

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

**DISSERTAÇÃO**

**BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO (BPF) NO ABATE  
E PROCESSAMENTO DE CARNE SUÍNA: ANÁLISE  
DA APLICAÇÃO DE DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE  
ENSINO – APRENDIZAGEM**

**CLÁUDIA DE ANDRADE MOURA**

**2009**



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

**BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO (BPF) NO ABATE E  
PROCESSAMENTO DE CARNE SUÍNA: ANÁLISE DA APLICAÇÃO  
DE DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE ENSINO – APRENDIZAGEM**

**CLÁUDIA DE ANDRADE MOURA**

*Sob a Orientação da Professora*  
**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Rosa Helena Luchese**

*Co-orientação da Professora*  
**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Maria de Lourdes Bernartt**

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.

Seropédica, RJ  
Dezembro de 2009

630.710

M929b

T

Moura, Cláudia de Andrade, 1966-.

Boas práticas de fabricação (BPF) no abate e processamento de carne suína: Análise da aplicação de diferentes estratégias de ensino - aprendizagem / Cláudia de Andrade Moura - 2010.

112 f.: il.

Orientador: Rosa Helena Luchese.

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

Bibliografia: f. 53-60.

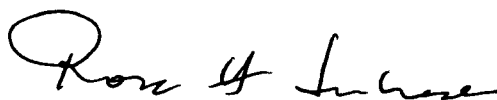
1. Ensino agrícola - Teses. 2. Matadouros - Teses. 3. Suíno - Criadores - Teses. 4. Ensino - Teses. 5. Aprendizagem - Teses. 6. Jogos educativos - Teses. I. Luchese, Rosa Helena, 1961-. II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional Agrícola. III. Título.

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

**CLAÚDIA DE ANDRADE MOURA**

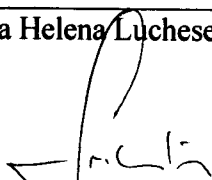
Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração em Educação Agrícola.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 16 de dezembro de 2009.



---

Rosa Helena Luchese, Dra. UFRRJ



---

José Francisco Pereira Martins, Dr. UFRRJ



---

Sílei de Fátima Albino, Dra. UFSC

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho:

A DEUS, pela família que me concedeu.

Aos meus pais Severino Gonçalves de Moura (*in memoriam*) e Severina de Andrade Moura (Vivi ou Vina), responsáveis pelo dom da minha vida.

Em especial, à minha mãe, que me orientou com amor, exemplo e muita garra, me incentivando em cada etapa que vivi, vencendo todos os obstáculos. A ela minha admiração.

A Luciano Kuhn, pai do meu filho, Pedro Luciano Moura Kuhn, a razão do meu viver.

Aos meus amados familiares (irmãos, sobrinhos, cunhados, cunhada, tias e tios, e os já falecidos, que se estivessem entre nós estariam na torcida), que cada um, a sua maneira, torceu por mais essa conquista.

Aos meus vizinhos Paulo e Wanessa Cella; Alfredo e Carla Gouveia, pela paciência e contribuição nessa jornada.

À Ana Regina, por cuidar tão bem do meu bem mais precioso (meu filho), oportunizando assim a conclusão desta trajetória.

À minha ex-diretora e amiga Velda Maria Amilton Martins, por quem tenho gratidão e admiração pela força feminina que é e com quem aprendi muito em um dos momentos mais difíceis de minha vida.

Ao Presidente Luis Inácio Lula da Silva, pela preservação da Universidade Pública e valorização dos professores, pois a realização deste Mestrado só foi possível devido ao seu governo.

## AGRADECIMENTOS

À minha prezada professora e orientadora Rosa Helena Luchese, a quem admiro como profissional e agradeço a Deus por tê-la colocado em meu caminho como tal, pois além do profissionalismo teve paciência, compreensão, cumplicidade e amizade no desenrolar do processo de orientação da dissertação e comigo.

À minha Co-orientadora, a quem admiro, deixando-me muito feliz e honrada por ter participado na construção deste momento tão importante da minha vida profissional.

À Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, pela oportunidade de realização do Mestrado e ao seu idealizador Prof. Dr. Gabriel de Araujo Santos.

A todos os colegas professores e DSc.: Dalva Paulus, Luis Fernando, Thomas Martin, Marcela Frata, Paulo Cella, Luciana P. C. Guedes, Prof. MSc. Magno Ziech e Valter Oshiro Vilela, pelo companheirismo e colaboração.

A todos os professores, funcionários efetivos e terceirizados da UTFPR-DV, que ajudaram e torceram pela realização deste Mestrado.

Ao Diretor da UTFPR - *Campus* Dois Vizinhos, Sérgio Mazzaro, por ter torcido e contribuído para que este Mestrado se tornasse uma realidade em minha vida.

Ao Professor de Língua Portuguesa e colega João Pereira, pela colaboração na etapa final deste processo, a quem tenho muita estima e admiração profunda pela sua competência profissional.

Aos companheiros de jornada Ivete e Nelci Sabedote, pela demonstração de carinho, parceria e coleguismo.

Às minhas amigas e companheiras de jornada Fátima Lacerda e Kátia Cilene Tabai, pela cumplicidade e ajuda incondicional em todos os momentos em que precisei.

Aos alunos do 3º Período do Curso Pós-médio em Agropecuária, por terem sido importantes colaboradores para a realização deste trabalho.

E a todos que, de alguma maneira, contribuíram e ou torceram para a realização deste trabalho.

E não posso esquecer do profissionalismo, competência e, principalmente, por darem vida e humanizar o PPGEA: à profª. Drª. Sandra Barros Sanches e ao Nilson Brito de Carvalho, o meu muito obrigada por fazerem a diferença.

### Boas práticas de fabricação

É preciso que se cuide  
Da higiene total  
No abate de suínos  
Para o produto final  
Ser de boa qualidade  
Garantindo a sanidade  
De toda comunidade

O aluno informado  
Orienta a manipulação  
Do perigo iminente  
De acontecer a contaminação  
Se não for bem exigente  
Na limpeza e no asseio  
De todo o ambiente

Ambiente super limpo  
No abate dos suínos  
Oferece segurança  
Na sua conservação  
Quem lucra é a empresa  
Na comercialização

Às vezes até se pensa  
Que não há perigo não  
Por pura ignorância  
Deixa de lado uma ação  
Põe em risco muitas vidas  
De toda população

*Severina de Andrade Moura*

## RESUMO

MOURA, Cláudia de Andrade. **Boas práticas de fabricação (BPF) no abate e processamento de carne suína: Análise da aplicação de diferentes estratégias de ensino – aprendizagem.** 2009.98 f. Dissertação (Mestrado em Educação Profissional Agrícola). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2009.

O trabalho docente não só envolve a transmissão de conhecimento, mas a competência pedagógica e política, onde o aprender sobrepõe o ensinar, e o aluno é o agente desse aprendizado. Assim, o objetivo deste estudo foi averiguar se diferentes metodologias de ensino, bem como a aplicação de jogos educativos refletem na apropriação do conhecimento em relação aos conteúdos: Boas Práticas de Fabricação (BPF) e Procedimento Padrão de Higiene Operacional (PPHO), trabalhados no curso técnico em agropecuária, dentro do processo tecnológico de abate suíno, realizados na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). O instrumento de avaliação utilizado foi um questionário de múltipla escolha, aplicado em sala de aula em quatro momentos diferentes: a) Diagnóstico; b) intervenção I (aula teórica e prática tradicional); c) intervenção II (abate “inovador”, BPF); d) intervenção III (aplicação do jogo educacional). Com o desenrolar do processo de intervenções houve uma percepção dos alunos no que diz respeito ao processo de abate. Foram comparados os resultados das análises microbiológicas e físico-químicas da carne e de superfícies de instrumentos e mãos de manipuladores durante o abate na forma tradicional (T1) com os obtidos após o abate com intervenção (T2). O primeiro mostrou-se inapropriado por não atender os requisitos mínimos exigidos para obtenção de produto seguro. Para verificação de diferenças significativas no número de acertos nas avaliações em cada etapa, utilizou-se o teste de hipótese t-Student, para dados pareados e apresentados em gráficos boxplot, em linhas e números índices. Observou-se um ganho crescente durante todas as etapas do processo educativo, significativo ao nível de 5% ( $p < 0,05$ ). O aumento das percentagens de acerto, após a 3ª avaliação, em relação à avaliação diagnóstica, foi maior que 70%, confirmando que todas as etapas foram importantes na construção do conhecimento, principalmente através de dados reais vivenciados pelos alunos.

**Palavras-chave:** metodologia de ensino, jogos educacionais, abate, Boas Práticas de Fabricação, apropriação do conhecimento.



## ABSTRACT

MOURA, Cláudia de Andrade. **Good manufacturing practices (GMP) in slaughtering and processing of pork meat: Analysis of the application of different education - learning strategies.** 2009. 98 p. Dissertation (Master Science in Agricultural Professional Education). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2009.

The educational work does not involve only the transmission of the knowledge, but the pedagogic and political competence, where learning overlaps teaching and the student is the learning agent. The aim of this study was to evaluate the reflexes of the application of different teaching methodologies and educational games in the appropriation of the knowledge in relation to the contents: Good Manufacturing Practices (GMP) and Sanitation Standard Operating Procedures (SSOP), worked in the Agricultural Technical Course through swine slaughtering practical classes, carried at the Federal Technological University of Paraná (UTFPR). The evaluation instrument was a multiple choice questionnaire, applied in classroom at four different moments: a) Diagnosis; b) intervention I (traditional theoretical and practical lessons); c) intervention II (“innovative” slaughtering, with GMP); d) intervention III (educational game application). Along the development of the intervention processes the pupils were getting conscious about cares within slaughtering. The results of the microbiological and physical-chemical analysis of meat, hands of the manipulators and instruments surfaces sampled during the traditional (T1) and the correct mode of slaughtering (T2) were compared. The first one (T1) proved to be inadequate and does not attend the minimum requirements for safety assurance. The significance of the differences in the numbers of correct answers between the different moments of application of the questionnaire were evaluated by t-Students test, as paired data, and presented as boxplot graphs, in lines and index numbers. A significant at 5% ( $p < 0,05$ ) increment was observed at all stages of the educative process. The percentage of correct answers at the third evaluation was more than 70% as compared to the diagnosis moment, confirming that all the stages had been important in the knowledge achievement; especially through real data evidenced by the pupils.

**Key-words:** teaching methodology; educational games; appropriation of knowledge, slaughter, GMP

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Peso do animal vivo; peso e material retirado para análise por ocasião dos abates convencional (T1) e inovador (T2).....	31
<b>Tabela 2</b> – Análise físico-química (pH) da carne dos dois animais abatidos.....	36
<b>Tabela 3</b> – Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais a 35°C e de coliformes a 45°C (termotolerantes) presentes na superfície de utensílios e equipamentos, bem como algumas partes da superfície do corpo dos manipuladores utilizados nos dois processos de abate, antes (Tratamento 1) e após a adoção de Boas Práticas de Fabricação (Tratamento 2). ....	38
<b>Tabela 4</b> – Determinação de bactérias mesófilas, <i>Salmonella</i> sp, coliformes totais a 35°C e coliformes a 45°C (termotolerantes) em amostras coletadas da carcaça suína, nos dois processos de abate: antes (Tratamento 1) e após a adoção de Boas Práticas de Fabricação (Tratamento 2). ....	39
<b>Tabela 5</b> – Pontuação de aceitação média atribuída pelos provadores às amostras de carne suína obtidas de abate sem BPF (T1) e com BPF (T2).....	41
<b>Tabela 6</b> – Aceitação média das amostras de carne suína obtida de abate sem BPF (T1) atribuída pelos provadores. ....	42
<b>Tabela 7</b> – Aceitação média das amostras de carne suína obtida de abate com BPF (T2) atribuída pelos provadores. ....	42
<b>Tabela 8</b> – Média de acertos de perguntas, nos questionários aplicados em cada fase e números índices em relação à média de acertos, tomando como fase base, o questionário diagnóstico. ....	49
<b>Tabela 9</b> – Percentual de aumento na média de acertos, de uma fase para a fase seguinte e resultado do teste t-Student, para dados pareados na comparação da média de acertos em cada fase.....	49

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Mapa de Localização do Sudoeste do Paraná, no Brasil e no Mundo. Fonte: Tomazoni (2002 apud BERNARTT, 2006).....	16
<b>Figura 2</b> – Foto Aérea do Município de Dois Vizinhos; População: 35.389; IDH: 0,773 (PR 81°). Disponível em: <a href="http://www.doisvizinhos.pr.gov.br/2009/fotosatuais.asp">http://www.doisvizinhos.pr.gov.br/2009/fotosatuais.asp</a> – Acesso em: 12/08/09 .....	17
<b>Figura 3</b> Foto Aérea da UTFPR - Campus Dois Vizinhos. População: 35.389; IDH: 0,773 (PR 81°). Fonte: Prefeitura Municipal. PR. Disponível em: <a href="http://www.doisvizinhos.pr.gov.br/2009/fotosatuais.asp">http://www.doisvizinhos.pr.gov.br/2009/fotosatuais.asp</a> Acesso em: 01/11/09.....	18
<b>Figura 4</b> – Desembarque do suíno para a sala de espera. Fonte: Moura 2009 .....	23
<b>Figura 5</b> – Vestimenta usada pelos alunos por ocasião do 1º abate. Fonte: Moura 2009.....	23
<b>Figura 6</b> – Fluxograma dos procedimentos empregados no abate tradicional (T1) e no abate “inovador” com implantação de BPF (T2). .....	24
<b>Figura 7</b> – Corredor montado para o jogo dos erros e acertos. Fonte: Moura, 2009 .....	25
<b>Figura 8</b> – Material de apoio para aplicação da dinâmica do jogo. Fonte: Moura, 2009 .....	26
<b>Figura 9</b> – Aplicação do questionário, com a turma em estudo. Fonte: Moura, 2009.....	26
<b>Figura 10</b> – Fluxograma da sequência de aplicação da metodologia educativa experimental de ensino de práticas higiênicas e seguras de abate. ....	28
<b>Figura 11</b> – Preparação para coletar as amostra de <i>swab</i> (A) Molde delimitador de área utilizado na coleta de amostras (B). Fonte: Moura, 2009 .....	30
<b>Figura 12</b> – Explicação da dinâmica do jogo para os participantes. Fonte: Moura, 2009.....	33
<b>Figura 13</b> – Representantes de nº 1 de cada grupo, iniciando o processo do jogo. Fonte: Moura, 2009.....	33
<b>Figura 14</b> – Exposição das fotos usadas na dinâmica do jogo. Fonte: Moura, 2009.....	34
<b>Figura 15</b> – Distribuição dos provadores de acordo com o sexo (a) e faixa etária (b). ....	40
<b>Figura 16</b> – Resultado sensorial realizada com 56 provadores da carne suína “ <i>in natura</i> ” dos abates T1 - sem BPF(607) e T2 - com BPF (282). ....	41
<b>Figura 17</b> – Experiências de abates vivenciadas pelos alunos antes de cursarem a disciplina. ....	43
<b>Figura 18</b> – Processo de abate doméstico na região Oeste do Paraná. fonte: Moura, 2009. ...	44
<b>Figura 19</b> – Número de acertos da 1º questão dos questionários relacionado às siglas de identificação utilizadas comumente na disciplina. ....	44
<b>Figura 20</b> – Médias por aluno nas disciplinas cursadas no 1º semestre de 2009 (a); e Médias por aluno nos diferentes momentos de aplicação do questionário (b). ....	45
<b>Figura 21</b> – Dispersão entre médias obtidas pelos alunos nas disciplinas do semestre e nas avaliações pelos questionários. ....	46
<b>Figura 22</b> – Médias dos alunos, relativos ao número de acertos nas diferentes etapas da aplicação do questionário. ....	47
<b>Figura 23</b> – (a) Evolução da porcentagem média de acertos em cada fase, (b) boxplot do número de acertos de perguntas, dos questionários aplicados em cada fase. ....	49
<b>Figura 24</b> – (a) Comentários dos alunos em relação à dinâmica do jogo do erro e acerto; (b) Resultado da avaliação do jogo com devolutiva de 19 alunos. ....	50

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1:</b> Matriz curricular das disciplinas do 1º e 3º período do Curso Técnico de Agropecuária da UTFPR - Campus Dois Vizinhos, regulamentada (2007 -2009). .....	20
---	----

## LISTA DE SIGLAS

<b>ANVISA</b>	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
<b>ANOVA</b>	<i>Analysis of Variance</i>
<b>APPCC</b>	Análise de Perigo em Pontos Críticos de Controle
<b>BPF</b>	Boas Práticas de Fabricação
<b>CDC</b>	Centers for Disease Control
<b>CEFET</b>	Centro Federal de Educação Tecnológica
<b>CNAS</b>	Campanha Nacional de Alimentação Social
<b>CREA</b>	Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia
<b>CVS</b>	Centro de Vigilância Sanitária
<b>DFD</b>	Dark, Firm, Dry
<b>DOU</b>	Diário Oficial da União
<b>FAO</b>	Food and Agriculture Organization of the United Nation
<b>FDA</b>	Food and Drug Administration
<b>EUA</b>	Estados Unidos da América
<b>FNDE</b>	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
<b>GMP</b>	Good Manufacturing Practices
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>ICMS</b>	<i>International Commission on Microbiological Specifications for Foods</i>
<b>IDH</b>	Índice de Desenvolvimento Humano
<b>IFE</b>	Instituição Federal de Ensino
<b>INAN</b>	Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição
<b>INEP</b>	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais
<b>LAQUA</b>	Laboratório de Qualidade Agroindustrial
<b>LDB</b>	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
<b>MS</b>	Ministério da Saúde
<b>NMP</b>	Número Mais Provável
<b>NRC</b>	National Research Council
<b>OMS</b>	Organização Mundial de Saúde
<b>ONU</b>	Organização das Nações Unidas
<b>PCC</b>	Pontos Críticos de Controle
<b>PNAE</b>	Programa Nacional de Alimentação Escolar
<b>PPHO</b>	Procedimentos Padronizados de Higiene Operacional
<b>PSE</b>	Pale, Soft, Exudative
<b>RDC</b>	Resolução da Diretoria Colegiada
<b>SBAN</b>	Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição
<b>TNT</b>	Tecido Não Tecido
<b>UEP</b>	Unidade Educativa de Produção
<b>UFC</b>	Unidade Formadora de Colônia por grama
<b>UNED/DV</b>	Unidade de Ensino de Dois Vizinhos
<b>UTFPR</b>	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Objetivo Geral .....	3
1.2. Objetivos Específicos .....	3
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	4
2.1. Segurança do Alimento.....	4
2.1.1. Segurança alimentar e sua importância na cadeia produtiva de alimentos.....	4
2.1.2. Qualidade higiênico-sanitária dos alimentos, através do método APPCC - Análise de Perigos em Pontos Críticos de Controle .....	4
2.1.3. Procedimentos Padronizados de Higiene Operacional (PPHO).....	6
2.1.4. BPF - Boas Práticas de Fabricação .....	7
2.1.5. Qualidade da carne suína .....	8
2.2. Metodologia de Ensino .....	8
2.2.1. A relação entre ensinar e aprender “educação” .....	8
2.2.2. Desenvolvimento metodológico de ensino .....	10
2.2.3. Jogo como instrumento pedagógico .....	13
2.3. Histórico da Implantação da UTFPR.....	14
2.4. Perfil Institucional da UTFPR.....	15
2.4.1. Breve histórico da implantação da UTFPR em Dois Vizinhos – PR .....	16
3. MATERIAL E MÉTODOS .....	19
3.1. Universo da Pesquisa: O Curso Técnico em Agropecuária .....	19
3.2. Objeto de Estudo.....	21
3.3. Instrumento de Avaliação .....	21
3.4. Preparação da Metodologia Aplicada (desenvolvida) .....	21
3.4.1. Planejamento estratégico para execução do projeto .....	21
3.4.2. Elaboração do jogo de identificação de erros e acertos .....	25
3.5. Desenho Experimental.....	26
3.5.1. Diagnóstico .....	26
3.5.2. Intervenção I.....	29
3.5.2.1. Aulas teóricas.....	29
3.5.2.2. Aula prática demonstrativa .....	29

3.5.3.	Coleta de amostras para análise durante os abates convencional (T1) e inovador (T2) .....	29
3.5.3.1.	Análise Microbiológica da Carne .....	29
3.5.3.2.	<i>Swabs</i> de superfícies de equipamentos e manipuladores.....	29
3.5.3.3.	Análise físico-química: pH .....	30
3.5.3.4.	Análise sensorial.....	31
3.5.4.	Intervenção II .....	31
3.5.4.1.	Aula teórica.....	31
3.5.4.2.	Aula prática.....	32
3.5.4.3.	Confronto (debate) entre os resultados obtidos das análises realizadas ...	32
3.5.5.	Intervenção III .....	32
3.5.5.1.	Aplicação de jogo educacional .....	32
3.5.5.2.	Elaboração de manual de BPF e PPHOs para o abatedouro local.....	34
3.6.	Estatística Aplicada .....	35
4.	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	36
4.1.	Análise Físico-Química da Carne .....	36
4.2.	Análise Microbiológica da Carne e de Superfícies.....	36
4.3.	Análise Sensorial .....	40
4.4.	Questionário.....	42
5.	<b>CONCLUSÕES</b> .....	52
6.	<b>SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS</b> .....	52
7.	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	53
8.	<b>ANEXOS</b> .....	61

## 1. INTRODUÇÃO

O conceito de segurança alimentar é amplo e envolve a disponibilidade de alimentos com qualidade nutricional e em condições sanitárias adequadas, de modo a garantir à população condições de acesso a alimentos básicos, seguros e de qualidade, em quantidade suficiente, de caráter permanente e sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais. (OLIVEIRA et al., 2003) Assim sendo, com base na realidade da segurança do alimento, a qualidade dos serviços disponibilizados à população deve ser avaliada, considerando entre outros aspectos, o risco que a contaminação dos alimentos representa à saúde humana.

