

UFRRJ
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA

DISSERTAÇÃO

DESENVOLVENDO COMPETÊNCIAS COM OS ALUNOS DO CURSO
TÉCNICO EM AGROINDÚSTRIA: USO DA CARNE OVINA NO
PROCESSAMENTO DE EMBUTIDO TIPO SALAME

MARIA DE FÁTIMA ALVES FIGUEIREDO DE LACERDA

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA

DESENVOLVENDO COMPETÊNCIA COM OS ALUNOS DO CURSO
TÉCNICO EM AGROINDÚSTRIA: USO DA CARNE OVINA NO
PROCESSAMENTO DE EMBUTIDO TIPO SALAME

MARIA DE FÁTIMA ALVES FIGUEIREDO DE LACERDA

Sob a Orientação do Professor.
José Francisco Pereira Martins

Co-orientação da Professora
Sandra Barros Sanchez

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre**, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração em Agroindústria.

Seropédica - RJ, 2009

373.0981

L131d

T

Lacerda, Maria de Fátima Alves Figueiredo de, 1965-.

Desenvolvendo competências com os alunos do curso técnico em agroindústria: uso da carne ovina no processamento de embutido tipo salame / Maria de Fátima Alves Figueiredo de Lacerda - 2009.

94 f.: il.

Orientador: José Francisco Pereira Martins.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola.

Bibliografia: f. 89-94.

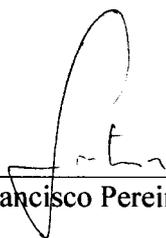
1. Ensino profissional - Brasil - Teses. 2. Desempenho - Teses. 3. Carne bovina - Indústria - Teses. I. Martins, José Francisco Pereira, 1951-. II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola. III. Título.

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA**

MARIA DE FÁTIMA ALVES FIGUEIREDO DE LACERDA

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração em Educação Agrícola.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 17/12/2009.



José Francisco Pereira Martins, Dr. UFRRJ



Maria de Lourdes Bernartt, Dra. UFTPR



Carlos Elysio Moreira da Fonseca, Dr. UFRRJ

Aos meus pais: Aureliano e Grasinete,

Aos meus irmãos: Gilvan, Genário e Gesivaldo,

Ao meu esposo Pedro Paulo,

Aos meus filhos, Maiara e Mateus.

Dedico.

“Bem-aventurado aquele que não se condena a si mesmo naquilo que aprova”.

Romanos 14: 22

“A mente que se abre a uma nova idéia jamais voltará ao seu tamanho original”.

Albert Einstein

O que ouço, esqueço, o que vejo, lembro, o que faço, aprendo.

Confúcio

"Não há saber mais ou saber menos: Há saberes diferente."

Paulo Freire

“Educar é fazer com que o aluno dialogue com o conhecimento.”

Akiko Santos

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus que foi e é o meu refugio e fortaleza nas horas difíceis.

A minha família (esposo e filhos), pela compreensão das ausências constantes;

Aos meus pais Aureliano e Grasinete, e irmãos Gilvan, Genário, Gesivaldo e cunhada Alessandra que me acompanharam nesta jornada sempre incentivando e apoiando nos momentos difíceis;

Aos meus sobrinhos: Huguinho e Camila pelo carinho;

Ao Prof^o Francisco Cicipira (Diretor Chiquinho) pelo incentivo e oportunidade concedida;

A Corrinha, pelo apoio e os cafezinhos levados à mesa do computador;

Ao PPGEA - Programa de Pós – Graduação em Educação Agrícola por proporcionar tão grande aprendizado;

Ao Prof. Dr. José Francisco Pereira Martins, pela valiosa orientação, confiança e ensinamentos transmitidos;

A Prof^a. Sandra Sanchez pela força e apoio nos desafios da educação;

Ao Dr. Hans Henrik Knudsen, da **SACCO Brasil** pelo patrocínio da Cultura *starter Pediococcus pentosaceus THM-17*.

Aos alunos vinte e quatro alunos da turma do Módulo de Processamento de Carnes: **Acácio, Aurélia, Aureliana, Cleilton Damião, Daniel, Débora Tamires, Edicarlos, Eliedna, Elizangela, Erivânia, Evânia, George, Glória, Isneime, Josiel, Josinalda, Leidiane, Luzineide, Maria José, Mídice, Susana, Robson e Simone** que se envolveram prontamente com muito entusiasmo e dedicação participando ativamente de todas as etapas desta pesquisa;

As professoras do Departamento de Ciência e Tecnologia Alimentos da UFRRJ: Sandra Gregório e Rosa Luchese, por tão valiosos ensinamentos;

A todos os professores da UFRRJ que nos fizeram refletir sobre a prática pedagógica;

Aos colegas do PPGEA das turmas 2007.1, *Graça, Rosângela, Elane, Jane, Josabeth, Alberto, Marcos, Jacó, Antonio Manoel, Patrícia, Luis Rodrigues, Jonas, Raimundinho, Luis Carlos, Marcelito, Jaibis, Nadson, Everardo e Wandenberg*, e 2007.2 da Agroindústria: *Cláudia, Nelci, Onofre e Jacob*, pela amizade e companheirismo;

Ao Empresário Edílson Batista e a Auxiliar Técnica em Laboratório. Cícera Auxiliadora Fernandes da COLEITE (Cooperativa Mista de Produtores de Gado de Leite e Corte), por conceder o estágio profissional.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Campus de Iguatu (antiga Escola Agrotécnica Federal de Escola Agrotécnica Federal de IGUATU-CE), pelo empréstimo de equipamento utilizado na pesquisa e por conceder estágio pedagógico;

Aos Técnicos: João Ferreira, Pedro Lima, Miguel Wanderlei, Luizinho, Ednaldo Júnior, Hermano, Iramirton e Raniery Antunes, pela colaboração e apoio, bem como, aos outros Funcionários do IFPB, Sousa;

Às professoras do Curso Técnico Em agroindústria da IFPB campus de Sousa, amigas – irmãs: Heloiza, Dorinha, Luciana e Andréa, pela amizade, carinho, incentivo e auxílio em todos os momentos, bem como, aos outros professores do IFPB, Sousa.

Às professoras Rosângela, Fátima Duarte, Risonelha e Leuziedna, pelas correções;

Ao professor Alano pelo apoio e as em correções de artigos;

Ao servidor Dorgival pela paciência quanto a ajuda com a formatação;

A servidora Josideth, pelo carinho e empréstimos dos livros;

A Francisca Estrela (Francineide), Diretora Administrativa, pelo apoio e incentivo;

Aos professores Ana Valéria, Luis Pereira e José Evânio Siebra, pela colaboração e informações cedidas;

Aos funcionários da LM: Celinha e Zé, que estiveram sempre prontos atendendo-nos nas horas mais difíceis;

À EMBRAPA AGROINDUSTRIAL DE FORTALEZA-CE, que gentilmente nos receberam e permitiu a realização das Análises Sensorial;

À Dra. Deborah dos Santos Garruti da EMBRAPA, pela a orientação e acompanhamento com as análises sensorial;

Ao Coordenador Cândido do Laboratório de Análises da Universidade Federal da Paraíba, pela realização das análises (físico-químicas e microbiológicas);

À IBRAC e a Dra. Ângela Dulce Cavenaghi, que nos patrocinou alguns dos ingredientes utilizados nas formulações;

À COOPEAFS pelo patrocínio das matérias primas (carnes: suína, ovina e bovina);

Aos meus amados irmãos e irmãs da Igreja Presbiteriana do Brasil de Sousa que intercederam junto ao Senhor pelo o êxito desta pesquisa.

RESUMO

LACERDA, Maria de Fátima Alves Figueiredo de. DESENVOLVENDO COMPETÊNCIAS COM OS ALUNOS DO CURSO TÉCNICO EM AGROINDÚSTRIA: USO DA CARNE OVINA NO PROCESSAMENTO DE EMBUTIDO TIPO SALAME. 2008. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2009.

Pretendeu-se, com esta pesquisa, incentivar os alunos do Módulo de Processamento de Produtos de Origem Animal (PPOA) do Curso Técnico em Agroindústria do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – Campus de Sousa, antiga Escola Agrotécnica Federal de Sousa-PB, a desenvolverem competências na construção dos seus saberes, na elaboração de um embutido fermentado tipo salame com carne ovina, observando o bioprocessamento durante o período de fermentação e acompanhando sua maturação. Além da familiarização com conceitos de ecossistemas, estratégias e ferramentas para o controle do crescimento microbiano no bioprocessamento de alimentos, objetiva-se o aprendizado, através do estímulo à pesquisa, integrando pesquisa, desenvolvimento e produção no ensino técnico. Foram utilizadas duas turmas, denominadas H4 e H5. A Turma H4 com 24 alunos foram estimulados a inquirir, questionar, e complementar as informações recebidas através da leitura e pesquisa bibliográfica. Enquanto que a Turma H5 com 12 alunos foi aplicada a metodologia tradicionalmente empregada na instituição de ensino, numa abordagem de “ação reprodutiva”, sem estimulá-los a inquirir, e sem discorrer sobre as bases científicas do processo biotecnológico empregado. Elaborou-se dois tipos de embutido fermentado tipo salame usando a carne suína e ovina e outro com suína e bovina, utilizando a cultura *starter* (*Pediococcus pentosaceus*) avaliando cor, sabor, consistência e aceitabilidade. As amostras apresentaram boa aceitabilidade global. A verificação do aprendizado foi feita aplicando-se questionário antes e após o desenvolvimento da pesquisa nas duas turmas fazendo-se o acompanhamento e a comparação do desempenho dos alunos nas etapas da pesquisa. Observou-se que os alunos envolvidos na pesquisa (turma H4) desenvolveram as competências necessárias para o processamento do embutido fermentado tipo salame e tiveram a oportunidade de construir um conhecimento que foi além do simples fazer instrumental, mas do aprender.

Palavras-chave: Educação profissional, Competência, Processamento de embutidos.

ABSTRACT

LACERDA, Maria de Fátima Alves Figueiredo de. DEVELOPING SKILLS ON STUDENTS OF AGRI-INDUSTRIES TECHNICAL COURSE: USE OF MUTTON IN THE PROCESSING OF SALAMI-TYPE SAUSAGE. Dissertation (Masters in Agricultural Education). Institute of Agronomy, Federal Rural University of Rio De Janeiro, Seropédica, RIO DE JANEIRO. 2009.

The aim of this work was to stimulate the students of the Module on Processing of Animal Products (PPOA) of the Technical Course on Agri-Industries at the Federal Institute of Education, Science and Technology of Paraíba – Sousa Campus (former Federal Agrotechnical School of Sousa –PB) to develop skills and build their knowledge in the preparation of a fermented sausage of salami-type with mutton, observing the kinetics of fermentation and ripening. The understanding of the concepts of microbial ecosystems, strategies and tools to control microbial growth in food bioprocessing was explored. The aim is learning by research, and through integration of research, development, production and technical education. Two groups of students were used (H4 and H5). The group H4 (24 students) was stimulated to inquiry and questioning, and also to expand the information received from the instructors by searching technical literature. The other group (H5, 12 students) was approached by the methodology traditionally applied in the school, an approach of "reproductive action" without encouraging them to inquiry, and without a discussion of the scientific basis of the applied biotechnology. Two types of fermented salami-type sausage were made: using pork and mutton and a referencial product made out of pork and beef. Both products were inoculated with starter culture (*Pediococcus pentosaceus*). Colour, taste, texture and acceptability were evaluated. All batches had good overall acceptability. The verification of the learning was monitored by applying, to both group of students, questionnaires before and after the activities. It was observed that the students involved in the research-based activities (group H4) have developed the learning and understanding required for the processing of fermented sausages well beyond a instrumental-only knowledge.

Keywords: Professional education, competences, sausage processing..

LISTAS

Figura 1 - Localização da Cidade de Sousa-PB

Figura 2 - Competências que o professor precisa dominar

Figura 3 - Demonstração sobre como envolver os alunos nas competências

Figura 4 - Diversificação e formas de disponibilização da carne ovina

Figura 5 - Alunos que participaram do experimento, (TURMA H4)

Figura 6 - Fotos tiradas pelo funcionário do IFPB, Campus Sousa: Dorgival de Assis

Figura 7 - Fluxograma de processamento do salame

Figura 8 - Preparo da suspensão para reidratação da cultura starter

Figura 9- Reidratação da cultura starter

Figura 10- Fotos tiradas pelo funcionário do IFPB, Campus Sousa: Dorgival de Assis.

Figura 11- Fotos tiradas pelo funcionário do IFPB, Campus Sousa: Dorgival de Assis

Figura 12- Fotos tiradas pelo funcionário do IFPB, Campus Sousa: Dorgival de Assis

Figura 13- Fotos do termohigometro, mostrando a temperatura e umidade do local

Figura 14 - Fotos tiradas pelo funcionário do IFPB, Campus Sousa: Dorgival de Assis

Figura 15- Distribuição de frequências dos valores hedônicos atribuídos pelos provadores quanto à aceitação global das amostras de salame

Figura 16 - Distribuição de frequências dos valores hedônicos atribuídos pelos provadores quanto à aceitação do aroma das amostras de salame

Figura 17 - Distribuição de frequências dos valores hedônicos atribuídos pelos provadores quanto à aceitação do sabor das amostras de salame

Figura 18 - Distribuição de frequência das categorias da escala do ideal do aroma das amostras de salame

Figura 19 - Distribuição de frequência das categorias da escala do ideal do sabor ácido das amostras de salame

Figura 20 - Distribuição de frequência das categorias da escala de intenção de compra.

Figura 21 - Fotos das análises sensoriais realizadas no Laboratório de análises da EMBRAPA AGROINDUSTRIAL de Fortaleza-CE.

Gráfico 1 - Resultado das respostas dos alunos das duas turmas (H4 e H5) inicial e final

Gráfico 2 - Resultado das respostas dos alunos das duas turmas (H4 e H5) inicial e final

Gráfico 3 - Resultado das respostas dos alunos das duas turmas (H4 e H5) inicial e final

Gráfico 4- Resultado das respostas dos alunos das duas turmas (H4 e H5) inicial e final

Gráfico 5 - Resultado das respostas dos alunos das duas turmas (H4 e H5) inicial e final

Gráfico 6- Resultado das respostas dos alunos das duas turmas (H4 e H5) inicial e final

Gráfico 7- Resultado das respostas dos alunos das duas turmas (H4 e H5) inicial e final

Gráfico 8 - Resultado das respostas dos alunos das duas turmas (H4 e H5) inicial e final

Gráfico 9- Resultado das respostas dos alunos das duas turmas (H4 e H5) inicial e final

Gráfico10 - Resultado das respostas dos alunos das duas turmas (H4 e H5) inicial e final

Quadro 1- Matriz Curricular do curso Técnico Em Agroindústria do IFPB

Quadros 2 - Componentes das culturas starters para fermentação cárnea

Quadro 3 - Acompanhamento de temperatura e umidade diário

Tabela 1 - Qualidade nutricional de cortes da carne ovina

Tabela 2 - características físico-químicas do salame

Tabela 3 - Análises microbiológicas do salame

Tabela 4 - Teste de aceitação de salame. (global aroma e sabor)

Médias com mesma letra, na mesma coluna não diferem significativamente entre si ao nível de significância especificado

Tabela 5 - Níveis de significância (p) do teste de aceitação de salame. Teste de Tukey ($\alpha = 0,05$).

Tabela 6 - aceitação global, aroma e sabor

Médias com mesma letra, na mesma coluna não diferem significativamente entre si ao nível de significância especificado

Tabela 7 - Resultado da comparação das médias pelo teste de Dunnett ($\alpha = 0,05$).

DMS = Diferença Mínima Significativa. ns = não significativo

ANEXO 1 - Legislação do salame

ANEXO 2 - Legislação Geral das Boas Práticas de Fabricação

ANEXO 3 - Questionário aplicado nas turmas h4 e h5 no inicio e no final do experimento

ANEXO 4 - Ficha de avaliação sensorial

SUMÁRIO

RESUMO.....	
ABSTRACT.....	ii
LISTAS.....	iii
1. INTRODUÇÃO.....	14
1.1. Apresentação do IFPB - Campus Sousa.....	15
1.2. Apresentação do Curso Técnico em Agroindústria	16
2. OBJETIVOS	19
2.1. Geral.....	19
2.2. Específicos.....	19
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	20
3.1. Concepção de competências.....	20
3.2. Competências necessárias na educação tecnológica	26
3.3. Processamento de alimentos.....	26
3.4. Carne ovina.....	27
3.4.1. Diversificação nas formas de disponibilização da carne ovina	30
3.4.2. Biosegurança na carne ovina.....	31
3.5. Fatores que influenciam as características das matérias primas.....	32
3.6. Processamento de embutidos cárneos fermentados.....	35
3.6.1. Ingredientes necessários utilizados para processar embutidos fermentados tipo salame	36
3.6.2. Preparo da massa.....	37
3.6.3. Fermentação e maturação	38
3.6.4.. Defeitos em Embutido Fermentado Tipo Salame	40
3.7. Cultura <i>starter</i>	44
3.7.1. Uso da cultura <i>starter</i> em embutido fermentado tipo salame.....	44
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	46

4.1. Desenvolvendo competências com os alunos.....	46
4.2. Montagem do experimento.....	47
4.2.1.. Desenvolvimento das atividades.....	47
4.3. Desenvolvimento de competência com os alunos.....	48
4.4. Mobilização de competências através da experimentação.....	49
4.4.1. Preparação da massa e embutimento.....	53
4.4.2. Fermentação.....	54
4.4.3. Defumação.....	54
4.4.4. Maturação.....	55
4.5. Avaliação do produto quanto às características físico-químicas,	
4.5.1. Microbiológicas e sensoriais.....	57
4.5.2. Análises físicos – químicas.....	58
4.5.3. Análises microbiológicas.....	59
4.5.4. Análise sensorial.....	59
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	62
5.1. Desenvolvendo competências com os alunos.....	62
5.2. Resultados da aplicação dos questionários referente à avaliação do processo de aprendizagem através do método de avaliação da atitude do indivíduo.....	63
5.3. Resultados das análises físico - químicas do salame.....	70
5.4. Resultados das análises microbiológicas do salame.....	71
6. CONCLUSÕES.....	78
6.1. Quanto ao desenvolvimento das competências.....	78
6.2. Quanto à aprendizagem nos aspectos humanísticos.....	78
6.3. Quanto ao produto pesquisado: Embutido fermentado tipo salame.....	78
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	80
8. ANEXOS.....	85

1. INTRODUÇÃO

O ensino no Brasil, apesar de tantas inovações tecnológicas levadas à sala de aula, ainda centra-se na aquisição de conteúdos, sendo o professor o centro do processo de ensino-aprendizagem. De modo que o professor é aquele que “possui” o conhecimento e sua tarefa é transmiti-lo aos alunos. O professor é um elemento importante e indispensável para organizar as situações de aprendizagem, pois, compete-lhe dar condições para que o aluno “aprenda a aprender”, desenvolvendo desta forma as competências necessárias para construção do saber fazer. (FARIA, 1998)

Na educação profissional, não é diferente, sendo que objetivo do professor é fazer com que o aluno aprenda fazendo, identificando assim, suas competências e habilidades no decorrer da formação técnica. Mas, há sempre um problema a ser questionado: todos estão aptos para o exercício da profissão? Sem contar que os conteúdos são repassados como única fonte de saber, não permitindo ao aluno construir o seu conhecimento. Ele aceita as informações, muitas vezes, sem nenhum questionamento ou interferência, acreditando ser a única verdade. Conseqüentemente deve-se refletir sobre a prática pedagógica em relação às competências e habilidades no processo de formação profissional, pois antes de ser um profissional, o aluno é um SER que pensa, sente e age de forma diferenciada uns dos outros e não deve ser equivocadamente avaliado somente pela sua “ação reprodutiva” julgada a partir dos conhecimentos técnicos apresentados pelo professor.

Teve-se a intenção, por meio desta pesquisa, verificar o interesse dos alunos pela aprendizagem, motivando-os à construção de “um novo conhecimento”, de modo que os mesmos não recebessem os conteúdos prontos, mas as direções para descobri-los e organizá-los de acordo com sua capacidade e potencialidade.

O referencial em que se apoiou a pesquisa quantos aos conceitos de competências está embasado em Perrenoud (2000) e Antunes (2001), Burnier (2001) e Morin (2005), estes autores afirmam que o aluno irá conceber e administrar situações-problemas, aprimorando sua aprendizagem a partir da sua explicitação em relação com o saber e também outros como que impulsiona o educador a rever sua prática pedagógica fragmentada e a necessidade de refletir sobre a formação dos jovens, futuros cidadão a compartilhar no processo educacional do compreender as partes contextualizando com o todo.

Segundo Burnier, (2001), há vários caminhos para se construir a necessidade de aprendizagem no aluno e é preciso que a cada objetivo a alcançar se dê o tempo e as oportunidades necessárias para que o aluno compreenda com total clareza a sua importância e

como aqueles conhecimentos se articulam com outros saberes e com processos da vida real. Para que ele efetivamente aprenda, é fundamental que se crie a necessidade de aprendizagem que será a força propulsora da mobilização das energias intelectuais e emocionais do aluno no processo de construção do seu conhecimento.

Em relação às ações físicas e reações químicas e biológicas no decorrer do processo das etapas de fabricação, fermentação/maturação e defumação, bem como, os métodos de conservação aplicados ao produto para evitar a perecibilidade encontrando possibilidades de entendimento interligando a área do processamento de carnes com as áreas e os programas de controle de qualidade, microbiologia e conservação de alimentos, busca-se apoio em referenciais, como: Martins (1994), Nassu, (1999), Terra, (2004) e Beraquet, (2008).

Por fim, deseja-se também através do objeto pesquisado contribuir para o desenvolvimento sustentável na região. Sendo a carne ovina um dos objetos de estudo desta pesquisa, vale salientar que a mesma na região de Sousa-PB é comercializada apenas como cortes comerciais, com pretensão de aumentar o consumo devido ao estímulo de apresentar em sua composição química e pesquisas que indicam ser uma carne saudável e o embutido fermentado tipo salame apresenta-se como um produto alternativo no mercado local e regional.

1.1. Apresentação do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba campus Sousa

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba – Campus de Sousa, antiga Escola Agrotécnica Federal de Sousa – PB, (IFPB) está localizado no município de Sousa na Paraíba, inserido na área geográfica que compõe o Pólo de Desenvolvimento Integrado no Alto Piranhas, correspondendo a uma área de 3.591 km² e uma população de 175.884 hab., distribuídas em 12 municípios. Essa região apresenta boas vantagens comparativas e competitivas como, por exemplo, solos de boa qualidade, topografia plana, excelentes condições edafoclimáticas, implantação de fruticultura irrigada, olericultura voltada para agroexportação e agroindústria. Há fomento de mudanças na estrutura fundiária, mediante aquisição de terras para melhor aproveitamento através da construção do “Canal da Redenção” que conta com 57 km de extensão, para irrigar 5.000 ha, com produção estimada em 100 mil toneladas de frutas e aumento considerado do rebanho de bovinos, caprinos e ovinos, o que possibilitará a introdução de módulos empresariais de gestão, visando à

exploração agropecuária com alta tecnologia e integração com a agroindústria. Abaixo se apresenta o mapa de localização do município de Sousa, no Estado da Paraíba.



Figura 1-Localização da Cidade de Sousa-PB

Nota-se na figura 1 que, o município de Sousa encontra-se localizado no sertão, região de clima semi-árido, propício para criação de ovinos e outros animais para produção de carnes, como: Caprino, suínos, bovinos e aves.

Atualmente, o IFPB oferece os cursos Técnicos em: Agroindústria, Agropecuária, Agricultura, Zootecnia, Informática, Técnico em Agroindústria, na modalidade PROEJA e o Curso superior Tecnólogo em Agroecologia.

Sua missão é promover o ensino profissionalizante de qualidade alinhado aos avanços tecnológicos e empreendedores, ao desenvolvimento sustentável e à dinâmica do mercado, preparando o homem para o pleno exercício da cidadania, formando profissionais competentes e capacitados, atuando como centro de referência em ensino, pesquisa e extensão, objetivando a construção, pelo saber, de uma sociedade igualitária, solidária, fraterna e tecnológica. (PLANO DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL DA EA-FS-PB/2007)

1.2. Apresentação do Curso Técnico Em Agroindústria do IFPB, Campus Sousa

O Curso Técnico em Agroindústria teve início no ano 2000, com a unidade de processamento de frutas, sendo ampliada com mais equipamentos em 2003, através de participação em concurso do programa “Parceiros Vitae¹” de apoio ao ensino técnico e agrotécnico. Posteriormente adaptaram-se outras unidades: Processamento de leite e derivados e Processamento de carnes e pescados ampliados através de projetos contemplados pela SETEC e parceria com o SENAI – PB, que cedeu sua unidade móvel de processamento de embutidos e, em troca, a escola capacitava trabalhadores da indústria local.

¹ Programa de apoio ao ensino técnico e agrotécnico, que financia projetos educacionais, na área profissional.

Atualmente o Curso possui suas instalações próprias equipadas e atende a seis áreas: Processamento de frutas e hortaliças; derivados do leite; carnes e pescados; massas alimentícias, processamento de produtos com ácidos graxos e ainda laboratório de análises de alimentos (físico-química e microbiológica). Seu quadro específico é atualmente de seis professores e quatro técnicos.

