7 – Resultados das análises físico-químicas e microbiológica das linguiças colonial suína e *Light* com 30 dias de fabricação.

Análises	30 dias de fabricação					
	Lote 1	Lote 1	Lote 2	Lote 2	Lote 3	Lote 3
	suína	<i>Light</i>	suína	<i>Light</i>	suína	<i>Light</i>
Atividade de água	0,851	0,868	0,849	0,857	0,863	0,877
Umidade (%)	27,31	29,87	27,03	31,72	26,98	29,46
Cinzas (%)	8,91	9,73	8,71	9,99	9,59	9,81
Proteína (%)	37,64	48,93	35,13	46,19	36,36	49,94
Lipídios (%)	25,32	10,26	27,54	11,04	27,47	10,95
Rancidez hidrolítica (meq KOH / kg de gordura)	5,11	5,78	5,48	6,73	6,23	7,11
Rancidez oxidativa (% solução normal)	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Mesófilos aeróbios (ufc/g)	5,6x10 ⁴	5,8x10 ⁴	5,3x10 ⁴	5,9x10 ⁴	5,1x10 ⁴	6,6x10 ⁴

4.1.1 Atividade de água

Com 1, 8, 15, 22 e 30 dias de fabricação as linguiças suína e *Light* apresentaram respectivamente 0,954; 0,932; 0,901; 0,864 e 0,864, e 0,968; 0,930; 0,901; 0,882 e 0,867 de atividade de água média. Portanto, cada semana apresentou gradativa redução na atividade de água, tendo no início um alto teor de água para desenvolvimento de microorganismos e após 30 dias uma redução de aproximadamente 0,1 unidade no teor de água livre.

Segundo Silva (2000), devido ao fato do alimento estar sempre trocando umidade com o ambiente, em busca do equilíbrio da umidade relativa e a umidade do alimento, o teor de atividade de água pode não ser um valor fixo, passando a mudar com o tempo.

4.1.2 Umidade

Com 1, 8, 15, 22 e 30 dias de fabricação as linguiças suína e *Light* apresentaram respectivamente 62,20%; 49,87%; 43,20%; 29,99% e 27,10%, e 68,10%; 54,73%; 47%; 32,94% e 30,35% de umidade média. Houve nos primeiros 22 dias de fabricação uma redução considerável do teor de umidade das amostras. As matérias primas (Tabela 2) apresentaram uma umidade em média de 69,11% para a carne da linguiça suína e de 72,03% para a *Light*.

Todas as amostras de linguiças apresentaram teores de umidade de acordo com o padrão estabelecido pela legislação brasileira (Brasil, 2000). Provavelmente todas as amostras *Light* apresentaram teores superiores à suína devido ao maior teor de umidade da matéria-prima cárnea utilizada.

4.1.3 Cinzas

Com 1, 8, 15, 22 e 30 dias de fabricação as linguiças suína e *Light* apresentaram respectivamente 4,20%; 5,69%; 6,67%; 8,9% e 9,07%, e 3,77%; 5,41%; 7,32%; 9,09% e 9,84% de cinzas média. A matéria prima cárnea apresentou um teor médio de cinzas de 1,37%, enquanto a *Light* de 1,55%. A legislação não apresenta parâmetros para análise de matéria mineral.

O aumento gradativo observado para o teor de cinzas é consequência do processo natural de concentração do produto, devido a redução da umidade.

4.1.4 Proteína

Os valores de proteína para a linguiça colonial suína variaram de uma média de 20,72% com um dia de fabricação a 36,38% com 30 dias de fabricação, já linguiça *Light* variou de uma média de 25,46% com um dia de fabricação a 48,35% com 30 dias. Observou-se uma elevação de teor de proteína ao longo do armazenamento em função da perda de umidade e conseqüente concentração do produto. A Instrução Normativa Nº 4, de 31 de março de 2000 (Brasil, 2000), determina a concentração mínima de 12,0% de proteína bruta, portanto, todas as amostras de linguiças encontram-se de acordo com o parâmetro estabelecido pela legislação vigente.