A falta de higiene nas unidades de produção representa risco para os consumidores. Vale ressaltar que, dentre os inúmeros fatores que contribuem para a ocorrência das toxinfecções alimentares, destacam-se: a origem das matérias-primas, processamento e manipulação inadequados, o tempo e a temperatura da cocção, o armazenamento, as instalações, os utensílios e, principalmente, os manipuladores. (TOMASSI, 2002)

A qualidade higiênico-sanitária como fator de segurança alimentar tem sido amplamente estudada e discutida, uma vez que as doenças veiculadas por alimentos representam a maior parcela dos índices de morbidade, nos países da América Latina principalmente. (AKUTSU et al., 2005) Já no Brasil, há vários casos de contaminação microbiológica em alimentos, porém poucos são notificados. (TABAI, 2001) As doenças de origem alimentar são provocadas em maior número por agentes biológicos, como bactérias, fungos, vírus e outros. Cerca de 90% dos casos de doenças de origem alimentar são causadas por bactérias, e um dos fatores que mais contribuem para a proliferação desses microorganismos é a falta de higiene dos manipuladores de alimentos, do ambiente de produção e consumo dos alimentos, entre outros. (ANDRADE & MACEDO, 1996)

O problema maior que se enfrenta na produção de alimentos é a falta de hábitos higiênicos da sociedade como um todo. Sabe-se que é difícil trabalhar com as pessoas quando não acreditam na necessidade de higiene na manipulação de alimentos, o que aumenta o risco de dano à saúde. Supõe-se que exista alguma falha no ensino na área de alimentos, uma vez que muitos alunos não visualizam essa problemática. Contudo, existem no currículo do Curso Técnico em Agropecuária disciplinas de agro-industrialização de alimentos durante os três semestres de estudo na Universidade. O desinteresse dos alunos pelo curso tem sido observado também por colegas de outras áreas, conforme comentários dos professores em reuniões pedagógicas. Portanto, há necessidade não apenas da transmissão do conhecimento, mas também da capacitação e convencimento da importância da higiene aos futuros técnicos.

Acredita-se que a dissociação que fazem em relação à importância dos estudos sobre higienização nas disciplinas da área de alimentos, é devida às suas experiências anteriores de conhecimento informal, tendo em vista que a maioria de nossos alunos são filhos de colonos<sup>1</sup>, e que faz parte do seu cotidiano, ou seja, um hábito cultural, cujas práticas de produção de alimentos ocorrem nas propriedades de suas famílias, tais como: abates, produção de embutidos, queijos, conservas e outros. De acordo com LIBÂNIO (2003), “as atitudes são tendências a agir, são predisposições que vêm antes da ação e que estão baseadas em valores

---

<sup>1</sup> Nos Estados da região Sul, colono significa o trabalhador dos núcleos coloniais, estabelecimentos criados pelo Governo para introdução de imigrantes, onde eles são proprietários de seu lote e podem trabalhar também nas fazendas ao redor.



morais, sociais, econômicos e muitos outros. Sabe-se que os indivíduos escolhem seus valores a partir de suas experiências”.

A finalidade da educação em alimentos deve ser a mesma de toda modalidade de ensino, isto é, contribuir para que as pessoas descubram nos princípios, padrões e valores que melhor se adaptem às suas próprias necessidades, visando à qualidade de vida individual e coletiva. Se não pensar assim, o processo educativo poderá fracassar e tornar o trabalho dos profissionais da área de alimentos inútil e, por isso, frustrante (LINDEN, 2005). É vastamente relatada pela literatura a importância da capacitação de manipuladores de alimentos para obtenção de um alimento com qualidade assegurada. Esse pensamento vem pactuar com o objetivo desta pesquisa visto que é de suma importância que alunos que irão trabalhar direta ou indiretamente com alimentos, como manipuladores ou como responsáveis técnicos – (RT), deverão, ao concluir sua formação, incorporar esse conhecimento a ponto de canalizar paralelamente mudanças de hábitos, atitudes e comportamentos através da adoção de BPF e BPM.

Contudo, no nosso cotidiano de sala de aula, deparamo-nos com jovens que estão sendo preparados para o mercado de trabalho e que apresentam muitas dificuldades em aprender os conteúdos relacionados aos alimentos. Diante disso, torna-se desafiador o dia a dia em sala de aula. Com o intuito de solucionar esses problemas, buscaram-se metodologias de ensino alternativas e inovadoras para obtenção de uma melhor resposta do corpo discente, através da implantação de atividade lúdica dos conteúdos de Boas Práticas de Fabricação - BPF, trabalhados na disciplina de Agroindustrialização II. Dessa forma, buscou-se adaptar o conteúdo referente à tecnologia da carne, especialmente focado para os pontos que possam por em risco a sua qualidade, como as técnicas de processamento da carne crua inadequadas. No caso em estudo, foi adaptado posterior identificação dos Pontos Críticos de Controle (PCC) detectados no ambiente de abate e processamento de carnes desta IFE, bem como analisou-se o fluxo do processo e aplicaram-se as Boas Práticas de Fabricação (BPF) e Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (PPHO), com isso dando corpo às palavras usadas em oratória no ensino em sala de aula.

Por esse viés, planejou-se buscar auxílio na Didática, com a pretensão de que os educandos, ao término das aulas e/ou do semestre relacionado ao controle de qualidade na produção de alimentos, concluam tendo uma maior compreensão e assimilação dos conteúdos ao ponto de colocá-los em prática, ou seja, vivenciar, criar hábitos adequados fundamentais na manipulação de alimentos, de modo a incorporar o aprendizado. Dessa forma, os alunos ao se inserirem no mercado de trabalho serão agentes multiplicadores de conhecimento.

A utilização de jogos em sala de aula não tem um fim em si mesmo, mas constitui uma metodologia de estudo e ensino (na perspectiva do professor), bem como de aprendizagem e produção do conhecimento (na perspectiva do aluno). Justificou-se assim a realização da pesquisa, nesta área de abrangência, em razão de sua contribuição para o melhor entendimento dos alunos nos seguintes aspectos: a) incorporação de atitudes; b) mudança dos hábitos através do conhecimento adquirido, o ponto de refletir na produção dos alimentos; c) promoção da segurança alimentar local e geral. Em virtude das questões acima relacionadas, relativas à implantação de práticas com jogos educativos, espera-se contribuir e transformar, de uma alguma forma, o aprendizado em algo prazeroso, estimulando assim o melhor entendimento de forma crítica e criativa. Por esta razão buscou-se uma atividade lúdica para corroborar com essa pesquisa.

Nesse sentido, os estudos propostos poderão contribuir para a melhoria da qualidade de alimentos ofertados para comunidade interna da nossa universidade, bem como poderão ser estendidas à própria cidade e para outros municípios da região, para o Estado, e assim sucessivamente, visto que nosso aluno é formado para atuar no mundo do trabalho, podendo assim, ser um agente multiplicador desse conhecimento, por meio de reformulações dos

programas em andamento, como dinâmicas diferentes incorporadas ao plano de aula adaptadas à nova era.

### **1.1. Objetivo Geral**

Investigar os reflexos da aplicação de novas metodologias de ensino bem como de técnicas adaptadas em jogos educativos na disciplina de Agroindustrialização II, abordadas nos conteúdos sobre BPF dentro do Setor de Carnes da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – *Campus Dois Vizinhos*, na aprendizagem, interesse e conscientização dos alunos sobre a temática desta disciplina.

### **1.2. Objetivos Específicos**

- Avaliar as características microbiológicas, físico-químicas e sensoriais da carne nas diferentes etapas de manipulação (do início ao fim do processo de abate);
- Avaliar, através de análises microbiológicas, as condições de higienização de superfícies de instrumentos e mãos de manipuladores e comparar as condições higiênico-sanitárias no processo de abate e processamento de carnes antes (T1) e após intervenção (T2);
- Aplicar diferentes estratégias de ensino, utilizando dinâmicas de grupo e jogos de identificação de erros;
- Implantar a BPF no processamento da carne no Campus Dois Vizinhos;
- Programar medidas de intervenção em prol da produção de alimentos seguros, quando necessário;
- Elaborar um manual de BPF com os alunos, para que possa servir de instrumento de avaliação da aprendizagem.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. Segurança do Alimento

#### 2.1.1. Segurança alimentar e sua importância na cadeia produtiva de alimentos

No que diz respeito à segurança alimentar, é cada vez mais constante a preocupação com a necessidade de disponibilizar ao comensal um alimento que não ofereça o mínimo de risco<sup>2</sup> à sua saúde. Quando se fala em unidades de produção de alimentos, é interessante ressaltar que muitas causas de contaminação são provenientes da falta de aplicação de procedimentos de limpeza e de comportamento das pessoas que manipulam os alimentos (FIGUEIREDO & COSTA NETO, 2001). As Boas Práticas de Fabricação (BPF) ou *Good Manufacturing Practices* (GMP) são um conjunto de regras que definem formas ideais de fabricação (OLIVEIRA *et al.*, 2003).

Cada etapa da cadeia produtiva de alimentos é crítica, principalmente pela deficiência das instalações, da falta de controle na aquisição das matérias-primas e da falta de preparo da grande maioria dos manipuladores de alimentos, tanto com relação aos aspectos higiênicos quanto aos aspectos técnicos da produção do alimento (SENAI, 2000). A segurança do alimento é um requisito regulamentado desde 1993, para estabelecimentos que produzem alimentos, por meio da Portaria 1.428 do Ministério da Saúde (BRASIL, 1993), a qual passou a vigorar em 1994. Essa portaria estabelece a obrigatoriedade da implementação das BPF's e do APPCC, como ferramentas para o controle preventivo de perigos veiculados pelos alimentos.

CONTRERAS *et al.* (2002) também afirmam que uma das formas para se atingir um padrão de qualidade superior é a implantação do Programa de Boas Práticas de Fabricação. Essas práticas de fabricação formam um conjunto de princípios e regras empregadas em produtos, processos, serviços e edificações para o correto manuseio de alimentos, desde a matéria-prima até o produto final, segundo normas estabelecidas, visando à promoção e à certificação da qualidade (TOMICH *et al.*, 2005).

#### 2.1.2. Qualidade higiênico-sanitária dos alimentos, através do método APPCC - Análise de Perigos em Pontos Críticos de Controle

Qualquer refeição oferecida para o consumo deve estar seguro sob o ponto de vista higiênico-sanitário, de forma a garantir a manutenção da saúde do consumidor. A área de alimentos crus deve estar separada da área dos alimentos preparados e prontos para consumo (MARTÍNEZ-TOMÉ *et al.*, 2000), minimizando, assim, o risco de contaminação.

O método Análise de Perigos em Pontos Críticos de Controle (APPCC) é uma metodologia de identificação e prevenção de situações, ações ou locais que representem riscos de veiculação de doenças através dos alimentos. O método APPCC analisa de forma personalizada cada etapa da operação de produção do alimento, levando em consideração o contexto dos recursos estruturais e humanos disponíveis e ainda privilegia os objetivos da empresa, com relação à posição e competitividade de mercado, produtividade, controle de desperdícios, organização e limpeza. (SENAI, 2002).

---

<sup>2</sup> Risco: Função da probabilidade de um efeito adverso à saúde do consumidor e a magnitude deste efeito, em consequência de um perigo no alimento (OPAS/OMS 2001).

O APPCC surgiu no início da década de 60, nos Estados Unidos, a partir da necessidade da produção de alimentos com "defeito zero", para uso nos programas espaciais. Na década de 70, o sistema passou a ser recomendado pela Food and Drug Administration - FDA (EUA). Mais recentemente vem sendo preconizado por organismos como a OMS - Organização Mundial da Saúde e a ICMSF - *International Commission on Microbiological Specifications for Foods* (CODEX, 1994).

A Portaria MS nº 1.428, de 26 de novembro de 1993 (BRASIL, 1993), é precursora na regulamentação desse tema, dispondo entre outras matérias, sobre as diretrizes gerais para o estabelecimento de Boas Práticas de Produção e Prestação de Serviços na área de alimentos.

O APPCC foi regulamentado pelo Centro de Vigilância do Estado de São Paulo, da Secretaria de Estado da Saúde, através da Resolução nº SS-38, de 27/02/96 e da Portaria nº CVS-8, de 06/03/96. Essa legislação estabelece diretrizes para que todo estabelecimento de gênero alimentício elabore e adote as normas específicas de boas práticas de elaboração de alimentos/prestação de serviços e fluxogramas de produção, de acordo com as atividades desenvolvidas. As normas devem ser documentadas em Manual de Boas Práticas na Produção e Distribuição de Alimentos, que será solicitado nas ocasiões das inspeções sanitárias.

O manual se faz necessário e urgente, visto que estudos mostram que a ocorrência de parasitas em manipuladores de alimentos é frequente, e que mudanças nos hábitos higiênicos desses profissionais poderiam reduzir tal problema (REZENDE et al., 1997). É de grande importância a utilização de medidas profiláticas para a diminuição deste problema, por meio dos aspectos higiênico-sanitários no preparo do alimento, capacitação de pessoal e a informação da educação sanitária (FORTUNA, 2002). As principais medidas preservativas podem estar ligadas a: higiene (cuidados higiênicos gerais); agentes físicos e químicos (vácuo, aditivos, gases, inseticidas, fungicidas e bactericidas); manuseio (exclusão de manobras impróprias); embalagens (emprego adequado); armazenamento (condições de temperatura e umidade convenientes); transporte (condições próprias) e macro-elementos (combate a insetos e animais predatórios). (EVANGELISTA, 2001)

O cumprimento da legislação sanitária e a busca pela qualidade estão associados aos interesses das empresas, motivando-as a normatizar, em manual de boas práticas, os processos de produção de alimentos dentro de critérios técnicos definidos pelo método APPCC, a fim de se tornarem mais competitivas em um mercado cada vez mais exigente. (SENAI, 2002)

Para a implantação do sistema APPCC, são necessários alguns requisitos mínimos, como a manutenção adequada das instalações e equipamentos do ambiente de fabrico, utilização de matérias-primas com qualidade comprovada, capacitação e dimensionamento adequado de equipes, disponibilidade de materiais de limpeza apropriados e outros aspectos necessários à boa qualidade dos serviços. Para desenvolver bem suas funções, a equipe de trabalho deve ser adequadamente capacitada e constantemente treinada. O manipulador deve ser conhecedor da importância de executar um trabalho corretamente. A chefia deve exercer a supervisão e orientação permanentes da equipe. A diretoria deve promover os recursos necessários para o bom andamento dos trabalhos. Os cursos de treinamento mais eficientes são aqueles em que, através de aula expositiva, o profissional é conscientizado sobre suas responsabilidades e, através de acompanhamento prático, é orientado sobre como executá-las. (NUTRINEWS, 2008)

RÊGO *et al.* (2001), desenvolveram uma proposta de um roteiro de Boas Práticas de Manipulação (BPM) e manipulação de alimentos em unidades produtoras de alimentos para a coletividade, considerando como aspectos importantes para a elaboração de BPM a sensibilização, conscientização e comprometimento da direção das unidades. Tal parâmetro é importante uma vez que esse tipo de metodologia de trabalho exige mudanças estruturais na maioria dos casos, assim como mudanças de comportamento de todos os profissionais envolvidos nesse cenário. Todavia, COSTA (2006) alerta que é importante que as agências

governamentais financiadoras de projetos científicos, dos cursos de graduação e principalmente de pós-graduação das universidades e até mesmo a iniciativa privada, continuem fomentando e incentivando a pesquisa na área de controle higiênico-sanitário de manipulação e produção de alimentos e áreas afins, pois somente através de eficazes e permanentes programas de treinamento, informação e conscientização dos manipuladores é que se conseguirá produzir e oferecer para o consumo alimentos seguros, inócuos e com propriedades nutricionais que satisfaçam a um consumidor cada vez mais exigente e informado. (PANETTA, 1998; GOÉS *et al.*, 2001)

### **2.1.3. Procedimentos Padronizados de Higiene Operacional (PPHO)**

Antes da implantação do sistema APPCC, dois pré-requisitos se fazem necessários: as Boas Práticas de Fabricação (BPF) e os Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (PPHO) ou Procedimentos Operacionais Padronizados (POP). Os PPHO do inglês SSOP (Standard Sanitizing Operating Procedures) são representados por requisitos de BPF considerados críticos na cadeia produtiva de alimentos. Para estes procedimentos, recomenda-se a adoção de programas de monitorização, registros, ações corretivas e aplicação constante de check-lists. A circular do MAPA nº 272, de 1997 (BRASIL, 1997), determina a adoção do programa PPHO e do Sistema de Análise de Risco e Controle de Pontos Críticos (ARCCP) em estabelecimentos envolvidos com o comércio internacional de carnes e produtos cárneos, leite e produtos lácteos, mel e produtos apícolas.