Ao final do Curso, pelo perfil formado, o Técnico em Agroindústria deverá ser capaz de atuar nas áreas de processamento de produtos de origem vegetal e animal, com competências para implantar e implementar programas de qualidade para a obtenção de alimentos seguros. Seus conhecimentos profissionais devem abranger a origem, procedência, seleção e classificação das matérias-primas para agroindústria; planejamento e monitoramento de programa de higiene, limpeza e sanitização nos setores de produção de alimentos; aplicação de tecnologia na produção, embalagem e armazenamento, aplicando métodos de controle de qualidade conforme a legislação pertinente, nas áreas de processamento de produtos de origem vegetal e animal; gestão, Agronegócio e empreendedorismo.

A formação desse Técnico é proporcionada pela Matriz Curricular do Curso, apresentada no quadro abaixo:

MÓDULO I - BÁSICO 270h	MÓDULO II – Proc. de Produtos de Origem Vegetal - 320h	MÓDULO III – Proc. de Produtos de Origem Animal - 360h	MÓDULO IV – Gestão e Empreendedorismo 210h	MÓDULO V – Higiene e Legislação – 40h
Microbiologia e métodos de conservação -70h Controle de Qualidade-90h Segurança Industrial e Relações no Trabalho-20h Redação Técnica-50h Informática básica-40h	Processamento de Frutas-160h Processamento de Hortaliças-40h Proc. de Massas Alimentícias-120h	Proc. de leite e derivados-190h Proc. de Carnes e Pescados-180h	Agronegócio-50h Empreendedorismo-50h Projetos agroindustriais-60h Cooperativismo-50h	Higiene e Legislação – 40h Tratamento de resíduos -20h
Estágio Supervisionado – 160h				

Quadro 1 - Matriz Curricular do curso Técnico Em Agroindústria do IFPB

Observa-se na Matriz Curricular do Curso, no módulo I, que são passadas aos alunos informações básicas sobre conceitos de segurança alimentar, antes que, os mesmos iniciem o processamento de alimentos, de modo que, os mesmos adquirem informações e

conhecimentos sobre: microbiologia e métodos de conservação de alimentos, controle de qualidade, todo embasamento sobre normas de higiene para que possam aprender a processar os alimentos aplicando os programas de qualidades, concebidos anteriormente bem como, segurança industrial, relações no trabalho, redação técnica e informática básica.

Nos módulos II e III, são os processamentos de produtos nas áreas de origem vegetal e animal, onde adquirem competências para processar, embalar, armazenar, implantar e implementar programas de qualidade para a obtenção de alimentos seguros.

Enquanto que, nos módulos IV e V os conteúdos e informações são direcionados para agronegócio, empreendedorismo, desenvolvimento de projetos agroindustriais, cooperativismo, bem como a parte de legislação quanto a higienização e tratamento de resíduos agroindustriais. Por fim, o aluno reúne todas as informações adquiridas em sua formação técnica e aplica ou amplia no estágio supervisionado pela Instituição eminente, desenvolvido em empresas privadas ou órgãos públicos na área de agroindústria ou indústria alimentícia, cumprindo assim toda matriz curricular do curso técnico em agroindústria, tornando-se um Técnico em Agroindústria de nível médio.

A organização desta pesquisa tem por finalidade:

- a) A participação ativa dos alunos em todo o processo de construção de conhecimentos por competências;
- b) Integração de Produção & Desenvolvimento no ensino técnico em agroindústria;
- c) O Desenvolvimento de alimento seguro e com qualidade, preparado de forma a refletir quanto às técnicas utilizadas observando adequadamente o que, porque e para que estão fazendo;
- d) A Familiarização com conceitos de ecossistemas, estratégias e ferramentas para o controle do crescimento microbiano no bioprocessamento de alimentos;
- e) O Estimulo para desenvolver o senso crítico dos discentes do Curso Técnico em Agroindústria na construção do conhecimento sobre bioprocessamento de alimentos utilizando formulação de carne ovina na fabricação de embutido fermentado tipo salame.

A pesquisa foi desenvolvida no IFPB, Campus Sousa – PB, com 36 alunos do Curso Técnico em Agroindústria, do Módulo de PPOA, da disciplina de Processamento de Carnes.

2. OBJETIVOS

2.1. Geral

Desenvolver no estudante a capacidade de mobilizar competências sobre conceitos de alimentos como ecossistema, e intervenções neste ecossistema como meio de processar, melhorar e/ou conservar suas características sensoriais e nutricionais, bem como, a aprendizagem através dos aspectos humanísticos e profissionais, pela percepção e na área profissional, pelas competências desenvolvidas durante o processo, integrando pesquisa e produção no ensino técnico.

2.2. Específicos

1. Despertar no educando a criatividade de modo construtivo, o raciocínio sobre conceitos de alimentos como ecossistema; utilizando formulação de carne ovina na fabricação de embutido fermentado tipo salame;
2. Identificar a aprendizagem através dos aspectos humanos pela percepção e profissionais pelas competências apresentadas pelos discentes;
3. Controlar a contaminação da carne através da aplicação de métodos biológicos de conservação, garantindo a segurança do produto;
4. Operar, com os alunos, os equipamentos necessários para o preparo do salame;
5. Avaliar e definir, com os alunos, as características físicas, químicas e microbiológicas do embutido tipo salame;
6. Analisar, com os alunos, as características sensoriais e nutricionais do embutido tipo salame.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Concepção de competências

Vários são os conceitos de competência, pois depende do contexto em que está inserida ou a forma que seja aplicada.

a) Qualidade de quem é capaz de apreciar e resolver certo assunto, fazer determinada coisa; capacidade, habilidade, aptidão (DICIONÁRIO AURÉLIO)

b) Capacidade para executar os deveres de uma profissão em geral ou de executar uma tarefa profissional especial com habilidade de qualidade aceitável. Em termos reais e observando o desempenho do aluno seria possível afirmar que competente é aquele que pondera, aprecia, avalia, julga e depois de examinar a situação ou um problema por ângulos diferentes encontra a solução ou decide. Poderia ser ainda a capacidade como resultado de conhecimentos assimilados (ANTUNES, 2001).

Para Mello, (2003), Competência, é a capacidade de mobilizar conhecimentos, valores e decisões para agir de modo pertinente numa determinada situação. A idéia de mobilização implica pensar em algo prático. Também chama a atenção afirmando que “a competência só pode ser construída na prática. Não só o saber, mas o saber fazer. Aprende-se fazendo, numa situação que requeira esse fazer determinado”.

Perrenoud (2000), afirma que competência é a faculdade de mobilizar um conjunto de recursos cognitivos (saberes, capacidades, informações etc.) para solucionar com pertinência e eficácia uma série de situações. Três exemplos:

- a) Saber orientar-se em uma cidade desconhecida mobiliza as capacidades de ler um mapa, localizar-se, pedir informações ou conselhos; e os seguintes saberes: ter noção de escala, elementos da topografia ou referências geográficas.
- b) Saber curar uma criança doente mobiliza as capacidades de observar sinais fisiológicos, medir a temperatura, administrar um medicamento; e os seguintes saberes: identificar patologias e sintomas, primeiros socorros, terapias, os riscos, os remédios, os serviços médicos e farmacêuticos.
- c) Saber votar de acordo com seus interesses mobiliza as capacidades de saber se informar, preencher a cédula; e os seguintes saberes: instituições políticas, processo de eleição, candidatos, partidos, programas políticos, políticas democráticas etc.

Complementou ainda, dizendo que: Outras competências estão ligadas a contextos culturais, profissionais e condições sociais. Os seres humanos não vivem todos, as mesmas situações. Eles desenvolvem competências adaptadas ao seu mundo. A selva das cidades exige competências diferentes da floresta virgem, os pobres têm problemas diferentes dos ricos para resolver. Algumas competências se desenvolvem em grande parte na escola. Outras não.

Assim, a competência caracteriza-se, essencialmente, pela condição de mobilizar saberes cognitivos, psicomotores e socioafetivos, como recursos ou insumos, através de análises, sínteses, inferências, generalizações, analogias, associações, transferências, ou seja, de esquemas mentais adaptados e flexíveis, em ações próprias de um contexto profissional específico, gerando desempenhos eficientes e eficazes. A competência é contextual quando está associada a uma situação profissional e corresponde a um contexto. (PERRENOUD, 2000),

Zarifian (2001, p. 126) afirma que "a lógica da competência leva a revisitar o conjunto de práticas de gestão de recursos humanos", abraçando os processos de recrutamento, de mudança da organização do trabalho, de avaliação, de identificação de potenciais e de construção de projetos individuais, assim como as políticas de formação e de carreira. Segundo este autor, cabe à gestão de recursos humanos dar coerência global ao conjunto de ações e, dessa maneira, conciliar os interesses da organização e os das pessoas.

Qual a diferença entre a diferença entre competência e habilidade, em uma primeira aproximação, depende do recorte. Resolver problemas, por exemplo, é uma competência que supõe o domínio de várias habilidades. Calcular, ler, interpretar, tomar decisões, responder por escrito, etc., são exemplos de habilidades requeridas para a solução de problemas de aritmética. Mas, se saímos do contexto de problema e se consideramos a complexidade envolvida no desenvolvimento de cada uma dessas habilidades, podemos valorizá-las como competências que, por sua vez, requerem outras tantas habilidades. (MEC/Documento do ENEM, INEP 1999).

Conjunto de conhecimentos, qualidades, capacidades e aptidões que habilitam para a discussão, a consulta, a decisão de tudo o que concerne a um ofício, supondo conhecimentos teóricos fundamentados, acompanhados das qualidades e da capacidade que permitem executar as decisões sugeridas. (TANGUY, 1997)

No que se refere á competências profissionais, estas são concebidas como: “capacidade de mobilizar, articular e colocarem ação valores, conhecimentos e habilidades necessários para o desempenho eficiente e eficaz de atividades requeridas pela natureza do trabalho”. (Resolução CNE-CEB nº 04/99).

Para Perrenoud (2000,) competente: “é aquele que julga, avalia e pondera; acha a solução e decide, depois de examinar e discutir determinada situação de forma conveniente e adequada”.

Moretto (1999) aponta cinco competências: domínio de linguagens; compreensão de fenômenos; construção de argumentações; soluções de problemas; elaboração de propostas. Buscando um novo paradigma educacional, centrado na aprendizagem e não no ensino, teremos o professor como mediador entre o conhecimento acumulado e o interesse e a necessidade do aluno. E o currículo, entendido como o conjunto integrado e articulado de situações organizadas de modo a promover aprendizagens significativas.

Novas metodologias serão necessárias para o desenvolvimento de competências na escola. Para Hernandez (1998), os projetos de trabalho aparecem como um veículo para melhorar o ensino e como distintivo de uma escola que opta pela atualização de seus conteúdos e pela adequação às necessidades dos alunos e dos setores da sociedade aos quais, cada instituição se vincula.

Atualmente, as escolas têm definido como objetivo de seu projeto pedagógico a formação do cidadão crítico, criativo, capaz de estabelecer relações e fazer julgamentos; há de ser atuante responsável e comprometido com o que faz; deve ser bem informado, capaz de se perceber no grupo e atuar no sentido de seu fortalecimento e de sua coesão.

É importante considerar que os projetos pedagógicos encerram uma concepção que prioriza a aquisição de estratégias cognitivas de nível superior, bem como o papel do aluno como responsável por sua própria aprendizagem.

Ao compor as competências específicas de cada disciplina é preciso que professores identifiquem as ações e os componentes (conhecimentos, habilidades e atitudes) assim como os indicadores que permitirão avaliar tal competência.

A superação da fragmentação da prática da escola só se tornará possível se ela se tornar o lugar de um projeto educacional, entendido como um conjunto articulado de propostas e planos de ação fundados numa intencionalidade. E, fundamentalmente:

Vencer uma série de preconceitos e resistências. Por um lado vencer as representações deterministas de que alguns alunos são mais capazes que outros e aceitar que nem tudo está definido na vida. É preciso acreditar que os alunos podem dominar os mínimos necessários desde que lhe sejam dadas condições adequadas de aprendizagem. (PERRENOUD, 2000).

Para Perrenoud (2000), o referencial escolhido acentua competências julgadas prioritárias por serem coerentes com o novo papel dos professores, com a evolução da formação contínua, com as reformas da formação inicial, como as ambições das políticas educativas. Ele é compatível com os eixos de renovação da escola: individualizar e diversificar os percursos de formação, introduzir ciclos de aprendizagem, diferenciar a pedagogia, direcionar-se para uma avaliação mais formativa do que normativa, conduzir projetos de estabelecimento, desenvolver o trabalho em equipe docente e responsabilizar-se coletivamente pelos alunos, colocar as crianças no centro da ação pedagógica, recorrer aos métodos ativos, aos procedimentos de projeto, ao trabalho por problemas abertos e por situações – problema, desenvolver as competências e a transferência de conhecimentos, educar para a cidadania. Nenhum referencial pode garantir uma representação consensual, completa e estável de um ofício ou das competências que se operacionaliza. Eis abaixo as dez famílias das competências, segundo PERRENOUD, (2000).

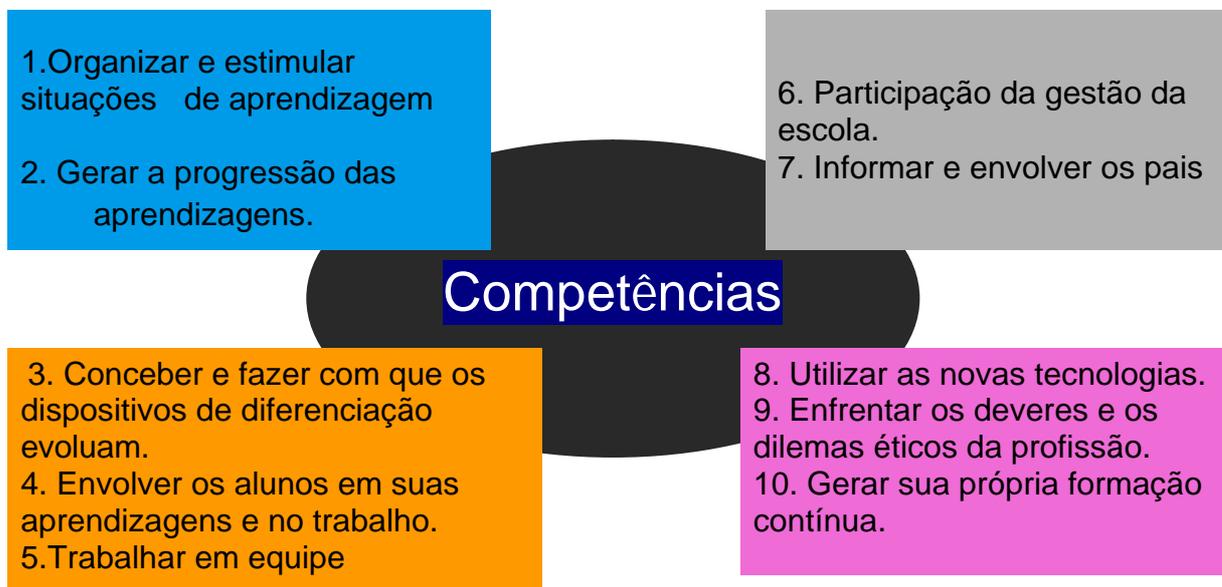


Figura 2 - Competências que o professor precisa dominar. PERRENOUD, (2000).

Para Perrenoud, (2000), É de fundamental importância que o professor domine as dez famílias das competências, de modo que, cada uma delas desempenha um papel relevante no processo de ensino e na aprendizagem dos alunos.

Para organizar e estimular situações de aprendizagem será necessário que o professor conceba a competência de criar situações que favoreça a compreensão do aluno e que insira o aluno no contexto a ser explorado. Outras competências como: Gerar a progressão das aprendizagens; conceber e fazer com que os dispositivos de diferenciação evoluam e envolver os alunos em suas aprendizagens e no trabalho requer uma disposição do professor para observar, acompanhar e gerenciar cada competência a ser dominada em sala de aula. Quanto às competências de trabalhar em equipe, participação da gestão da escola, informar e envolver os pais, utilizar as novas tecnologias, enfrentar os deveres e os dilemas éticos da profissão e gerar sua própria formação contínua, são competências que o professor deve ser compartilhar com a família e com a administração da instituição em que está inserida.

Sabe-se que para organizar e estimular situações de aprendizagem o professor deve ser muito bom na seleção dos conteúdos a serem ensinados, elegendo-os de acordo com os objetivos da aprendizagem; trabalhar a partir das representações dos alunos e dos erros e dos obstáculos da aprendizagem; construir e planejar dispositivos e seqüências didáticas e envolver os alunos em atividades de pesquisas, em projetos de conhecimento. Devendo sempre refletir sobre: o que e por que ensinar, considerando os objetivos que se busca alcançar. (ANTUNES, 2001).

Para se trabalhar e desenvolver competências deve-se ter como primeiro passo, a identificação das competências que serão necessárias ao profissional em formação, podendo ser organizadas através de atividades propostas pelos docentes, de modo a produzir saberes pelos os métodos e técnicas desenvolvidos, facilitando a compreensão e entendimento, para construir informações que geram conhecimentos no pensar, no sentir e no agir do aprendiz, através de valores, atitudes, hábitos e capacidade de questionar e construir novos conhecimentos.

O diálogo entre o professor e o aluno é a ferramenta essencial para que se possa aplicar situações de aprendizagem na prática pedagógica, de modo que, o professor precisar utilizar-se de das linguagens como meio de expressão, comunicação, comunicação e informação, levando os alunos a desenvolverem o pensamento crítico e flexível, bem como, respeitar as identidades e as diferenças dos alunos, e a forma de passar as informações, procurando interagir com os alunos envolvendo-os no processo como mostra a Figura 3.

3.2. Competências necessárias na educação tecnológica

Na educação profissional e tecnológica os desafios para os professores tornam – se maiores, considerando que além do desejo de saber e a decisão de aprender, será necessário apresentar competências e habilidades através do saber fazer e de administrar situações que contextualize sua aprendizagem.

Nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Profissional de Nível Técnico, a qualificação é enfocada como conjunto de atributos individuais, de caráter cognitivo ou social, resultantes da escolarização geral e/ou profissional, assim como das experiências de trabalho (FERRETTI, 1999).

A educação é tida como a mola propulsora de mudanças comportamentais em função das mudanças que estão se processando no mundo do trabalho, o trabalhador tem hoje desafios novos, a saber: passar do mero treinamento para o aprender e aprender e saber pensar; ser protagonista da qualidade da qualidade e da competência; participar ativamente do processo de modernização e humanização econômica; manter-se atualizados mediante dos desafios do futuro. Com isso, formando cidadãos que sejam trabalhadores ativos, solidários, criativos e inovadores, sujeitos de suas próprias ações. (MANFREDI, 2003)

3.3. Processamento de alimentos

Processamento de alimentos é o nome dado ao conjunto de métodos e técnicas usados para transformar ingredientes brutos alimentos prontos para consumo. A indústria alimentícia utiliza tais processos para o processamento de alimentos, frequentemente lança mão de componentes oriundos da agropecuária ou outros e usa para produzir alimentos atrativos e comercialmente vendáveis. (NUNES & BANDARRA, 2003).

Sendo o processamento a propriedade de material que torna apto ou conveniente para sofrer as operações de um processo industrial, atende a necessidade de transformar matérias primas em produtos acabados para o consumo, visando agregar valor ao produto e viabilidade de maior conservação dos alimentos, oferecendo ao consumidor alimento seguro e de fácil preparo.

A origem do processamento de carnes é muito remota e teve seu início a partir do momento em que a humanidade aprendeu a trabalhar com o sal como agente de preservação. Os embutidos, particularmente, estão entre as formas mais antigas de processamento de carnes, consistindo em um conjunto de métodos, dentre os quais estão à secagem, a salga, a

defumação, a condimentação e o cozimento. Alguns povos da Ásia menor moíam carnes parcialmente desidratadas e faziam embutidos com adição de condimentos. Mais tarde os chineses aderiram a este processo e vários tipos de embutidos foram produzidos 2000 anos antes da Era Cristã. (BORGSTRON, 1976).

Antes de ocorrerem os primeiros registros históricos, os gregos preparavam um embutido parecido com o tipo *frankfurter* (tipo uma lingüiça defumada) dos dias atuais, portanto não é surpreendente encontrar na literatura antiga referências bem definidas sobre o assunto. O salame é mencionado por muitos escritores gregos no período pré-cristão. Na Odisséia de Homero (900 AC) é citada pela primeira vez a cocção de carnes em tripas naturais. (BORGSTRON, 1976).

O termo inglês *sausage* é derivado do latim, *salsus*, que significa salgado ou, literalmente, preservado. Este termo foi empregado primeiramente pelos antigos romanos para denominar carne preservada pelo uso do sal. Eram grandes apreciadores dos embutidos feitos com carnes frescas de suíno e condimentados com cominho, louro e pimenta. (RODRIGUEZ-REBOLO, 1998).

3.4. Carne ovina

A carne ovina é uma fonte de proteína semelhante às outras espécies. No entanto, o seu consumo sofre restrições devido a fatores que envolvem desde a cadeia produtiva, preço, disponibilidade de oferta e também aos aspectos qualitativos da mesma. (MARTINS, 1994)

O consumo brasileiro está estagnado em 700 gramas per capita, o que é considerado pequeno perante a Argentina que apresenta 1,4 kg e a Nova Zelândia e Austrália com respectivamente 42,2 kg e 20,2 kg por habitante por ano. Enquanto a cadeia produtiva não se consolida, os produtores enfrentam dificuldades como a falta de frigoríficos, baixo consumo, alto preço de reprodutores, pouca organização da cadeia, abate clandestino, e etc. (CUNHA, 2008).

De acordo com o panorama mundial, a produção de ovinos no mundo está em crescimento. Segundo a FAO, (1998), Órgão das Nações Unidas para questões relacionadas à agricultura e alimentação, a produção mundial cresceu 2,7% ao ano nos últimos oito anos. É possível visualizar dois cenários distintos: Países desenvolvidos: queda de 1,8% na produção, observada entre 1998 e 2005, com destaque para a queda de 45,5% no Uruguai; 22,8% para os Estados Unidos e de mais de 20% para alguns países da Europa Oriental; Países em

desenvolvimento: alta expressiva de 31,2% na produção no mesmo período, com destaque para o crescimento de 38,0% observado na Ásia. (ALENCAR, L. e ROSA, 2006).

Entre os países com maior tradição, na Austrália – detentora do maior rebanho do mundo – o crescimento médio foi de 1,9% nos últimos oito anos. A China (segundo maior rebanho), no mesmo período, aumentou seu rebanho a taxas anuais de 8,3%. Simultaneamente, as importações chinesas de carne ovina cresceram 334,8%! A China é um importante centro consumidor. Destaca-se pela produção elevada, ainda que com índices zootécnicos baixos. (ALENCAR, L. e ROSA, 2006).

No Brasil, a distribuição do rebanho ovino está praticamente restrita ao Nordeste e ao Sul. Essas duas regiões representam quase 90% dos animais do País. A rusticidade dos animais e a adaptabilidade a climas áridos permitiram a disseminação de sua criação no Nordeste. A existência de raças deslanadas, como a Santa Inês, voltadas principalmente para a produção de carne e pele, facilitaram seu desenvolvimento na região. A produção no Nordeste é caracterizada pela baixa tecnologia, e a criação está, em sua maioria, restrita a pequenos e médios produtores. (ALENCAR, L. e ROSA, 2006).

Deve-se destacar ainda o crescimento da ovinocultura no Centro-Oeste e Sudeste, apesar da baixa representatividade no rebanho nacional. Nos dois casos, o objetivo é a produção de carne, utilizando-se de sistemas mais intensivos de criação (com suplementação) e de raças que apresentem bom ganho de peso e rendimento de carcaça (Santa Inês, Dorper, Dorset, etc.). (ALENCAR, L. e ROSA, 2006).

A comercialização de ovinos apresenta problemas, como a origem da carne comercializada. A carne de ovino pode ser importada, de frigoríficos nacionais certificados ou ser clandestina, obtida sem condições de consumo por falta de cuidados higiênicos no processo de abate. A carne importada destina-se, principalmente, a restaurantes e churrascarias, cujo consumo se restringe os poucos cortes (por exemplo: carré, lombo e pernil). Esse hábito pode ser consequência da falta de confiança na qualidade e padronização da produção nacional, e também em função do preço da carne importada, às vezes menor que a carne produzida internamente e podendo ser comercializada por frigoríficos certificados. Os países exportadores de carne ovina vendem os melhores cortes para países que pagam melhor, restando ao Brasil produtos de menor qualidade. (ALENCAR, L. e ROSA, 2006).

A carne de ovino nacional está restrita ao comércio regional. A falta de fiscalização nas fronteiras brasileiras permite que a carne brasileira seja industrializada em países vizinhos, retornando como produto importado, entretanto, o consumo atual está acima da capacidade produtiva nacional. Dessa forma, o comércio de reprodutores está aquecido, devido à procura para criar ou estabelecer novos plantéis. (ALENCAR, L. e ROSA, 2006).

A existência de poucos frigoríficos para o abate de ovinos é outro motivo que explica o abate clandestino. A carne clandestina representa um problema para o setor, uma vez que falta inspeção sanitária e padronização do produto final. Apesar desses entraves, a ovinocultura é promissora. Considerando que o tempo entre o nascimento e o abate é bem menor em comparação com a bovinocultura, por exemplo, e considerando a possibilidade de criação em pequenas propriedades, têm-se uma alternativa para investimento. (ALENCAR, L. e ROSA, 2006).