4.1.5 Lipídios

Os resultados de lipídios durante os 30 dias de fabricação apresentaram uma variação média de 12,20% para 26,78% para a linguiça colonial suína e de 3,61% para 10,75% para *Light*. Os resultados apresentaram uma elevação durante o prazo de validade devido ao processo de concentração. O produto comercializado como *Light* apresentou uma redução de aproximadamente 65% no teor de gordura em relação ao produto normal (linguiça suína). Portanto, a linguiça pode ser denominada de *Light* em gordura ou lipídios. A legislação brasileira exige uma redução de no mínimo 25% em qualquer componente em relação ao produto padrão para que o produto possa ser classificado como *Light* nesse componente. A Instrução Normativa Nº 4, de 31 de março de 2000 (Brasil, 2000), determina que o valor máximo permitido de gordura para linguiças seja de 30%, portanto todas as amostras e as matérias primas encontram-se dentro dos padrões estabelecidos pela legislação vigente.

4.1.6 Rancidez hidrolítica

A análise de rancidez hidrolítica apresentou uma variação dos resultados médios de 0,85% para 5,61% para a linguiça suína e de 1,16% para 6,54% para linguiça *Light*. A amostra *Light* apresentou uma variação maior em relação a linguiça suína, indicando uma maior elevação do teor ácidos graxos livres devido ao processo de hidrólise da gordura. Apesar do menor teor de lipídeos, o produto *Light* apresentou maior degradação lipolítica. A legislação vigente não apresenta parâmetros para índice de rancidez hidrolítica.

4.1.7 Rancidez oxidativa

A análise de rancidez oxidativa apresentou resultado de 0 meq/kg em 1, 8, 15, 22 e 30 dias de fabricação e nas matérias primas dos dois tipos de linguiças, ou seja, não houve oxidação da gordura presente nas linguiças. A legislação não apresenta parâmetros para análise de rancidez oxidativa.

4.1.8 Mesófilos aeróbios

Com 1, 8, 15, 22 e 30 dias de fabricação as linguiças suína e *Light* apresentaram respectivamente $1,5 \times 10^4$ ufc/g; $2,47 \times 10^4$ ufc/g; $5,3 \times 10^4$ ufc/g; $5,73 \times 10^4$ ufc/g e $5,33 \times 10^4$ ufc/g, e $1,57 \times 10^4$ ufc/g; $2,3 \times 10^4$ ufc/g; $6,17 \times 10^4$ ufc/g; $6,6 \times 10^4$ ufc/g e $6,1 \times 10^4$ ufc/g.

As matérias primas cárneas para linguiça suína apresentaram em média $1,2 \times 10^4$ ufc/g e $1,9 \times 10^4$ ufc/g de contagem total de micro-organismos aeróbios e mesófilos para matéria prima linguiça *Light*.

Estes micro-organismos podem ser deteriorantes e conseqüentemente prejudicam a qualidade do produto acabado, sendo que a legislação permite um limite máximo de $1,0 \times 10^6$ ufc/g. Todas as amostras e matérias primas analisadas encontram-se dentro do permitido pela legislação vigente. Além disso, os resultados obtidos para mesófilos aeróbios são semelhantes aos verificados por Correia (2008) em linguiça frescal.

5. CONCLUSÃO

Através dos resultados físico-químicos e microbiológicos obtidos no presente estudo, é possível concluir que:

- As linguiças e matérias primas não apresentam alterações físico-químicas de deterioração e encontram-se dentro dos padrões estabelecidos pela legislação.
- As linguiças e matérias primas encontram-se dentro dos padrões microbiológicos estabelecidos pela legislação vigente.
- O prazo de 30 dias é adequado para o *shelf life*, conforme resultados obtidos.
- A redução de no mínimo de 25% de gordura é obedecida em todo o período de análise, merecendo a denominação *Light*.
- O teor de lipídios não tem relação direta com o índice de rancidez hidrolítica e tão pouco com a rancidez oxidativa, a qual não esteve presente no período de análises.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AQUALAB. **Manual de operação do Aqualab versão 1.5.** Higienópolis – RJ, 2001. 110p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria da Defesa Agropecuária. Métodos Analíticos Oficiais Físico-Químico para Controle de Produtos Cárneos e seus Ingredientes – sal e salmoura. Instrução Normativa Nº 20, de 21/07/1999. Diário Oficial **[da República Federativa da Brasil]**, Brasília, DOU 27/07/1999.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Linguiça. Instrução Normativa Nº 4, de 31 de março de 2000. Diário Oficial **[da República Federativa do Brasil]**, Brasília, DOU 04/04/2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem animal – RISPOA. DECRETO Nº 30691 DE 29 de março de 1952. Diário Oficial **[da República Federativa do Brasil]**, Brasília, 04 de junho de 1997.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria da Vigilância Sanitária. Resolução RDC Nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial **[da República Federativa do Brasil]**, Brasília, n. 7-E, 10 janeiro de 2001.

BRESSAN, M. C. **Fabricação de linguças caseiras. Saborosas e antigas, as linguças aumentam o tempo de conservação e o valor agragado da carne.** [endereço eletrônico]

Acesso em: 15/04/2011. Disponível em: <http://www.sossuinos.com.br/Mercado/info07.pdf>

CALDAS, F. **A química da vida que faz a diferença.** Revista Frigorífico. Campinas, Ed. 70. Maio 2001, 24-30p.

CORREIA, L. M. M. **Multiplicação de microbiota autóctone e de *Staphylococcus aureus* inoculado em linguiças frescas produzidas com diferentes concentrações de sais de cura.** 2008. 85f – Dissertação (Pós Graduação em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.

EVANGELISTA, J. **Tecnologia de alimentos**, 2. Ed, São Paulo: Ed. Atheneu, 2001. 652p.

FERRÃO, S. P. B; SANTOS, W. L. M; VERSIANI, C. V. **Determinação de nitritos em linguiças frescas comercializadas em Belo Horizonte.** M.G. Higiene alimentar, São Paulo, v 13, nº 61, abril/maio 1999.

FREITAS, S. M. L. **Alimentos com alegação *Diet* ou *Light*: definições, legislação e orientações para consumo.** São Paulo: Ed Atheneu, 2005.

GONÇALVES, J. R. **Classificação dos embutidos cárneos.** In: LEMOS, A. L. S. C; YAMADA, E. A. **Princípios do processamento de embutidos cárneos.** Campinas : CTC do Instituto de Tecnologia de Alimentos – ITAL, 2003.

GOUVEIA, F. **Indústria de alimentos: no caminho da inovação e de novos produtos.** Inovação Uniemp 2006. [endereço eletrônico] Acesso em: 07/05/2011. Disponível em: <http://inovacao.scielo.br/pdf/inov/v2n5/a20v02n5.pdf>

GUILHOTO, J. J. M. **A importância do agronegócio familiar no Brasil.** Rio de Janeiro, vol. 44, nº 03, p. 355-382, jul/set 2006 – Impressa em setembro 2006.

(IBGE, 2006) – **Pesquisa Industrial Anual 2006, PIA-Produto.** [endereço eletrônico] Acesso em: 06/05/2011. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pia/producao/produto2006/pia>

[rod2006.pdf](#)

LEMOS, A. L. S. C; YAMADA, E. A. **Princípios do processamento de embutidos cárneos**. Campinas: CTC do Instituto de Tecnologia de Alimentos – ITAL, 2003.

LEMOS, A.L.S. **Ingredientes e aditivos no processamento de embutidos**; In: LEMOS, A. L. S. C; YAMADA, E. A. **Princípios do processamento de embutidos cárneos**. Campinas: CTC do Instituto de Tecnologia de Alimentos – ITAL, 2003.