A ANVISA aprovou em 2002 a Resolução RDC nº 275 (BRASIL, 2002), com o objetivo de estabelecer Procedimentos Operacionais Padronizados (POP's) que contribuam para a garantia das condições higiênico-sanitárias necessárias ao processamento de alimentos, complementando as Boas Práticas de Fabricação. Aplicam-se aos estabelecimentos processadores/industrializadores nos quais sejam realizadas algumas das seguintes atividades: produção/industrialização, fracionamento, armazenamento e transporte de alimentos industrializados. Essa Resolução foi instituída 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.

Segundo essa Resolução, o Procedimento Operacional Padronizado – POP estabelece, de forma objetiva, instruções sequenciais para a realização de operações rotineiras e específicas na produção, armazenamento e transporte de alimentos. Os estabelecimentos produtores e/ou industrializadores de alimentos devem desenvolver, implementar e manter POP's para cada item relacionado a seguir (BRASIL, 2002):

1) Higienização das instalações, equipamentos, móveis e utensílios. Por higienização entende-se a operação que se divide em duas etapas: limpeza e desinfecção. A limpeza consiste de operação de remoção de terra, resíduos de alimentos, sujidades e/ou outras substâncias indesejáveis. A desinfecção é a operação de redução, por método físico e/ou agente químico, do número de microrganismos a um nível que não comprometa a segurança do alimento. Antissepsia: operação destinada à redução de microrganismos presentes na pele, por meio de agente químico, após lavagem, enxágue e secagem das mãos;

2) Controle da água;

3) Higiene e saúde dos manipuladores;

4) Manejo dos resíduos;

5) Manutenção preventiva e calibração de equipamentos;

6) Controle integrado de vetores e pragas urbanas. Controle Integrado de Pragas é um sistema que incorpora ações preventivas e corretivas destinadas a impedir a atração, o abrigo, o acesso e/ou a proliferação de vetores e pragas urbanas que comprometam a segurança do alimento;

7) Seleção das matérias-primas, ingredientes e embalagens;

8) Programa de recolhimento de alimentos (procedimentos que permitem efetivo recolhimento e apropriado destino final de lote de alimentos expostos à comercialização com suspeita ou constatação de causar dano à saúde). Os resíduos são materiais a serem descartados, oriundos da área de produção e das demais áreas do estabelecimento.

Assim como são listadas oito áreas de implementação de POPs, são também estabelecidas oito de PPHOs, que são praticamente as mesmas, com exceção dos itens cinco, sete e oito dos POPs, que estão ausentes nos PPHOs, enquanto estes últimos estabelecem prevenção da contaminação cruzada, proteção contra contaminações do produto e agentes tóxicos.

A Circular nº 369/2003 do MAPA (BRASIL, 2003), prevê o estabelecimento de PPHO pré-operacional e operacional para os estabelecimentos habilitados à exportação de carnes.

#### **2.1.4. BPF - Boas Práticas de Fabricação**

A Portaria 326, de 30 de julho de 1997, consolidou a regulamentação das condições higiênico-sanitárias de boas práticas nos setores alimentícios (BRASIL, 1997). Baseada no Código Internacional Recomendado de Práticas: Princípios Gerais de Higiene dos Alimentos do *Codex Alimentarius* (1985), 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. (CODEX 1994)

Um planejamento funcional e pertinente das BPF's em toda etapa da cadeia de produção pode garantir a qualidade do alimento servido em qualquer estabelecimento comercial ou institucional de fabricação.

Os estabelecimentos de alimentação, como restaurantes, padarias, lanchonetes, cantinas, confeitarias e similares, desde 14 de março de 2005, devem estar adequados à Resolução nº 216 da ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária, que dispõe sobre as boas práticas de alimentação. A falta de cumprimento dessa normativa poderá implicar em multa que varia de R\$ 2 mil a R\$ 20 mil.

A Resolução RDC Nº 216 (BRASIL, 2004), de 15 de setembro de 2004, baixada e regulamentada pela ANVISA, dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação em todo o Brasil. O objetivo é estabelecer procedimentos de boas práticas para serviços de alimentação, a fim de garantir as condições higiênico-sanitárias no alimento preparado.

Essa normativa aplica-se aos serviços de alimentação que realizam algumas das seguintes atividades: manipulação, preparação, fracionamento, armazenamento, distribuição, transporte, exposição à venda e entrega de alimentos preparados ao consumo, tais como: cantinas, *buffets*, confeitarias, cozinhas industriais, cozinhas institucionais, delicatessens, lanchonetes, padarias, pastelarias, restaurantes, rotisserias e congêneres. Vale ressaltar que os estabelecimentos tiveram o prazo de 180 dias, a contar da data da publicação desta resolução, isto é, até 14 de março de 2005, para se adequarem a este regulamento técnico. (SEBRAE, 2008)

O Manual de Boas Práticas de Fabricação é o documento que descreve as operações realizadas pelo estabelecimento, incluindo, no mínimo, os requisitos sanitários dos edifícios, a

manutenção e higienização das instalações, dos equipamentos e dos utensílios, o controle da água de abastecimento, o controle integrado de vetores e pragas urbanas, controle da higiene e saúde dos manipuladores, o controle e garantia de qualidade do produto final. A confecção desse manual, que deve estar disponível para consulta pelos funcionários, é pré-requisito essencial para a implantação do HACCP.

### **2.1.5. Qualidade da carne suína**

A carne suína é rica em nutrientes essenciais, constituindo-se em um elemento para a obtenção de uma alimentação balanceada. Possui sabor e maciez característicos, além de ser fonte de vitaminas e minerais. Um ponto importantíssimo a ser enfatizado em relação à carne suína é que 70% dela estão situados abaixo da pele (toucinho). Apenas 20 a 22% estão entre os músculos, possibilitando sabor e maciez. Este fato auxilia ainda mais na redução da ingestão de gordura na dieta habitual, pois como a gordura é encontrada em uma camada bem definida, fica fácil removê-la antes de seu cozimento, evitando assim a penetração e aderência desta gordura. Este é um ponto positivo da utilização da carne suína porque além de não apresentar níveis de gordura elevados é possível realizar a remoção da maior parte da gordura, reduzindo ainda mais o valor calórico da carne. (SARCINELLI, 2007)

Atualmente, a qualidade da carne representa uma das principais preocupações, especialmente para os consumidores mais exigentes. De modo geral, pode-se dizer que a qualidade da carne e da carcaça depende da interação de fatores intrínsecos e extrínsecos. (SARCINELLI, 2007)

Os fatores intrínsecos mais importantes são a genética, o manejo alimentar, a idade e o sexo. Entre os fatores extrínsecos, são muito importantes as condições de abate, desde a saída dos animais da propriedade (transporte, curral de espera, dieta hídrica) até a entrada das carcaças nas câmaras frias, o tipo de cozimento e os métodos de conservação.

Segundo SARCINELLI (2007), “a qualidade da carne suína é consequência de fatores ambientais e genéticos combinados. Textura, cor, sabor, suculência e aroma são características da carne suína influenciadas pelo processo bioquímico que acontece durante a conversão do músculo em carne”.

## **2.2. Metodologia de ensino**

### **2.2.1. A relação entre ensinar e aprender “educação”**

Fazer com que o aluno incorpore o conhecimento como elemento essencial na condução dos procedimentos práticos e a partir desse aprendizado adquirido através do conhecimento formal, é um desafio constante para os educadores dessa área.

De acordo com LINDEN (2005):

“Não resta dúvidas de que, para cada conteúdo, os métodos e os recursos são recomendados por sua própria natureza, contexto e tempo. É fundamental a adaptação do método e do recurso para cada realidade, e a construção reflexiva da prática X teoria X prática, a partir das necessidades daquela realidade. [...] Aprender é adquirir um entendimento de como as inquições de um determinado indivíduo, se apropriadas, transformam a situação de aprendizagem como também a si próprio”.

Ainda de acordo com a reflexão de LINDEN (2005), o trabalho docente deve ter início com o entendimento do ensino como processo que envolve não só a transmissão de conhecimento, mas, sobretudo, a competência pedagógica e política, onde o aprender sobrepõe o ensinar e, conseqüentemente, onde o aluno é o agente deste aprendizado.

Todo aluno deve ser visto como um futuro pesquisador, no sentido do desenvolvimento de uma postura social crítica e especulativa, dentro e fora da sala de aula. A nossa missão como educadores é ainda mais árdua se pensarmos no Brasil como um país com problemas tão sérios de educação, saneamento básico, higiene e alimentação, fatores altamente favoráveis à prevalência dos efeitos deletérios do mundo microbiano.

Então, fazer com que o aluno incorpore esse conhecimento como procedimento essencial na condução de seu procedimento prático a partir desse aprendizado adquirido através do conhecimento formal, é um desafio constante para os educadores dessa área.

A educação envolve dois processos: o processo Ensino e o processo Aprendizagem. O processo Ensino corresponde às ações, meios e condições para a realização da instrução para a educação; contém, pois, a instrução. O ensino é permanente e dinâmico, divide-se em informal e formal. (LIBÂNEO, 2003)

O ensino informal, ou seja, não institucionalizado, é anterior à existência da escrita, da escola, dos livros e dos professores oficiais LINDEN (2005). JELLIFFE (in MOTTA, 1984) afirma que o ensino informal é o processo que mais exerce força sobre os hábitos diários.

O aprender, por meio desta modalidade, ocorre através da aprendizagem por: condicionamento simples; condicionamento instrumental; ensaio x erro; e imitação” (LINDEN, 2005).

Sendo assim, deve-se buscar dentro da educação esse pensamento, em que se deve tentar cada vez mais a aproximação entre teoria e prática, bem como a busca de ferramentas que venham auxiliar na melhor maneira de trilhar esse universo dos processos de ensino e de aprendizagem em alimentação.

Ensinar é estimular a imaginação dos alunos para um mundo no qual eles gostariam de viver, para os tipos de pessoa que eles gostariam de ser e o que seria necessário para alcançar o seu pleno potencial, enquanto seres humanos. Ao mesmo tempo envolve o despertar do interesse dos alunos para entender os mundos, onde de fato eles vivem, os tipos de pessoas que eles são e as forças que os impedem de atingir o pleno desenvolvimento de suas potencialidades como seres humanos. (LINDEN, 2005)

Na opinião de Lipmann (2002):

Aprender é estar aberto para aprender desde as experiências de aprendizagem com outros, como também com outras experiências. Aprendizes são aqueles que permitem a si próprios serem apresentados para o que é desconhecido para torná-lo conhecido. Eles são aqueles que consentem aos seus sentidos estarem abertos ao que é, e suas mentes abertas para o que pode possivelmente ser. Aprender é ensinar a si mesmo a arte de ensinar, de modo que se possa ensinar a si próprio a arte de aprender. Ena alimentação, seria uma autobiografia da vida alimentar. (LIPMANN, 2002)

Linden (2005) ainda afirma que:

O conhecimento se processa e é adquirido por várias formas, dependendo muito de contexto, tempo, estado emocional e motivacional dos indivíduos,



pela percepção, que é a capacidade de captar o meio ambiente em que vivem e os rodeia, e através dos órgãos dos sentidos. Vale salientar que a percepção é influenciada pelo hábito sócio cultural e pela personalidade de quem percebe, que determinam como a pessoa vê, ouve, pensa, sente e age. O sentir tem relação com os valores e atitudes. (LINDEN, 2005, p.14)

Dentro desse raciocínio se tem a convicção de que a prática pedagógica está ligada à apreensão do saber instituído, levando à aquisição de novos comportamentos e refletindo nas mudanças de hábitos e atitudes.

Segundo LIBÂNEO (2003), “atitudes são tendências a agir, são econômicas e muitos outros. Sabe-se que os indivíduos escolhem seus valores predisposições que vêm antes da ação e que estão baseadas em valores morais, sociais, a partir de suas experiências”.

O próprio LIBÂNEO (2003) afirma ainda que “Conduta é uma junção de tudo que os indivíduos fazem, e tudo o que fazem é busca de satisfações para as necessidades. A plena satisfação das necessidades humanas é impossível e até indesejável, porque as necessidades insatisfeitas é que levam as pessoas a agir em direção ao alvo desejado. Aí entende-se que as comunidades têm condutas diferentes porque têm necessidades diferentes”. O mesmo ocorre com nosso aluno, que comporta-se em sala de aula de acordo com o interesse da disciplina ou conteúdo abordado em busca dessa necessidade, seja ela de interesse particulares na área profissional ou não.

Sobre o ato de aprender, de acordo com FREIRE (1999), “Deve ser uma relação prazerosa entre educando e educador, dentro do espaço e tempo da cognosociabilidade do objeto/tema a ser conhecido e tomado como novo conhecimento”. E em função da busca de novos conhecimentos relativos à área da pedagogia, pesquisaram-se diferentes metodologias de ensino com o intuito de tornar essa relação mais prazerosa e contribuído para uma melhor absorção desse conhecimento ao ponto de refletir na mudança dos hábitos higiênicos desses alunos, atingindo assim o ápice da aprendizagem relativa a esse conteúdo em estudo.

### **2.2.2. Desenvolvimento metodológico de ensino**

Dentro desse contexto, apenas duas metodologias de ensino têm sido trabalhadas: A primeira é a educação tradicional, que é centralizada na figura do professor. Nela a transmissão de conhecimentos é feita através da aula, numa sequência pré-determinada e expositiva, enfatizando-se a repetição de exercícios, com exigência de memorização. A segunda é o método tecnicista, em que se valoriza a técnica empregada. O professor passa a ser um especialista na aplicação de manuais e sua criatividade fica subordinada aos limites da técnica utilizada. É uma prática pedagógica altamente controlada e dirigida pelo professor.

Contudo, no nosso cotidiano de sala de aula, deparamo-nos com jovens que estão sendo preparados para o mercado de trabalho e apresentam muitas dificuldades em aprender os conteúdos no curso Técnico que frequentam. Esses jovens, diante das situações do cotidiano profissional, terão que obter vários conhecimentos e relacionar diversos saberes para que tenham sucesso na profissão que escolheram. Diante disso, torna-se árdua a tarefa de quem tenta romper com todos esses paradigmas culturais. Por onde começar? Que estratégias utilizar para que aprendam melhor? É o que pretendemos explicitar nesse estudo.

Em se tratando de educação, com base em SAVIANI (2003), concebemos a educação como uma manifestação específica da ação social do homem, voltada para a formação da personalidade em seus múltiplos aspectos. Trata-se, pois, de um fenômeno social historicamente determinado, compreendendo relações sociais e formas de comportamento social. Relaciona-se diretamente com a prática e com o conhecimento dessa prática. Os homens se relacionam entre si, nesse processo, criam símbolos, representações, acumulam experiências, transmitem-nas a outros. Nesse sentido, a educação ocorre nas próprias relações

sociais, no ato mesmo de produção da existência, ou seja, na relação dos homens com a natureza e entre si, pela satisfação de suas necessidades, cada vez mais numerosas e, no complexo âmbito material e não-material. Tal visão tem como fundamento a concepção de que o conhecimento não se separa da vida material da sociedade, é processo inerente à relação que os homens estabelecem entre si e com a natureza, na produção e na reprodução de sua existência. Na atividade prática material, o homem conhece objetos e fenômenos da natureza e da sociedade, atua sobre eles e os transforma. Nessa perspectiva, o trabalho torna-se princípio educativo, como atividade humana, prática social concreta, voltada para um determinado fim. É isso o que distingue os homens dos demais seres naturais: a propriedade de ser ativo e consciente, a possibilidade de desenvolver capacidades e forças reais. E é nisso que embasa o fundamento da educabilidade humana. Os homens educam-se na e pela atividade consciente, que é a mediação da relação entre sujeito e mundo objetivo.

Assim, diz o citado autor, é a complexidade das necessidades e dos mecanismos criados pelo homem para satisfazê-las que passa a exigir espaços para a transmissão de conhecimentos sobre práticas sociais específicas.

O autor ainda reforça que a educação escolar compreende a manifestação da educação no sentido amplo, consiste numa esfera especial da atividade humana e tem por campo principal o ensino. Para atender à necessidade de harmonização da educação com os progressos científicos e tecnológicos, o ensino deve constituir-se como processo consciente, deliberado, sistemático e metódico, voltado para uma dupla função: servir como fonte de informação e contribuir para organizar a atividade cognoscitiva dos estudantes. Nessa perspectiva, a escola assume a posição de mediadora na apropriação do conhecimento, entendendo tal apropriação como elaboração ativa do sujeito, em interação com o objeto do conhecimento e outros sujeitos. A educação escolar é elemento preponderante no processo de socialização do saber elaborado. (SAVIANI, 2003)

Nessa perspectiva, é especificidade da educação escolar lidar com o conhecimento sistematizado, cuja apropriação suscita - e ao mesmo tempo proporciona - o desenvolvimento do raciocínio metódico, sistemático, próprio do pensamento teórico, científico, que não é somente representação, descrição, mas que também não se restringe à imaginação, à especulação.

Assim, o ensino refere-se tanto ao processo de busca, de descoberta, na apreensão da realidade objetiva, quanto à assimilação dos resultados das investigações - o saber sistematizado. Sem o acesso a ele é impossível a descoberta que se traduza em produção de novos conhecimentos. O processo de ensino caracteriza-se pela atividade consciente de professores e alunos com o objetivo de se desenvolver o trabalho intelectual orientado para o entendimento da realidade, tanto no que se refere à apropriação dos conhecimentos acumulados, quanto ao concernente à formação da capacidade de investigação e interpretação, necessária à produção de novos conhecimentos.

Segundo o citado autor, o processo de aprendizagem só se completa a partir do momento em que os atos são praticados automaticamente e, portanto, “o aprendiz é objeto da aprendizagem, nunca é livre” e ainda, “quando ele for capaz de exercê-la livremente, nesse exato momento ele deixou de ser aprendiz”. (SAVIANI, 2003, p. 19)

Desta forma, lembra ainda o autor, o processo de aprendizagem é também um processo de libertação singular que só se efetiva através da superação no sentido dialético da palavra, onde os aspectos mecânicos forem negados por incorporação e não por exclusão.

Portanto, para SAVIANI (2003, p.20), “só se aprende de fato quando se adquire um *habitus*, isto é, uma disposição permanente”, e ressalta ainda que “adquirir um *habitus* significa criar uma situação irreversível. Para isso, porém, é preciso insistência e persistência”, cabendo ao saber escolar a universalidade do acesso à cultura erudita e a

expressão dos conteúdos do saber popular historicamente construídos e tão necessários à constituição da humanidade.

Contudo, o bom ensino depende de uma boa formação, principalmente, da formação didática. Corroborando com isso, LUCKESI (2004, p. 34) afirma que a didática, ao exercer seu papel específico, apresenta-se revestida de posicionamentos teóricos em práticas educacionais. A didática, na formação docente, significa muito em relação à postura didático-pedagógica do professor: ou ele é tradicional ou progressista, o que significa dizer que a didática caracteriza o perfil de educador.

Assim sendo, é em torno dessas duas posturas pedagógicas que nos debatemos enquanto professor em sala de aula. E isso implica rever a própria metodologia de ensino, aqui entendida como um referencial teórico-prático e não como um instrumento vazio e desvinculado das circunstâncias históricas. A esse respeito, ressaltam-se as palavras de Fazenda (1991):

A metodologia de ensino voltada para a análise crítica da prática educacional, inter-relaciona algumas técnicas de ensino individual e coletivo, buscando produzir a transformação da relação professor-aluno mediada pelo próprio trabalho docente. [...] O campo da Didática englobaria o do Currículo, visto que a Didática estuda o ensino como um todo, no qual está presente a questão dos conteúdos da escolarização – objeto central do campo do Currículo. E, nesse caso, os estudos no campo do Currículo implicariam um aprofundamento de um dos aspectos estudados pela Didática. (FAZENDA, 1991, p. 46)

Para CANDAU (1984, p. 30), a didática não se resume a apenas a um conjunto de técnicas e saberes metodológicos indispensáveis à arte de ensinar algo a alguém, de forma mecânica, mas se trata de um modo crítico de desenvolver uma prática educativa, embasada em um projeto histórico coletivo que envolve educador, educando e outros membros dos diversos setores da sociedade.