A carne ovina no Brasil enfrenta a concorrência desleal do abate clandestino e das importações do Chile e Uruguai. Para tanto, faz-se necessário maior controle e fiscalização na comercialização destas carnes e instituir políticas de salvaguardas ou de cotas. Existe a demanda, e é crescente por produtos cárneos de ovino, no mercado interno. Entretanto, é preciso melhorar a garantia de suprimento da oferta ao longo do ano, e reduzir a assimetria de informação entre os segmentos do Sistema Agroindustrial. Em relação aos atributos de transação presente no Sistema Agroindustrial, conclui-se que a decisão mais importante com relação aos custos de transação é a especificidade dos ativos que afetam a quantidade e qualidade da carne ofertada. E no segmento da produção pecuária, esse atributo está muito bem caracterizado. (SILVA, 2002)

As carnes ovinas vêm se sobressaindo, ao longo das décadas, como uma das grandes opções dentre as carnes vermelhas, por seu valor nutricional e suas qualidades organolépticas. As vantagens comparativas, em termos nutricionais, da carne ovina relativamente às demais carnes consumidas no mercado, estão relacionadas aos baixos teores de gorduras e colesterol, à alta digestibilidade e aos elevados níveis de proteína e ferro. MADRUGA (2003).

Na Tabela 1, apresentam-se os atributos químicos de cortes comerciais de ovinos, em relação ao valor nutricional de cada corte, em relação à umidade, cinzas, gordura, proteína, cálcio, ferro, fósforo, e colesterol. MADRUGA (2003).

Atributos químicos	Paleta	Lombo	Costela	Perna ovina
Umidade (g/100g)	73,32	71,79	71,25	71,43
Cinzas (g/100g)	1,06	1,03	1,09	1,08
Gordura (g/100g)	4,68	6,26	6,42	8,09
Proteína (g/100g)	20,29	20,04	19,57	19,56
Cálcio (g/100g)	8,47	6,34	7,45	5,55
Ferro (mg/100g)	6,88	7,01	8,66	2,48
Fósforo (mg/100g)	143,81	194,14	213,16	204,22
Colesterol (mg/100g)	68,70	67,18	79,52	57,37

Tabela 1- Composição nutricional de alguns dos cortes da carne ovina. MADRUGA (2003)

3.4.1. Diversificação nas formas de disponibilização da carne ovina

No Brasil, o consumo de carne ovina tem sido de preferência por animais jovens, denominados de “cordeiro”, caracterizados por ser mais macia mais suculenta e possuir sabor e odor característicos menos intensos. As carnes ovinas vêm sendo pesquisadas sobre os aspectos sensoriais, enfatizando-se a influência de alguns fatores pré-abate neste parâmetro de qualidade. (MADRUGA, 2007).

Na figura 4, podemos encontrar visivelmente em fotos, algumas das formas de apresentação da carne ovina no mercado consumidor de carnes, observando a textura e os produtos derivados da carne ovina, tais como: lingüiça e hambúrguer.

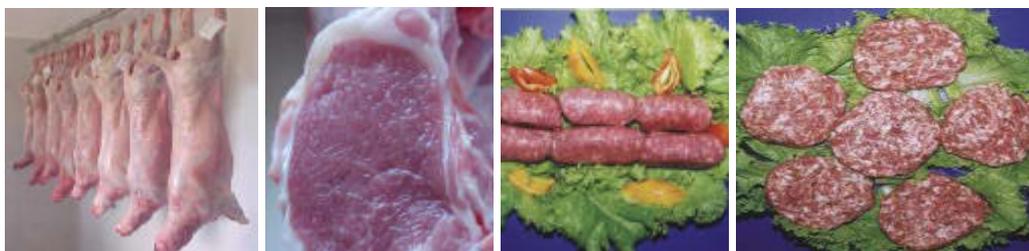


Figura 4 - Demonstração da diversificação e formas de disponibilização da carne ovina (MADRUGA, 2007)

Uso de técnicas e tecnologias de tratamento e de conservação objetiva garantir a qualidade da carne, sem que se altere substancialmente seu aspecto, odor, sabor e consistência, e com perdas relativamente pequenas dos nutrientes. (MADRUGA, 2007)

A produção de carne ovina representa hoje uma atividade cuja participação sócio-econômica é crescente na pecuária nacional e vem se firmando cada vez mais como alternativa de viabilização da pequena e média propriedade rural, seja propiciando um incremento na renda “per capita”, seja propiciando uma melhoria no nível nutricional da família do pequeno produtor rural através da disponibilização de proteína animal. A demanda pela carne ovina concentra-se na de cordeiros, sendo exigido um produto com teor moderado de gordura, suficiente para garantir a maciez e sabor característico, mas não muito marcante. Tradicionalmente o mercado tem sido abastecido com animais oriundos de sistemas de criação onde atingem condições de abate, com peso vivo entre 28 e 30 kg, aos 150 a 180 dias de idade. (MADRUGA, 2007)

Nesse contexto, a Secretaria de Agricultura e Abastecimento de São Paulo, (CUNHA, 2008) através do Instituto de Zootecnia, desenvolveu um sistema de criação, que tem apresentado peso médio de ovinos ao nascer cerca de 4,5 kg e ganhos de peso da ordem de 280 e 240 g/dia nos períodos de pré e pós-desmame, respectivamente. Dessa maneira, os cordeiros podem ser desmamados já aos 45 dias de idade, com um peso corporal médio de 17 kg, atingindo 30 kg aos 95-100 dias, estando aptos ao abate. Nessa idade a carne apresenta-se com coloração rosada viva, elevado índice de maciez, sabor inigualável e moderado nível de gordura, suficiente para garantir uma leve cobertura da carcaça e a adequada marmorização.

3.4.2. Biosegurança na carne ovina

É de fundamental importância ressaltar os perigos para a saúde do consumidor ao consumir alimentos sem controle de qualidade. Estes perigos podem ser classificados em: a) biológicos (microrganismos patogênicos ou produtores de toxinas); b) químicos (resíduos inorgânicos ou orgânicos, pesticidas, herbicidas, anabolizantes, metais pesados, aditivos, desinfetantes); e c) materiais estranhos nocivos ao consumidor. (MONTEIRO, 2001)

No Brasil, o Ministério da Saúde emitiu a portaria 1.428/93, que estabelece a obrigatoriedade da implantação da Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC). (MONTEIRO, 2001)

O sistema APPCC envolve uma série de etapas inter-relacionadas durante o processo, da produção até o consumo do produto, visando reduzir ou eliminar os perigos de contaminação por microrganismos patogênicos ou suas toxinas, não descartando os outros contaminantes (substâncias químicas e físicas). (MONTEIRO, 2001)

Neste sentido, a filosofia do APPCC é de que a garantia da qualidade depende do gerenciamento de todos os componentes críticos na produção da carne, considerando os parâmetros organolépticos, físicos, químicos e microbiológicos que, com maior e menor intensidade, influenciam a qualidade do produto. (MONTEIRO, 2001)

A carne ovina, por suas características intrínsecas, tais como alta atividade de água, elevado valor nutricional e pH próximo à neutralidade, constitui um ótimo meio para o desenvolvimento de microrganismos. Por outro lado, falhas no processo industrial, no manuseio e no armazenamento inadequado podem provocar alterações na qualidade do produto devido ao crescimento de microrganismos e à deterioração química da carne. (MONTEIRO, 2001)

Algumas bactérias causam alterações do produto, outras originam infecções alimentares tóxicas. As primeiras limitam a vida útil do produto, porém as últimas ocasionam enfermidades. Quase todas as bactérias causadoras de infecções tóxicas alimentares são mesófilas, por isso a refrigeração abaixo dos 10°C oferece uma boa proteção (MONTEIRO, 2001).

3.5. Fatores que influenciam as características das matérias primas

Carne é a parte muscular comestível dos mamíferos, manipulada em condições higiênica e proveniente de animais em boas condições de saúde. As carnes “frescas” são analisadas em relação às suas características físico-químicas, organolépticas, quanto a sua classificação. Três componentes da carne são considerados substratos primários que influenciarão na qualidade desta matéria-prima, para fins de processamento. São eles: Umidade, Gordura e Proteína. A percentagem destes componentes, seu tipo e seu estado físico-químico influenciam importantes parâmetros de qualidade necessários à industrialização e determinarão à qualidade final dos produtos. Estes parâmetros são chamados de propriedades funcionais. (OLIVO, 2006).

As Propriedades Funcionais são as características físico-químicas que caracterizam os alimentos e influenciam a utilização dos mesmos. Estas propriedades estão relacionadas com questões sensoriais e não necessariamente nutricionais; tem implicações tecnológicas diretas e influenciam decisivamente nos aspectos econômicos dos produtos. Algumas propriedades funcionais: capacidade de retenção de água, capacidade de emulsificação, capacidade de gelificação, cor, sabor, coesão, estrutura e textura. (OLIVO, 2006).

As matérias-primas cárneas e seus derivados, como na maioria dos alimentos, possuem um padrão de compensação entre os níveis de umidade, proteína e gordura. Dentro de uma mesma classe de carnes/produtos, o teor de proteína é praticamente constante, enquanto que, para determinados níveis de gordura, ocorre proporcional diminuição da umidade. (OLIVO, 2006).

Para Olivo, (2006), as determinações físicas e químicas das carnes, como: umidade, proteína e lipídios poderão caracterizar o produto, uma vez que os componentes do tecido muscular de qualquer animal variam, dentro de certos limites. O percentual de água em carnes pode atingir 75%, enquanto que o de proteína varia na ordem de 20%, cinza 1% e lipídios (gordura intercelular) 3%. A umidade (água) representa de 65 a 80% do total da massa muscular e tem importante função celular. Boa parte da água dentro das células está fortemente ligada a diversas proteínas, mas apregoa-se que aproximadamente 24% são retidas por forças capilares e podem exsudar sob pressão. Em geral, todas as propriedades funcionais são influenciadas por interações de proteínas com água. A umidade natural da carne é importante para a obtenção do rendimento e da qualidade final do produto, contribuindo para a suculência e palatabilidade da carne como alimento. Se as proteínas não estão desnaturadas, elas continuam a ligar a água durante a conversão do músculo para carne e, por extensão, durante as diversas fases do processamento, distribuição e cozimento. Assim, a habilidade de reter água é uma propriedade da carne essencialmente importante, principalmente sob o aspecto econômico e sensorial e por isto tem sido muito estudado, sendo classificada como:

- a) Capacidade de Retenção de Água (CRA): é a habilidade da carne de reter a sua própria água, contida dentro de sua estrutura;
- b) Capacidade de Ligação de Água (CLA): é a habilidade da carne de reter a água adicionada. (OLIVO, 2006).

O pigmento mioglobina, principal responsável pela cor das carnes é constituído por uma proteína (a globina) e uma parte não protéica (o grupo heme). O grupo heme possui um átomo de ferro na posição central. O estado químico deste ferro irá determinar a cor da carne. Com sua forma reduzida (Fe^{+2}) a cor da carne apresenta-se vermelha (oximioglobina) e, com sua forma oxidada (Fe^{+3}) a cor da carne torna-se marrom (metamioglobina). A parte protéica auxilia na estabilidade desta cor. Com a eventual desnaturação da parte protéica (como ocorre no cozimento ou em outras situações), a carne muda de cor para o marrom. Sob condições extremas, o pigmento pode ser decomposto, com a separação do grupo heme da

parte protéica. Isto ocasiona a separação do átomo de ferro da estrutura, levando à cor amarelada e/ou esverdeada.

Os lipídios são importantes componentes das carnes, conferindo características desejáveis de suculência, sabor e aroma. Contudo, os mesmos são facilmente oxidáveis, levando à formação de produtos tóxicos e indesejáveis. Logo após a morte do animal, inicia-se o processo de peroxidação autocatalítica, devido falta da corrente sanguínea e a conseqüente falha no aporte do sistema antioxidante natural. A oxidação dos lipídeos nos músculos é iniciada nas frações dos fosfolipídeos ao nível de membranas subcelulares (mitocôndrias e microssomos), as quais são ricas em ácidos graxos polinsaturados. O grau e extensão deste processo autocatalítico são influenciados pelos eventos pré-abate, tais como a alimentação e estresse, bem como por eventos pós-abate, tais como o pH, temperatura da carcaça, encolhimento pelo frio, desossa mecânica, moagem, etc. Estas ações podem alterar a compartimentalização celular e provocar desnaturações protéicas, com a liberação do ferro cataliticamente ativo da mioglobina e de outras proteínas. A interação do ferro e de outros agentes prooxidantes com os ácidos graxos polinsaturados, resulta na geração de radicais livres e na propagação das reações oxidativas. A extensão destas reações poderá comprometer a qualidade final dos produtos industrializados, o que geralmente será detectado somente durante a vida de prateleira. (OLIVO, 2006).

Assim, determinados cuidados durante o processo tecnológico são necessários, como a manutenção sob temperaturas controladas e ausência de excesso de luz, como forma de se garantir melhores qualidades aos produtos finais, durante toda a sua vida de prateleira. Muitos pesquisadores sustentam que existe interdependência entre a oxidação lipídica e a formação de metamioglobina (a forma oxidada do pigmento heme). A oxidação do pigmento e a liberação do ferro cataliticamente ativo da molécula, pode induzir a oxidação lipídica, levando ao ranço. Por sua vez, os radicais livres produzidos durante a oxidação lipídica podem oxidar o pigmento heme, bem como provocar a desnaturação da parte protéica, levando a mudanças de cor indesejáveis. (OLIVO, 2006).

As proteínas podem ser consideradas os principais responsáveis pelas características funcionais da matéria primas cárneas. Nos produtos cárneos, são requeridas para uma grande variedade de funções. Irão determinar o rendimento, a qualidade, a estrutura e os atributos sensoriais. As proteínas representam de 18 a 23% da carne, sendo classificadas como miofibrilares (55% do total), sarcoplasmática (35%) e proteínas do estroma (3 a 5%). As proteínas sarcoplasmáticas, localizadas dentro das células (no sarcoplasma) são solúveis em água. Proteínas desta categoria incluem-se enzimas oxidativas, mioglobina e outros pigmentos

e enzimas glicolíticas responsáveis pela glicólise. As proteínas do estroma são geralmente referidas como as proteínas do tecido conjuntivo e fazem parte da estrutura do músculo. As principais proteínas deste grupo são os colágenos, os quais têm grande influência na qualidade dos produtos processados. Os produtos contendo elevadas quantidades de carne com alto teor de colágeno podem apresentar características indesejáveis, como instabilidade da massa, formação de bolsas de gel, liberação de gordura, liberação de água e perda da textura desejada. O nível de colágeno que pode ser utilizado em um produto cárneo processado depende da sua força iônica, pH, nível de gordura, método de processamento, cozimento e outros fatores. A fonte do colágeno, suas propriedades físico-químicas e a quantidade de ligações cruzadas termoestáveis podem também influenciar a quantidade de colágeno que pode ser incorporado. (OLIVO, 2006).

3.6. Processamento de embutidos cárneos fermentados

Na Europa, a manufatura de embutidos fermentados quando em pequena escala, utilizando métodos com intensiva mão-de-obra, já nos EUA, com o desenvolvimento da produção em larga escala pela indústria de Chicago, já se utilizava um alto nível de automação no início do século XX. Contudo, os princípios da fermentação de produtos cárneos se desenvolveram lentamente e só após 1940 foram feitas as primeiras tentativas de fermentação com bases científicas, após o desenvolvimento das “culturas iniciadoras”. A arte na produção de salames persiste em alguns países que ainda utilizam os processos tradicionais, em que a fermentação é um processo espontâneo e não controlado. (BERAQUET, 2008)

Os Embutidos secos, constituem-se de carnes cominuidas que alcançaram pH menor ou igual a 5,3 resultante da ação bacteriana, são então desidratados para remover 25 a 50% de umidade e atingirem uma relação umidade proteína menor ou igual a 2,3. Enquanto que os embutidos semi – secos, são produtos cominuidas ou triturados que atingem pH menor ou igual a 5,3 resultado de ação bacteriana e perdem 15 a 20% de umidade durante a fermentação e tratamento térmico, com relações umidade:proteína menor que 3,7 e maior que 2,3 e os embutidos fermentados são produtos resultantes da fermentação láctica da carne crua triturada e salgada, misturados com gordura (toucinho) em cubos ou triturada, adicionados de especiarias, embutidos e processados em envoltórios naturais ou sintéticos. No Brasil, o termo “salame” é geralmente aplicado a embutidos fermentados. (BRASIL, 2000).

A produção de salames no Brasil teve origem nos antigos processos de produção trazidos pelos imigrantes italianos que, se instalaram no Sul do Brasil, encontraram condições climáticas favoráveis e iniciaram a produção caseira que, com o passar do tempo, originaram as pequenas fábricas (YAMADA, 1995).

O salame é classificado como um produto fermentado, submetido a uma dessecação parcial, cura e maturação, embutido em envoltórios naturais ou artificiais, defumados ou não, com um tempo longo de conservação (SCHIFFNER, 1996).

O salame é um derivado cárneo produzido por processos de cura e fermentação láctica. No desenvolvimento da cura, os sais de nitrato e/ou nitrito de sódio ou potássio, são usados como principais agentes. A presença de coadjuvantes tecnológicos, bem como alterações nos processos de atividades bioquímicas, também proporciona variáveis de grande influência no aprimoramento da qualidade deste produto. Os coadjuvantes tecnológicos classificados como antioxidantes/estabilizantes (ácidos ascórbico ou eritórbito, açúcar e polifosfato) são bastante utilizados e importantes para assegurar maior durabilidade (REIS & SOARES, 1996).

A elaboração de embutidos fermentados representa alternativa viável de processamento por se tratar de produto estável em temperatura ambiente, o que facilita sua comercialização e permite alcançar novos mercados consumidores. Nos produtos cárneos processados a integridade da matéria-prima é sempre preservada e as qualidades nutritivas e organolépticas são mantidas ao máximo (MADRUGA et al., 2007).

3.6.1. Ingredientes necessários utilizados para processar embutidos fermentados tipo salame

De acordo com a legislação brasileira² os embutidos fermentados tipo salames devem conter em sua formulação, obrigatórios, como: Carne Suína (mínimo de 60%, exceto para o salame tipo hamburguês, onde o teor permitido é de no mínimo 50%); Toucinho; Sal, nitrato de sódio e/ou potássio e nitrito. Podendo ser adicionados ingredientes opcionais a formulação, tais como: Carne Bovina; Leite em pó; Açúcares; Maltodextrinas; Proteínas

² Instrução Normativa Nº. 22 de 31 de julho de 2000. Regulamento de Padrão de Identidade e Qualidade de Salames.

lácteas; Aditivos intencionais; Vinho; Condimentos; aromas; especiarias e Substâncias glazeantes. (BRASIL, 2000).

Os principais fatores que afetam a adequabilidade da carne para seu uso em embutidos fermentados são: valor de pH, capacidade de retenção de água e cor. A carne suína adequada deve apresentar pH entre 5,7 a 5,9 e a carne bovina entre 5,5 e 5,7. (BERAQUET, 2008).

Para Beraquet, (2008), outros ingredientes influenciam diretamente na qualidade do embutido fermentado, sendo necessários cuidados na seleção dos ingredientes e observar a função de cada um no produto, tais como:

- a) O tecido gorduroso, que é um ingrediente muito importante para o embutido fermentado. A gordura lombar de suínos (toucinho) é largamente usada, por ter baixo teor de ácidos graxos insaturados.
- b) Os agentes de cura que usualmente são adicionados a mistura de 2,4 a 3% de NaCl, de forma que a atividade de água (aw) inicial se situe entre 0,96 a 0,97. O NaCl interage com a estrutura miofibrilar da carne e solubiliza proteínas que formam um filme “grudento” ao redor das partículas de carne, além de contribuir para o sabor do produto final.
- c) O nitrato de potássio que adicionado a mistura preenche três funções nos embutidos crus fermentados: desenvolvimento da cor da cura, inibição de processos autoxidativos na gordura que levam a rancidez e contribui para o estabelecimento da “microbiota de fermentação” Gram positiva (*Lactobacilos e micrococos*).
- d) Os condimentos, como a pimenta do reino que está presente em quase todos os tipos de embutidos. Outros condimentos comumente usados são: páprica, alho e noz - moscada. Algumas especiarias como a pimenta preta, a mostarda e a noz-moscada estimulam a formação de ácido lático devido ao seu teor de manganês. O manganês é utilizado pelas bactérias lácticas em várias atividades enzimáticas. Já as especiarias como o alho e o alecrim, contêm antioxidantes poderosos e podem estender a vida útil dos embutidos fermentados.

3.6.2. Preparo da massa

O preparo da massa consiste na trituração da matéria – prima e mistura, ou seja, carnes magras e gordura com os outros ingredientes, especificamente o sal com nitrato e com os condimentos. A trituração é feita de diferentes maneiras em função da granulidade da massa: para salames com partículas grandes ou medias feita em moedores de carne, enquanto

para aqueles com partículas pequenas ou de massa fina, o uso do *cutter* é preferido. Em alguns casos o produto é homogenizado em misturadeira com pás. Quando se efetua essa operação de mistura, dois fatores especiais devem ser levados em consideração: a necessidade do embutimento de perder água durante a secagem e o alto teor de gordura da mistura. A carne magra é triturada em temperatura entre -4° a 0° C para evitar forte retenção de água. A gordura também é cortada enquanto congelada em temperatura por cerca de -8° C. Isso minimiza o esmagamento da gordura que dificulta a saída de água, durante o processo de secagem. (BERAQUET, 2008).

3.6.3. Fermentação e maturação

A fermentação num sentido estrito pode ser considerada o estágio em que ocorre o crescimento e ação metabólica das bactérias produtoras de ácido láctico, com a conseqüente queda de pH do produto. Outras mudanças importantes também ocorrem nesse período: o crescimento das bactérias lácticas continua ocorrendo nos estágios iniciais da secagem e a atividade das enzimas microbianas persiste mesmo após a inibição do crescimento dos microrganismos. (BERAQUET, 2008)

Num sentido amplo, o processo de fermentação consiste em três fases distintas que se diferenciam pelas condições de temperatura, umidade relativa do ambiente e pelo período de duração: fermentação, secagem e maturação. O período total varia em função do produto, sendo de 15 a 90 dias em linhas gerais; salames de maturação rápida são expostos a temperaturas altas na fermentação, enquanto aqueles de maturação longa são expostos a baixas temperaturas. (BERAQUET, 2008)

A fermentação é a primeira fase do processo e aquela em que ocorrem as alterações microbiológicas mais significativas. Como ocorre na produção de outros alimentos fermentados, como queijos, leites fermentados, picles, etc. As bactérias lácticas têm o papel principal, particularmente *Pediococcus* e espécies homofermentativas de *Lactobacillus*. A função das bactérias lácticas é a produção de ácidos orgânicos, principalmente ácido láctico a partir dos carboidratos. A produção de ácido baixa o pH, inibindo o crescimento de microrganismos indesejáveis, reduzindo a capacidade de proteína de reter água, assegurando um processo adequado de secagem. Cepas de *Micrococcus* e *Staphylococcus* coagulase negativa são importantes em alguns tipos de embutidos fermentados para a redução de nitrato e nitrito. Algumas cepas de *Lactobacillus* têm nível significativo de catalase, são importantes para degradar peróxido de hidrogênio formado por outras cepas de bactérias e evitam a

oxidação das gorduras. *Micrococcus e Staphylococcus* são fontes importantes de enzimas lipolíticas e proteolíticas durante o processo de maturação. (BERAQUET, 2008)

A temperatura de fermentação varia de acordo com o tipo de embutido. Em geral, altas temperaturas são usadas quando se quer uma rápida queda do pH, considerando-se que um aumento de 5°C dobra a taxa de formação de ácido, mas aumenta a possibilidade de crescimento de patógenos, particularmente do *S. aureus*. A temperatura de fermentação parece influenciar nas quantidades de ácido acético e lático produzidos, favorecendo a formação do ácido lático a temperaturas mais altas. Em geral, embutidos fermentados secos são fermentados a 15 -27°C por 24 a 72 horas e embutidos semi-secos a 30-37°C por 14 horas ou até 72 horas. (BERAQUET, 2008)

O controle da umidade relativa é crucial durante o processo de fermentação, deve ser baixa o suficiente para iniciar o processo de secagem, evitando o crescimento de bolores e leveduras na superfície do produto, e suficientemente alta para evitar a formação de uma camada dura na superfície externa do produto. Fermentações rápidas em altas temperaturas são efetuadas a cerca de 98% de UR, ou seja a quase , 100% de umidade relativa do , mas em baixas temperaturas, regra geral é que a umidade relativa na câmara de fermentação deve se situar ao redor de 90%. O grau de secagem varia consideravelmente entre produtos e é um dos principais fatores que determina as características organolépticas dos embutidos, bem como sua vida útil. No caso dos embutidos secos, que não estão sujeitos a tratamento térmico, a secagem é um ponto crítico de controle com respeito ao controle de *Trichinella*. (BERAQUET, 2008)

A secagem de embutidos fermentados secos é um processo longo parcialmente condicionado pelo diâmetro do embutido e efetuado a baixas temperaturas na faixa de 16-22°C com umidade relativa (UR) na faixa de 80-90%, durando de 5 a 10 dias. A fermentação láctica dos açúcares chega ao fim abaixando o pH do produto para valores entre 5,3 – 4,9. O produto perde umidade e sua atividade de água atinge cerca de 0,93. Nos embutidos semi-secos a perda de peso é menor que 20% e temperaturas entre 37 e 66°C. A secagem rápida é somente possível quando o valor de pH é baixo, reduzindo a solubilidade das proteínas e facilitando a saída da umidade. (BERAQUET, 2008)

Muitos tipos de embutidos fermentados semi-secos são defumados durante o processo de secagem. A defumação pode ser aplicada em embutidos fermentados secos para impedir o crescimento de bolores devido a ação bactericida/bacteriostática dos fenóis, compostos

carbonílicos e ácidos orgânicos de baixo peso molecular presentes na fumaça. A maturação é a fase mais longa na produção de embutidos fermentados secos e na qual já não há mais crescimento bacteriano e as reações bioquímicas formam a base da maturação. Pode durar de 15 a 90 dias ou mais. Durante a maturação, a temperatura é mantida entre 10-15°C e a umidade relativa entre 80-65%. A umidade inicial do produto é de 50-70%, dependendo do tipo, atingindo valores finais de 27-45%. (BERAQUET, 2008).