LOURENZANI, W. L; SILVA, C. A. B. **Sustentabilidade de empreendimentos agroindustriais de pequeno porte: uma aplicação de sistemas dinâmicos**. [endereço eletrônico] Acesso em 15/04/2011. Disponível em: <http://agrosoft.com/trabalhos/ag99/artigo52.htm>

MADRUGA, M. S.; FIGUEIREDO, M. J.; NUNES, M. L.; LIMA, F. M. S. **Teores de colesterol de linguiças de frango “light” e tradicionais submetidas a diferentes condições de estocagem**. [endereço eletrônico] Acesso em: 27/04/2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/%0D/cta/v24n4/a08v24n4.pdf>

MANTOVANI, F. **Veja mitos e verdades sobre os alimentos diet e light**. Folha de São Paulo, 2005. [endereço eletrônico] Acesso em: 05/05/2011. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/folha/equilibrio/noticias/ult263u4018.shtml>

NETO, M. P. **Tripas e envoltórios para embutidos cárneos**. In: LEMOS, A. L. S. C; YAMADA, E. A. **Princípios do processamento de embutidos cárneos**. Campinas: CTC do Instituto de Tecnologia de Alimentos – ITAL, 2003.

NEWTON, A; LOPES, D. A. G. **Produção de Embutidos**. Viçosa MG, CPT-2008.

OLIVEIRA, M. J. **Quantificação de nitrato nitrito em linguiças do tipo frescal**. Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, v. 25, n. 4, Dez. 2005. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-20612005000400018&script=sci_arttext.

Acessado em 10/03/2011.

OLIVO, R; OLIVO,N. **O mundo das carnes: ciência, tecnologia & mercado.** 4 ed. Criciúma: Ed. Do autor, 214p, 2006.

OLIVO, N. **Mercado mundial de carnes.** 46 ed. Criciúma: Ed. Do autor, 152p, 2008.

ORDÓÑEZ, J.A. **Tecnologia de Alimentos.** V. 2, Porto Alegre: Artmed, 85p. 2005.

PARDI, M. C. **Ciência, higiene e tecnologia da carne.** Goiânia: CEGRAF-UFG/ Niterói: EDUFF, 1993, 110p.

PARDI, M. C. **Ciência, higiene, e tecnologia da carne.** Goiânia: Ed UFG, 1996, 226p.

SILVA, J. A. **Tópicos da Tecnologia dos Alimentos.** São Paulo: Varela, 2000. 227p.

SIMÕES, M. R. **Análise físico-química de linguiças coloniais comercializadas no município de Toledo, Estado do Paraná e comparação com valores fornecidos pelo fabricante.** [endereço eletrônico] Acesso em: 15/04/2011. Disponível em: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciTechnol/article/viewFile/1389/1389>

TERRA, N, N. **Apontamentos de tecnologia de carnes.** São Leopoldo: Ed UNISINOS, 1998. 216p.

TERRA, A. B. M.; FRIES, L. L. M; TERRA, N, N. **Particularidades na Fabricação de Salame.** São Paulo: Varela, 2004. 152p.

TORRES, E. A. F. S.; OKANI, E. T. **Teste de TBA: Ranço em alimentos.** Revista Nacional da Carne. n. 243, p. 68-75, 1997.

VELOSO, P. **Alimentos "light" - sobretudo menos peso na consciência.** [endereço eletrônico] Acesso em: 06/05/2011. Disponível em: <http://www.educare.pt/educare/Opiniaio.Artigo.aspx?contentid=47264A5D60391881E0440>

0144F16FAAE&opsel=2&channelid=0

VIEIRA, P. **Pesquisa de desenvolvimento driblam os defeitos mais comuns em embutidos.** Revista Nacional da Carne, São Paulo, nº 273, p. 80-84, 1999.

WALTER, A. B. **Desenvolvimento de uma linguiça de carne de frango com cubos de queijo.** Centro Universitário UNIVATES. RS, 2008.