Em relação ao papel docente, no entender de LIBÂNEO (2002, p. 34), “Os professores são os agentes diretos da transformação dos processos pedagógico-didáticos, curriculares e organizacionais”. Segundo este autor, na atualidade,

Há uma exigência visível de mudança na identidade profissional e nas formas de trabalho dos professores. O tipo de trabalho convencional do professor está mudando em decorrência das transformações no mundo do trabalho, na tecnologia, nos meios de comunicação e informação, nos paradigmas do conhecimento, nas formas de exercício da cidadania, nos objetivos de formação geral que hoje incluem com mais força a sensibilidade, a criatividade, a solidariedade social, a qualidade de vida, o reconhecimento da diversidade cultural e das diferenças, a preservação do meio ambiente. Isso afeta os saberes pedagógicos e didáticos, os modos de formação, os métodos de ensino, as técnicas. (LIBÂNEO, 2002, p.34).

Nessa perspectiva, na sala de aula, “deseja-se um profissional capaz de pensar e executar o seu trabalho e não apenas um sujeito habilidoso para executar o que os outros concebem” (LIBÂNEO, 2002, p. 127). Sendo assim, urge, entre os educadores, uma reavaliação dos métodos de ensino usados no cotidiano da sala de aula. Quanto a isso, Luckesi (2004) tece uma crítica à Didática, como ela vem sendo ensinada, dizendo que :

Esta prática acentua o ‘senso comum ideológico dominante’ que perpassa a nossa prática educacional diária, seja por um descuido de uma compreensão

filosófica do mundo e do educando, seja pela não-compreensão de uma teoria do conhecimento norteador da prática educativa, seja pelo mau entendimento de um material didático, que, de subsidiário do ensino e da aprendizagem, passa a ocupar um papel central e transmissor de conteúdos e, implicitamente, de ideologias oficiais. (LUCKESI, 2004, p.32)

Para este estudo, fez-se a opção por uma metodologia de ensino Renovada (defendem a chamada Escola Nova). Essa metodologia faz a articulação entre o professor e o aluno (educador-educando), valorizando o indivíduo como ser livre, ativo e social. O centro da atividade escolar é o aluno, como ser ativo e curioso, ávido de aprender. O mais importante é o processo de aprendizagem. O professor é um facilitador, sendo a corrente do ensino guiado pelo aluno. Utiliza como ponto de partida o conhecimento do senso comum para apreensão crítica dos conteúdos, permitindo a apropriação da cultura popular para superá-la. Esclarece-se que, metodologia aqui está entendida como um referencial teórico-prático e não como um instrumento vazio e desvinculado das circunstâncias históricas. Com isso, entende-se que a existência de um novo método determina um caminho renovado para a produção e a transmissão do conhecimento histórico.

### **2.2.3. Jogo como instrumento pedagógico**

A Idade Média, caracterizada pela repressão e controle propiciados pelos dogmas do Cristianismo, cerceou e ocultou as diversas manifestações artísticas, por considerá-las profanas, além de empobrecer a filosofia lúdica presente nas práticas pedagógicas, por essa estar diretamente associada ao prazer (MOREIRA, 2009). Segundo esse autor, “os ideais humanistas do Renascimento resgatam as artes clássicas e são apontados como momento efetivo de expansão do jogo educativo”.

Embasado por movimentos reformistas liberais, em especial pelos princípios de Rousseau e pelas inovações educacionais difundidas por Pestalozzi, Fröebel e Montessori, o século XIX evidencia o aparecimento de novas abordagens pedagógicas, pautadas no desenvolvimento conjunto de corpo, alma e espírito, da importância da centralização no aluno em seu temperamento, talento e capacidades, e na criação de recursos e metodologias. Destacam-se dentre eles: o caráter lúdico como fator para a aprendizagem e a criação de recursos sistematizados que estimulassem a expressividade dos alunos. (MOREIRA, 2009)

MARCELLINO (1990) evidencia o lúdico como um veículo privilegiado de educação, apontando a relevância de sua prática ao aprendizado de forma geral, embora aponte a dificuldade desse reconhecimento e até mesmo a tentativa de furtá-lo da realidade, visto que é uma problemática ainda sem solução, já que a escola continua encarando a atitude e a conduta lúdicas, a espontaneidade, a expressividade ou o fluir artístico como algo alheio ao processo educacional.

MOREIRA (2009), ao aprofundar-se na investigação a respeito das atividades lúdicas, encontrou um amplo espectro de possibilidades, que podem ser livres de regras e servir apenas para relaxamento, também chamadas de Recreação. Podem ter regras, formalizadas de acordo com os objetivos a alcançar: competir, melhorar desempenho, aprender algo definido, conhecidos num sentido amplo como jogos, com todas as possíveis subdivisões: pré-desportivos, esportivos, espontâneos, criativos, jogos intelectivos, jogos em salas de aula, como as atividades criativas, a pesquisa, a discussão, a solução de problemas em grupos, jogos globais, como as novelas na TV, os filmes e os inúmeros jogos virtuais.

Ou seja, a criação, em sala de aula, em um ambiente prazeroso e descontraído capaz de gerar alunos e professores autônomos através de uma reflexão coletiva sobre conceitos

adquiridos na vida “real” de cada um e conceitos provenientes da pesquisa e do pensamento científico, é a tarefa principal do trabalho educativo. (TESSARO, 2007)

MOREIRA (2009) traça, ainda, algumas relações entre a expressividade, o lúdico, a arte e o jogo, que possuem uma carga afetivo-emocional. Essa carga é capaz de interferir positivamente nos indivíduos, provocando uma transformação em seu modo de pensar e agir, ao canalizar sentimentos e emoções que resgatam o que lhes era indiferente e reconhecendo e reconstruindo novas realidades.

O bom uso de jogos em aula requer que tenhamos uma noção clara do que queremos explorar ali e de como fazê-lo. É importante direcionar para quem, onde e para qual realidade vamos aplicar os jogos. Além de que proporciona a construção do conhecimento de forma natural e agradável: é um grande agente de socialização; cria e desenvolve a autonomia. (CUNHA, 2001, p14)

No entendimento de TESSARO (2007), “devemos observar com mais atenção o que nós educadores pretendemos ensinar aos nossos alunos, que tipo de cidadãos pretendemos formar, porque é através de jogos e brincadeiras que cada um desenvolve e vai formar a sua identidade”. E para reforçar essa idéia, observamos que para VYGOSTSKY (1998), o desenvolvimento ocorre ao longo da vida e as funções psicológicas superiores são constituídas ao longo dela. O autor não estabelece fases para explicar o desenvolvimento como Piaget e considera que o sujeito não é ativo nem passivo: é interativo. Ou seja, não existe fase definida para aplicação de jogos em sala de aula, como contribuição metodológica na prática de ensino.

Segundo LOURENÇO (2004), o brincar é caminho natural do desenvolvimento humano, é competente nos seus efeitos e oferece a quem dele faz uso a construção de uma base sólida para toda vida, pois é capaz de atuar no desenvolvimento cognitivo e emocional de forma natural e harmônica.

As atividades lúdicas possuem objetivos pedagógicos específicos para o desenvolvimento do raciocínio e aprendizado do aluno, em qualquer fase. O aluno precisa começar a ter noção de tempo e espaço, aprender a dividir, trabalhar em grupo e individualmente”. (TESSARO, 2007)

Não são necessários espaços muito estruturados ou objetos complexos para que ocorra uma brincadeira. Espaços simples com objetos fáceis de serem encontrados e manipulados podem se transformar em grandes aliados do educador. Algumas importâncias do lúdico no ensino aprendizagem são: facilitar a aprendizagem ajuda no desenvolvimento pessoal, social e cultural, colabora para uma boa saúde mental, prepara para um estado interior fértil, facilita o processo de socialização, construção do conhecimento, propicia uma aprendizagem espontânea e natural, estimula a crítica e a criatividade. (TESSARO, 2007)

### **2.3. Histórico da Implantação da UTFPR**

A história da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR teve início no século passado. Sua trajetória começou com a criação das **Escolas de Aprendizes Artífices** em várias capitais do país, pelo então presidente Nilo Peçanha, em 23 de setembro de 1909. No Paraná, a escola foi inaugurada no dia 16 de janeiro de 1910, em um prédio da Praça Carlos Gomes, em Curitiba, capital do estado.

Nessa época, o ensino profissional era destinado a garotos de camadas sociais menos favorecidas. Pela manhã, esses meninos recebiam conhecimentos elementares (primários) e, à tarde, aprendiam ofícios nas áreas de alfaiataria, sapataria, marcenaria e serralheria. Inicialmente, havia 45 alunos matriculados na escola que, logo em seguida, instalou seções de pintura decorativa e escultura ornamental.

Em 1936, a Instituição foi transferida para a Avenida Sete de Setembro com a Rua Desembargador Westphalen, onde permanece até hoje. O ensino tornou-se cada vez mais profissionalizante, até que no ano seguinte (1937), a escola começou a ministrar o ensino de 1º grau e passou a ser denominada de **Liceu Industrial do Paraná**.

Cinco anos depois (1942), a organização do ensino industrial foi realizada em todo o país. A partir disso, o ensino passou a ser ministrado em dois ciclos. No primeiro, havia o ensino industrial básico, o de mestria e o artesanal; no segundo, o técnico e o pedagógico. Com a reforma de 1942, foi instituída a rede federal de instituições de ensino industrial e o Liceu passou a chamar-se **Escola Técnica de Curitiba**. Em 1943, iniciaram-se os primeiros cursos técnicos: Construção de Máquinas e Motores, Edificações, Desenho Técnico e Decoração de Interiores.

Antes dividido em ramos diferentes, em 1959 o ensino técnico no Brasil foi unificado pela legislação. A escola ganhou, assim, maior autonomia e passou a chamar-se **Escola Técnica Federal do Paraná**. Em 1974, foram implantados os primeiros cursos de curta duração de Engenharia de Operação (Construção Civil e Elétrica).

Quatro anos depois (1978), a Instituição foi transformada em **Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná (CEFET-PR)**, passando a ministrar cursos de graduação plena. A partir da implantação dos cursos superiores, deu-se início ao processo de “maioridade” da Instituição, que avançaria, nas décadas de 80 e 90, com a criação dos Programas de Pós-Graduação.

Em 1990, o Programa de Expansão e Melhoria do Ensino Técnico fez com que o CEFET-PR se expandisse para o interior do Paraná, onde foram implantadas algumas unidades. Com a nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), de 1996, que não permitia mais a oferta dos cursos técnicos integrados, a Instituição, tradicional na oferta dessa modalidade de cursos, decidiu implantar o Ensino Médio e os cursos de Tecnologia. Em 1998, em virtude das legislações complementares à LDB, a diretoria do então CEFET-PR tomou uma decisão ainda mais ousada: criou um projeto de transformação da Instituição em Universidade Tecnológica.

Após sete anos de preparo e o aval do Governo Federal, o projeto tornou-se lei no dia 7 de outubro de 2005. O CEFET-PR, então, passou a ser a **UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ (UTFPR)** – *a primeira especializada do Brasil*. Atualmente, a Universidade Tecnológica conta com onze *campi*, distribuídos nas cidades de Apucarana, Campo Mourão, Cornélio Procópio, Curitiba, Dois Vizinhos, Francisco Beltrão, Londrina, Medianeira, Pato Branco, Ponta Grossa e Toledo.

A primeira Universidade Tecnológica do Brasil já teve diferentes denominações, tais como: Escola de Aprendizes Artífices do Paraná, em 1909; Liceu Industrial do Paraná, em 1937; Escola Técnica de Curitiba, em 1942; Escola Técnica Federal do Paraná, em 1959; Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná – CEFET-PR, em 1978 e, atualmente, a Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, a partir de 2005.

## 2.4. Perfil Institucional da UTFPR

### Cursos ofertados:

- Pós-Graduação: 02 Doutorados e 07 Mestrados – 60 especializações;
- Graduação: 28 Cursos de Tecnologia; 22 Cursos de Engenharia; 07 Bacharelados; 04 Licenciaturas, e 02 bacharelados/licenciaturas;
- Nível Médio: 17 Cursos Técnicos Integrados (sendo três na modalidade de Educação de Jovens e Adultos - Proeja) e 01 Curso Técnico Subseqüente.

### Comunidade interna:

A estrutura administrativa e pedagógica conta hoje com 1.393 professores (602 mestres e 340 doutores); 647 técnico-administrativos; 16.019 alunos matriculados.

Com ampla abrangência no Paraná, a UTFPR tem onze *campi* no Estado e pretende ampliar essa atuação. Cada *Campus* mantém cursos planejados de acordo com a necessidade da região onde está situado. Boa parte deles oferta cursos técnicos, de Engenharia e de Tecnologia, sendo a maioria deles reconhecidos pelo Ministério da Educação com conceito A. O *Campus* de Dois Vizinhos, antes de ser CEFET e UTFPR, ele foi EAFRS-SC, ou seja, teve uma situação atípica na sua introdução à família UTFPR (UTFPR, 2009). Para um melhor entendimento, mostraremos esse processo no próximo item.

#### 2.4.1. Breve histórico da implantação da UTFPR em Dois Vizinhos – PR

Dois Vizinhos está localizado na região Sudoeste do Estado do Paraná (figura 1), uma região constituída por 37 municípios, e fica aproximadamente a 500 km de Curitiba, possui atualmente cerca de 38 mil habitantes. (IPARDES, *ibid*, p. 5)



**Figura 1** - Mapa de Localização do Sudoeste do Paraná, no Brasil e no Mundo. Fonte: Tomazoni (2002 apud BERNARTT, 2006)

O município de Dois Vizinhos (figura 2) foi criado pela Lei nº 4254/60, de 25 de julho de 1960, através do projeto do então deputado Domicio Scaramella, sancionado pelo Governador Moisés Lupion. A instalação do município ocorreu em 28 de novembro de 1961, com a posse do primeiro prefeito eleito. No período entre a criação e a instalação do município, dois prefeitos foram nomeados: Ivo Cartegiani, pelo Governador Moisés Lupion, e Clemente Luiz Boaretto, pelo Governador Ney Braga.



**Figura 2** – Foto Aérea do Município de Dois Vizinhos; População: 35.389; IDH: 0,773 (PR 81°). Disponível em: <http://www.doisvizinhos.pr.gov.br/2009/fotosatuais.asp> – Acesso em: 12/08/09

Diante das expectativas de melhora da qualidade de vida dos cidadãos e o desenvolvimento da região, bem como da responsabilidade de buscar soluções que atendem para as necessidades educacionais de seus habitantes, a Prefeitura Municipal, em um esforço de responsabilidade, adquiriu várias glebas de proprietários circunvizinhos, que foram sendo anexadas, permitindo a averbação e aglomeração total de 80 alqueires de área para as edificações físicas da futura Escola Agrotécnica Federal, deixando evidenciada a vontade dos munícipes em edificar a EAF em Dois Vizinhos.

Em 1992, a Prefeitura colocou à disposição do Ministério da Educação a área para viabilizar a implantação da EAF/DV. E em 1994, o Poder Executivo Municipal sancionou a Lei que transferiu em doação os lotes das terras rurais à União para a sua construção. E no ano de 1997, mediante convênio que entre si celebraram o MEC- SEMTEC, Prefeitura Municipal e a EAFRS/SC, viabilizaram o funcionamento da UNED/DV, da EAFRS/SC.

No contexto de abrangência desta Instituição de Ensino (IFE), coube às autoridades competentes a responsabilidade de atender às exigências de permitir e viabilizar uma escola-fazenda, obedecendo aos padrões das Escolas Agrotécnicas Federais do País.

A proposta pedagógica da Unidade se inicia com o Curso Técnico Agrícola com Habilitação em Agropecuária, no ano de 1997, em regime concomitante, num total de 90 alunos oriundos de várias regiões do Estado e, principalmente, da região Sul do Brasil.

Em 1999, acontecem alterações no sistema educacional brasileiro nas áreas dos cursos técnicos e novos desafios propostos pela reforma da educação. E a Instituição, num projeto audacioso e respeitando as orientações do MEC/SEMTEC, habilita a UNED no sistema modular sequencial ou Pós-Médio, composto pelas habilitações de Zootecnia e Agricultura, oferecidas aos egressos do ensino médio, sendo este considerado pelo MEC/SEMTEC referência para as Escolas Técnicas e Agrotécnicas de todo o Brasil. Nesse mesmo ano, o Ensino Técnico Agropecuário na modalidade concomitante deixa de existir na UNED/DV.

Em 20 de maio de 2000, acontece a primeira cerimônia de colação de grau dos alunos da EAFRS/SC - UNED/DV, dos Cursos Técnicos Agrícolas nas habilitações em Agropecuária, Zootecnia e Agricultura, em que 157 alunos colaram grau.

Em 2001, em regime de parceria, a UNED/DV possibilitou a entrada de uma turma de alunos para o Curso Técnico em Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, com término em 2003.



A Unidade de Ensino está localizada no município de Dois Vizinhos, distante 4 km de sua sede, sendo que o acesso é parte com pavimentação asfáltica e parte com calçamento irregular. A região onde está inserida a escola é tipicamente agrícola, com pequenas propriedades, viabilizando as culturas do milho, soja, feijão, trigo, mandioca, arroz, fumo e aveia. Na pecuária predomina a criação de aves, suínos, bovinos e peixes.



**Figura 3.** Foto Aérea da UTFPR - Campus Dois Vizinhos. População: 35.389; IDH: 0,773 (PR 81°). Fonte: Prefeitura Municipal. PR. Disponível em: <http://www.doisvizinhos.pr.gov.br/2009/fotosatuais.asp> Acesso em: 01/11/09.

Em 03 de setembro de 2003, conforme Portaria nº 2.360 – DOU 04/09/2003, são transferidas a gestão e manutenção da EAFRS/SC – UNED/DV para o CEFET/PR; e no dia 10 de outubro de 2005 – DOU 10/10/2005, transforma o CEFET/PR em UTFPR, sendo um marco na nossa história.

O Campus Dois Vizinhos atualmente oferece Cursos Pós-Médio de Técnico em Agropecuária, Curso Tecnológico em Horticultura, Bacharelado em Zootecnia e Engenharia Florestal.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. Universo da Pesquisa: O Curso Técnico em Agropecuária

O Curso Técnico em Agropecuária visa contemplar a formação nas áreas agrícola e zootécnica, ou seja, produção vegetal e animal, procurando fomentar a proposta de interdisciplinaridade entre as duas áreas do conhecimento, além de preparar profissionais capazes de participar ativamente do processo organizacional e prático de empresas públicas ou privadas, através da formação integral nas áreas animal e vegetal.

Esse curso oferece 90 vagas, com duração de um ano e meio, com aulas presenciais, de curso integral, estruturados em três semestres sequenciais e articulados, com média de 592 horas cada, totalizando uma carga horária de 1776 horas, mais o estágio supervisionado, com 400 horas, garantindo assim a Certificação de Qualificação Profissional com o Diploma de Técnico em Agropecuária, possibilitando o registro junto ao Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia - CREA. Sendo assim, destacaremos a área relacionada à alimentação e às atividades em que o alunado está apto para desenvolver: prestar assistência técnica no desenvolvimento de projetos tecnológicos agropecuários; adquirir, preparar, transformar, conservar e armazenar matéria-prima e produtos agroindustriais; implantar e gerenciar sistemas de controle de qualidade e sanidade na produção agropecuária; planejar e acompanhar a colheita e a pós-colheita.