3.6.4. Defeitos em Embutido Fermentado Tipo Salame

São do conhecimento das indústrias que os produtos cárneos são sistemas altamente complexos. Qualquer alteração aparentemente insignificante na tecnologia de fabricação pode causar surpresas extremamente desagradáveis no produto final. (YAMADA, 2008).

A matéria - prima cárnea é bastante complexa na sua composição, pois se trata de uma fonte rica em nutrientes para ao crescimento de microrganismos. Com a diversidade de produtos e procedimentos tecnológicos utilizados, a possibilidade de ocorrência de defeitos como manifestações estéticas aumenta, inviabilizando a sua comercialização. (BERAQUET, 2008)

Os embutidos fermentados podem apresentar defeitos devido a fatores físicos, bioquímicos e microbiológicos, particularmente durante as fases iniciais de preparação e produção. Se os processos de formação de cor, ligação e desenvolvimento do sabor e aroma não forem suficientemente estabilizados, os produtos apresentam defeitos. (BERAQUET, 2008)

Antes da introdução de câmaras de fermentação climatizadas, a produção de embutidos de boa qualidade era dependente de quaisquer mudanças das condições climáticas. Falhas na secagem eram os maiores erros encontrados nesse tempo. Hoje em dia, a maioria das falhas de processo ocorre já durante as fases de fermentação e maturação, causando um desenvolvimento insuficiente das propriedades de liga, formação de cor e estabilização. Alguns problemas comuns no processamento de embutidos fermentados:

- a) A película seca por dentro do invólucro, que durante o período de secagem, os embutidos devem perder sua água gradualmente, a fim de transformar o produto rico em água em outro teor de umidade relativamente baixo, que é mais ou menos estável do ponto de vista microbiológico. Os embutidos que apresentam uma película exterior seca abaixo do invólucro são resultantes de erros na secagem. Uma vez que a umidade

das partes mais internas não pode sair pela película, ocorre uma proliferação de microrganismos acompanhada de mudanças de cor, consistência, odor e sabor. Tais produtos defeituosos apresentam sabor ácido, de estragado, cáustico ou de fungo, e são caracterizados por diferença de coloração. As fatias de salame apresentam uma camada externa de coloração vermelha mais escura, aspecto coriáceo. Na elaboração de salame, as bactérias láticas geram ácido láctico que reduz o pH e provoca a eliminação da água, ocorrendo a desidratação. (TERRA et al., 2006).

- b) A formação de bolsas de ar e porosidade, onde alguns embutidos fermentados apresentam boa aparência externa, porém ao cortá-los encontra-se com bolsa de ar. Duas são as razões desse defeito: bolsões se desenvolvem durante a fermentação, defumação ou fase de secagem. Tais bolsões de ar são distintos de outros por possuírem paredes moles. Esses bolsões são prejudiciais considerando-se que o oxigênio do ar pode provocar descoloração da carne e rancificação da gordura. Esses bolsões são facilmente distinguidos daqueles formados por mau embutimento, pois sempre possuem pontes de tecidos dentro deles. Outros buracos são produzidos pela formação de gás por microrganismos heterofermentativos, como *Lactobacilos*, e podem ocorrer principalmente quando a adição de açúcar for muito alta ou se a temperatura durante a fermentação ou secagem for muito alta. Bactérias láticas como *Streptococci*, *Peidococci* e *Lactobacilli* que são homofermentativas e produzem apenas na glicólise. Já as heterofermentativas como *Leuconostoc* produzem *lactato*, gás carbônico, acetato e álcool etílico, indefinindo o sabor do salame, bem como conferindo o aroma de vinagre. A ação de bactérias láticas heterofermentativas com a produção de gás carbônico pode gerar os buracos no salame (TERRA et al., 2004).
- c) A ligação insuficiente, que sob circunstâncias normais, os embutidos necessitam aproximadamente de 3 a 5 dias para desenvolver as propriedades de liga (*binding*). Os embutidos crus com boas características para ligação podem ser fatiados facilmente, mas se as propriedades de liga não forem bem desenvolvidas é muito difícil se fatiar em camadas finas podendo haver perda de gordura. O fator mais importante na liga do produto é o pH. Além disso, qualquer liga que se desenvolve pode ser destruída em outras etapas por deterioração de bactérias que proliferem em pH mais alto. O resfriamento insuficiente da carne e em particular da gordura, também podem ser causa de ligação (*binding*) insuficiente. (YAMADA, 2008).

- d) A consistência macia, onde o produto embutido cru fatiável, deve ter uma consistência firme. Os produtos em que a pressão do dedo permanece marcada são demasiadamente macios e defeituosos. Geralmente os embutidos produzidos de carne suína ou que contenham alto teor de gordura são mais macios que aqueles produzidos de carne bovina ou que tenham carne bovina em maior proporção. Considerando-se que o desenvolvimento da consistência do produto está intimamente ligado aos processos que levam ao desenvolvimento da liga, todos aqueles fatores que também afetam o desenvolvimento da consistência adequada. (YAMADA, 2008).
- e) O desenvolvimento da cor e estabilização insuficiente, que são falhas mais comuns no processamento de embutidos fermentados, onde a cor é insatisfatória e a coloração instável. A destruição da cor de cura pode ser causada pela produção de determinados peróxidos por lactobacilos, micrococos ou formas esporogênicas aeróbias. A perda de cor durante a exposição no mercado varejista pode ser causada por temperaturas elevadas, por exposição à luz de determinado comprimento de onda (ultravioleta) ou por resfriamento insuficiente das gorduras e da carne antes do processamento. (YAMADA, 2008).
- f) A descoloração nas partes externas do embutido, onde a descoloração das partes mais externas do embutido aparece como um anel cinza fino que pode ser claramente diferenciado do restante do embutido. Essa falha pode ocorrer se o produto for armazenado a frio, antes da formação da cor haver sido completada nos tecidos externos. Superfícies cinza ou cinzas amareladas poderão também ser observadas se forem utilizadas gorduras rançosas no processamento, ou se os produtos forem estocados em câmaras muito quentes ou muito claras. (YAMADA, 2008).
- g) A cor vermelha da gordura, que em embutidos fermentados é freqüente observar as partículas de gorduras completas ou parcialmente vermelhas ou róseas. Isso ocorre mais nos embutidos fermentados rapidamente e armazenados em temperaturas muito altas. Baixo pH também pode provocar essa alteração indesejável, supõe-se que nessas temperaturas elevadas ou pH baixo, os microrganismos destroem o complexo responsável pela cor, liberando “nitroso-heme” que penetra nas partículas de gordura manchando-as de vermelho. (YAMADA, 2008).
- h) As falhas em aroma e sabor, que podem ocorrer pela formação excessiva de ácidos, se os microrganismos heterofermentativos se desenvolverem muito rapidamente no

embutido durante os estágios de fermentação, outros ácidos, além do láctico, são produzidos e imprimem um sabor muito ácido ao produto. A rancidez nos embutidos fermentados pode ser resultado de processos químicos, físicos ou bacteriológicos. O armazenamento sob luz e calor também torna os embutidos rançosos muito mais rápido do que aqueles armazenados em salas escuras e temperaturas baixas (<15°C). A rancidez também pode ser causada por microrganismos que hidrolisam a gordura (bactérias, fungos etc.), mas que normalmente são inibidos durante o processamento correto. (YAMADA, 2008).

- i) O enrugamento e alargamento das tripas, onde os embutidos fermentados, quando frescos, apresentam uma superfície lisa, enquanto que os embutidos mais velhos a superfície pode aparecer desigual. Isso se deve ao fato da gordura encolher menos que as partículas de carne. As tripas devem encolher de acordo com a mistura e precisa manter contato com a massa do produto durante todas as etapas no processamento. Tripas naturais e tripas feitas de tecido animal (colágeno) são altamente elásticas e adequadas para produção de embutidos fermentados. Precisam permanecer umedecidos para manter suas propriedades elásticas. A aparência enrugada e sulcos na superfície do embutido são sempre sinais de que a secagem não está sendo processada adequadamente. Quando o salame apresenta camada cremosa entre a massa e a tripa, observa-se a presença de uma quantidade significativa de um líquido altamente viscoso. Isso ocorre se as facas do moedor não estiverem afiadas e a matérias-primas estiverem com altas temperaturas, pois além do moedor cominuir, emulsiona a gordura liberada no meio, formando uma pseudo-emulsão que irá colocar-se entre a massa e a tripa, dificultando a desidratação (TERRA et al., 2004).
- j) O crescimento de bolores e bactérias na superfície dos embutidos, onde os bolores normalmente produzem manchas brancas ou ainda coberturas mais extensas que possuem consistência de farinha. Embora os bolores permaneçam na superfície do produto eles também podem penetrar através das tripas. A maioria dos bolores e das bactérias não é resistente aos compostos da fumaça e desaparecem rapidamente durante a defumação. O crescimento de fungos na superfície dos produtos acabados pode ser de *Penicillium* ou *Aspergillus*, que dão a aparência azul-esverdeada ao embutido. Embora o crescimento de fungos não afete, na maioria de casos, as qualidades gustativas do embutido, crescimentos excessivos podem levar a um sabor

de “fungo”, tornando os produtos inadequados para o consumo humano. (YAMADA, 2008).

- k) A consistência defeituosa, sendo esse defeito observado pela pouca consistência ao corte, como consequência da untuosidade da pasta, que aparece quando se embute com a pasta muito quente, com pressão ou quando se empregam funis inadequados (FREY, 1995).
- l) A produção de gás em salame já embalado em filme plástico, com alta barreira ao oxigênio, sendo este defeito estimulado pelo desenvolvimento de bactérias produtoras de gás, como os coliformes, estufando a embalagem (YAMADA, 2008).

3.7. Cultura *Starter*

3.7.1. Uso da cultura *starter* em embutido fermentado tipo salame

Nos últimos anos a procura por alimentos de fácil preparo, com aparência de frescos, “não industrializados” (ou “naturais”) e sem conservadores químicos (“orgânicos”), vem aumentando bastante. Infelizmente, alimentos com essas características apresentam um grande risco microbiológico, pois os únicos procedimentos para limitar o crescimento microbiano são a conservação em baixa temperatura ou embalagem em atmosfera modificada, sabidamente restritiva para alguns tipos de microrganismos.

O uso de culturas iniciadoras é quase universal na produção de embutidos fermentados semi-secos e largamente utilizado na produção de embutidos fermentados secos em países como a Alemanha. As culturas iniciadoras consistem de bactérias lácticas que são adicionadas a mistura para melhor controle do processo de fermentação. (BERAQUET, 2008).

As culturas *starter* são adicionadas a produtos cárneos para: assegurar melhor confiabilidade ao produto em termos de saúde pública, em um menor tempo de fermentação; para obtenção de um produto final de qualidade, com textura, aroma e sabor constante, e ainda vida de prateleira prolongada. As culturas *starter* em sua composição apresenta mais de um microorganismo e cada microorganismo desempenha certas ações plenamente definidas. A cultura não deve ser misturada diretamente com os demais ingredientes, pois o contato direto com o sal ou nitrato/ nitrito pode reduzir a viabilidade e atividade das células. (NASSU, 1999)

As vantagens de uso das Culturas *Starter* são:

- a) Culturas individuais ou mistas de cepas de microorganismos selecionados com uma determinada atividade enzimática e que são adicionadas em quantidades definidas para a produção da desejada transformação do substrato.
- b) Permite um melhor controle do processo fermentativo e, por conseguinte, da maturação e desenvolvimento das características. Sendo as mais utilizadas para fabricação de salame: *Lactobacillus plantarum* e *Pediococcus pentosaceus* e *Staphylococcus* e *Micrococcus*.

No processo fermentativo o grupo das bactérias lácticas, da espécie *Lactobacillus* e *Pediococcus*, apresenta atividade metabólica formando ácido láctico e os seus benefícios, são: Inibição de bactérias patogênicas e deteriorantes, aceleração da formação da cor e secagem. LUCKE (1994) e TERRA, (1998)

Já o grupo dos *Cocos catalase* positivo, da espécie *Micrococcus* e *Staphylococcus*, sua atividade metabólica é a redução de nitrato e consumo de oxigênio, destruição de peróxidos e os seus benefícios, são: a Formação e estabilização da cor, retardamento da oxidação, desenvolvimento de aroma, remoção de nitrato em excesso. LUCKE (1994) e TERRA, (1998)

O grupo das leveduras, do gênero *Debaromyces* e *Candida*, apresenta atividade metabólica de consumo de oxigênio, metabolizam o ácido láctico e os seus benefícios, são: o retardamento da oxidação, desenvolvimento de aroma, redução de acidez. Enquanto que o grupo dos bolores, do gênero *Penicillium*, apresenta atividade metabólica de consumo de oxigênio, destruição de peróxidos, oxidação de lactato e os seus benefícios, são: Estabilidade de cor, retardamento da oxidação, desenvolvimento de aroma. LUCKE (1994) e TERRA, (1998). Conforme no quadro 3, onde são demonstrado , os grupos, gênero/espécie, atividade metabólica e os benefícios de algumas das culturas *starter*.

GRUPOS	GÊNERO/ESPÉCIE	ATIV. METABÓLICA	BENEFÍCIOS
Bactérias lácticas	<i>Lactobacillus</i> e <i>Pediococcus</i>	Formação de ácido láctico	Inibição de bactérias patogênicas e deteriorantes, aceleração da formação da cor e secagem
Cocos catalase positivo	<i>Micrococcus</i> e <i>Staphylococcus</i>	Redução de nitrato e consumo de oxigênio, destruição de peróxidos	Formação e estabilização da cor, retardamento da oxidação, desenvolvimento de aroma, remoção de nitrato em excesso
Leveduras	<i>Debaromyces</i> e <i>Candida</i>	Consumo de oxigênio, metabolizam o ácido láctico	Retardamento da oxidação, desenvolvimento de aroma, redução de acidez
Bolores	<i>Penicillium</i>	Consumo de oxigênio, destruição de peróxidos, oxidação de lactato	Estabilidade de cor, retardamento da oxidação, desenvolvimento de aroma

Quadro 3 - Componentes das culturas starters para fermentação cárnea: adaptado de LUCKE (1994) e TERRA, (1998)

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. Desenvolvendo competências com os alunos

Desenvolveu-se uma pesquisa ação no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Sousa, com 36 alunos do Curso Técnico em Agroindústria, do Módulo de PPOA, da disciplina de Processamento de Carnes do Curso Técnico em Agroindústria. Os alunos foram divididos em duas turmas denominadas H4 e H5, sendo que a Turma H4: composta por 24 alunos, e, antes da atividade experimental ser realizada, onde foi repassado a este grupo de alunos conceitos de alimentos como ecossistema, e intervenções neste ecossistema como forma de processar, melhorar e/ou conservar suas características sensoriais e nutricionais. Estes alunos foram estimulados a inquirir, questionar, e complementar as informações recebidas através da leitura e pesquisa bibliográfica, enquanto que a Turma H5: composta por 12 alunos foi aplicada a metodologia tradicionalmente empregada na instituição, numa abordagem de “ação reprodutiva”, sem estimulá-los a inquirir, e sem discorrer sobre as bases científicas do processo biotecnológico empregado, para o processamento do embutido tipo salame.

Inicialmente foi aplicado um questionário para as duas turmas, no início e no final (anexo), com dez questões e quatro alternativas: concordo, discordo, nem sempre, existem exceções e não sei, sobre o objeto pesquisado, no qual o aluno escolhia uma das alternativas.

As fotos abaixo da turma H4 foram tiradas em três etapas: a primeira na entrada do bloco agroindustrial, a segunda foto na sala de aula quando a turma respondia questionário inicial e por último a turma usando o uniforme na sala de processamento de carnes iniciando o processamento do embutido fermentado tipo salame.



Figura 5- Alunos que participaram do experimento, (TURMA H4). Foto tirada pelo funcionário do IFPB, Campus Sousa: Dorgival de Assis Rosa.

Durante o processo os alunos foram instruídos a desenvolverem as seguintes competências: a analisar e avaliar as características, propriedades e condições da carne como matéria prima; a aplicar a tecnologia de processamento de embutido fermentado tipo salame (aprender a fazer); a demonstrar e operar as etapas de processamento de carnes avaliando os programas de higienização das instalações, equipamentos e utensílios; a administrar situações ajustadas ao nível e às possibilidades deles; a observar e avaliar situações de aprendizagem e ainda a “interpretar” as normas e legislação.

4.2. Montagem do experimento

4.2.1. Desenvolvimento das atividades

Inicialmente os alunos foram motivados a investigarem em diversos meios (livros, artigos, sites, entre outros) sobre embutidos fermentados tipo salame, para obterem informações e dados para elaborarem as formulações a serem processadas em seguida. As aulas teóricas e práticas foram desenvolvidas no IFPB - campus Sousa-PB, as análises microbiológicas no Laboratório de Análises de Alimentos da UFPB, campus de João Pessoa - PB e as análises sensoriais no laboratório de análises sensorial da EMBRAPA AGROINDUSTRIAL - Fortaleza-CE. Conforme as três etapas que compreenderam a pesquisa (processamento, avaliação do produto e análise dos resultados).

Como o setor de processamento de carnes do IFPB - campus Sousa não dispõe de câmara de fermentação e maturação de salame foi “improvisado” um local que necessitou ser adequado as condições exigidas para a fermentação e maturação do salame, tipo uma câmara, que no caso foi utilizado um quartinho, tipo depósito de 1,62 m de comprimento e 1,20m de largura, sendo instalado dentro do local um ar condicionado de 7.500 BTUs e feito acompanhamento durante trinta dias verificando temperatura e umidade, através de um termo-higrômetro. Não atingindo a temperatura e umidade desejada para fermentação (25°C e 90% de umidade), fez-se necessário a instalação de uma bomba jogando água para dentro do local através de uma mangueira e um “aspersor fino” tipo borrifador que foi colocado no interior deste local, onde o mesmo borrifava as paredes internas e a umidade a atingir 90%, mantendo uma temperatura entre 24 e 25 °C, conforme mostras as fotos abaixo:

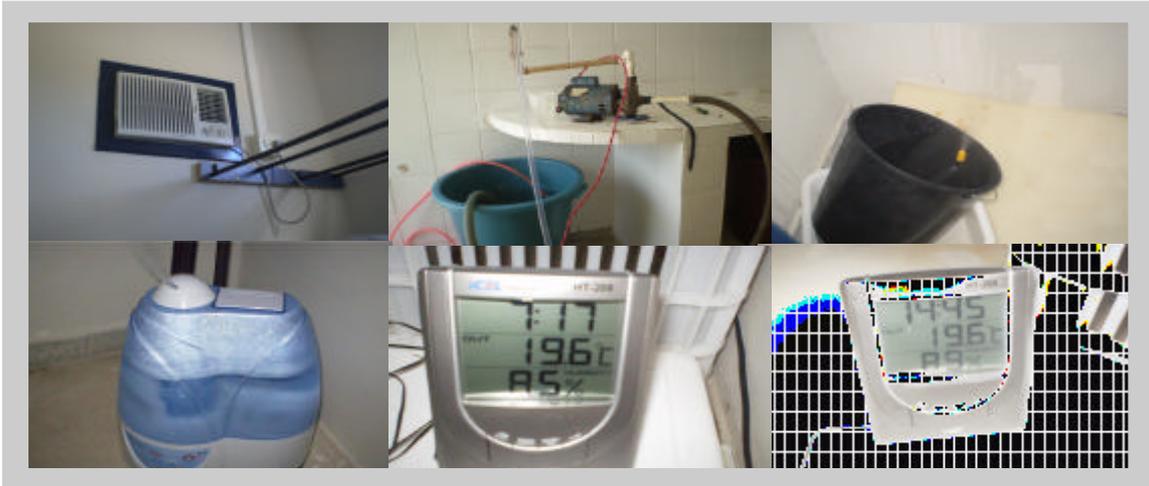


Figura 6- Elementos utilizados para adequar a temperatura do local de fermentação e maturação. Fotos tiradas pelo funcionário do IFPB, Campus Sousa: Dorgival de Assis

As primeiras fotos explicam as adaptações feitas para adaptar a temperatura e a umidade no local utilizado para fermentar e maturar o embutido tipo salame. Onde a primeira foto da instalação de um ar condicionado de 7.500 BTUs numa área 1,62 m de comprimento e 1,20m de largura. A segunda foto foi feita uma adaptação de uma bomba que jogava água através de uma mangueira no local (quartinho, utilizado como câmara de maturação do embutido fermentado tipo salame), que representa na terceira foto, jorrando a água através de “aspersor fino” tipo borrifador que foi colocado no interior deste local, onde o mesmo borrifava as paredes internas, além de instalar no local um umidificador, facilitando umidade a atingir 90%, necessário para fermentação. As últimas fotos são do acompanhamento através do termo-higrômetro.

4.3. Desenvolvimento de competência com os alunos

O processo ensino aprendizagem foi construído gradativamente seguindo a cadeia produtiva para o salame, iniciando pelas etapas do processamento do salame através de análises da matéria-prima (carnes suína, ovina, bovina e toucinho), da elaboração da formulação, fazendo uma interação interdisciplinar entre a teoria e prática na construção do saber. Para tanto, as disciplinas que interagiram nesta pesquisa foram: processamento de carnes, controle de qualidade, análise de alimentos, ovinocultura, suinocultura, bovinocultura, bioquímica de alimentos, microbiologia, análise sensorial, matemática, estatística, informática.

4.4. Mobilização de competências através da experimentação

O trabalho foi iniciado com os alunos, a partir de pesquisa bibliográfica, ou seja, os alunos foram estimulados a pesquisar sobre embutidos fermentados tipo salame, os conteúdos como: a) matéria - prima utilizada (suas características, propriedades e condições para processamento); b) o processamento, ou seja, a tecnologia aplicada; c) os equipamentos necessários; d) os programas de higienização aplicados ao processamento (Boas Práticas de Fabricação) e a legislação específica. A pesquisa foi feita em várias fontes, como: internet, dissertações, teses, livros revistas e questionamentos aos professores das áreas especificam aos conteúdos explorados.

De posse das informações supracitadas, deu-se início á elaboração de um plano de trabalho destacando as etapas a ser desenvolvidas pelos alunos no experimento, a saber: a) Elaboração da formulação; b) Levantamento da matéria - prima e ingredientes necessários utilizados na formulação; c) Elaboração do plano de análises a serem realizadas durante o experimento; d) Levantamento do material (equipamentos e utensílios) necessário para processamento; e) Adaptações necessárias ao setor de processamento de carnes para desenvolver o experimento.

Os alunos elaboraram duas formulações de embutidos fermentados tipo salame, baseando-se em estudos já realizados através de pesquisas de dissertações, teses e livros, sendo uma com a utilização de carnes suína e ovina e a outra com carne suína e bovina. Visitaram os setores de zootecnia da escola para conhecerem os animais (bovinos, suínos e ovinos) que seriam utilizados no experimento e questionaram junto aos professores de bovinocultura, suinocultura e ovinocultura quanto à qualidade da carne e a avaliação das carcaças utilizadas na pesquisa em questão. Eles relacionaram a matéria-prima e os ingredientes necessários utilizados na formulação e ainda elaboraram um plano de análises físico-químicas, microbiológicas e sensorial a serem realizadas durante o experimento.

Dessa forma, obtiveram-se informações para conhecer o embutido fermentado tipo salame, a saber: (conceituação, origem, ingredientes, processamento entre outras).

Foram elaboradas duas amostras, uma de salame com carne suína (60%) e ovina (30%) e outro com carne suína (60%) e bovina (30%). Ambas utilizando a cultura *starter Pediococcus pentosaceus SACCO THM-17 q.s.p. 106⁸*. A elaboração do salame foi realizada de acordo com o fluxograma demonstrado na figura 5.

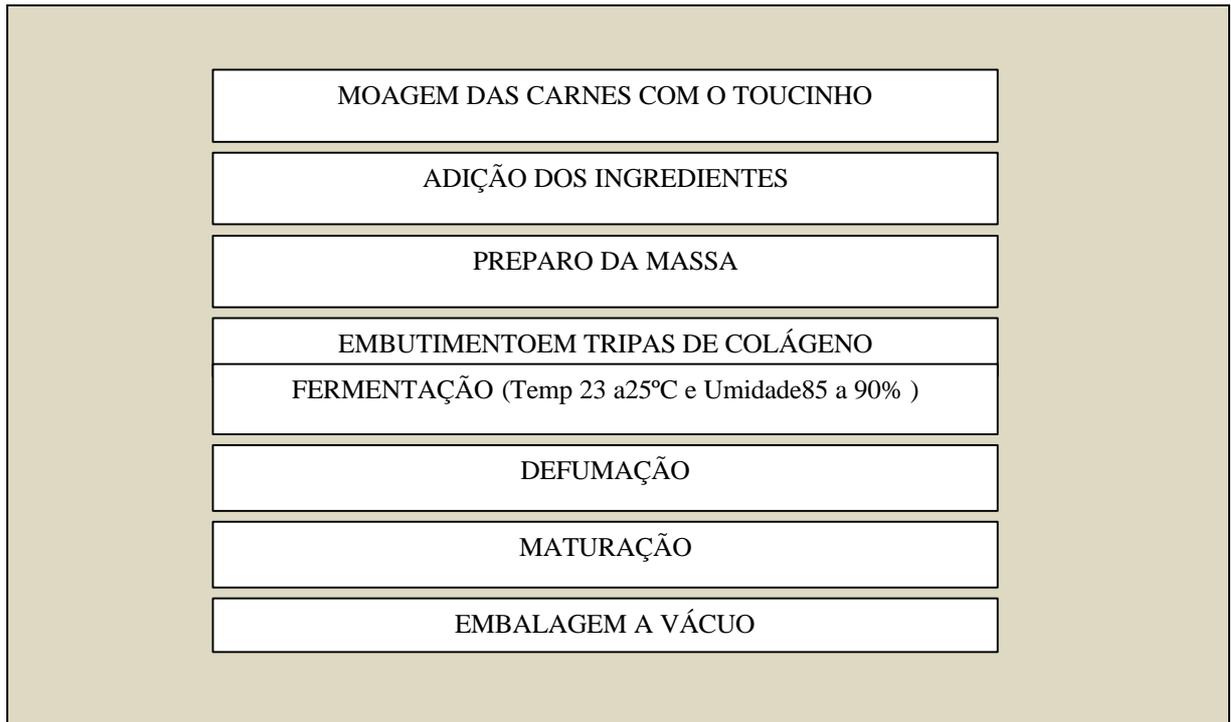


Figura 5 - Fluxograma de processamento do salame.