Saliente-se que o funcionamento do *Campus* em regime de internato e semi-internato possibilita aos alunos as condições para darem continuidade a seus estudos, desenvolvendo atividades de aprendizagem e aperfeiçoamento na escola-fazenda.

O profissional formado no Curso Técnico em Agropecuária estará apto para atuar no setor agropecuário da economia, nas áreas de produção animal e vegetal, devendo, para isso, dominar os conhecimentos pertinentes à sua área de atuação, possuir capacidade de reflexão, iniciativa e, sobretudo, estar aberto às inovações tecnológicas que surgirem no mundo do trabalho, sendo agente multiplicador do conhecimento adquirido no decorrer de sua trajetória de formação tecnológica, contribuindo assim para a diminuição de ocorrências por caso de intoxicações alimentares no País.

É importante descrever sobre as ementas<sup>3</sup> pedagógicas do curso para se entender melhor a preocupação que motivou este estudo, visto que os alunos, ao estarem no 3º período cursando a disciplina de Agroindustrialização II, já deveriam saber ou entender a importância da higienização dentro do processo produtivo da industrialização de alimentos pelo fato de ser um pré-requisito aprendido, pois esse conteúdo é abordado no 1º semestre do curso, na disciplina de Conservação de Alimentos. Sendo assim, observe o quadro 1, contendo as ementas das duas disciplinas citadas acima.

---

<sup>3</sup> **Ementa:** estudo interdisciplinar das matrizes epistemológicas do conhecimento e suas implicações teóricas e metodológicas para a aprendizagem; estudo dos métodos e processos do saber. Disponível em: [http://www.uesc.br/cursos/pos\\_graduacao/especializacao/eecm/ementas.pdf](http://www.uesc.br/cursos/pos_graduacao/especializacao/eecm/ementas.pdf) Acesso em: 01/06/2009

**Quadro 1:** Matriz curricular das disciplinas do 1º e 3º período do Curso Técnico de Agropecuária da UTFPR - Campus Dois Vizinhos, regulamentada (2007 -2009).

<b>Disciplina</b>	<b>Conservação de Alimentos</b>	<b>Agroindustrialização II</b>
Unidade Curricular	Período: 1º semestre; carga horária semanal: 02 aulas; carga-horária: total 32.	Período: 3º semestre; carga horária semanal: 03 aulas; carga-horária total: 48 aulas.
Competências	Orientar e monitorar os processos físico, químico e microbiológicos dos alimentos de origem vegetal e animal bem como seus métodos higiênicos de manipulação e conservação.	Planejar, aplicar e monitorar, dentro das normas higiênico-sanitárias, métodos de processamento de alimentos de origem animal.
Habilidades	- Analisar a composição químico-física, microbiológica e nutritiva dos alimentos; - Analisar e diagnosticar aspectos relativos à qualidade dos alimentos; - Utilizar métodos e práticas de higiene e conservação dos alimentos.	- aplicar programas de controle de qualidade; - produzir produtos cárneos; - produzir produtos lácteos; - utilizar corretamente aditivos empregados nos alimentos; - utilizar de forma adequada embalagens para alimentos de origem animal.
Bases Tecnológicas	- Aspectos físico-químico e microbiológicos dos alimentos; segurança alimentar; controle de qualidade: APPCC; aspectos sanitários e higiênicos dos alimentos; qualidade da água; análise sensorial; conservação pelo frio; conservação pelo calor; conservação pelo controle de atividade da água; conservação por defumação; conservação por fermentação; conservação por irradiação; uso de aditivos.	* <b>Tecnologia de carnes:</b> - classificação das carnes; abate; qualidade da carne e seus atributos; preservativos desenvolvidos e adicionados; <i>rigor mortis</i> e maturação; decomposição; cortes de carne; embutidos; * <b>Tecnologia do leite:</b> - composição do leite; obtenção higiênica do leite; pasteurização e ultrapasteurização; determinação de conservadores / fraudes no leite; produção dos derivados do leite; * <b>Embalagens:</b> - conceitos e importância; funções; rótulo; mercado atual.

FONTE: <http://www.utfpr.edu.br/estrutura-universitaria/pro-reitorias/prograd/cursos/tecnicos/tecnico-subsequente-em-agropecuaria-dv>

Como se pode observar, na ementa do Curso Técnico oferecido por esta IFE, o aluno deve sair apto para atuar nas áreas de processamento de alimentos, sobretudo em relação ao controle de qualidade de alimentos, ou seja, para se obter um alimento seguro, ele deverá conhecer e saber da importância do APPCC e implantar os PCCs, PPHOs e BPFs, tanto de origem animal como vegetal, respeitando suas particularidades. Porém, nesse caso, o foco a ser abordado é o de origem animal, especificamente relativo à carne suína, visto que 90% dos abates realizados na IFE em questão é de suíno.

Portanto, o aluno deverá prezar pela carne de boa qualidade, levando em consideração as orientações descritas no item seguinte, bem como através da adoção de BPF em toda cadeia produtiva (seleção, transporte, dieta hídrica, abate, cortes, processamento e armazenamento), pois essa carne tem um consumo elevado na região, principalmente na forma de produtos industrializados.

### **3.2. Objeto de Estudo**

A turma de alunos (amostra) foi selecionada usando-se como critérios o currículo do curso bem como a preocupação com a falta de absorção pelos alunos dos conteúdos relacionados às práticas higiênicas, observada nesses 05 anos de experiência por mim vivenciada nessa unidade de ensino, no setor comumente utilizado para o abastecimento do restaurante da Instituição.

Foram sujeitos desta pesquisa, mediante concordância dos mesmos, 29 alunos inicialmente, sendo 05 mulheres e 24 homens, do 3º período, do 1º semestre de 2009, do Curso Técnico em Agropecuária, no nível subsequente, da UTFPR – *Campus Dois Vizinhos*. No decorrer do processo ocorreram 06 (seis) desistências, sendo que três por desinteresse e os outros três por motivos particulares, restando então 23 participantes (sendo 04 alunas e 19 alunos). A faixa etária dos discentes pesquisados foi era entre 15 e 20 anos.

### **3.3. Instrumento de Avaliação**

O instrumento utilizado foi um questionário (Anexo A) estruturado, com questões fechadas de múltipla escolha, relacionadas à BPF, PCC e PPHO, atribuídos ao processo de abate e relacionados aos conteúdos sobre carnes, constantes na ementa do curso. Também foram colhidos dados gerais (como idade e sexo do pesquisado e conhecimento em práticas de abates). Esse questionário foi aplicado pela primeira vez antes da 1ª aula ministrada, servindo como diagnóstico na avaliação do conhecimento já existente. O mesmo questionário foi aplicado em sala de aula, em diferentes momentos, após cada intervenção, totalizando quatro aplicações. A aplicação do questionário foi precedida da explicação para a turma sobre a proposta metodológica.

### **3.4. Preparação da Metodologia Aplicada (desenvolvida)**

#### **3.4.1. Planejamento estratégico para execução do projeto**

Após a obtenção da permissão e colaboração do professor responsável pela disciplina de Agroindustrialização II, foi elaborada uma planilha de atividades (Anexo F), estabelecendo-se os conteúdos a serem abordados sobre Tecnologia de Carne, com as respectivas datas e atividades a serem desenvolvidas. O primeiro abate foi realizado sem interferência, isto é, da maneira como vinha sendo realizado pelo setor. O abate subsequente foi realizado de acordo com as Boas Práticas de Fabricação (BPF) e teve a participação do órgão de inspeção da Secretaria Municipal de Agricultura. Para a realização do abate seguindo as BPF, foi solicitado à direção da Universidade local a compra de materiais de higienização e vestimentas, e empréstimo de equipamentos (pHmetro), além de bancos para acomodação dos alunos durante o tempo longo de processamento da carne.

Além disso, fez-se necessária uma parceria com a Unidade Educativa de Produção - UEP de Suinocultura, para o fornecimento de duas matrizes do mesmo lote de suínos, selecionadas e reservadas para a padronização da matéria prima, evitando assim a interferência na qualidade da carne. Isto porque o propósito da pesquisa era analisar a percepção dos alunos em relação à interferência na qualidade da carne em função do processo de abate, no que diz respeito aos cuidados humanitários (sem maltratar) com o animal, aspectos higiênicos (no manejo do animal ou durante abate), bem como os hábitos dos manipuladores e ambiência setorial relativas aos PCCs, BPF, PPHO, evitando assim

alterações que viessem ocasionar diferenças nas análises sensoriais, microbiológicas e físico-químicas realizadas nos dois abates. Ainda os animais foram selecionados de acordo com algumas características. Sendo assim, o projeto foi executado de acordo com os seguintes procedimentos:

#### **a) Tipo racial**

Animais mestiços, de médio potencial genético, com características das raças *Landrace e Large White*, selecionados para deposição de carne magra e com pouca gordura subcutânea (espessura de toucinho).

#### **b) Manejo das leitoas**

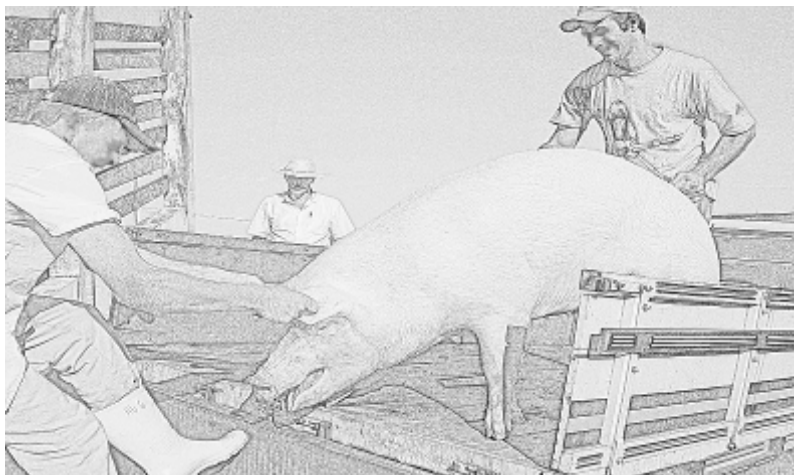
No abate foram empregados suínos de alto potencial genético, produtores de carne magra e de alto rendimento de carcaça, especialmente em cortes nobres, com mínima espessura de toucinho e elevado rendimento de lombo, pernil, carré e paleta, além da alta libido e vigor de cobertura. Esses animais foram criados com ração à vontade, à base de milho e farelo de soja, até os 100 kg de peso. Dos 100 kg até o abate (aproximadamente 170 kg de peso vivo), as fêmeas receberam ração controlada (2,5 kg/dia) com a mesma base de ingredientes. Essa ração fornecida, fracionada e controlada, teve por objetivo fazer o animal ganhar peso, sem produzir excesso de gordura na carcaça. As fêmeas foram criadas em baias, com bastante espaço, proporcionando, desta forma, uma maior área para exercícios e um menor índice de disputas (menos estresse).

#### **c) Particularidades da criação**

Esses animais foram vacinados aos 180 dias contra parvovirose, erisipela e leptospirose. Esse procedimento é recomendado para leitoas nessa fase. Então foram enviados animais com procedimentos padronizados de engorda, sem performance reprodutiva, atendendo assim as exigências solicitadas para os dois abates realizados como parte deste estudo.

#### **d) Cuidados antes do abate**

Face à inviabilidade de disponibilizar para a turma de alunos o acompanhamento do transporte do animal a ser abatido, antes de iniciar a prática do abate foi relatado o procedimento de acordo como vinha sendo realizado na IFE. O animal foi transportado no veículo da universidade no dia anterior ao abate, no período entre 16h30min e 17h15min, num percurso de 2 km de distância. Nesse trajeto o animal caiu e sofreu escoriações. Normalmente o animal é levado no mesmo dia do abate, sem atendimento da exigência de dieta hídrica. Na chegada à unidade de abate, ocorreram mais escoriações e ferimentos no animal, devido à inexistência de rampa para um desembarque adequado. (Figura 4)



**Figura 4** – Desembarque do suíno para a sala de espera. Fonte: Moura 2009

Na sala de espera não existia bebedouro, então foi colocado um recipiente de polietileno com água, que foi derrubado, em seguida, pelo animal. Sendo assim, o mesmo ficou sem consumir água durante todo o período de espera.

No dia seguinte, o animal amanheceu tranquilo, porém sujo de fezes e com bastante secreção na boca.

#### **e) Vestimenta de Proteção**

Por ocasião do primeiro abate, os alunos não cumpriram a recomendação de emprego de vestimenta, dentro do fluxo de processamento do abatedouro. Como os responsáveis técnicos permitiam a entrada de alunos não paramentados no processamento de carnes cruas, assim como em outros ambientes de processamento de alimentos, optou-se por não interferir no modo como o abate vinha sendo realizado na unidade. Não existiu também nenhum controle relativo à entrada e saída de pessoal do setor, tendo o abate ocorrido em condições higiênicas deficientes, como pode ser observado na figura 5.



**Figura 5** – Vestimenta usada pelos alunos por ocasião do 1º abate. Fonte: Moura 2009

#### **f) Processamento de abate**

Os procedimentos utilizados nos processos de abate realizados por ocasião das intervenções I e II estão descrito na figura 6.

Por ocasião do primeiro abate (sem intervenção), foi observado que o técnico da empresa terceirizada jogara água em todo o ambiente para o animal cair mais facilmente e, de acordo com o mesmo, ao mesmo tempo ajudar na higienização posterior ao abate. Em seguida o referido técnico afiou a faca, encheu o pedilúvio (não é um procedimento habitual). O abate teve início às 10h00min devido ao atraso do ajudante, que é responsável pelo manejo da Suinocultura. Quando o mesmo chegou, colocou o jaleco e a bota, lavou as mãos e, juntos, foram buscar o animal no curral de espera e iniciaram o abate. Durante o atordoamento, foram necessárias 20 marretadas, sendo que o animal demorou cerca de 10 minutos para morrer (ou perder os sentidos). A perfuração para a sangria foi feita no coração do animal. Não houve inspeção *pós-mortem* e quando essa prática ocorria, o responsável por essa atividade só analisava superficialmente. A evisceração, a toalete da carcaça e a refrigeração foram realizadas pelos mesmos manipuladores que iniciaram o processo. A prática foi finalizada com a realização da higiene do setor.

FLUXOGRAMA DE ABATE SUÍNO ROTINEIRO (T1)	FLUXOGRAMA DE ABATE SUÍNO – COM BPF (T2)
SELEÇÃO ?	SELEÇÃO ?
DESCANSO ?	DESCANSO NO CURRAL DE ESPERA (Inspeção <i>Ante-mortem</i> ) ?
LIMPEZA PESSOAL (mãos) E SETORIAL (com água de boa qualidade) ?	DIETA HÍDRICA ?
ATORDOAMENTO (15 MARTELADAS) ?	BANHO NO ANIMAL ?
SANGRIA (PERFURAÇÃO NO CORAÇÃO – 10 min.) ?	HIGIENE PESSOAL E SETORIAL (detergente neutro + álcool 70% e ou H <sub>2</sub> O a 100°C) ?
ESFOLA ?	CONTROLE DE FLUXO DE PESSOAL ?
SEPARAÇÃO DA CABEÇA ?	ATORDOAMENTO (2 MARRETADAS) ?
RETIRADA DA LÍNGUA ?	SANGRIA (3 min) ?
PENDURA E ABERTURA DO ANIMAL ?	PELAGEM (mesa de inox) ?
EVICERAÇÃO ?	TOALETE (Lan.ça-Chamas) ?
ACABAMENTO ?	SEPARAÇÃO DA CABEÇA ?
CORTES (Amostras para análises) ?	RETIRADA DA LÍNGUA ?
REFRIGERAÇÃO ?	PENDURA E ABERTURA DO ANIMAL ?
DESOSSA	ACABAMENTO ?
	INSPEÇÃO <i>PÓS-MORTEM</i> ?
	CORTES (Amostras para análises) ?
	REFRIGERAÇÃO ?
	DESOSSA (Desinfecção dos equipamentos e utensílios)

**Figura 6** – Fluxograma dos procedimentos empregados no abate tradicional (T1) e no abate “inovador” com implantação de BPF (T2).

As atividades de abate propriamente ditas, descritas acima, foram acompanhadas pelos alunos e a parte de corte, embalagem e armazenamento relatados abaixo, foi repassada teoricamente em sala de aula.



Os cortes foram realizados depois do rigor *mortis*, no dia seguinte, pelo técnico do setor e, de acordo com a nutricionista local, comumente eram solicitados 04 tipos de corte: carne para churrasco, carne de panela, bisteca, carne moída e a miudeza descartada.

O procedimento habitual de embalagem era executada da seguinte maneira: as carnes eram embaladas em sacos plásticos, em média de 14 kg ou entre 8 a 9 kg e eram deixadas sob refrigeração para posterior congelamento.

Após a embalagem, colocava-se etiqueta na qual constavam as seguintes informações: data, tipo de carne e peso. A T° da câmara do abatedouro era regulada para -4°C a -3°C, durante 48 horas em média, sendo então transferida para outra câmara de congelamento, regulada com temperatura entre -10°C a -18°C, até seu consumo.

O transporte da carne era feito nas 4ª e 6ª feiras à tarde e os abates realizados nas 3ª e 5ª feiras pela manhã; em caso de emergência o abate era realizado à tarde.

O procedimento rotineiro de higienização setorial das câmaras era realizado todas as sextas feiras, sendo desligadas para serem limpas, ficando abertas até a segunda feira.

### 3.4.2. Elaboração do jogo de identificação de erros e acertos

A preparação da metodologia da dinâmica do jogo (anexo H) e elaboração das regras foram inspiradas na metodologia dos jogos dos sete erros, com ajustes e adaptações. Foram fotografadas cenas do fluxo do processamento da rotina do abate e processamento de carne suína com procedimentos inadequados e depois com os adequados, acompanhados pela turma de alunos em questão, empregados na unidade de abate da UTFPR. Essas fotos foram alteradas em *Photoshop* (GIMP 2) e editadas em papel tamanho A3. Em seguida, foram colocadas em sacos plásticos transparentes e fixadas em corredor improvisado no refeitório local, com divisórias de madeira revestidas de TNT. A entrada e a saída do corredor foram fechadas com o mesmo material do revestimento. (Figura 7)



**Figura 7** – Corredor montado para o jogo dos erros e acertos. Fonte: Moura, 2009

No corredor foram afixadas as 30 fotos enumeradas e devidamente identificadas; em seguida organizaram-se fichas para distribuição por grupos, constando 05 alunos para cada grupo, aos quais foram entregues as regras impressas, juntamente com lápis e borrachas, tudo isso em cima de pranchetas, como mostra a figura 8.





**Figura 8** – Material de apoio para aplicação da dinâmica do jogo. Fonte: Moura, 2009

### **3.5. Desenho Experimental**

#### **3.5.1. Diagnóstico**

A aplicação do questionário foi antecedida de uma explicação oral dos conteúdos a serem abordados bem como da metodologia a ser desenvolvida; enfatizou-se também que o questionário a ser aplicado não valeria como nota na disciplina e que a intenção da pesquisa era detectar qual o conhecimento obtido de acordo com os conteúdos a serem abordados e que não haveria exposição do aluno, deixando claro que os questionários receberiam códigos, evitando a identificação dos mesmos. Com o aceite da turma, foi aplicado o 1º questionário, com questões de múltipla escolha, relacionadas ao tema supracitado, aos alunos da turma.

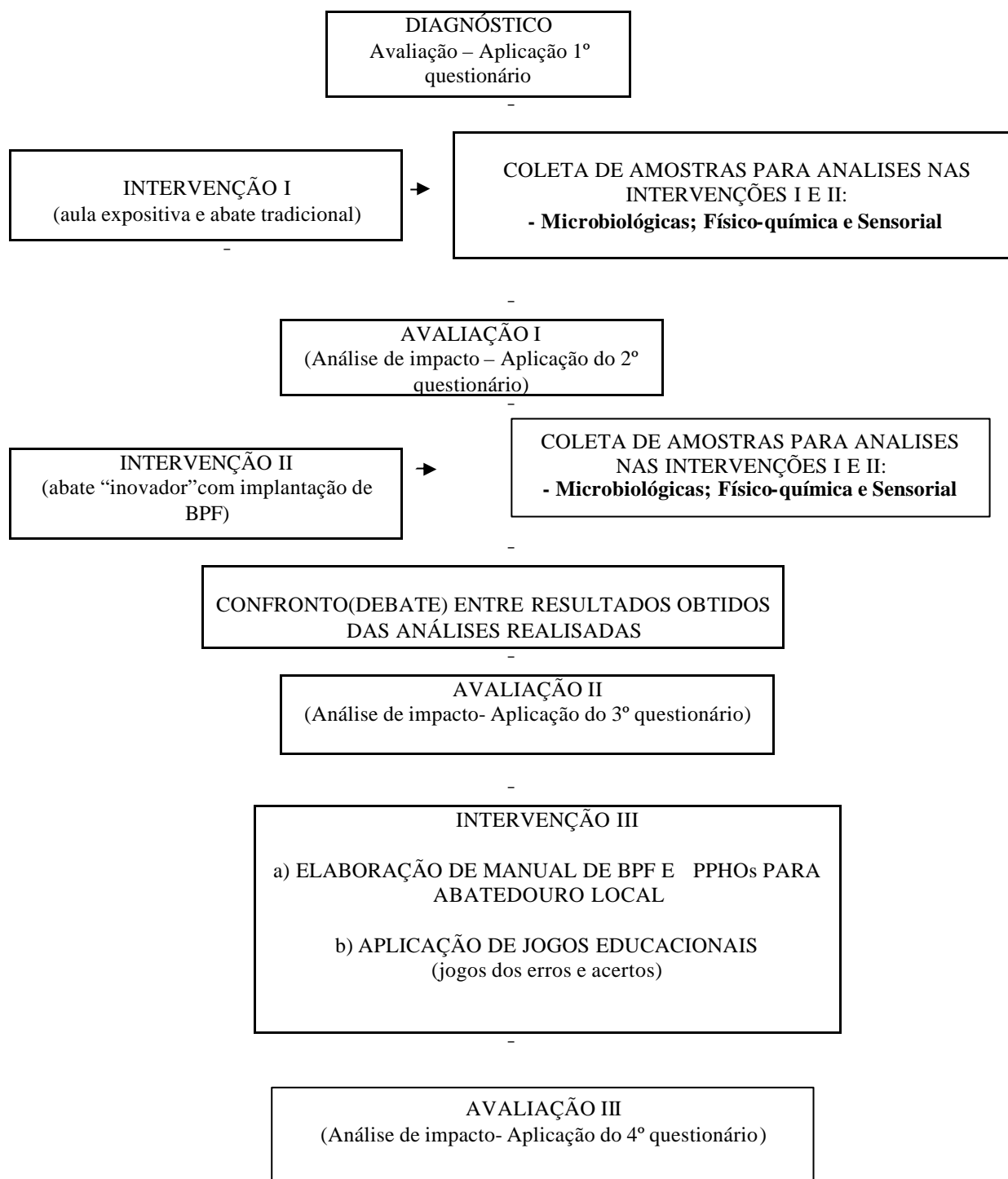


**Figura 9** – Aplicação do questionário, com a turma em estudo. Fonte: Moura, 2009

Foram realizadas no decorrer do processo experimental aulas expositivas (tradicionalmente usadas), bem como as aulas práticas demonstrativas (com diferencial na coleta de amostras de superfície com swab, em alguns equipamentos, utensílios e mãos dos manipuladores). Contudo, a inovação ocorreu através da repetição da aula prática, do processo de abate, através da implantação de BPFs, detecção de etapas críticas de controle (PCCs)

durante o processamento da carne no abate T1. Após os abates realizados, os quais denominaram-se de T1 e T2, foram expostos em sala de aula os resultados das análises microbiológica, físico-química e sensorial. Esses resultados foram utilizados para confrontar os dois procedimentos, detectando-se o impacto ocasionado pelas diferenças nos mesmos. No desenrolar do processo foi solicitada a elaboração de manual de BPF e a implantação de jogos educativos denominados de jogos dos erros e acertos; essa ação inovadora foi realizada através de fotos tiradas da realidade vivenciada entre os abates T1 e T2, relativas às condutas em acordo ou desacordo com as BPF no desenrolar do processo de abate em questão.

Após cada intervenção foi aplicado o questionário com alternativas de múltipla escolha, de acordo com a sequência mostrada na figura 10.



**Figura 10** – Fluxograma da sequência de aplicação da metodologia educativa experimental de ensino de práticas higiênicas e seguras de abate.

### **3.5.2. Intervenção I**

#### **3.5.2.1. Aulas teóricas**

Em uma aula foi feita a revisão do conteúdo relativo ao tema BPF, PPHO e PCC, visto que esses conteúdos fazem parte do currículo na ementa do 1º período do Curso Técnico em Agropecuária, como está especificado no item 1.3.3.

O conteúdo foi explicado usando-se a metodologia do ensino tradicional, isto é, apenas com aulas expositivas, utilizando o programa *Power Point* e apresentado em *data show*. Na aula seguinte foi introduzido o conteúdo sobre a tecnologia de abate, utilizando o mesmo recurso audiovisual. Posteriormente foi passado um vídeo sobre técnicas de abate doméstico, em fita cassete. O material didático utilizado para as aulas teóricas e práticas foi pesquisado baseando-se em autores de livros, artigos e periódicos citados nesta Dissertação, tais como Franco (1996); Gava (1994 e 2001); Giordano (1998); Ordóñez (2005); Pereira (2001).

#### **3.5.2.2. Aula prática demonstrativa**

O fechamento desse bloco (1ª intervenção - T1) ocorreu com a aula prática demonstrativa de abate suíno, realizado no abatedouro institucional, sem interferência, ou seja, um abate rotineiro, realizado no local. O único diferencial foram as coletas de amostras para análises físico-químicas e microbiológicas.

Contudo, foi solicitado aos alunos pelo(as) professor(as) responsável(is) o uso da vestimenta completa para entrar no setor e foi entregue um fluxograma (Anexo B) para preenchimento e acompanhamento da tecnologia do abate e para posterior identificação dos PCCs.

### **3.5.3. Coleta de amostras para análise durante os abates convencional (T1) e inovador (T2)**

#### **3.5.3.1. Análise Microbiológica da Carne**

Foram coletadas amostras dos cortes de cerca de 200g de carne após o acabamento e inspeção "*pós mortem*". As amostras foram colocadas em recipiente de isopor com gelo e encaminhadas ao Laboratório de Qualidade Agroindustrial – LAQUA da UTFPR, do Campus de Pato Branco, para determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais a 35°C e coliformes termotolerantes a 45°C, presença de *Salmonella* sp, e contagem total de aeróbios mesófilos, segundo a metodologia descrita em BRASIL (2003).

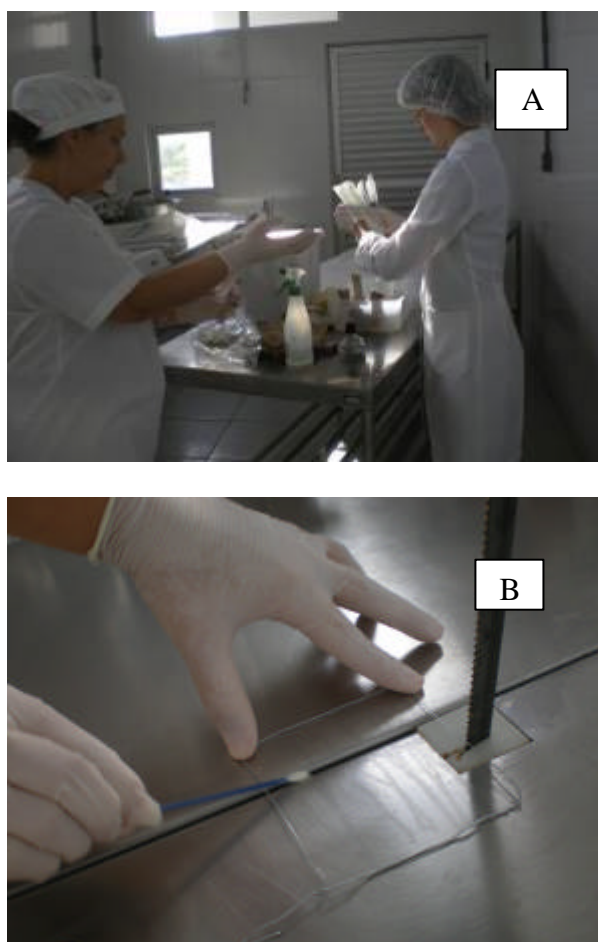
#### **3.5.3.2. Swabs de superfícies de equipamentos e manipuladores**

Para a avaliação do NMP de coliformes foram colhidas amostras durante os abates T1 e T2 das seguintes superfícies: cabo da serra, base da serra, serra fita, gancho, facas, luva de aço e do manipulador, mãos, antebraço e ombro. A coleta das amostras foi feita retirando-se unidade analítica pela técnica do esfregão do *swab* na área delimitada com molde estéril de 100cm<sup>2</sup> (figura 11). Para isso, segurou-se o molde firmemente contra as superfícies selecionadas, aplicou-se o *swab* (5mm de diâmetro, esterilizado e previamente umedecido em solução salina estéril a 0,85%), com pressão, descrevendo movimento da esquerda para a direita, e depois de baixo para cima, e rodando o *swab* para que toda a superfície do algodão

entrasse em contato com a amostra. Após a aplicação, transferiu-se o *swab* para o tubo de diluente, quebrando a parte manuseada da haste na borda interna do tubo, antes de mergulhar o restante do *swab* no diluente. Repetiu-se esse procedimento mais uma vez sobre a mesma área, usando um *swab* seco.

Foi usado um *swab* para cada ponto e entre um ponto e outro mergulhou-se o molde em etanol a 70% e flambou para a amostragem em outro ponto.

Durante a coleta, os *swabs* das amostras (identificadas nas tabelas 2, 3, 4 e 5) foram reunidos em seus respectivos tubos, codificados em caixa de isopor com gelox (*gel eletético*) artificial e enviado para o Laboratório de Qualidade Agroindustrial – LAQUA da UTFPR, do Campus de Pato Branco.



**Figura 11** – Preparação para coletar as amostra de *swab* (A) Molde delimitador de área utilizado na coleta de amostras (B). Fonte: Moura, 2009

### 3.5.3.3. Análise físico-química: pH

As análises físico-químicas foram realizadas retirando-se 50g de amostra e homogeneizando-se no cadinho, utilizando-se 10ml de água destilada (para ajudar na penetração do eletrodo) e transferido para o béquer. A leitura do pH foi feita em medidor de pH (Kalmak - tríplice/ELP-6/15/30) previamente calibrado com solução tampão pH 7,0 e 4,0.

### 3.5.3.4. Análise sensorial

Amostras de carnes dos animais abatidos em T1 e T2 foram submetidas a teste de preferência para carne *in natura* avaliando-se cor, brilho e aparência (ficha em anexo), além da análise de aceitação da carne após ser assada em forno. Os testes afetivos de preferência e aceitação sensoriais foram realizados em laboratório na UTFPR.

Para as análises sensoriais retirou-se amostra de filés de lombo, com espessura em torno de 3cm cada filé. No abate tradicional (T1), retiraram-se 06 pedaços do filé, totalizando 3,75kg de carne. No abate inovador (T2), retiraram-se 05 pedaços, resultando em 3,0kg, como mostrado na tabela 1.

**Tabela 1** – Peso do animal vivo; peso e material retirado para análise por ocasião dos abates convencional (T1) e inovador (T2)

Abate	Data da pesagem	Peso do animal vivo	Peso do filé de lombo
T1	16/04/09	170	3,75 kg
T2	05/05/09	180	3,00 kg

As amostras das carnes foram selecionadas, pesadas, embaladas, etiquetadas e congeladas para a análise sensorial, obtendo-se diferença entre si de 16 dias. Nesse período o animal usado para o T2 teve ganho de peso de 10kg em relação ao animal utilizado no T1, não interferindo nas análises visto que a distribuição desse peso no animal ocorreu de maneira uniforme.

Por ocasião da preparação das amostras para análise de aceitação, as mesmas foram descongeladas sob refrigeração a 10°C, por um período de 12 horas. Após isso, foram emergidas em salmoura (2L de H<sub>2</sub>O, 2% de NaCl e 0,5% de ácido acético) por 5 minutos para absorção da composição. Em seguida, foram assadas em forno durante 90 minutos, depois cortadas em cubos e armazenadas em banho-maria em torno de 63°C. As amostras foram expostas em cubos em pratos brancos descartáveis, codificados com números aleatórios com três dígitos diferentes, entre os tratamentos (T1 e T2) e entre as diferentes análises: as das carnes *in natura* e as das carnes assadas.

A análise sensorial das carnes dos dois abates foi realizada concomitantemente para permitir um confronto entre as amostras obtidas nos diferentes abates. Desta forma, esta etapa ocorreu após o segundo abate (T2).

Alunos da turma pesquisada e funcionários (administrativo e professores) da rede participaram do painel, totalizando 56 julgadores. O fluxo da avaliação foi iniciado em bancadas individuais com a carne crua descongelada e depois dessa análise seguiu-se o fluxo, indo para as bancadas da degustação da carne assada. Após as análises realizadas no período vespertino e matutino, em um único dia, foi realizada a tabulação dos dados.

### 3.5.4. Intervenção II

#### 3.5.4.1. Aula teórica

Nessa etapa, combinaram-se duas metodologias, a técnica associada à renovada, e juntamente com os alunos, foi feita uma análise do abate presenciado em aula prática, fazendo-se as anotações relativas à identificação dos PCCs. Dando continuidade à aula, com

conteúdos sobre desossa e tipos de cortes, deu-se ênfase à importância da aplicação de BPFs e os PPHOs nessa etapa com a utilização de recursos audiovisuais em aula expositiva, os quais deverão ser implementados no setor.

#### **3.5.4.2. Aula prática**

Considerando-se o fluxo da planta do abatedouro da IFE, a prática de abate (T2) foi realizada levando-se em consideração as exigências da Resolução - RDC nº 275 (BRASIL, 2002). Os alunos acompanharam como observadores o processo de abate com o material disponibilizado para a elaboração do fluxograma.

Inicialmente foi realizada uma explanação orientando os manipuladores sobre os principais cuidados a serem tomados por ocasião do abate, e a prática aconteceu obedecendo às etapas abaixo descritas:

- Higienização da caixa d'água com pastilha de cloro (1ppm a 3ppm para cada 7 a 8 ml de água) ;
- Transporte e descida do animal em rampa, sem sofrer escoriações;
- Construção de depósito de água na sala de espera;
- Banho dos manipuladores;
- Banho no animal;
- Uso de álcool a 70%, auxiliando nas lavagens das mãos;
- Limitação de circulação de pessoal da área suja para a limpa, bem como entrada e saída do setor;
- Higiene (limpeza e sanitização) do setor, equipamentos e utensílios, seguindo instruções do cronograma, que se encontra no manual (anexo I página 10);
- Abastecimento do pedilúvio com diluição de 1L de água para 1ml de amônia quaternária;
- Acesso ao local com vestimenta completa;
- Atordoamento e sangria com perfuração na artéria;
- Depilação e toalete do animal;
- A presença e participação ativa da equipe do serviço de inspeção municipal (SIM) estava constituída por dois responsáveis técnicos (RT) e um veterinário para inspeção, que foi de suma importância tanto para o controle de qualidade da carcaça como para o aprendizado do aluno relativo às BPFs, como parte do processo.

#### **3.5.4.3. Confronto (debate) entre os resultados obtidos das análises realizadas**

Os resultados das análises microbiológicas obtidos nos dois abates foram expostos para os alunos, bem como os resultados das análises do pH e sensorial. Após a exposição abriu-se espaço para questionamentos, discussão e debate, analisando-se as duas situações vivenciadas. A seguir foi aplicado o questionário pela 3ª vez, com as mesmas questões das etapas anteriores, após debate em sala de aula.

### **3.5.5. Intervenção III**

#### **3.5.5.1. Aplicação de jogo educacional**

Inicialmente foi definida a premiação do grupo vencedor do jogo. Em seguida foi realizada a seleção dos grupos por escolha ao acaso, definidos pelos alunos de acordo com as afinidades. Dando continuidade, com a anotação dos grupos em planilha (Anexo G), foi distribuído o material para os grupos pré-definidos, com 05 participantes para cada grupo e distribuídos os números. Após a explicação oral (figura 12) da dinâmica do jogo, tiraram-se as dúvidas e estipulou-se o tempo de 05 minutos para que os alunos montassem estratégia de grupo para um melhor resultado final.



**Figura 12** – Explicação da dinâmica do jogo para os participantes. Fonte: Moura, 2009

Após o tempo determinado, iniciou-se o jogo depois do recebimento do material, iniciando com os alunos de número 1, de cada grupo (figura 13).



**Figura 13** – Representantes de nº 1 de cada grupo, iniciando o processo do jogo. Fonte: Moura, 2009



No corredor do restaurante havia um fiscal controlando para não ocorrer conversas entre os componentes das equipes concorrentes. Assim, eles analisaram as fotos e quando faltava 01 minuto para completar o tempo estipulado, foram avisados e, ao sair, entregavam o material para o colega de número 2 do seu grupo e assim sucessivamente até chegar aos alunos de número 5 de cada grupo.

Ao término desta etapa, foram corrigidas as planilhas e o resultado foi divulgado na semana seguinte, com a realização de uma confraternização entre eles. Porém, antes da divulgação do resultado, foi entregue um formulário de consulta sobre a opinião da turma a respeito da dinâmica do jogo (Anexo C).

Concluído o processo, o material utilizado na dinâmica ficou exposto no refeitório da IFE (figura 14) para apreciação de toda a comunidade escolar interna da UTFPR.



**Figura 14** – Exposição das fotos usadas na dinâmica do jogo. Fonte: Moura, 2009

No dia seguinte à aplicação da dinâmica do jogo dos erros e acertos, aplicou-se pela 4ª e última vez o questionário para avaliar se essa atividade utilizada como metodologia de ensino surtiu algum efeito no aprendizado desse grupo em estudo.

#### **3.5.5.2. Elaboração de manual de BPF e PPHOs para o abatedouro local**

Inicialmente, definiram-se em sala de aula as duplas de alunos que analisariam os PPHOs, PCCs e BPFs de duas etapas no processo do abate (Anexo H), adaptados à realidade local.