Após a confirmação da temperatura e umidade, ou seja, depois de fazer o acompanhamento da temperatura e de umidade do local de fermentação e maturação do embutido fermentado tipo salame, passou-se as etapas de processamento do produto pesquisado, são elas:

a) Processamento do embutido fermentado tipo salame

Foram elaboradas duas formulações de embutido fermentado tipo salame, uma utilizando carne suína e ovina e outra com carne suína e bovina. Utilizando-se a planta de processamento de carnes do IFPB - campus Sousa-PB, os conhecimentos teóricos foram aplicados em uma atividade prática, através do processamento/fermentação/maturação salame, cujas diferenças encontravam-se na matéria-prima (carne). No estudo das etapas do processo consideraram-se as características do produto e seus ingredientes, assim como as propriedades químicas e microbiológicas da matéria prima.

Os ingredientes utilizados nas duas formulações foram os mesmos, com exceção das carnes: ovina e bovina. A carne suína com (60%), carne ovina ou bovina com (30%), toucinho com (10%), sal (3%), nitrato (90ppm), nitrito (30ppm), sacarose (0,7%), glicose (0,3%), alho (0,15%), a pimenta do reino branca (0,1%), a noz moscada (0,02%) e a cultura *starter* (*Pediococcus pentosaceus* SACCO THM-17 *q.s.p.* 106 g-1).

As carnes ovinas e suínas utilizadas na elaboração do embutido fermentado tipo salame são provenientes da produção de ovinos e suínos do IFPB, sendo os ovinos das raças: santa Inês e também alguns SRD e os suínos: landrace, duroc Jersey e alguns mestiços. O toucinho foi adquirido da região custo-lombar da carcaça dos mesmos suínos.

As carnes desossadas e congeladas (temp. entre 0 e 3°C), e o toucinho foram moídos em disco de 8 mm e transferidos para a misturadeira, onde foram adicionados os ingredientes restantes. Deixando misturar os ingredientes por três minutos e depois levando a massa para embutir. Os salames foram embutidos manualmente, em tripas de colágeno de (60 mm) em unidades de 30 cm.

b) Preparo do fermento láctico (cultura *starter*) para uso no processamento de salame.

Os alunos foram orientados quanto ao preparo da cultura *starter*, observando os cuidados a serem aplicados em cada etapa do preparo, principalmente no controle de higienização das mãos e da mesa a ser utilizada, bem como, todos os equipamentos e utensílios, aplicando as boas práticas de fabricação, sendo tudo rigorosamente higienizados. Eles seguiram as seguintes instruções: Lavarem as mãos usando sabão germicida e fazer escovação das unhas; secar as mãos em papel toalha descartáveis e depois, umedecer as mãos com solução de álcool 70^{o3} e deixou-se secar naturalmente. A assepsia da bancada de trabalho, ou seja, desinfetou-se a área de trabalho com solução de álcool 70°.

As fotos abaixo mostram passo a passo as etapas de preparo da suspensão de reidratação da cultura *starter*.



Figura 8 - Preparo da suspensão para reidratação da cultura *starter*. Fotos tiradas pelo funcionário do IFPB, Campus Sousa: Dorgival de Assis

³Solução de álcool prepara com 750ml de álcool e 250ml de água.

Depois de tudo limpo e desinfetado, foi realizada a primeira etapa de preparo da suspensão de reidratação da cultura *starter*, onde se pesou 2g de leite em pó desnatado de procedência reconhecida e suspendeu-se em 100 mL de água destilada e colocada em uma embalagem de vidro com tampa metálica limpa e esterilizada, depois foi agitado o frasco e tampado para suspender o pó. Com a tampa levemente frouxa, levou-se o frasco em banho-maria fervente (15 min) e após resfriamento, guardou-se o frasco em geladeira por dois dias.



Figura 9- Reidratação da cultura *starter*. Fotos tiradas pelo funcionário do IFPB, Campus Sousa: Dorgival de Assis

Conforme a apresentação das imagens abaixo, a partir da primeira foto é demonstrado a segunda etapa, que foi preparar a cultura *starter* para reidratação, onde desinfetou-se externamente o frasco com álcool 70°, depois retirou-se o plástico de vedação e desinfetou novamente o frasco com álcool 70°, desinfetou-se externamente o frasco contendo o líquido de reidratação (solução de leite 2% já preparada na primeira etapa e esta solução ficou armazenada em temperatura entre 5 e 15°C, na geladeira. Verteu-se todo o conteúdo do frasco de cultura na solução de reidratação, o pote a embalagem de vidro foi tampada e agitada por alguns segundos e depois manteve-se em repouso, na geladeira, por no mínimo 2h antes do uso.

Após a conclusão do preparo da cultura os alunos começaram a preparar as etapas de processamento do embutido fermentado tipo salame, iniciando pelo preparo das carnes para o processamento do salame, em seguida a preparação da massa adicionando os ingredientes necessários para as duas formulações elaboradas e seu embutimento, sendo a etapa seguinte a fermentação, depois a defumação e por último a maturação, conforme descrição das etapas abaixo:

É importante ressaltar que as carnes ovinas e suínas são provenientes da produção de ovinos e suínos do IFPB, campus Sousa-PB.

A carne ovina utilizada na elaboração do embutido fermentado tipo salame é proveniente de animais adultos, do rebanho do IFPB, (*Santa Inês e Dorper e também alguns Sem Raça Definida*)

A carne suína utilizada na elaboração do embutido fermentado tipo salame proveniente de animais adulto mais velhos das raças (*Landrase, Duroc Jersey, Large White e alguns mestiço*), sendo o toucinho adquiridos da região custo-lombar da carcaça dos mesmos suínos. A carne bovina foi adquirida pela Cooperativa do IFPB, campus Sousa, junto aos fornecedores deste produto para o consumo dos alunos internos do referido Instituto, no comércio de carnes da cidade de Sousa-PB,

4.4.1. Preparação da massa e embutimento

As carnes foram desossadas e congeladas (temp. entre 0 e 3°C), depois foram moídas juntamente com o toucinho em disco de 8mm e em seguida, transferidas para o misturadeira, onde foram adicionados os ingredientes restantes, sendo por último a adição da cultura *starter*. Deixando misturar os ingredientes por três minutos e depois levando a massa ao canhão para embutir.

Os salames foram embutidos manualmente, tomando-se o cuidado para não formar bolhas de ar ao comprimir a massas no canhão de embutimento. Foram utilizadas como envoltórios, tripas de colágeno de 60 mm de diâmetro com aproximadamente 30 cm de comprimento.

Nas imagens acima, são apresentadas as etapas de preparo das carnes e do toucinho, depois a moagem das carnes e do toucinho, os potes com os ingredientes a ser adicionada a massa, em seguida a massa sendo misturado com os ingredientes, em seguida o embutimento dos salames e por último o produto pronto.



Figura 10- Os alunos participando do processamento e embutimento dos salames. Fotos tiradas pelo funcionário do IFPB, Campus Sousa: Dorgival de Assis.

4.4.2. Fermentação

Depois de amarrados foram colocados em “varas” para serem acondicionados na “câmara de fermentação” (quartinho) com temperatura entre 24 e 25°C e 90% de umidade, por 24 horas, conforme apresentação das fotos abaixo.



Figura 11- salames fermentando. Fotos tiradas pelo funcionário do IFPB, Campus Sousa: Dorgival de Assis

4.4.3. Defumação

A defumação foi feita com 24 horas após a fermentação em temperatura entre 37 e 35°C por 3 horas. Para obter esta temperatura foi utilizado a “maravalhas”, ou seja, o pó de serra, sendo umedecida com água gelada, bem como as paredes borrifadas com água fria para manter a temperatura desejada, já que a temperatura ambiente estava em torno de 35°C.

Passada às três horas os salames foram retirados do defumador e levados para a sala de processamento climatizada inicialmente a 25°C e depois passando para 20°C. Os salames depois de aproximadamente duas e quarenta minutos atingiram a temperatura de 21°C, sendo recolocados no quartinho com temperatura interna de 18°C e 85% de umidade.



Figura 12- Os alunos participando da etapa de defumação. Fotos tiradas pelo funcionário do IFPB, Campus Sousa: Dorgival.

As fotos acima são apresentadas da seguinte forma: a primeira foto é a do defumador, a segunda é do termômetro colocado na porta do defumador para acompanhamento da temperatura, a terceira e quarta foto são os alunos preparando as maravalhas numa lata de 20l que foi usada para que a queima das maravalhas seja controladas, bem como, a temperatura

também, pois as maravalhas foram umedecidas, na quinta foto a lata está pronta e é levada para dentro do defumador, na sexta foto o aluno põe álcool nas maravalhas para depois acendê-las e nas fotos seguintes são os alunos transportando os salames até o defumador que fica ao lado da área de processamento e por último os salames sendo defumados pela fumaça proveniente da queima das maravalhas.

4.4.4. Maturação

A maturação iniciou após a defumação, no segundo dia depois do processamento, estendendo-se por 28 dias, sendo o primeiro dia com 24°C e 90% de umidade para a fermentação, o segundo dia foi realizado a defumação e a partir do terceiro dia iniciando a maturação com 19°C e 90% de umidade. Sendo feito acompanhado diário da temperatura e da umidade, para isso, foi instalado no local um termo-higrômetro que indicava a hora, a temperatura e a umidade, sendo acompanhado e registrado pelos alunos até oito termo-higrômetro vezes por dia e feito a média diária.

Na figura abaixo, mostra o acompanhamento diário através do termo-higrômetro instalado dentro do local, ou seja, na câmara de maturação do salame (quartinho), iniciando às sete horas e dezessete minutos estendendo-se até as vinte horas e trinta e oito minutos do mesmo dia, observando a variação de temperatura e umidade.



Figura 13- Fotos resultado do acompanhamento do termo-higrômetro, mostrando a temperatura e umidade do local. Fotos tiradas pelo aluno do IFPB, Campus Sousa: Josiel Carlos

Foi feito registro de acompanhamento da temperatura e umidade todos os dias durante os trinta dias em que os salames ficaram maturando, conforme apresenta o quadro abaixo:

DIAS	DATA	TEMPERATURA °C	UMIDADE %
1°	22/09/2008	24	90
2°	23/09/2008	DEFUMAÇÃO (35 A 40)	—————
3°	24/09/2008	19	90
4°	25/09/2008	19.2	73
5°	26/09/2008	19.2	75
6°	27/09/2008	19.1	73
7°	28/09/2008	19.5	75
8°	29/09/2008	19.1	73
9°	30/09/2008	18.1	74
10°	01/10/2008	18.1	74
11°	02/10/2008	19.4	72
12°	03/10/2008	19.9	75
13°	04/10/2008	19.9	75
14°	05/10/2008	19.9	72
15°	06/10/2008	19.4	71
16°	07/10/2008	19.9	73
17°	08/10/2008	19.1	71
18°	09/10/2008	19.9	70
19°	10/10/2008	19.6	72
20°	11/10/2008	19.6	72
21°	12/10/2008	20.0	73
22°	13/10/2008	19.9	74
23°	14/10/2008	20.0	74
24°	15/10/2008	19.6	75
25°	16/10/2008	19.0	70
26°	17/10/2008	19.6	70
27°	18/10/2008	19.5	70
28°	19/10/2008	19.0	70
29°	20/10/2008	19.0	71
30°	21/10/2008	20.0	70

Quadro 3 - Resultado do acompanhamento de temperatura e umidade diário.

4.5. Avaliação do produto quanto às características físico-químicas, Microbiológicas e sensoriais

Avaliação do produto em relação às características físico-químicas foi parte desenvolvida nos laboratório do IFPB, Campus Sousa-PB. Verificou-se através de avaliações físicas e químicas, (acidez, umidade e pH) as variações nas características do salame nas diferentes formulações. Esta etapa se propôs a orientar na correlação processo, produto e avaliações necessárias nesta correlação. Assim, o grupo trabalhou o conhecimento teórico-prático em relação às medidas analíticas, utilizando equipamentos e outros materiais necessários para o desenvolvimento desta atividade.

Os parâmetros físico-químicos utilizados foram: pH - por potenciometria, acidez - usando , neutralização com NaOH e umidade

As amostras de salame foram analisadas quanto à umidade e determinação do pH (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985), nos dias 1º, 2º, 3º, 4º, 5º, 15º e 30º da fabricação do produto, sendo realizadas no próprio Instituto.

Foram feitas nos dias 22º e 30º, as análises de estafilococos, salmonela (em 25g) e coliformes a 35°C e 45°C (NMP/g), (BRASIL, 1992). Essas análises foram realizadas no Laboratório de Análises de Alimentos da UFPB – campus de João Pessoa – PB, de acordo com a Instrução Normativa nº. 62, de agosto de 2003.

A análise sensorial foi realizada no laboratório de análises sensorial da EMBRAPA AGROINDUSTRIAL, Fortaleza-CE, sendo realizada com três amostras de salames, a saber: **Amostra A** – salame de carne suína e ovina; **Amostra B** – salame de carne suína e bovina e **Amostra C** – salame de uma marca comercial, fatiadas em rodela de 1,5 mm de espessura, segundo delineamento proposto por MACFIE E BRATCHELL (1989) para 3 amostras. Foram recrutados 58 provadores residentes na cidade de Fortaleza-CE, consumidores de salame, sendo 62% mulheres e 38% homens, com o seguinte perfil de faixa etária: 76% com idade entre 20 e 30 anos, 11% entre 31 e 40 anos e 13% entre 41 e 50 anos.

Foram avaliadas a aceitação global e a aceitação dos atributos aroma e sabor, utilizando-se uma Escala Hedônica mista de 9 pontos. Foram avaliadas também, a intensidade do aroma e do sabor ácido por meio de uma Escala do Ideal de 5 pontos em uma ficha. Na mesma ficha foi incluída uma escala para avaliação da Intenção de Compra. Todos esses testes foram realizados conforme orientações descritas em MEEILGAARD et al. (1987). Os

dados do teste de aceitação foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA), sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância e também pelo teste de Dunnett, onde as amostras-teste foram comparadas diretamente com a amostra controle (amostra comercial). Todas as análises foram realizadas pelo programa estatístico SAS (Statistical Analytical Systems) para ambiente Windows.

4.5.1. Análises físico - químicas

a) Umidade

As análises de umidade foram realizadas com produto acabado, utilizando-se o método de estufa, descrito por Adolfo Lutz (1985), que considera o aquecimento direto da amostra a 105°C e é o processo mais usual. Feita nos dias zero, 24h, 48h, 72h, 15 dias e 30 dias. O material utilizado para realização desta análise foi: um pesa filtro, uma estufa a 105°C e um Dessecador. Os procedimentos foram: pesou-se 5g da amostra em pesa filtro tarado, previamente aquecido em estufa a 105°C, por uma hora, resfriado em Dessecador até a temperatura ambiente e depois pesado. Aquecido em estufa a 105°C por 3 horas. Resfriado em dessecador até a temperatura ambiente pesou-se as amostras e repete as operações de aquecimento e resfriamento até o peso constante. Os cálculos foram feitos de acordo com a fórmula: $100 \times N / P =$ umidade por cento a 105°C p/p. onde, N= perda de peso em gramas, P= N° de gramas da amostra.

a) Acidez

As determinações de acidez foram feitas nos dias zero, 24h, 48h, 72h, 15 dias e 30 dias e o material utilizado foi: uma proveta de 50 ml, um frasco erlenmeyer de 125 ml, uma bureta de 25ml e os reagentes utilizados foram: indicador de fenolftaleína, solução de hidróxido de sódio 0,1 N, sendo adotado os seguintes procedimentos: Pesou-se 1g da amostra em um vidro de relógio. Transferiu-se para um frasco erlenmeyer de 125 ml com auxílio de 50 ml de água destilada. Adicionar duas gotas do indicador de fenolftaleína. Titulou-se com solução de hidróxido de sódio 0,1 n até a coloração rósea e os cálculos, utilizando a seguinte fórmula: $V \times F \times 100 / P \times C =$ acidez em solução normal por v/p. V= N° de ml da solução de hidróxido de sódio 0,1N gasto na titulação, onde, F= fator da solução de hidróxido de sódio 0,1 N. P= N° de gramas da amostra usada na titulação, C= 100, para solução Na OH 0,1 N).

b) Determinação do pH (presença de Hidrogênio)

Para realização desta análise foram utilizados os seguintes materiais: vidro de relógio, frasco erlenmeyer de 250 ml, proveta de 100 ml, termômetro e aparelho medidor de pH, os

procedimentos foram: Pesar 10g da amostra em vidro relógio e transferir para um erlenmeyer de 250ml, seco, com auxílio de 100ml de água a 25°C, recentemente fervida. Agite o conteúdo do frasco até que as partículas fiquem uniformemente suspensas. Continuar agitando ocasionalmente, por mais 30 minutos. Decantar o líquido sobrenadante para um frasco seco e imediatamente determine o pH eletronicamente. (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985).



Figura 14 – Os alunos realizando as análises físico-químicas. Fotos tiradas pelo funcionário do IFPB, Campus Sousa: Dorgival

As fotos acima apresentam os alunos participando das análises físico-químicas de umidade, acidez e determinação de pH, onde os mesmos participaram ativamente de todas as etapas das análises, realizando a pesagem das amostras, misturando as amostras pesadas com a água destilada, verificando a titulação da acidez, macerando as amostras para leitura de pH.

4.5.2. Análises microbiológicas

As análises microbiológicas foram feitas nos dias 22° e 30°, sendo realizadas as seguintes análises: Estafilococos, Salmonela (em 25g) e Coliformes a 35°C e 45°C (NMP/g), (BRASIL, 1992). Essas análises foram realizadas no Laboratório de Análises de Alimentos da UFPB – campus de João Pessoa – PB, de acordo com a Instrução Normativa nº. 62, de agosto de 2003.

4.5.3. Análise sensorial

A análise sensorial foi realizada no laboratório de análises sensorial da EMBRAPA AGROINDUSTRIAL, Fortaleza-CE, sendo realizada com três amostras de salames, a saber: Amostra A – salame de carne suína e ovina; Amostra B – salame de carne suína e bovina, Amostra C – salame de uma marca comercial, fatiadas em rodela de 1,5 mm de espessura, segundo delineamento proposto por MACFIE E BRATCHELL (1989) para 3 amostras. Foram recrutados 58 provadores residentes na cidade de Fortaleza-CE, consumidores de salame, sendo 62% mulheres e 38% homens, com o seguinte perfil de faixa etária: 76% com idade entre 20 e 30 anos, 11% entre 31 e 40 anos e 13% entre 41 e 50 anos.

Foram avaliadas a aceitação global e a aceitação dos atributos aroma e sabor, utilizando-se uma Escala Hedônica mista de 9 pontos. Foram avaliadas também, a intensidade do aroma e do sabor ácido por meio de uma Escala do Ideal de 5 pontos. Na mesma ficha foi incluída uma escala para avaliação da Intenção de Compra. Todos esses testes foram realizados conforme orientações descritas em MEEILGAARD et al. (1987). Os dados do teste de aceitação foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA), sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância e também pelo teste de Dunnett, onde as amostras-teste foram comparadas diretamente com a amostra controle (amostra comercial). Todas as análises foram realizadas pelo programa estatístico SAS (Statistical Analytical Systems) para ambiente Windows.

Após os conteúdos teóricos relativos a análise sensorial, avaliou-se a aceitação das três amostras do salame codificadas como: A – salame com carne suína e ovina, B- salame com carne suína e bovina e C - salame comercial, utilizando-se uma de escala hedônica de nove pontos, os testes foram aplicados com 58 provadores residentes na cidade de Fortaleza-CE, consumidores de salame, sendo 62% mulheres e 38% homens, com o seguinte perfil de faixa etária: 76% com idade entre 20 e 30 anos, 11% entre 31 e 40 anos e 13% entre 41 e 50 anos que se propuseram à colaborar com atividades.

Nas análises sensoriais os alunos envolvidos na pesquisa, experimentaram as duas situações, sendo a primeira como provadores e na segunda como conhecedores do método analítico aplicado á outros provadores, ou seja, os alunos organizaram as amostras e apresentaram aos provadores e explicado como deveria ocorrer a degustação. Os resultados obtidos nos testes foram analisados por tratamento estatísticos, através de planilhas no geradas no Excel e desenvolvimento das bases de cálculos para a obtenção de tabelas e gráficos.

A análise sensorial apresentou como objetivo principal o de avaliar a aceitabilidade dos salames de carne ovina e suína, suína e bovina, comparando-os com uma marca líder de mercado.

As amostras foram apresentadas aos provadores para degustarem da seguinte forma:

- a) Amostras - Foram recebidas três amostras de salames no dia da realização da análise sensorial (05 de novembro de 2008), a saber: Amostra A – salame de carne suína e ovina, Amostra B – salame de carne suína e bovina e Amostra C – salame de uma marca comercial.

- b) Recrutamento dos provadores - Foram recrutados 58 provadores residentes na cidade de Fortaleza-CE, consumidores de salame, sendo 62% mulheres e 38% homens, com o seguinte perfil de faixa etária: 76% com idade entre 20 e 30 anos, 11% entre 31 e 40 anos e 13% entre 41 e 50 anos.
- c) Preparo das amostras - As amostras foram fatiadas em rodela de cerca de 1,5 mm de espessura, momentos antes do teste.
- d) Modo de servir - As amostras foram servidas à temperatura ambiente sendo uma rodela por pessoa, com palitos para que a pessoa pudesse pegar a rodela e provar. As três amostras foram servidas simultaneamente. Entre cada amostra, foi servida uma bolacha cream-cracker e água, para limpar o paladar.

Ao final do teste os provadores receberam um chocolate como brinde. As amostras foram servidas em pratinhos descartáveis, divididos em 1/3, sendo cada amostra codificada com números de três dígitos.

A ordem de apresentação das amostras foi balanceada segundo delineamento proposto por Macfie e Bratchell (1989) para 3 amostras, a fim de evitar erros psicológicos como os efeitos de “first-order” and “carry-over”.

O teste foi realizado em uma única sessão. Antes do teste foi solicitado aos provadores que assinassem um termo de consentimento para a realização da análise. Foram avaliadas a aceitação global e a aceitação dos atributos aroma e sabor, utilizando-se uma Escala Hedônica mista de 9 pontos. Foi avaliada também a intensidade do aroma e do sabor ácido por meio de uma Escala do Ideal de 5 pontos. Na mesma ficha de avaliação dos pontos anteriores (Anexo) foi incluída uma escala para avaliação da Intenção de Compra. Todos esses testes foram realizados conforme orientações descritas em Meeilgaard et al. (1987).

Os dados do teste de aceitação foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) tendo apenas AMOSTRA como efeito principal, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância e também pelo teste de Dunnett, onde as amostras-teste foram comparadas diretamente com a amostra controle (amostra comercial). Todas as análises foram realizadas pelo programa estatístico SAS (Statistical Analytical Systems) para ambiente Windows.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Desenvolvendo competências com os alunos

O experimento realizou-se à base da avaliação, onde os alunos organizavam e dirigiam as situações de estudo, administrando a progressão da aprendizagem e ainda compreendendo o processo biológico do produto, durante a fermentação, acompanhando também os dispositivos de diferenciação, envolvendo-se em todo processamento e identificando-se a cada instante, com a construção dos seus conhecimentos através das informações adquiridas, influenciando na administração da sua formação continuamente.

A atividade do projeto provocou nos alunos o interesse para uma reflexão sobre o processo de interdisciplinaridade, através do desenvolvimento de atividades teóricas-práticas na cadeia produtiva de alimentos, usando o processamento do salame levando-os à investigação nas bases teóricas para obter subsídios que auxiliassem na interpretação dos resultados obtidos nesta atividade de didática dos saberes técnicos, e assim, conseguir melhor compreender o processo interdisciplinar, correlacionados diferentes áreas do saber, dirigindo-as para um objetivo comum.

Os componentes do grupo (alunos) caracterizaram-se pela habilidade técnica, de modo que, a participação ativa desses estudantes na elaboração do projeto proporcionou a aprendizagem de forma coletiva, concordando com Luckesi, (2000) quando afirma que “Poder-se-á dizer que o objetivo da ação educativa, seja ela qual for, é ter interesse em que o educando aprenda e desenvolva, individual e coletivamente”.

A construção deste saber iniciou-se com o processo de produção, onde os alunos participaram desde a elaboração da formulação do salame até os testes de aceitação, compreendendo toda a cadeia produtiva, atravessando por análises laboratoriais (físico-químicas, microbiológicas e sensoriais) até a embalagem do produto.