A seguir, os alunos obtiveram orientação em sala de aula e acompanhamento no desenvolvimento do trabalho, quando necessário. Após a explicação, foi estipulado um prazo de um mês para a entrega desse material, com duas cópias, sendo um exemplar impresso entregue à professora da disciplina e o outro enviado por e-mail. Nessa etapa, atribuiu-se uma nota na disciplina para o desenvolvimento dessa atividade, tendo como critério a qualidade do trabalho desenvolvido, caso contrário, não teríamos a realização dessa etapa proposta. Após apreciação pela equipe (local) de professores da área, houve a junção desse material coletado, resultando no Manual de BPF (Anexo J).

### 3.6. Estatística Aplicada

Para comparar o número de acertos das perguntas dos questionários aplicados em cada fase, foram construídos gráficos *Boxplot* para essa variável e um gráfico em linhas com a porcentagem da média de acertos em cada fase. Além disso, para comprovar os indicativos mostrados pelo gráfico *Boxplot*, calculou-se a média de acertos em cada fase e realizou-se o teste de hipótese t-Student para dados pareados, para comparar as médias de acertos em cada fase. Consideraram-se para esse teste as hipóteses nulas ( $H_0$ ) e alternativa ( $H_1$ ), como descritas abaixo:

$$H_0 : m_A = m_B$$

$$H_1 : m_A < m_B$$

Em que  $m_A$  representa a média populacional de acertos do questionário da fase A e  $m_B$  representa média populacional da fase B. Também foram calculados os números índices para a média de acertos do grupo em estudo, em cada fase da metodologia empregada, mostrando assim o aumento, em porcentagem, da média de acertos dos questionários aplicados nas fases 1, 2, e 3, relacionados ao primeiro questionário de diagnóstico. Os gráficos e as análises estatísticas foram realizados pelos programas *Excel e R* (KURT, 2008)

■ Coeficiente de correlação linear de *Pearson*:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n [x_i - \bar{x}] \cdot [y_i - \bar{y}]}{\sqrt{\sum_{i=1}^n [x_i - \bar{x}] \cdot \sum_{i=1}^n [y_i - \bar{y}]}}$$

$r = +1 \rightarrow$  há uma correlação linear positiva e perfeita

$r = -1 \rightarrow$  há uma correlação linear negativa e perfeita

$r = 0 \rightarrow$  não há uma correlação linear negativa, ou há uma correlação, mas não da forma linear.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. Análise Físico-Química da Carne

Os resultados médios do pH da carne *in natura* obtida nos dois procedimentos de abate encontram-se na tabela 2. Observa-se que a média do pH da carne *in natura* de ambos os tratamentos estão dentro da faixa de pH (5,1 – 6,2), considerada boa para o consumo (TERRA & BRUM, 1988). Segundo os referidos autores, o pH inicial possui alta correlação com o genótipo de sensibilidade ao estresse, conferido pelo gene do halotano. Esse gene é também conhecido como gene do estresse, que surgiu de uma mutação no cromossoma 6 do suíno e está associado com carne PSE (pálida, flácida e exudativa). É possível diferenciar os animais sensíveis ao estresse dos não sensíveis, pelos valores do pH. O fato de os animais abatidos de ambos os tratamentos serem de um grupo genético livre do “gene halotano” justifica os resultados similares, apesar dos métodos de abate diferentes.

**Tabela 2** – Análise físico-química (pH) da carne dos dois animais abatidos

Abates:	1ª leitura pH	Hora/data	2ª leitura pH	Hora/data
T1	6,3	11:15 - 16/04	6,2	12:15 - 16/04
T2	6,2	15:00 – 05/05	6,0	14:00 – 05/05

### 4.2. Análise Microbiológica da Carne e de Superfícies

Os resultados da análise microbiológica de coliformes totais e coliformes termotolerantes realizada nos utensílios usados no abate e nas mãos dos manipuladores, obtidos nos dois abates (T1 e T2), estão mostrados na Tabela 3.

Por ocasião do primeiro abate (T1), foi detectada a presença de coliformes totais e termotolerantes em grande parte dos utensílios (cabo da serra, base da serra, serra, serra fita e luva de aço), mão e antebraço dos manipuladores, indicando condições higiênico-sanitárias deficientes.

De maneira similar, condições higiênicas deficientes foram observadas em ambientes de alimentos de outras instituições. Piragine (2005), em um trabalho semelhante, constatou que apenas 40% dos estabelecimentos escolares (dezesesseis escolas) controlam a circulação e acesso do pessoal que deve permanecer na cozinha. Segundo esse autor, era comum encontrar funcionários de serviços gerais, professores e até alunos dentro da cozinha e, mesmo com cartazes afixados nas portas se referindo à proibição de pessoas estranhas na área de produção de merenda escolar, a maioria das escolas não conseguem evitar o acesso das pessoas. Essas práticas parecem ocorrer com muita frequência entre manipuladores de alimentos, como relatado também por outros autores (CURTIS e de CASTRO, 2000; CHESCA *et al.*, 2003; SILOCHI *et al.*, 2005).

Coliformes não devem estar presentes nas mãos dos manipuladores e em utensílios em que haja contato direto com alimento (HARRIGAN, 1998). Mesmo considerando que a carne é crua e vai ser cozida antes do consumo, a presença de coliformes termotolerantes é inaceitável, pois indica que existe a possibilidade de biotransferência, inclusive de microrganismos patógenos dos utensílios para a carne.

Por outro lado, após intervenção, não foi detectada a presença de coliformes na maioria dos utensílios e mãos. Somente na base da serra persistiu a presença de coliformes, inclusive os termotolerantes, indicando a possível existência de biofilme já formado e recalcitrante aos procedimentos de higienização adotados. Nas luvas de aço e mãos do manipulador 2 ainda foi detectado um baixo número de coliformes totais, sendo que os termotolerantes foram completamente eliminados.

**Tabela 3** – Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais a 35°C e de coliformes a 45°C (termotolerantes) presentes na superfície de utensílios e equipamentos, bem como algumas partes da superfície do corpo dos manipuladores utilizados nos dois processos de abate, antes (Tratamento 1) e após a adoção de Boas Práticas de Fabricação (Tratamento 2).

<b>Item</b>	<b>Tratamento 1</b>	<b>Tratamento 2</b>
<b>Cabo da Serra</b>		
Colifomes totais	15,0 NMP/un**	3,0 NMP/un
Coliformes termo tolerantes	9,2 NMP/un	<3,0 NMP/un
<b>Base da Serra</b>		
Colifomes totais	23,0 NMP/un	15,0 NMP/un
Coliformes termo tolerantes	9,2 NMP/un	9,2 NMP/un
<b>Lâmina (da Serra Fita)</b>		
Colifomes totais	11,0 NMP/100 cm <sup>2</sup>	<3,0 NMP/un
Coliformes termo tolerantes	7,4 NMP/100 cm <sup>2</sup>	<3,0 NMP/un
<b>Serra Fita</b>		
Colifomes totais	9,2 NMP/cm <sup>2</sup>	<3,0 NMP/un
Coliformes termo tolerantes	3,6 NMP/ cm <sup>2</sup>	<3,0 NMP/un
<b>Gancho</b>		
Colifomes totais	<3,0 NMP/un	<3,0 NMP/un
Coliformes termo tolerantes	<3,0 NMP/un	<3,0 NMP/un
<b>Faca 1</b>		
Colifomes totais	<3,0 NMP/un	3,0 NMP/un
Coliformes termo tolerantes	<3,0 NMP/un	3,0 NMP/un
<b>Faca 2</b>		
Colifomes totais	<3,0 NMP/un	<3,0 NMP/un
Coliformes termo tolerantes	<3,0 NMP/un	<3,0 NMP/un
<b>Luva de Aço</b>		
Colifomes totais	1100 NMP/un	3,6 NMP/un
Coliformes termo tolerantes	240 NMP/un	<3,0 NMP/un
<b>Mão do Manipulador – 1</b>		
Colifomes totais	7,4 NMP/un**	<3,0 NMP/un
Coliformes termo tolerantes	3,6 NMP/un	<3,0 NMP/un
<b>Antebraço do Manipulador - 1</b>		
Colifomes totais	<3,6 NMP/100 cm <sup>2</sup>	<3,0 NMP/un
Coliformes termo tolerantes	<3,0NMP/100 cm <sup>2</sup>	<3,0 NMP/un
<b>Mão do Manipulador – 2</b>		
Colifomes totais	15,0 NMP/un	3,6 NMP/un
Coliformes termo tolerantes	9,2 NMP/un	<3,0 NMP/un
<b>Antebraço do Manipulador- 2</b>		
Colifomes totais	11,0 NMP/100 cm <sup>2</sup>	<3,0 NMP/un
Coliformes termo tolerantes	3,6 NMP/100 cm <sup>2</sup>	<3,0 NMP/un
<b>Ombro do Manipulador – 1</b>		
Colifomes totais	3,0 NMP/100 cm <sup>2</sup>	<3,0 NMP/un
Coliformes termo tolerantes	<3,0 NMP/100 cm <sup>2</sup>	<3,0 NMP/un

\*\* unidade.

<3,0 NMP significa ausência de coliformes

A contaminação por coliformes observada no T1 ocorreu, provavelmente, pela não utilização de boas práticas de fabricação no processo de abate, que consiste em: orientação aos manipuladores (importância da higiene); banho dos manipuladores; banho no animal; caixa da água higienizada; construção de depósito de água na sala de espera; delimitação de circulação de pessoal; higiene e sanitização do abatedouro; pedilúvio com água e hipoclorito, e acesso ao local com vestimenta completa, o que ocorreu somente no abate T2. Também MENDONÇA (1999) constatou a presença de coliformes totais e fecais nos utensílios utilizados no processo de abate, em função de práticas higiênicas inadequadas. A limpeza e sanitização adequada dos equipamentos, superfícies e utensílios contribuem em grande parte para a obtenção de um produto de qualidade, pois reduz ou elimina a possibilidade de biotransferência dessas superfícies contaminadas para a carne. (ALHEIRA, LUCHESE & COSTÊLHA, 2001; MARTINS & LUCHESE, 2004)

Os resultados das análises microbiológicas realizadas na carne oriunda dos abates T1 e T2 encontram-se na Tabela 4. Observou-se ausência de coliformes totais a 35°C e coliformes a 45°C na carne dos dois abates e uma redução de três ciclos logaritmos no número de bactérias mesófilas, após o segundo abate (T2). Desta forma, embora os resultados da análise microbiológica sinalizem que as carnes estavam aptas para consumo, de acordo com os parâmetros exigidos pela legislação vigente, RDC nº12 da ANVISA (BRASIL, 2001), que determina apenas ausência de *Salmonella sp* ( $1 \times 10^2$  NMP/g de coliformes termotolerantes). Entretanto, como a de bactérias mesófilas totais é um indicador higiênico e de vida de prateleira, é de se esperar que a carne obtida em T1 sofra deterioração mais rapidamente que a obtida em T2. Isto é, o tempo de vida de prateleira da carne do segundo abate será maior que a do primeiro, pois a contaminação com mesófilos foi baixa, denotando condições higiênicas adequadas durante o procedimento de abate.

**Tabela 4** – Determinação de bactérias mesófilas, *Salmonella sp*, coliformes totais a 35°C e coliformes a 45°C (termotolerantes) em amostras coletadas da carcaça suína, nos dois processos de abate: antes (Tratamento 1) e após a adoção de Boas Práticas de Fabricação (Tratamento 2).

Análise	ABATE – T1 16/04/09	ABATE – T2 05/05/09
Contagem de Bactérias Mesófilas UFC/g*	4,2X10 <sup>3</sup>	4,0 X10
<i>Salmonella sp</i> Presença/ausência em 25 g	Ausência	Ausência
Coliformes Totais a 35° C NMP/g**	<3,0	<3,0
Coliformes a 45° C NMP/g**	<3,0	<3,0

\* UFC/g= Unidade Formadora de Colônia por grama

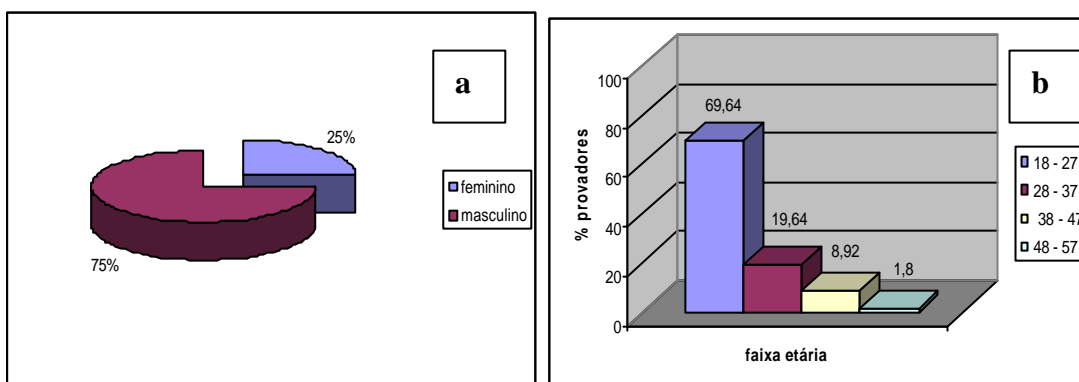
\*\* NMP/g = Número Mais Provável por grama

### 4.3. Análise Sensorial

Alunos da turma pesquisada e funcionários (administrativo e professores) da rede participaram do painel sensorial, totalizando 56 julgadores. O fluxo da avaliação foi iniciado em bancadas individuais, com a carne *in natura*, e depois dessa análise seguiu-se o fluxo indo para as bancadas de degustação da carne assada.

Dos 56 indivíduos que participaram deste estudo, a maioria era representada pelo sexo masculino (75%), conforme Figura 15 a; em relação à faixa etária dos provadores, a maioria possuía entre 18-27 anos (69,64%). Entretanto, se for somado a este percentual os provadores na faixa etária de 28-37 anos (19,64%), tem-se a maioria dos provadores (89,28%) na faixa de 18 a 37 anos. Os indivíduos de 38-47 anos e 48-57 anos representaram, respectivamente, 8,92 e 1,8% do total. Não houve a participação de indivíduos na faixa etária de 58-60 anos.

Os provadores que participaram da análise sensorial responderam um questionário que permitiu caracterizar o perfil relativo ao sexo e idade do grupo.

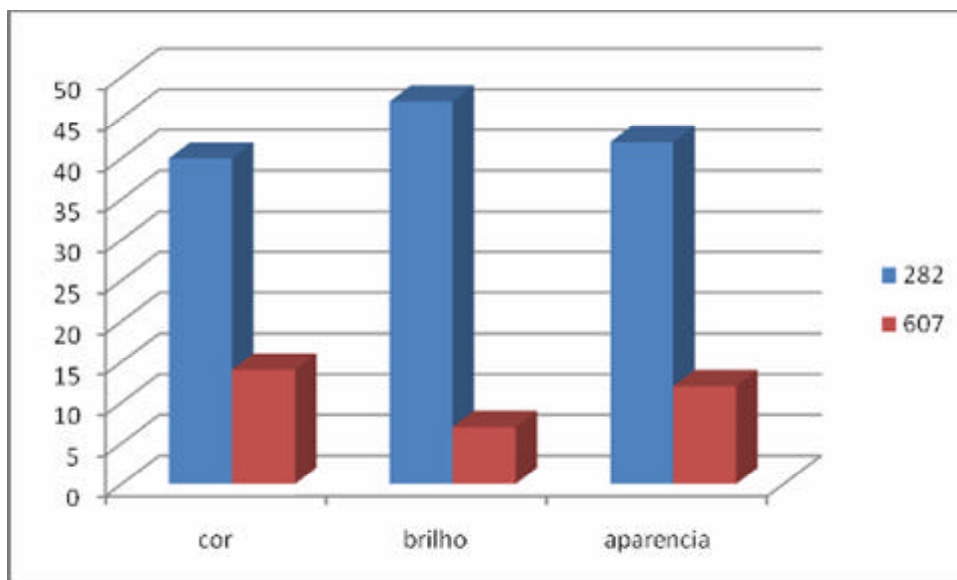


**Figura 15** – Distribuição dos provadores de acordo com o sexo (a) e faixa etária (b).

Os resultados de preferenciados atributos: cor, brilho e aparência da carne suína *in natura*, estão mostrados na Figura 16. O abate em que foram aplicadas técnicas de BPF, resultou em uma carne de melhor aparência, coloração e brilho, quando comparado ao abate T1. Segundo OLIVEIRA (2002), a qualidade da carne suína pode ser influenciada pela condição da carne, se PSE (pálida, flácida e exsudativa), do inglês *Pale, Soft, Exudative* ou DFD (escura, firme e ressecada na superfície), do inglês *Dark, Firm, Dry*.

A presença dessas anomalias afeta as propriedades funcionais do músculo destinado ao processamento, bem como a aparência do produto final. As condições PSE/DFD em suínos podem ser eliminadas ou minimizadas por meio de seleção genética, manejo no pré-abate e emprego de boas técnicas de abate.

É sabido que os desvios de qualidade que ocorrem na carne suína são causados não somente por fatores acima relacionados como também por estresse do animal no pré e durante o abate (OLIVEIRA, 2002), o que pode ser confirmado pelo resultado da análise sensorial da carne *in natura*, obtida por ocasião dos abates T1 e T2.



**Figura 16** – Resultado sensorial realizada com 56 provadores da carne suína “*in natura*” dos abates T1 - sem BPF(607) e T2 - com BPF (282).

As informações obtidas na avaliação sensorial foram submetidas à Análise de Variância (ANOVA) e teste de Tukey, em autores para comparação de médias, para os seguintes atributos: aceitação global, aparência, suculência, maciez e sabor (Tabela 6). Pôde-se verificar que não houve diferença significativa entre as amostras em relação à aceitação global, aparência, suculência e maciez. Somente o atributo sabor se diferenciou na amostra em que foram utilizadas as BPF.

**Tabela 5** – Pontuação de aceitação média atribuída pelos provadores às amostras de carne suína obtidas de abate sem BPF (T1) e com BPF (T2).

Atributo	Amostra 1 (T1)	Amostra 2 (T2)
Aceit. global	7,2 <sup>a</sup>	7,3 <sup>a</sup>
Aparência	3,7 <sup>a</sup>	3,7 <sup>a</sup>
Suculência	3,3 <sup>a</sup>	3,5 <sup>a</sup>
Maciez	3,6 <sup>a</sup>	3,7 <sup>a</sup>
Sabor	3,5 <sup>b</sup>	3,8 <sup>a</sup>

Médias com letras iguais na mesma linha, não diferem entre si pelo Teste de Tukey ( $p=0,05$ )

Nas Tabelas 7 e 8 estão representadas também as porcentagens de aprovação, indiferença e rejeição para cada amostra. Na análise de aceitação, se existirem dois grupos distintos de aprovação-rejeição, esses são anulados quando se calcula a média para cada amostra. Dessa forma, a apresentação da distribuição das porcentagens de aprovação, indiferença e rejeição facilitam a visualização das respostas atribuídas pelos provadores.