Observa-se que a construção se deu pelas competências tanto individuais, como coletiva, conforme sugerido por Burnier (2001) “... há vários caminhos para se construir a necessidade de aprendizagem no aluno e é preciso que, a cada objetivo a alcançar se dê o tempo e as oportunidades necessárias para que o aluno compreenda com total clareza a sua importância e como aqueles conhecimentos se articulam com outros saberes e com processos da vida real. Para que ele efetivamente aprenda, é fundamental que se crie a necessidade de aprendizagem que será a força propulsora da mobilização das energias intelectuais e emocionais do aluno no processo de construção do seu conhecimento”.

5.2. Resultados da aplicação dos questionários referente à avaliação do processo de aprendizagem através do método de avaliação da atitude do indivíduo

A pesquisa contou com a participação de 36 alunos do Curso Técnico em Agroindústria, do Módulo de PPOA, da disciplina de Processamento de Carnes, sendo que apenas 24 alunos, participaram ativamente da pesquisa, sendo que na primeira etapa da avaliação, ou seja na aplicação do questionário inicial e final houve a participação de 100% da turma, a qual foi denominada de turma H4, para diferenciar da outra turma que foi a turma de efeito amostra, turma H5, com 12 alunos.

Pode – se observar, que houve um aprendizado dos alunos que participaram da pesquisa (turma H4), que durante o processo do desenvolvimento do experimento, pois os mesmos apresentaram maior compreensão sobre o objeto pesquisado comparando-se as respostas do questionário inicial e final. Enquanto que a outra (turma H5), pelas respostas apresentadas nos dois questionários houve pouca aprendizagem, verificados nos resultados apresentados nas questões do questionário inicial foi aplicado no mesmo dia (11 de abril de 2008), para as duas turmas e o questionário final, aplicado no dia 11 de novembro do mesmo ano. Verificam-se estes resultados nos gráficos abaixo, de acordo com cada questão apresentada:

1. A ação de microrganismos (bactérias e mofos, por exemplo.) é a principal responsável pela perecibilidade da carne

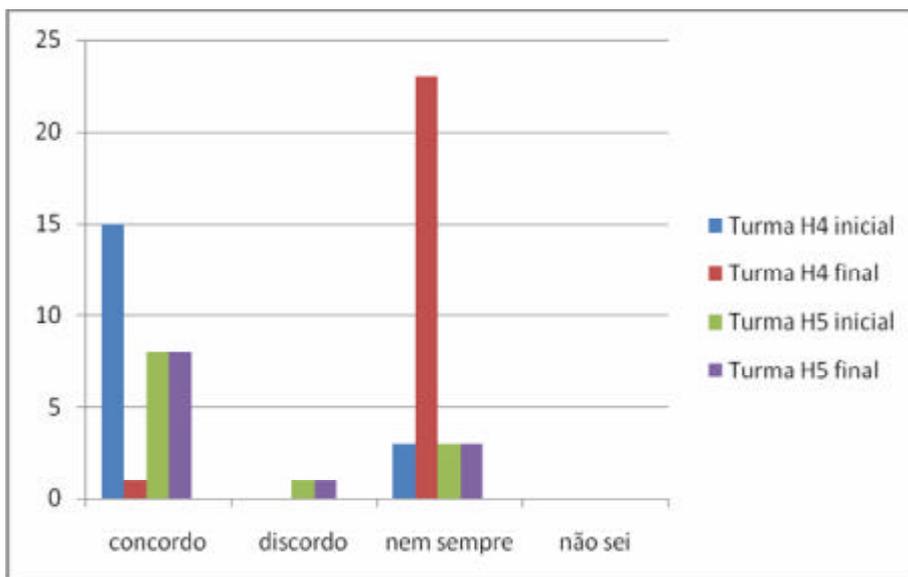


Gráfico 1- resultado das respostas dos alunos das duas turmas (H4 e H5) inicial e final Quanto a questão 1 do questionário

No gráfico 1, os alunos foram questionados (questão 01), quanto a ação de microrganismos (bactérias e mofos, por exemplo) se seriam a principal responsáveis pela perecibilidade da carne, sendo que no questionário inicial, os alunos responderam que: 79% concordavam, 0% discordaram, 16% nem sempre, existe exceções e 5% não sabiam responder. Enquanto que no questionário final, ou seja, depois do experimento, os mesmos responderam que 4% concordavam, 0% continuaram discordando, 96% disseram que nem sempre, existe exceções e 0% não sabiam responder. Enquanto que os alunos da turma H5 que também foram questionados sobre a mesma questão, no questionário inicial responderam que: 100% concordavam, 0% discordaram, 0% nem sempre, existe exceções e 0% não sabiam responder. Já no questionário final, ou seja, depois do experimento, os mesmos responderam: 67% concordaram, 8% discordaram, 25% nem sempre, existe exceções e 0% não sabiam responder.

2. Microrganismos (bactérias e mofos, por exemplo.) podem ser usados para conservar a carne

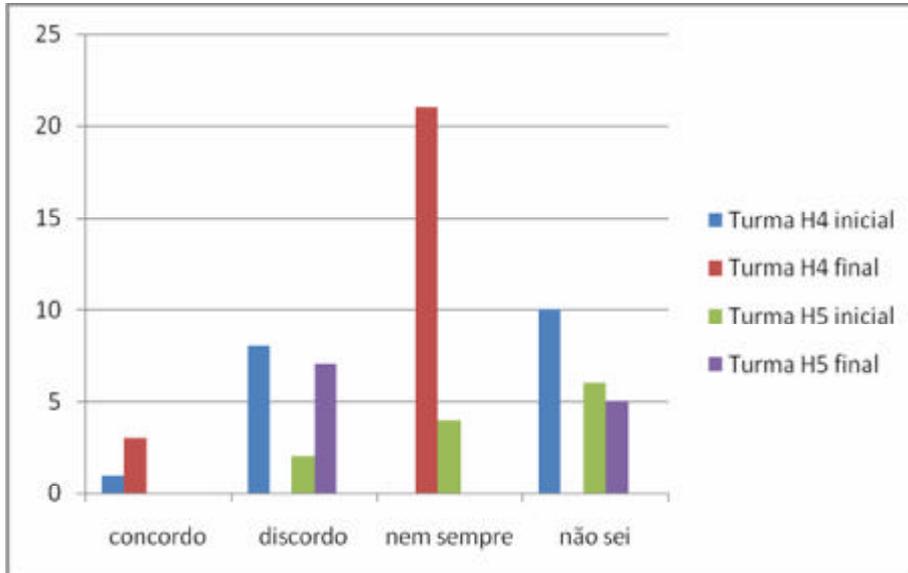


Gráfico 2- resultado das respostas dos alunos das duas turmas (H4 e H5) inicial e final Quanto a questão 2 do questionário.

No gráfico 2, os alunos da turma H4 foram questionados (questão 2), quanto aos microrganismos (bactérias e mofos, por exemplo.) se podem ser usados para conservar a carne, sendo que no questionário inicial, eles responderam que 5%, concordavam, 42%, discordaram, 0% nem sempre, existe exceções e 53% não sabiam responder. Enquanto que no

questionário final, os mesmos responderam: 12% que concordavam, 0% discordando, 88% nem sempre, existe exceções e 0% não sabiam responder.

3. Carnes e seus produtos derivados, quando contém microrganismos vivos e ativos, ou compostos por eles produzidos é sempre um alimento perigoso

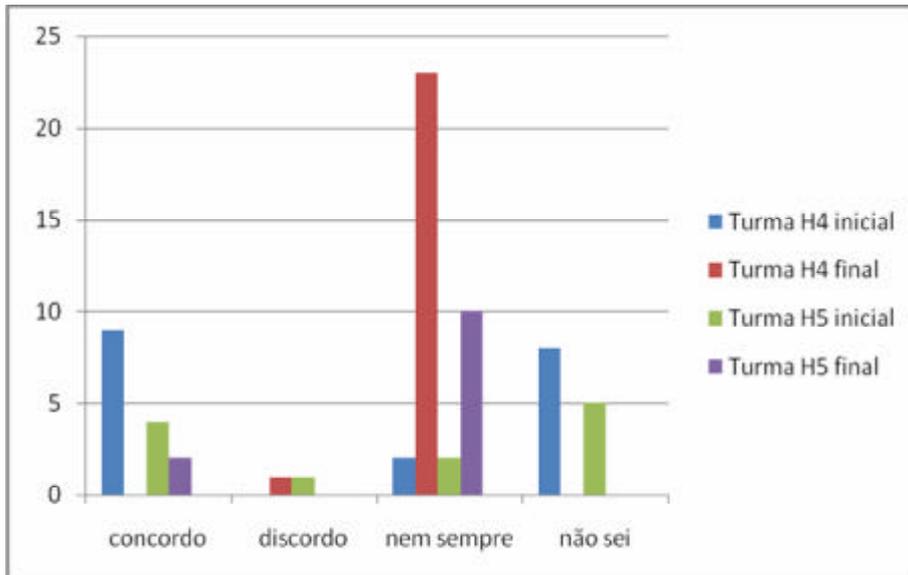


Gráfico 3- resultado das respostas dos alunos das duas turmas (H4 e H5) inicial e final Quanto a questão 3 do questionário

No gráfico 3 os alunos da turma H4 foram questionados (questão 3), quanto as carnes e seus produtos derivados, quando contém microrganismos vivos e ativos, ou compostos por eles produzidos, é sempre um alimento perigoso, sendo que no questionário inicial, os alunos responderam que 47% concordavam, 0%, discordaram, 11% nem sempre, existe exceções e 42% não sabiam responder. No questionário final, ou seja depois do experimento, os mesmos responderam que 0% concordavam, 4% discordavam 96% nem sempre, existe exceções e 0% não sabiam responder. Os alunos da turma H5 responderam no questionário inicial, que 33% concordavam, 8% discordavam, 17% nem sempre, existe exceções e 42% não sabiam responder. Enquanto que no questionário final, eles responderam, que 17%, concordavam, 0% discordavam, 83% nem sempre, existe exceções e 0% não sabiam responder.

4. Fermentação pode ser um método de processamento de carne

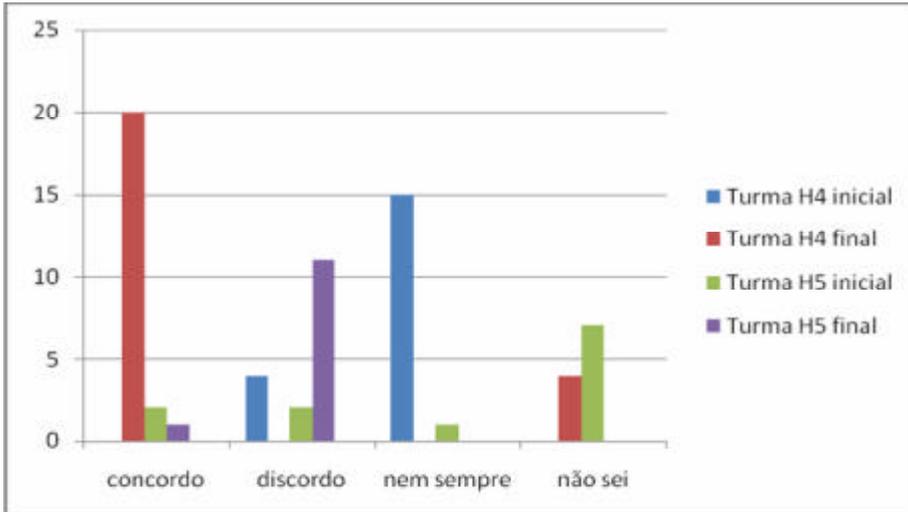


Gráfico 4- resultado das respostas dos alunos das duas turmas (H4 e H5) inicial e final Quanto a questão 4 do questionário

No gráfico 4, os alunos da turma H4 foram questionados (questão 04), se a fermentação pode ser um método de processamento de carne, no questionário inicial, eles responderam, que 0% concordavam, 21% discordavam, 79% nem sempre, existe exceções e 0% não sabiam responder. Enquanto que no questionário final, os mesmos responderam, que 83% concordavam, 0% discordavam, 0%, nem sempre, existe exceções e 17% não sabiam responder. Já os alunos da turma H5, responderam: 17% concordaram, 17% discordaram, 8% nem sempre, existe exceções e 58% não sabiam responder. Enquanto que no questionário final: 8% concordaram, 92% discordaram, 0% nem sempre, existe exceções e 0% não sabiam responder.

5. Salame é uma denominação de embutidos no Brasil

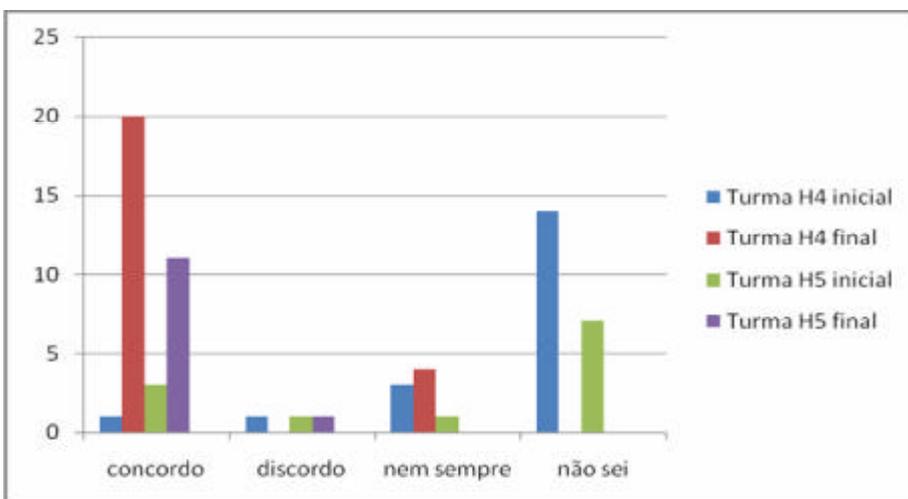


Gráfico 5- resultado das respostas dos alunos das duas turmas (H4 e H5) inicial e final Quanto a questão 5 do questionário

No gráfico 5, os alunos tuma H4 foram questionados (questão 05), se o salame é uma denominação de embutidos no Brasil, sendo que no questionário inicial eles responderam: 5% concordaram, 5% discordaram, 16% nem sempre, existe exceções e 74% não sabiam responder. Enquanto que no questionário final, os mesmos responderam: 83% concordaram, 0% discordando, 17% nem sempre, existe exceções e 0% não sabiam responder. Os alunos da turma H5 no questionário inicial, responderam: 25% concordaram, 8% discordaram, 8% nem sempre, existe exceções e 59% não sabiam responder. No questionário final, os alunos responderam: 92% concordaram, 8% discordando, 0% nem sempre, existe exceções e 0% não sabiam responder.

6. Salame é um produto da mistura de carne bovina e suína

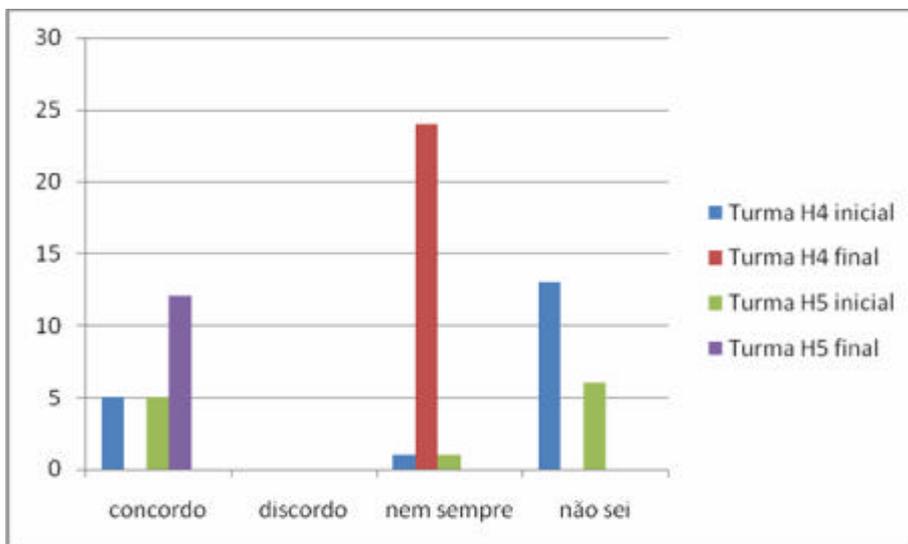


Gráfico 6- resultado das respostas dos alunos das duas turmas (H4 e H5) inicial e final. Quanto a questão 6 do questionário

No gráfico 6, os alunos tuma H4 foram questionados (questão 06), se o Salame é um produto da mistura de carne bovina e suína, sendo que no questionário inicial, responderam: 26% concordaram, 0% discordaram, 5% nem sempre, existe exceções e 69% não sabiam responder. Enquanto que no questionário final, os mesmos responderam: 0% concordaram, 0% discordando, 100% nem sempre, existe exceções e 0% não sabiam responder. os alunos da turma H5 responderam inicialmente, ou seja no questionário inicial: 42% concordaram, 0% discordaram, 8% nem sempre, existe exceções e 50% não sabiam responder. Enquanto que no questionário final, eles responderam: 100% concordaram, 0% discordando, 0% nem sempre, existe exceções e 0% não sabiam responder.

7. Salame é um derivado da carne processado por cozimento

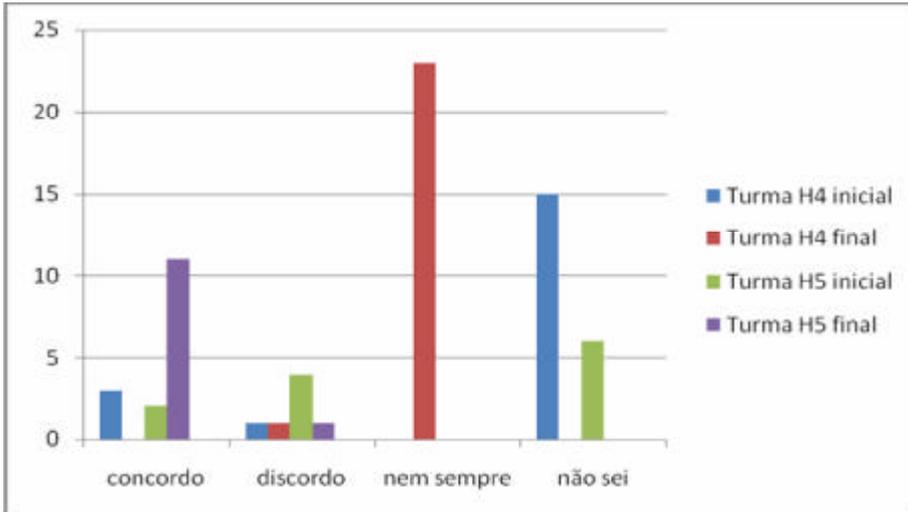


Gráfico 7- resultado das respostas dos alunos das duas turmas (H4 e H5) inicial e final. Quanto a questão 7 do questionário

No gráfico 7, os alunos turma H4 foram questionados (questão 07), Salame é um derivado da carne processado por cozimento, eles responderam no questionário inicial: 16% concordaram, 5% discordaram, 0% nem sempre, existe exceções e 79% não sabiam responder. Enquanto que no questionário final, responderam: 0% concordaram, 4% discordando, 96% nem sempre, existe exceções e 0% não sabiam responder. Os alunos da turma H5 responderam no questionário inicial, 17% concordaram, 33% discordaram, 0% nem sempre, existe exceções e 50% não sabiam responder. Enquanto que no questionário final, responderam: 92% concordaram, 8% discordando, 0% nem sempre, existe exceções e 0% não sabiam responder.

8. Um embutido de carnes pode ser transformado em um produto de paladar (sabor aroma e cor) atraente pela ação bioquímica de microrganismos e enzimas

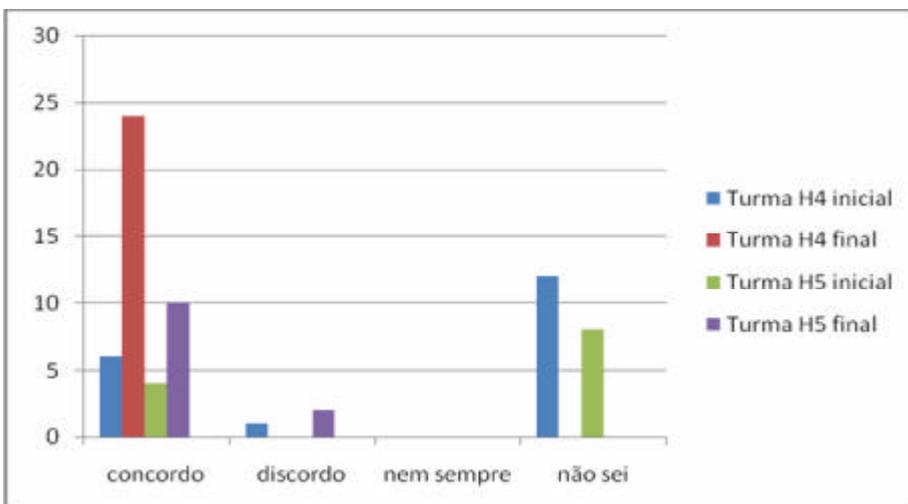


Gráfico 8- resultado das respostas dos alunos das duas turmas (H4 e H5) inicial e final. Quanto a questão 8 do questionário

No gráfico 8, os alunos tuma H4 foram questionados (questão 08), se um embutido de carnes pode ser transformado em um produto de paladar (sabor aroma e cor) atraente pela ação bioquímica de microrganismos e enzimas, no questionário inicial os alunos responderam: 32% concordaram, 5% discordaram, 0% nem sempre, existe exceções e 63% não sabiam responder. Enquanto que no questionário final os mesmos responderam: 100% concordaram, 0% discordando, 0%nem sempre, existe exceções e 0%. não sabiam responder. Os alunos da turma H5 responderam no questionário inicial: 25% concordaram, 25% discordaram, 0% nem sempre, existe exceções e 50% não sabiam responder. Enquanto que no questionário final: 83% concordaram, 17% discordando, 0% nem sempre, existe exceções e 0% não sabiam responder.

9. Uma formulação de um produto cárneo contendo microrganismos vivos e ativos pode ser um alimento seguro

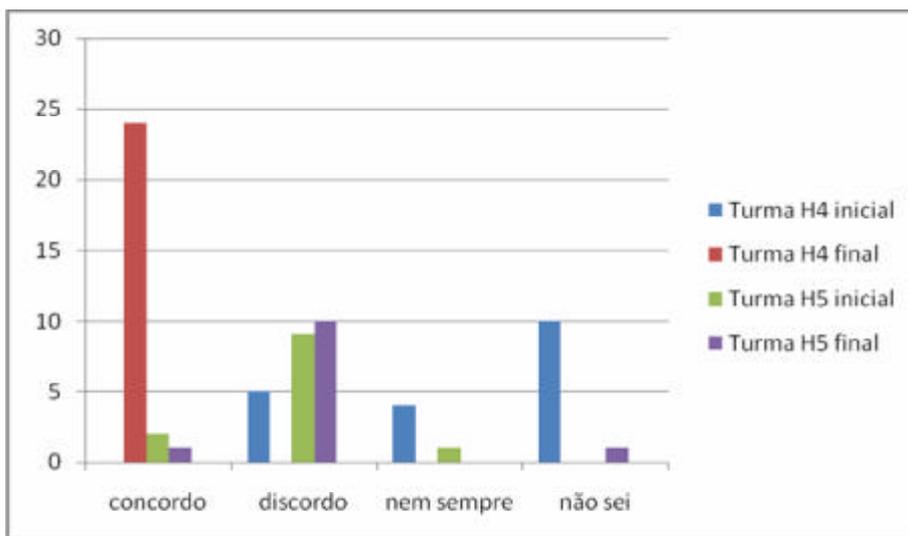


Gráfico 9- resultado das respostas dos alunos das duas turmas (H4 e H5) inicial e final. Quanto a questão 9 do questionário

No gráfico 9, os alunos da tuma H4 foram questionados (questão 09) se uma formulação de um produto cárneo contendo microrganismos vivos e ativos pode ser um alimento seguro, no questionário inicial os alunos responderam: 0% concordaram, 26% discordaram, 21% nem sempre, existe exceções e 53% não sabiam responder. Enquanto que no questionário final os mesmos mudaram de opinião respondendo o seguinte: 100% concordaram, 0% discordando, 0%nem sempre, existe exceções e 0% não sabiam responder. Os alunos da turma H5 responderam inicialmente o seguinte: 17% concordaram, 75% discordaram, 8% nem sempre, existe exceções e 0% não sabiam responder. Enquanto que no

questionário final responderam, que 9% concordaram, 83% discordando, 0% nem sempre, existe exceções e 8% não sabiam responder.

10. A ferramenta indispensável para a garantia da qualidade na cadeia produtiva de alimentos é BPF (Boas Práticas de Fabricação)

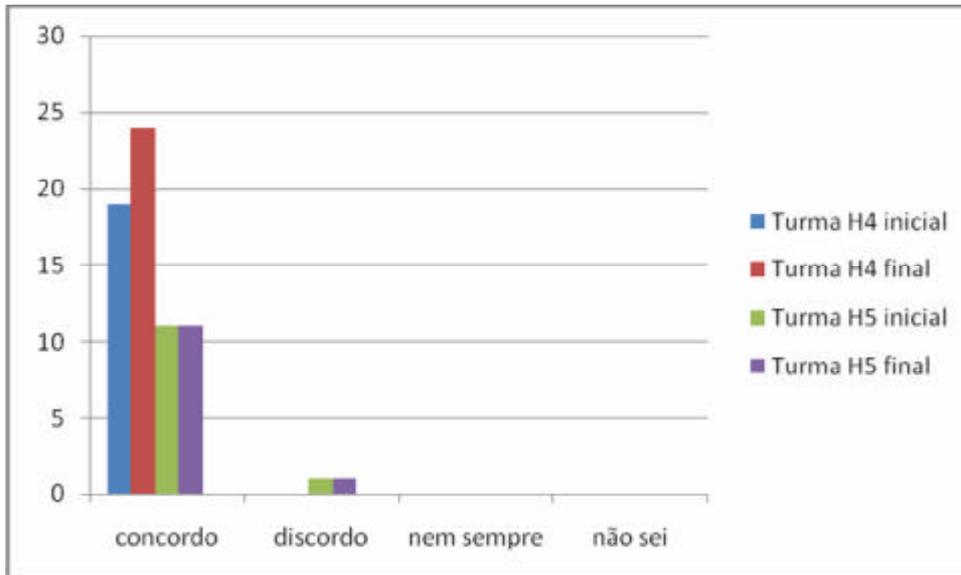


Gráfico 10- resultado das respostas dos alunos das duas turmas (H4 e H5) inicial e final. Quanto a questão 10 do questionário

No gráfico 10, os alunos da turma H4 foram questionados (questão 10), se a ferramenta indispensável para a garantia da qualidade na cadeia produtiva de alimentos é BPF (Boas Práticas de Fabricação), sendo que no questionário inicial eles responderam o seguinte: 100% concordaram, 0% discordaram, 0% nem sempre, existe exceções e 0% não sabiam responder. Enquanto que no questionário final, os mesmos continuaram com a mesma opção respondendo o seguinte: 100% concordaram. Enquanto que os alunos da turma H5 responderam o seguinte: 92% concordaram, e 8%, discordaram. No questionário final mantiveram-se com as mesmas respostas.

5.3. Resultados das análises físico - químicas do salame

A partir das análises realizadas, obtiveram-se os valores apresentados na tabela 4. Observa-se que tanto os teores de umidade quanto de pH apresentaram decréscimo em seus valores com o passar do tempo, o que confirma a afirmação de (SANTOS, 2007). Nota-se, ainda, que não houve diferenças significativas entre os valores de umidade e pH para as duas formulações nas três datas verificadas, conforme apresenta a tabela abaixo:

Parâmetros analisado	Salame (suína e ovina) / Dias			Salame (suína e bovina) / Dias		
	1°	15°	30°	1°	15°	30°
Umidade	63,15	42,02	23,87	63,84	41,34	26,64
pH	5,77	5,60	5,57	5,83	5,43	5,47
Proteína						
Gordura						

Tabela 2 - características físico-químicas do salame.

5.4. Resultados das análises microbiológicas do salame

Verifica-se, através da tabela 3, que as amostras analisadas nos dias 22° e 30° não apresentaram contaminação microbiana significativas, o que indica que as mesmas encontram-se de acordo com o preconizado pela instrução normativa n°. 62, de agosto de 2003, e, portanto, dentro dos padrões estabelecidos por legislação pertinente, bem como, de demonstrar que não houve aumento de contagem microbiana com o tempo, possivelmente devido às boas práticas aplicadas durante o processo de fabricação e maturação do salame, além do efeito protetor da cultura *starter Pediococcus pentosaceus*, com ressaltado por (PEÑA, 2006).

Análises	Salame (suína e ovina) / Dias		Salame (suína e ovina) / Dias	
	22°	30°	22°	30°
Estafilocos (<i>ufc g⁻¹</i>)	<3 x 10 ufc g ⁻¹	<3 x 10 ufc g ⁻¹	<3 x 10 ufc g ⁻¹	<3 x 10ufcg ⁻¹
Salmonela (em 25g)	ausente	ausente	ausente	ausente
Coliformes à 35°C (NMP/g)	<3NMP g ⁻¹	<3NMP g ⁻¹	<3NMP g ⁻¹	<3NMP g ⁻¹
Coliformes à 45°C (NMP/g)	<3NMP g ⁻¹	<3NMP g ⁻¹	<3NMP g ⁻¹	<3NMP g ⁻¹

Tabela 3– Análises microbiológicas do salame.

5.5. Resultados das análises sensoriais do salame

Analisando-se a tabela 4, observa-se que as amostras apresentaram boa aceitabilidade global e para o aroma e sabor, com médias correspondentes ao intervalo entre “gostei ligeiramente” e “gostei moderadamente” da escala hedônica. Observa-se ainda que tanto a amostra elaborada com carne ovina quanto à amostra com carne bovina apresentaram médias

idênticas e ligeiramente superiores à média da amostra comercial, tomada como controle, porém, como já mencionado, sem diferença estatisticamente significativa, conforme a Tabela 6.

Amostras	Aceitação global	Aroma	Sabor
A: salame carne suína e ovina	6.79 a	6.71 a	6.79 a
B: salame carne suína e bovina	6.79 a	6.07 a	6.26 a
C: salame carne suína comercial	6.03 a	6.59 a	6.45 a

Tabela 4. Teste de aceitação de salame. (global, aroma e sabor)

Médias com mesma letra, na mesma coluna não diferem significativamente entre si ao nível de significância especificado.

a) Aceitabilidade dos salames

Na Tabela 5 estão apresentados os níveis de significância (p) da Análise de Variância (ANOVA) realizada com os resultados da avaliação hedônica das amostras, tendo como fonte de variação (F.V.) apenas 'amostra'. A Tabela 8 apresenta a comparação das médias de aceitação de cada amostra, resultantes do Teste de Tukey, enquanto a Tabela 9 apresenta a comparação de médias pelo teste de Dunnett (comparação de cada amostra-teste com a amostra controle).

F.V.	Aceitação global	Aceitação do Aroma	Aceitação do Sabor
Amostra	0,0502	0,1301	0,3744

Tabela 5- Níveis de significância (p) do teste de aceitação de salame. teste de Tukey (a= 0,05).

Não foram observadas diferenças significativas, ao nível de 5% de probabilidade entre as amostras para nenhum dos atributos avaliados, indicando que as amostras foram igualmente aceitas. O valor de p da aceitação global (0,0502) pode ser considerado significativo, pois é praticamente igual a 0,05, porém, os testes de média, tanto o Tukey quanto o Dunnett, não acusaram diferença significativa entre as amostras quanto à aceitação global.

Amostras	Aceitação global	Aroma	Sabor
A: salame carne suína e ovina	6.79 a	6.71 a	6.79 a
B: salame carne suína e bovina	6.79 a	6.07 a	6.26 a
C: salame carne suína comercial	6.03 a	6.59 a	6.45 a

Tabela 6 - aceitação global, aroma e sabor

Médias com mesma letra, na mesma coluna não diferem significativamente entre si ao nível de significância especificado.

Analisando-se a Tabela 6 observa-se que as amostras apresentaram boa aceitabilidade global e boa aceitabilidade para o aroma e sabor, com médias correspondentes ao intervalo entre “gostei ligeiramente” e “gostei moderadamente” da escala hedônica.

Atributo	Comparação entre amostras	Diferença entre as médias	DMS	Significância
Aceitação global	A - C	0,757	0,792	ns
	B - C	0,759		ns
Aroma	A - C	0,121	0,744	ns
	B - C	-0,517		ns
Sabor	A - C	0,345	0,860	ns
	B - C	-0,190		ns

Tabela 7 - Resultado da comparação das médias pelo teste de Dunnett ($\alpha = 0,05$).
DMS = Diferença Mínima Significativa. ns = não significativo

Observa-se ainda na tabela 7 que tanto a amostra elaborada com carne ovina quanto a amostra com carne bovina apresentaram médias idênticas e ligeiramente superiores à média da amostra comercial, tomada como controle, porém, como já mencionado, sem diferença estatisticamente significativa.

Apesar de não ter sido detectada diferença estatisticamente significativa entre as médias foi possível observar, através da análise dos histogramas das Figuras 15 a 17, pequenas diferenças na distribuição das frequências dos valores hedônicos atribuídos pelos provadores à aceitação global e à aceitação dos atributos aroma e sabor das amostras de salame. Traçando-se uma linha imaginária de tendência para cada distribuição, observa-se na Figura 46, que o pico da distribuição na amostra C (comercial) ficou no valor 7, enquanto que o pico das distribuições das amostras-teste ficou no valor 8, indicando que, provavelmente, essas amostras foram mais bem-aceitas que a amostra comercial.

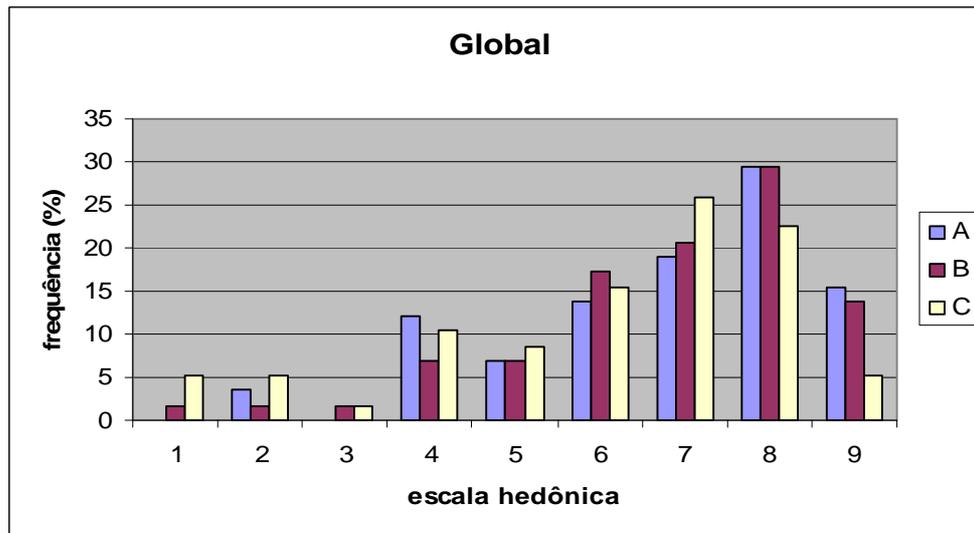


Figura 15- Distribuição de frequências dos valores hedônicos atribuídos pelos provadores quanto à aceitação global das amostras de salame.
 Legenda: A (salame carne suína e ovina); B (salame carne suína e bovina) e C(salame carne suína comercial)

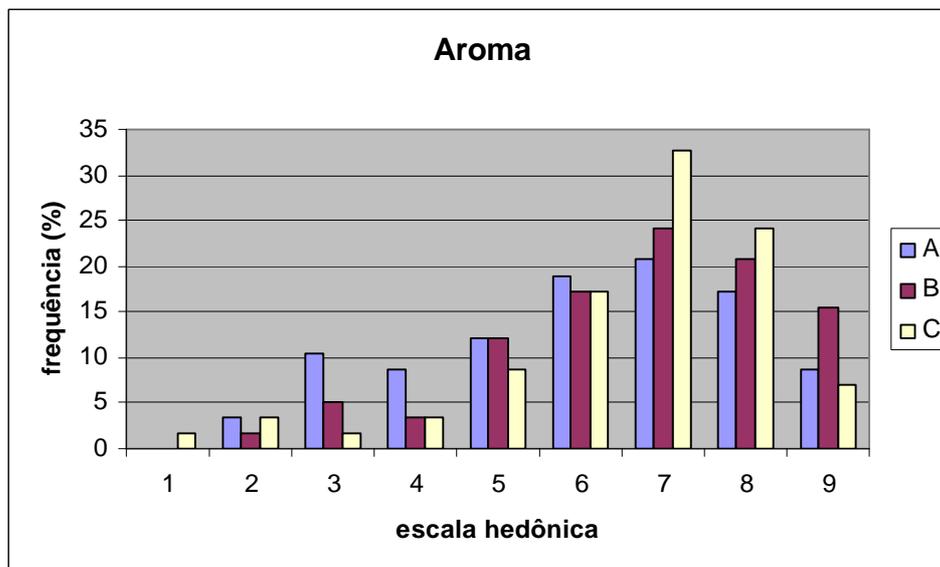


Figura 16 - Distribuição de frequências dos valores hedônicos atribuídos pelos provadores quanto à aceitação do aroma das amostras de salame.

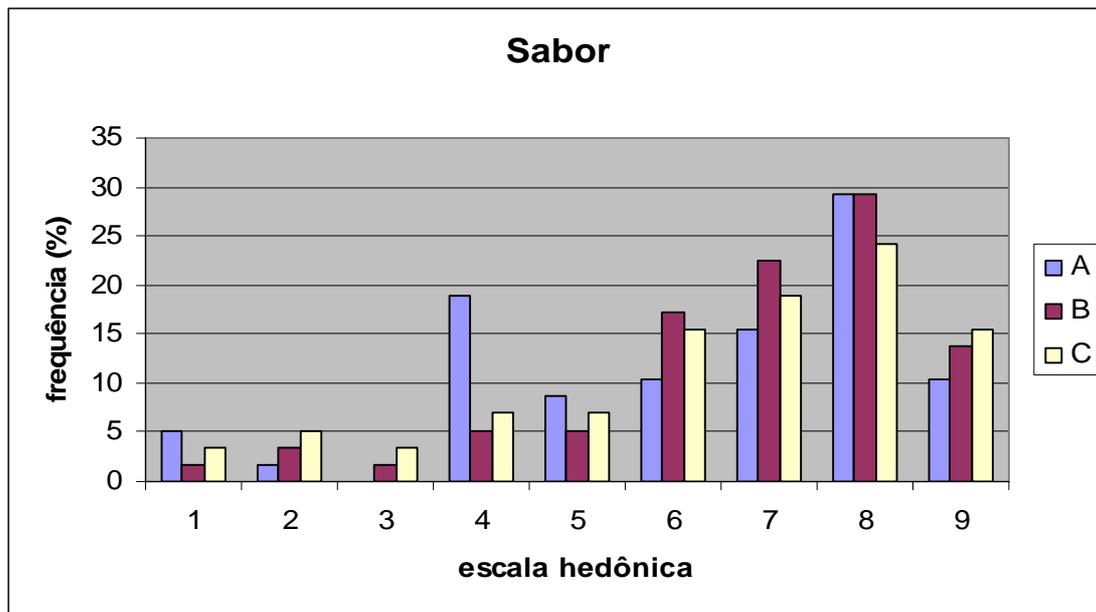


Figura 17 - Distribuição de frequências dos valores hedônicos atribuídos pelos provadores quanto à aceitação do sabor das amostras de salame.

Já para a aceitação do aroma, o comportamento foi um pouco diferente. Embora o pico da distribuição das frequências tenha sido no valor 7 para todas as amostras, observa-se que a amostra controle (C) apresentou uma ligeira superioridade na sua aceitabilidade, com maior porcentagem de respostas nas categorias 7 e 8.

Quanto à aceitação do sabor, a distribuição das frequências para todas as amostras apresentou pico máximo na categoria 8, porém a amostra A (salame de carne suína e ovina) apresentou uma maior porcentagem de respostas na região de rejeição da escala hedônica (valores de 1 a 4), podendo-se inferir que essa amostra apresentou sabor um pouco menos apreciado que as demais amostras.

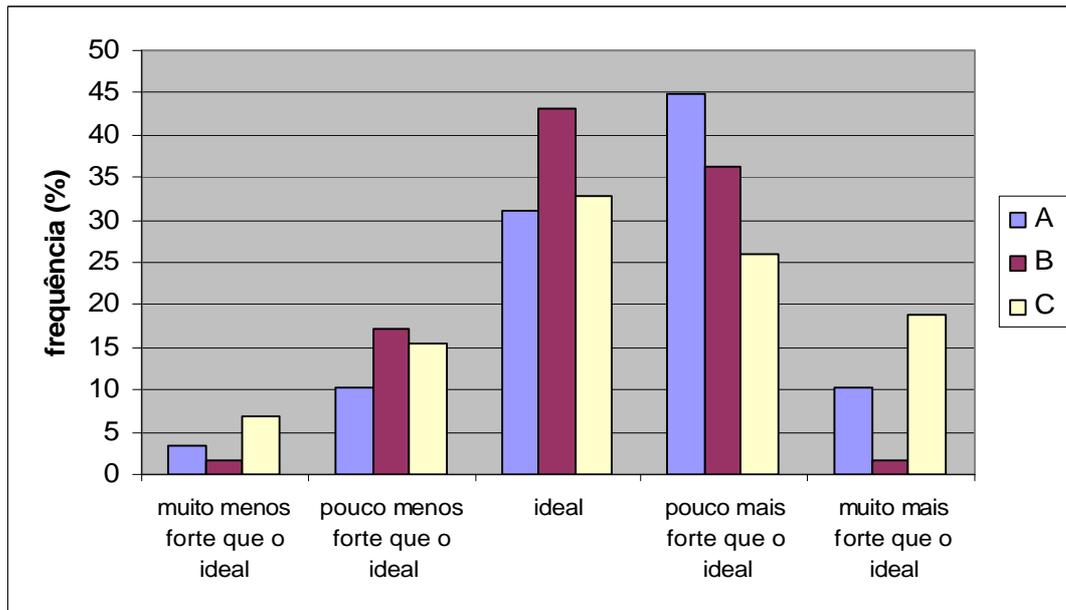


Figura 18 - Distribuição de frequência das categorias da escala do ideal do aroma das amostras de salame

A Figura 18 apresenta os histogramas de frequências das respostas atribuídas pelos provadores às amostras de salame em relação às categorias da escala do ideal para o aroma. Observa-se que a amostra controle apresentou maior percentagem de respostas próxima ao ideal, porém com alta porcentagem de respostas na categoria “muito mais forte que o ideal”. As respostas para a amostra B (carne suína e bovina) ficaram concentradas nas categorias “ideal” e “pouco mais forte que o ideal”, enquanto a amostra A (carne suína e ovina) apresentou sua distribuição das respostas deslocada para o lado direito da escala, com o pico máximo na categoria “pouco mais forte que o ideal”. No entanto a análise gráfica dos resultados não permite estabelecer o nível de significância dos resultados.

As respostas da escala do ideal para o sabor ácido estão também apresentadas na forma de histogramas de frequência (Figura 18). Observa-se nessa figura que todas as amostras apresentaram uma distribuição quase simétrica em torno do ideal.

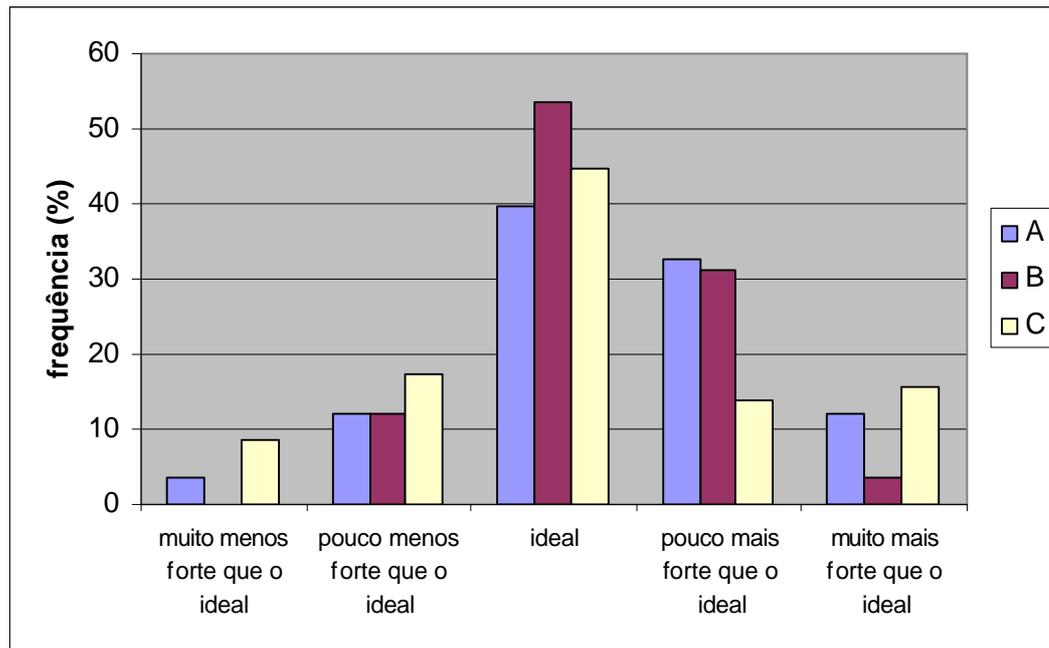


Figura 19 - Distribuição de frequência das categorias da escala do ideal do sabor ácido das amostras de salame.

Na Figura 19 os histogramas apresentam de frequências das respostas atribuídas pelos provadores às amostras de salame em relação às categorias da escala do ideal para o aroma. Observa-se que a amostra controle apresentou maior percentagem de respostas próxima ao ideal, porém com alta porcentagem de respostas na categoria “muito mais forte que o ideal”. As respostas para a amostra B (carne suína e bovina) ficaram concentradas nas categorias “ideal” e “pouco mais forte que o ideal”, enquanto a amostra A (carne suína e ovina) apresentou sua distribuição das respostas deslocada para o lado direito da escala, com o pico máximo na categoria “pouco mais forte que o ideal”. No entanto a análise gráfica dos resultados não permite estabelecer o nível de significância dos resultados.

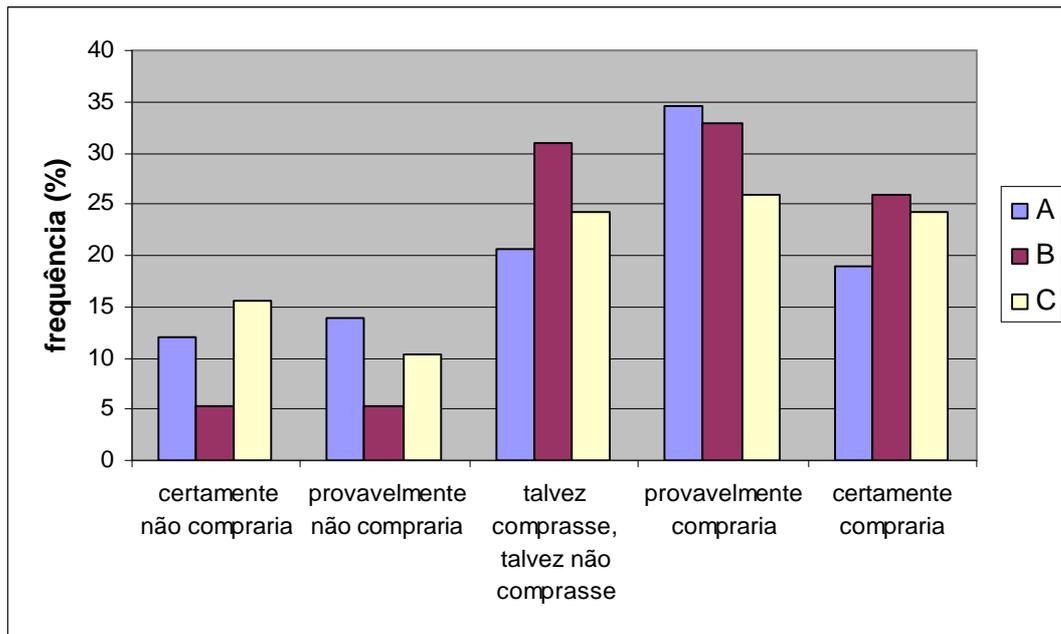


Figura 20 - Distribuição de frequência das categorias da escala de intenção de compra.

Na figura 20 são apresentados os resultados do teste de intenção de compra das três amostras de salame. Observa-se que a atitude de compra para todas as amostras foi muito boa, somando 50 a 58% das respostas nas duas categorias de intenção positiva “provavelmente compraria” e “certamente compraria”.

Nas fotos abaixo, pode-se observar nas três primeiras fotos que os alunos foram orientados a preparar as amostras nos pratinhos, na quarta foto o provador responde a ficha de avaliação das amostras e na última foto, a turma de alunos aguardam em uma sala para entrarem no laboratório de análise sensorial.



Figura 21 - Fotos das análises sensoriais realizadas no Laboratório de análises da EMBRAPA AGROINDUSTRIAL de Fortaleza-CE. Foto tirada pelo aluno do IFPB, Campus Sousa: Josiel Carlos

6. CONCLUSÕES

6.1. Quanto ao desenvolvimento das competências

Observa-se que houve aprendizado dos alunos durante o processo de construção das competências no desenvolvimento do experimento e uma maior compreensão sobre o objeto pesquisado no uso da metodologia aplicada à Turma H4 em contraste com o aprendizado resultante da metodologia tradicional aplicada à Turma H5.

Percebe-se claramente que os discentes da Turma H4 desenvolveram a capacidade de mobilizar competências sobre conceitos de alimentos como ecossistema microbiano, e as intervenções neste ecossistema como meio de processar, melhorar e/ou conservar suas características sensoriais e nutricionais. Houve também aprendizagem através dos aspectos humanos pela percepção, e na área profissional, pelas competências desenvolvidas durante o processo, integrando pesquisa e produção no ensino técnico.

6.2. Quanto à aprendizagem nos aspectos humanísticos, foram percebidos por:

- a) Entusiasmo apresentado pelos discentes com as atividades da pesquisa e a busca de resultados;
- b) O envolvimento emocional e o senso de comprometimento com o experimento;
- c) Os discentes demonstraram curiosidade estimulada, espírito crítico, inquiridor e renovador

Quanto à área profissional, a aprendizagem revela-se pelas competências desenvolvidas durante o processo, integrando pesquisa e produção no ensino técnico

6.3. Quanto ao produto pesquisado: Embutido fermentado tipo salame

As amostras apresentaram boa aceitabilidade global e boa aceitabilidade para o aroma e sabor, com médias correspondentes ao intervalo entre “gostei ligeiramente” e “gostei moderadamente” da escala hedônica.

Apesar de não ter sido detectada diferença significativa entre as médias de aceitação das amostras de salame analisadas, foi possível observar pequenas diferenças na aceitação das amostras através dos histogramas de frequência das respostas na escala hedônica: a amostra controle apresentou ligeira superioridade na sua aceitabilidade do aroma, enquanto a amostra A (salame de carne suína e ovina) foi ligeiramente menos aceita em relação ao sabor.

No entanto, ambas as amostras-teste (salame de carne suína + ovina e salame de carne suína + bovina) apresentaram ligeira superioridade na aceitabilidade global, em relação à amostra controle (salame comercial de carne suína).

Os provadores acharam o aroma das amostras-teste ligeiramente mais forte que o ideal e o sabor ácido ideal. No entanto, a atitude de compra desses consumidores em relação a essas amostras não foi diferenciada da sua atitude de compra em relação à amostra de carne suína comercial.

Um dos maiores desafios para a educação profissional é oferecer ao mundo do trabalho, profissionais seguros, autênticos e capazes de coordenar situações – problemas, vencendo os obstáculos com segurança. Ser cidadãos preparados, mantendo-se estáveis durante toda a sua vida. Dentro deste aspecto, esta pesquisa proporciona o conhecimento através do desenvolvimento das competências e os fatores que as influenciam, e é imprescindível para garantir a satisfação dos futuros profissionais da área de agroindústria.

E por fim concluímos este trabalho, com a frase: “Sem a curiosidade que me move, que me inquieta, que me insere na busca, não aprendo nem ensino”. (Paulo Freire).

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALENCAR, L. e ROSA, F. R. T. Ovinos: panorama e mercado. Revista o Berro, n. 96, novembro, p.18-19, 2006.
- ANTUNES, C. Como desenvolver competências em sala de aula. 4ª edição. Editora: Vozes, Petrópolis - RJ. 2001.
- BERAQUET, N. J. Curso Teórico e Prático: Processamento de Embutidos Cárneos Fermentados – CTC/ITAL. 1ª edição. Campinas – São Paulo. 2008.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. Instrução Normativa nº 22 de 31 de julho de 2000. D. O. U nº 149, 3 de agosto de 2000.
- _____. Ministério da Agricultura. Instrução Normativa Nº. 22 de 31 de julho de 2000. Regulamento de Padrão de Identidade e Qualidade de Salames. Ministério da Agricultura, Pecuária E Abastecimento. Brasília-DF.
- _____. Ministério da Agricultura. Instrução Normativa nº. 62 de 23 de agosto de 2003. Métodos Analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. Brasília. Ministério da Saúde. Diário Oficial da União, Brasília, DF.
- _____.MEC. Exame Nacional do Ensino Médio. Documento Básico 2000. Brasília, INEP, 1999 a.
- BORGSTRON, G. Principles of Food Science. Connecticut: Food and Nutrition Press, Inc. USA. 1976. V. 1, 397 p.
- BURNIER, S. Pedagogia das Competências: Conteúdos e Métodos - Boletim Técnico do SENAC, Rio de Janeiro, Volume 27, Número 3, Set/Dez 2001.
- CASTRO, L. C.; LUCHESE, R. H.; MARTINS, J. F. P. Efeito da inoculação de *Penicillium nalgiovense* na qualidade de salames. Ciência e Tecnologia de Alimentos, 1999.
- CARNIONI, F. Uso de culturas iniciadoras para a elaboração de um embutido à base de carne de pato (*Cairina moschata*). Florianópolis, 2000. [50] f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina.
- CIPRIANO, L. W. COSTA, C. X. MUNIZ, E. N. NETO, J. C. SÁ, C. O. SÁ, J. L. SILVA, A. V. C. Análise sensorial e microbiológica da carne ovina submetida a diferentes formas de conservação no pós-abate. Anais do III Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte. João Pessoa, PB, 2007.
- CUNHA, E. A. da; BUENO, M. S.; SANTOS, L. E. dos; VERÍSSIMO, C. J. Carne de cordeiro - uma nova opção à mesa. Nova Odessa, SP: Instituto de Zootecnia 2008.

- DELUIZ, N. 2001. O modelo das competências profissionais no mundo do trabalho e na Educação: implicações para o currículo. Boletim Técnico do SENAC. Número Especial. Março de 2001.
- FARIA, Maria A. de O. Como usar o jornal na sala de aula. São Paulo, Contexto, 1998.
- FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. Dicionário Aurélio eletrônico: século XXI. Rio de Janeiro: Nova Fronteira/Lexicon Informática, 1999.
- FERRETTI, C. Comentários sobre o documento Diretrizes Curriculares para a Educação Profissional de Nível Técnico. MEC/CNE. São Paulo, 1999.
- FREY, W. Fabricación fiable de embutidos. Guia para El técnico. Zaragoza, Acribia 1995, 194p.
- FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia saberes necessário à pratica educativa 36 ed. São Paulo: Paz Terra, 2007. p.85
- GALLI, F. Os embutidos- como fabricá-los. Revista Nacional da carne, n194, abril., p14-28,1993.
- FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M.; RAMOS, M. Ensino Médio Integrado: Concepção e Contradições. São Paulo: Cortez, 2005, pp. 106-127.
- HERNANDEZ, F. A organização do currículo por projetos de trabalho. Porto Alegre: Artmed. 1998.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 3ª edição. São Paulo, 1985, v. 1, 533p.
- LÜCKE, F. K. Fermented meat products. Food Research International, v. 27, n. 3, p. 299-307, 1994.
- LUCKESI, C. C. Avaliação da Aprendizagem Escolar. 10 edição. Editora Cortez. 2000. P.121
- MACFIE, H. J.; BRATCHELL, N.; GREENHOFF, K.; VALLIS, L. V. Designs to balance the effect of order of presentation and first-order carry-over effects in hall tests. Journal of Sensory Studies, v.4, p.129-148, 1989.
- MACHADO, N. J. Sobre a idéia de competência. In: PERRENOUD, Philippe (org). As competências para ensinar no século XXI. Porto Alegre: Artmed. 2002.
- MADRUGA, M. S. Fatores que afetam a qualidade da carne caprina e ovina. In: SINCORTE – SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 2, 2003, João Pessoa - PE. Anais. João Pessoa - PB: EMEPA, 2003.

- MADRUGA, M. S. et al. Carnes caprina e ovina - processamento e fabricação de produtos derivados. Tecnologia & Ciência Agropecuária, João Pessoa-PB, 2007.
- MADRUGA, M. S.; WANDRICK, H. S.; MENDES, E. M. S.; et al. Carnes caprina e ovina - processamento e fabricação de produtos derivados. Tecnologia & Ciência Agropecuária, João Pessoa, v.1, n.2, p.61-67, dez. 2007.
- MANFREDI, Sílvia M. Educação profissional no Brasil. São Paulo: Cortez, 2002.
- MARTINS, J. F. P. Efeito de *pediococcus* sobre o crescimento de *listeria* em sistema cárneo modelo e simulando condições de processamento. In: XIV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, SÃO PAULO, 1994.
- MARTINS, R. Produção de Embutidos Crus - Curados (Salame). Rio de Janeiro: REDET, 2006. 24p. (Dossiê Técnico).
- MARTINS, R. B. Desenvolvendo competências. Centro de Referência Educacional. 2007.
- MEILGAARD, M. R.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. Sensory evaluation techniques. Boca Raton: CRC Press, 1987, v.2. 159p.
- MELLO, G. N. Afinal, o que é competência? Nova Escola, nº 160, março de 2003.
- MONTEIRO, E. M. Biosegurança na carne ovina. Anais do 1º Simpósio Mineiro de Ovinocultura "Produção de Carne no Contexto Atual" Lavras – MG. 2001.
- MORETTO, V. P. Construtivismo: a produção do conhecimento em aula. Rio de Janeiro: DP&A, 1999.
- MORIN E. A Cabeça Bem-Feita: repensar a reforma, reformar o pensamento. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.
- NASSU, R. Utilização de carne de caprinos no processamento de embutido fermentado tipo salame. Campinas, UNICAMP, São Paulo, 1999. Tese (doutorado).
- NUNES, M. L.; BANDARRA, M. N. Novas perspectivas sobre conservação, processamento e qualidade de alimentos: actas / 6º Encontro de Química de Alimentos. Lisboa: IPIMAR: SPQ, 2003.
- OGEDA, C.; SANT'ANNA, E. Influência de diferentes culturas 'Starter' em alguma variável físico-química do salame tipo italiana, até 28 dias de cura. 1992. 103f. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Santa Catarina.
- OLIVO, R.; SHIMOKOMAKI, M.; MELOFRANCO, B. G.; TERRA, N. N. Atualidades em Ciência e Tecnologia de Carnes. 1ª edição. Varela, São Paulo. 2006.
- OLIVO, R. & SHIMOKOMAKI, M. Carnes: No Caminho da Pesquisa. Cocal do Sul: Imprint, 2001. 155p.

- PEÑA, C. V. M. Histamina e Tiramina em embutidos cárneos. Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós - Graduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos da Universidade Federal de Santa Maria. 2006.
- PERRENOUD, P. Construir as competências desde a escola. Porto Alegre: Artmed, 1999
- PERRENOUD, P. 10 novas competências para ensinar. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.
- RAMOS, M. Possibilidades e desafios na organização do currículo integrado. In: ROPÉ, F; TANGUY, L. Saberes e competências: o uso de tais noções na escola e na empresa. São Paulo: Papirus, 1997.
- REIS, Antônio G. B. & SOARES, Germano J. D. Salame Colonial Processado Com Carne Suína e Ovina. UFPEL/FAEM - Deptº. de Ciência e Tecnologia Agroindustrial. Pelotas/RS. 1996. In: Rev. Bras. de AGROCIÊNCIA v.2 nº 2, 115-120. Mai.-Ago., 1998.
- RESOLUÇÃO CEB N.º 4, DE 8 DE DEZEMBRO DE 1999.
- RODRIGUEZ-REBOLO, M. Manual de industrias carnicas. Madrid: Publicaciones Tec. Aliment. AS. España, 1998.
- SANTOS, R. A., MENEZES, C, M., RAMOS E. M., RAMOS, A. L. S., GOMIDE, L. A. Efeito do tipo de fermentação na qualidade final de embutidos fermentados cozidos elaborados a base de carne ovina. Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos, v. 25, n. 2 2007.
- SCHIFFNER, E. et al. Elaboración casera de carne y embutidos. Zaragoza: Acribia. 1996. 298p.
- SILVEIRA, R. L. B. L. COMPETÊNCIAS E HABILIDADES PEDAGÓGICAS. Revista Iberoamericana de Educación (Online), OEI, v. 1, n. 31, p. 01-05, 2003.
- SILVEIRA, E. T. F. ANDRADE, J. Aspectos tecnológicos de processamento e qualidade de embutidos fermentados. Campinas: FEA/UNICAMP, 1991.
- SILVA, R. R. da. Agronegócio Brasileiro da Carne Caprina e Ovina. In. Artigo: Uma análise do SAG da Carne Caprina e Ovina com base na Economia dos Custos de Transação Itabuna: Agora, 2002.
- SANTOS, R. A., MENEZES, C, M., RAMOS E. M., RAMOS, A. L. S., GOMIDE, L.A. Efeito do tipo de fermentação na qualidade final de embutidos fermentados cozidos elaborados a base de carne ovina. Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos, v. 25, n. 2 2007.

- SHIMOKOMAKI, O., Terra, F. Atualidades em Ciência e Tecnologia de Carnes. Varela Editora, 2006. 230 p.
- STILBING, A. Produção de Krochurste Boletim Técnico da FAO, 1990. 17 p.
- TANGUY, L. Racionalização Pedagógica e Legitimação Política. In: TANGUY, Lucie e ROPÉ, Françoise (orgs.). Saberes e Competências. O uso de tais noções na escola e na empresa. São Paulo, Papirus, 1997.
- TERRA, N. N. & FRIES, M. & LUCY, L. & TERRA, A. B. de M. Particularidade na Fabricação de Salame. Editora: Varela. São Paulo 2004.
- TERRA, N. N. Defeitos em Produtos Cárneos. In: OLIVO, R.; SHIMOKOMAKI, M.; MELOFRANCO, B. G.; TERRA, N. N. Atualidades em Ciência e Tecnologia de Carnes. 1ª edição. Varela, São Paulo. 2006.
- TERRA, N. N.; TERRA, A. B. M.; TERRA, L. M. Defeitos nos produtos cárneos: origens e soluções. São Paulo: Varela, 2004, 88p.
- TERRA, N. N. Apontamentos de Tecnologia de Carnes. Santa Maria, Unisinos, 1998.
- YAMADA, E. A. DEFEITOS EM EMBUTIDOS CÁRNEOS. Curso Teórico e Prático: Processamento de Embutidos Cárneos Fermentados – CTC/ITAL. 1ª edição. Campinas- São Paulo. 2008.
- YAMADA, E. A. A produção de salames. Revista Nacional da Carne, n. 220, jan., p. 72-75, 1995.
- ZARIFIAN, P. Objetivo competência: por uma nova lógica. São Paulo: Atlas. 2001.

SITES:

<http://www.centrorefeducacional.com.br/desencomp.htm>.

<http://www.anvisa.gov.br/alimentos/bpf.htm>.

www.uce.universite-cooperative.coop/index.php.

http://www.nogueirafilho.com.br/arquivos_artigos/panoramamercado.htm.

ANEXOS

ANEXO 1 - Legislação do salame

Instrução Normativa Nº. 22 de 31 de julho de 2000. Regulamento de Padrão de Identidade e Qualidade de Salames.

1. Alcance

1.1. Objetivo

Fixar a identidade e as características mínimas de qualidade que deverá obedecer ao produto cárneo denominado Salame.

1.2. Âmbito de Aplicação

O presente regulamento refere-se ao produto Salame, destinado ao comércio nacional e/ou internacional.

2. Descrição

2.1. Definição

Entende-se por Salame, o produto cárneo industrializado obtido de carne suína ou suína e bovina, adicionado de toucinho, ingredientes, embutido em envoltórios naturais e/ou artificiais, curado, fermentado, maturado, defumado ou não e dessecado.

2.2. Classificação

Trata-se de um produto cru, curado, fermentado, maturado e dessecado.

2.3. Designação (Denominação de Venda)

O produto será designado de Salame, seguido ou não das expressões que caracterizem sua origem ou processo de obtenção.

Exemplos: Salame Tipo Italiano, Salame Tipo Milano, Salame Tipo Hamburguês, Salame Tipo Friolano, Salame Tipo Calabrês, Salame Tipo Alemão, Salaminho e Outros

4. Composição e Requisitos

4.1. Composição

4.1.1. Ingredientes Obrigatórios

Carne Suína (mínimo de 60%, exceto para o salame tipo hamburguês, onde o teor permitido é de no mínimo 50%); Toucinho; Sal, nitrito e/ou nitrato de sódio e/ou potássio

4.1.2. Ingredientes Opcionais

Carne Bovina; Leite em pó; Açúcares; Maltodextrinas; Proteínas lácteas; Aditivos intencionais; Vinho; Condimentos, aromas e especiarias; Substâncias glaceantes (revestimento externo).

4.1.3. Coadjuvantes de tecnologia

Cultivos iniciadores (starters)

4.2. Requisitos

4.2.1. Características Sensoriais

4.2.1.1. Textura: Característica

4.2.1.2. Cor: Característica

4.2.1.3. Sabor: Característico

4.2.1.4. Odor: Característico

4.2.2. Características Físico-Químicas

De acordo com a designação do produto em seus respectivos regulamentos técnica.

Valores máximos e mínimos aceitáveis:

Atividade de água - Aw (máx.) - 0,92; Umidade (máx.) - 40 %; Gordura (máx.) - 35 %; Proteína (mín.) - 20 %; Carboidratos totais (máx.) - 1,5 %

4.3. Acondicionamento

O produto deverá ser embalado com materiais adequados para as condições de armazenamento e que lhe confirmem uma proteção apropriada.

5. Aditivos e Coadjuvantes de Tecnologia/Elaboração

De acordo com a legislação vigente

5. Contaminantes

Os contaminantes orgânicos e inorgânicos não devem estar presentes em quantidades superiores aos limites estabelecidos pelo regulamento vigente.

6. Higiene

6.1. Considerações Gerais

6.1.1. As práticas de higiene para a elaboração do produto estarão de acordo com o estabelecido no "Código Internacional Recomendado de Práticas de Higiene para os Produtos Cárnicos Elaborados" (Ref. CAC/RCP 13 - 1976 (rev. 1, 1985) do "Código Internacional Recomendado de Práticas de Higiene para a Carne Fresca" (CAC/RCP 11 - 1976 (rev. 1, 1993), do "Código Internacional Recomendado de Práticas - Princípios Gerais de Higiene dos Alimentos" (Ref.: CAC/RCP 1 - 1969 (rev. 2 - 1985) - Ref. Codex Alimentarius, vol. 10, 1994.

6.1.2. Toda a carne usada para elaboração de Salames deverá ter sido submetida aos processos de inspeção prescritos no RIISPOA - "Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal" - Decreto nº 30.691, de 29/03/1952.

6.2. Critérios Macroscópico-Microscópicos

O produto não deverá conter materiais estranhos ao processo de industrialização.

6.3. Critérios Microbiológicos

Aplica-se a legislação vigente.

7. Pesos e Medidas

Aplica-se o regulamento vigente.

8. Rotulagem

Aplica-se o regulamento vigente (Portaria nº 371, de 04/09/97- Regulamento Técnico para Rotulagem de Alimentos - Ministério da Agricultura e do Abastecimento, Brasil).

9. Métodos de Análises

Instrução Normativa nº 20, de 21/07/99 publicada no Diário Oficial da União, de 09/09/99- Métodos Analíticos para Controle de Produtos Cárneos e seus Ingredientes - Métodos Físico-Químicos - SDA - Ministério da Agricultura e Abastecimento, Brasil.

AOAC Official Methods of Analysis, 42.1.03,1995.

10. Amostragem

Seguem-se os procedimentos recomendados na norma vigente.

11. Referências

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Normas ABNT - Plano de amostragem e procedimento na inspeção por atributos - 03.011, NBR 5426, jan/1985.

AOAC. Association of Official Analytical Chemists. Official methods of analysis: of the AOAC international. 42.1.03, 1995.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Instrução Normativa Nº. 22 de 31 de julho de 2000. Regulamento de Padrão de Identidade e Qualidade de Salames. Ministério da Agricultura, Pecuária E Abastecimento. Brasília-DF.

_____. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Portaria nº 368, de 04/09/97. Regulamento Técnico sobre as Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Elaboração para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos. Brasília: Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1997.

_____. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Métodos Analíticos Físico - químicos para Controle de Produtos Cárneos e seus Ingredientes – Sal e Salmoura - SDA. Instrução Normativa nº 20, de 21/07/99, publicada no Diário Oficial da União, de 09/09/99. Brasília: Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1999.

_____.Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Plano Nacional de Controle de Resíduos em Produtos de Origem Animal. Instrução Normativa nº 42, de 20/12/99. Brasília: Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1999.

_____.Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Regulamento Técnico para Rotulagem de Alimentos. Portaria nº 371, de 04/09/97. Brasília: Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1997.

_____.Ministério da Agricultura. Decreto nº 63.526, de 04/11/68. Brasília: Ministério da Agricultura, 1968.

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

_____.Ministério da Indústria, do Comércio e do Turismo. Portaria INMETRO nº 88, de 24/05/96. Brasília: INMETRO, 1996.

_____. Ministério da Justiça. Código de Proteção e Defesa do Consumidor. Lei nº 8.078, de 11/09/90. Brasília: Ministério da Justiça, Departamento de Proteção e Defesa do Consumidor, 1997.

_____. Ministério da Saúde. Princípios Gerais para Estabelecimento de Critérios e Padrões Microbiológicos para Alimentos. Portaria nº 451, de 19/09/97, publicada no Diário Oficial da União, de 02/07/98. Brasília: Ministério da Saúde, 1998.

_____.Ministério da Saúde. Regulamento Técnico de Atribuição de Função de Aditivos, e seus Limites Máximos de Uso para a Categoria 8 – Carne e Produtos Cárneos. Portaria nº 1002/1004, de 11/12/98. Brasília: Ministério da Saúde, 1998.

EUROPEAN COMMUNITIES. European Parliament and Council Directive nº 95/2/EC, of 20 february 1995. Official Journal of the European Communities. Nº L61/1, 18/03/95.

FAO/OMS. Organizacion de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentacion. Organizacion Mundial de la Salud. Codex Alimentarius. Carne y Productos Carnicos. 2ª. Ed, v. 10, Roma, 1994.

ICMSF. International Commission on Microbiological Specifications for Foods. Compendium of methods for microbiological examination of foods. ICMSF, 1992.

ICMSF. International Commission on Microbiological Specifications for Foods. Micorganismos in foods 2. Sampling for microbiological analysis: Principles and specific applications. University of Toronto Press, 1986.

MERCOSUL. Mercado Comum do Sul. Resolução 91/94. BRASIL. Ministério da Indústria, do Comércio e do Turismo. Portaria INMETRO nº 74, de 25/05/95. Brasília: INMETRO, 1995.

MERCOSUL. Mercado Comum do Sul. Resolução do Grupo Mercado Comum (GMC) 36/93. MERCOSUL, 1993.

ANEXO 2 - Legislação Geral das Boas Práticas de Fabricação

Resolução - RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002
Essa Resolução foi desenvolvida com o propósito de atualizar a legislação geral, introduzindo o controle contínuo das BPF e os Procedimentos Operacionais Padronizados, além de promover a harmonização das ações de inspeção sanitária por meio de instrumento genérico de verificação das BPF. Portanto, é ato normativo complementar à Portaria SVS/MS nº 326/97.

Portaria SVS/MS nº 326, de 30 de julho de 1997
Baseada no Código Internacional Recomendado de Práticas: Princípios Gerais de Higiene dos Alimentos CAC/VOL. A, Ed. 2 (1985), do Codex Alimentarius, e harmonizada no Mercosul, essa Portaria estabelece os requisitos gerais sobre as condições higiênico-sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos.

Portaria MS nº 1.428, de 26 de novembro de 1993
Precursora na regulamentação desse tema, essa Portaria dispõe, entre outras matérias, sobre as diretrizes gerais para o estabelecimento de Boas Práticas de Produção e Prestação de Serviços na área de alimentos. <http://www.anvisa.gov.br/alimentos/bpf.htm>

ANEXO 3 - Questionário aplicado nas turmas H4 e H5 no início e no final do experimento

Avaliação do processo de aprendizagem através do método de avaliação da atitude do indivíduo

Gostaríamos de saber o seu nível de conhecimento em relação aos assuntos apresentados referentes à cadeia produtiva de salame.

Por favor, marque com um X nos quadros em frente de cada frase informando o quanto você concorda ou discorda das afirmativas.

Afirmativas	Concordo	Discordo	Nem sempre, existem exceções.	Não sei
1- A ação de microrganismos (bactérias e mofo, por exemplo.) é a principal responsável pela perecibilidade da carne.				
2- Microrganismos (bactérias e mofo, por exemplo.) podem ser usados para conservar a carne				
3- Carnes e seus produtos derivados, quando contêm microrganismos vivos e ativos, ou compostos por eles produzidos, é sempre um alimento perigoso				
4- Fermentação pode ser um método de processamento de carne				
5-Salame é uma denominação de embutidos no Brasil				
6- Salame é um produto da mistura de carne bovina e suína				
7- Salame é um derivado da carne processado por cozimento				
8- Um embutido de carnes pode ser transformado em um produto de paladar (sabor aroma e cor) atraente pela ação bioquímica de microrganismos e enzimas				
9- Uma formulação de um produto cárneo contendo microrganismos vivos e ativos pode ser um alimento seguro				
10 A ferramenta indispensável para a garantia da qualidade na cadeia produtiva de alimentos é BPF (Boas Práticas de Fabricação)				

ANEXO 4 - Ficha de avaliação sensorial

NOME _____

DATA ____/____/____

SEXO: () Fem () Masc IDADE: () < 25 () 25-35 () 36-50 () >50 anos

1. Você está recebendo amostras codificadas de salame. Avalie cada amostra isoladamente, e indique, utilizando a escala abaixo, o quanto você gostou ou desgostou de cada uma das amostras de forma **global**:

9. gostei muitíssimo
 8. gostei muito
 7. gostei moderadamente
 6. gostei ligeiramente
 5. não gostei nem desgostei
 4. desgostei ligeiramente
 3. desgostei moderadamente
 2. desgostei muito
 1. desgostei muitíssimo

Amostra	Global
_____	_____
_____	_____

2. Agora indique, usando a mesma escala acima, o quanto você gostou ou desgostou do **aroma** e do **sabor** das amostras:

Amostra	Aroma
_____	_____
_____	_____

Amostra	Sabor
_____	_____
_____	_____

3. Utilizando a escala abaixo, indique o que você achou do **aroma** e do **sabor ácido** das amostras?

2. muito mais forte que o ideal
 1. pouco mais forte que o ideal
 0. aroma ideal
 -1. pouco menos forte que o ideal
 -2. muito menos forte que o ideal

Amostra	Aroma
_____	_____
_____	_____

Amostra	Sabor ácido
_____	_____
_____	_____

4. Se você encontrasse esses produtos à venda, você:

5. certamente compraria
4. provavelmente compraria
3. talvez comprasse, talvez não comprasse
2. provavelmente não compraria
1. certamente não compraria

Amostra	Intenção de compra
_____	_____
_____	_____

Comentários: _____