**Tabela 6** – Aceitação média das amostras de carne suína obtida de abate sem BPF (T1) atribuída pelos provadores.

<b>Atributo</b>	<b>Amostra 1</b>	<b>% rejeição</b>	<b>% indiferença</b>	<b>% aprovação</b>
Aceitação global	7,2	3,5	5,3	91,2
Aparência	3,7	87,7	12,3	0
Suculência	3,3	91,2	8,8	0
Maciez	3,6	86,0	14,0	0
Sabor	3,5	91,2	8,8	0

% aprovação – percentagem de notas de 6 a 9

% indiferença – percentagem de notas 5

% rejeição – percentagem de notas de 1 a 4

**Tabela 7** – Aceitação média das amostras de carne suína obtida de abate com BPF (T2) atribuída pelos provadores.

<b>Atributo</b>	<b>Amostra 2</b>	<b>% rejeição</b>	<b>% indiferença</b>	<b>% aprovação</b>
Aceitação global	7,3	3,5	3,5	93,0
Aparência	3,7	86,0	14,0	0
Suculência	3,5	93,0	7,0	0
Maciez	3,7	87,7	12,3	0
Sabor	3,8	80,7	19,3	0

% aprovação – percentagem de notas de 6 a 9

% indiferença – percentagem de notas 5

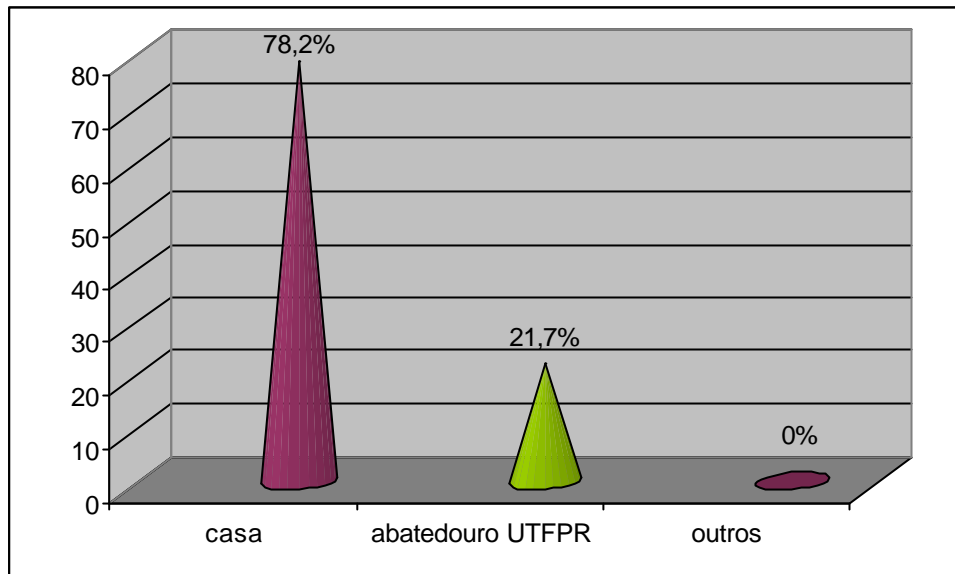
% rejeição – percentagem de notas de 1 a 4

Em relação à aceitação global, a amostra de carne suína obtida de abate com BPF apresentou a maior percentagem de aprovação (93%), enquanto que a amostra obtida de abate sem BPF obteve maior percentagem de indiferença (5,3%).

O comportamento dos consumidores para os demais atributos foi semelhante, exceto para o sabor, que apresentou maior média para a carne obtida de abate com BPF, com maior percentagem de indiferença (19,3%) que a amostra sem BPF, que apresentou 91,2% de rejeição.

#### **4.4. Questionário**

A metodologia de ensino trabalhada em sala de aula na disciplina de Agroindustrialização II é a tecnicista e tradicional. Optou-se assim pela continuidade dessa técnica de desenvolvimento até a intervenção I, com a implementação de novas tendências através da metodologia renovada, empregadas a partir da intervenção II e III, obtendo-se os resultados abaixo expostos:



**Figura 17** – Experiências de abates vivenciadas pelos alunos antes de cursarem a disciplina.

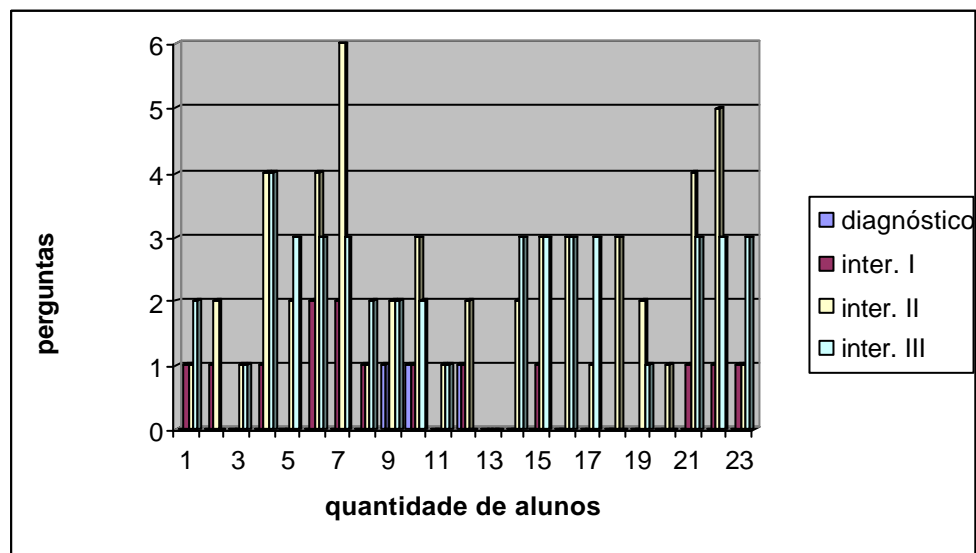
Como pode ser observado na figura 17, todos os 23 alunos tinham noções pré-concebidas sobre a técnica e a forma higiênica usadas em abates antes de iniciarem os estudos na disciplina. Isso se revela quando 78,2% dessa população têm esse conhecimento no âmbito doméstico, ou seja, por meio de abates clandestinos<sup>4</sup>, prática comumente realizada nessa região, compatível com informação da matéria veiculada pela Gazeta Mercantil sobre a produção de alimentos coloniais, tais como pães, bolachas, cucas, linguças, dentre outros “normalmente a transformação da matéria-prima em produto final é feita por familiares (mãe, filha...) e se estes conseguem uma grande demanda em certa época do ano, colocam mais algum familiar (ou conhecido) na produção”. Portanto, é necessário capacitar e introduzir hábitos higiênicos para melhor compreensão dessas práticas de abate, tendo em vista que condições muito rudimentares são frequentemente observadas, como ilustradas na Figura 18. Mediante ilustração, observamos que a prática adotada pelos alunos e o descaso quanto à higiene nos procedimentos dos abates, está enraizada na cultura colonial dessa região.

Dando continuidade às questões aplicadas no questionário, é importante perceber que, apesar de os alunos já terem cursado a disciplina de Conservação de Alimentos, na qual aborda-se o conteúdo sobre técnicas de conservação, enfatizando-se a implantação do APPCC em agroindústria de alimentação, ao responderem as questões relativas às siglas comumente utilizadas para a área de alimentos, houve um índice de acertos muito baixo, mesmo após a abordagem feita no decorrer do processo das intervenções, como mostra a figura 19.

<sup>4</sup> O abate clandestino, uma prática condenável que ocorre em todo o país, representa um dos mais preocupantes fatores de risco à saúde pública, pela exposição a agentes infecciosos e parasitários, como aqueles que são transmitidos ao homem pelos animais, pela ingestão de alimentos de qualidade sanitária suspeita e pela contaminação do meio ambiente.



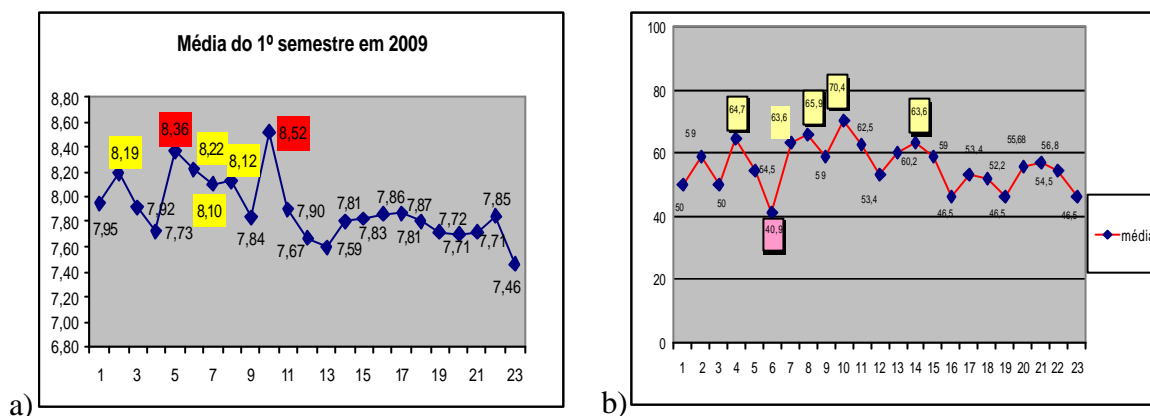
**Figura 18** – Processo de abate doméstico na região Oeste do Paraná. fonte: Moura, 2009.



**Figura 19** – Número de acertos da 1ª questão dos questionários relacionado às siglas de identificação utilizadas comumente na disciplina.

Ao se observar a figura 19, identifica-se que o aluno de número 13 não obteve qualquer tipo de crescimento, considerando o processo metodológico adotado. Contudo, ocorreu uma evolução significativa entre os demais alunos, entre o diagnóstico e a intervenção II. Entretanto, na intervenção III, observa-se que ocorreu uma diminuição desses acertos. Acredita-se que isso se deu devido às alterações ocorridas nessa questão na sua forma de apresentação. Nas três aplicações iniciais, as siglas foram apresentadas com o intuito de serem descritas por eles de acordo com o conhecimento de cada um, relativo ao significado das mesmas. Porém, com a intenção de facilitar o entendimento do aluno, na última avaliação, essa questão sofreu uma adaptação, passando de subjetiva para objetiva (exposta no anexo J, item 1), ocorrendo assim um resultado não satisfatório visto que houve uma redução de 47,8% no número de acertos nessa questão, comparada a intervenção II.

Dando continuidade à tabulação dos dados da 2ª parte do questionário, que possuía 22 perguntas objetivas, chegou-se aos resultados expostos na figura 20. Analisando de forma comparativa a figura 20 a e b, observa-se que a média dos acertos tanto nas disciplinas como no questionário apresentam perfil semelhantes.

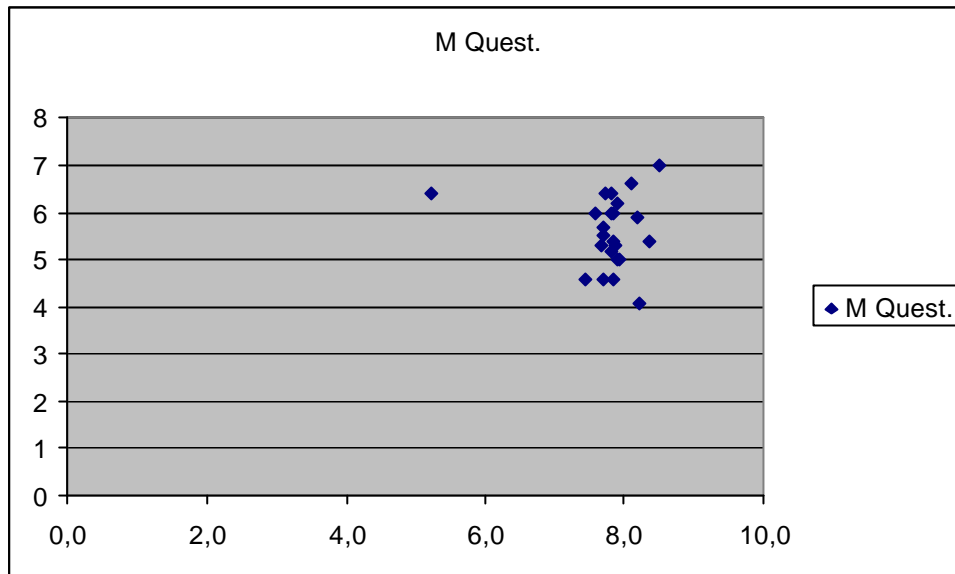


**Figura 20** – Médias por aluno nas disciplinas cursadas no 1º semestre de 2009 (a); e Médias por aluno nos diferentes momentos de aplicação do questionário (b).

O aluno de nº 10 obteve a melhor média nas disciplinas do 1º semestre de 2009, seguido dos alunos 7 e 8. Esses alunos foram também os melhores colocados nas avaliações pelo questionário. Porém, o aluno 23 ficou com a média mais baixa nas avaliações do semestre, mas não nas avaliações dos questionários; enquanto que o aluno de nº 6, que obteve uma boa classificação nas médias do semestre, teve o pior resultado no número de acertos relativo aos questionários. Os demais alunos ficaram com resultados similares em ambas as atividades.

Vale salientar que na dinâmica utilizada, não ocorreu uma preparação de estudo para responder as aplicações do(s) questionário(s), ou seja, os alunos responderam de acordo com o conhecimento adquirido nas aulas nas diferentes intervenções.

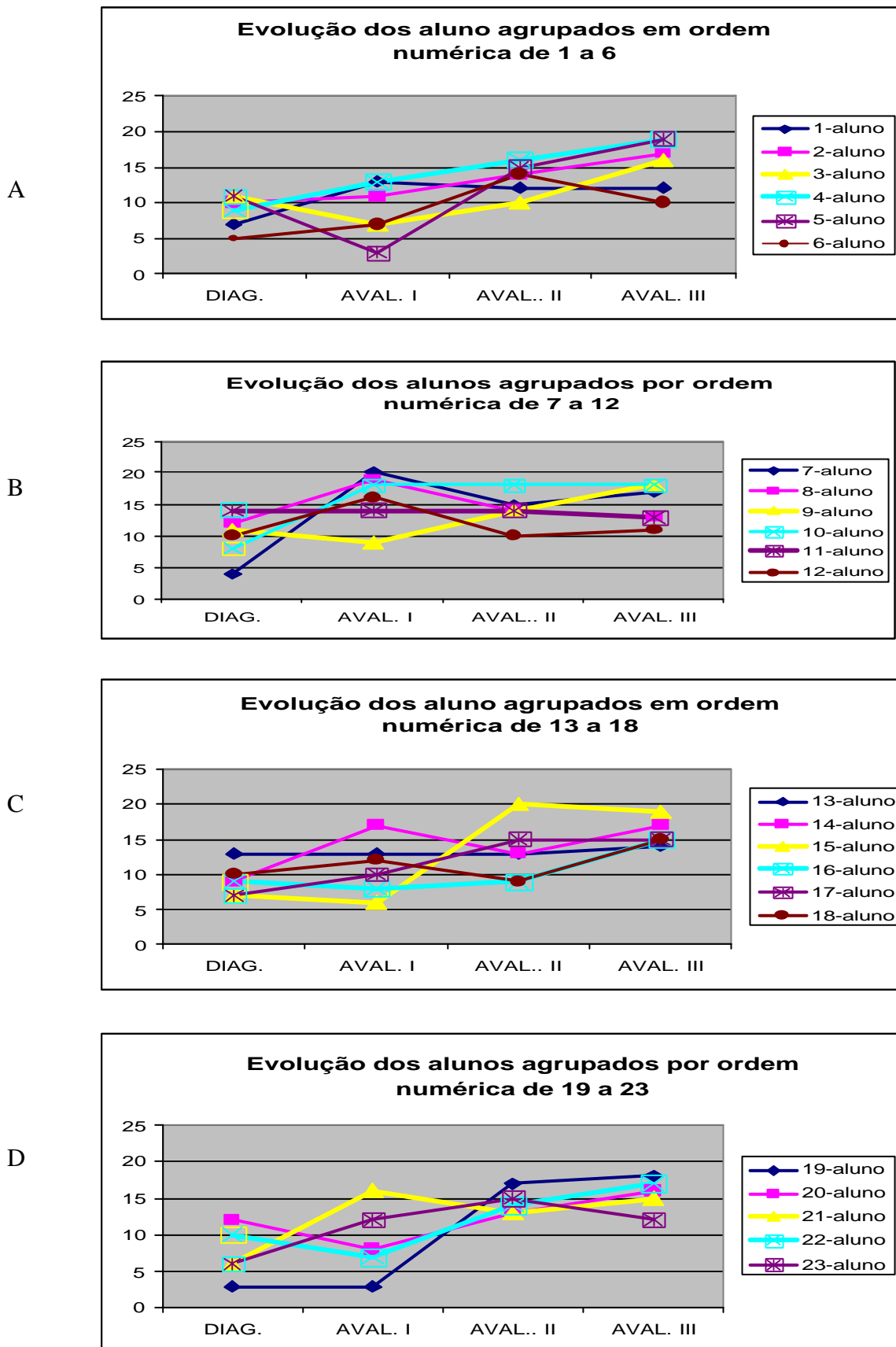
Continuando a análise, foi feita uma junção das médias relativas às notas de cada aluno em ambas as situações (disciplinas do semestre e questionários nos quatro momentos da pesquisa), obtendo-se o gráfico de dispersão mostrado na figura 21.



**Figura 21** – Dispersão entre médias obtidas pelos alunos nas disciplinas do semestre e nas avaliações pelos questionários.

Ao analisar o gráfico de dispersão apresentado na figura 21, observa-se que, com exceção do ponto (5,21; 63,9), a nuvem de pontos desse gráfico está distribuída aleatoriamente, indicando ausência de associação linear entre a média das médias das disciplinas e a porcentagem de acertos do questionário. Esse resultado também é mostrado pelo coeficiente de correlação linear de Pearson, igual a -0,11, sendo um valor próximo de zero, o que indica a inexistência de associação linear entre a média das médias das disciplinas e a porcentagem de acertos dos alunos.

Para um melhor entendimento relativo à evolução dos alunos no que diz respeito às interfaces propostas após a aplicação das intervenções em estudo, elaboraram-se gráficos lineares com a junção de 06 alunos pela sequência numérica de ordem crescente para a formação de 04 grupos, conforme demonstração na figura 22.



**Figura 22** – Médias dos alunos, relativos ao número de acertos nas diferentes etapas da aplicação do questionário.

Na representação da figura 22 buscou-se avaliar o efeito das metodologias de ensino aplicadas sobre o aprendizado das questões de BPF. Nele, observa-se que os alunos de números 1 a 6 (figura 22-A) tiveram ganho de aprendizagem, sendo que o aluno 4 obteve um resultado de crescimento linear, juntamente com o aluno 2. Todavia, apesar de os outros terem evoluído, ocorreu uma oscilação entre a 1ª e 2ª fases. Percebe-se uma discrepância com os alunos 8, 11 e 12 (figura 22-B), visto que mostra uma diminuição no número de acertos das duas últimas intervenções. Supõe-se, assim, que não entenderam o conteúdo em questão, ao contrário dos alunos 9 e 10, que mostraram uma evolução crescente de acertos. Da mesma forma, os alunos de número 13 a 23 (figura 22 – C e D) também mostraram uma evolução linear. Vale salientar que a maioria dos alunos evoluiu durante as etapas do processo, com exceção do aluno de nº 7, que teve seu pico de acertos na avaliação I, após a 1ª intervenção, ou seja, com a aplicação da metodologia tecnicista.

Presume-se que essa redução possa ter ocorrido por vários fatores, entre eles podemos enumerar:

- 1º- O aluno pode ter respondido sem prestar atenção na questão;
- 2º- O aluno respondeu ao acaso, pois tinha consciência de que não valia nota;
- 3º- Por preguiça ou vergonha, olhou a resposta de algum colega vizinho;
- 4ª- A teoria dissociada da prática, tendo em vista que a intervenção I foi a do abate T1, ou seja, o abate na maneira tradicional como vinha sendo realizada, sem implementação das BPFs. Portanto, esse aluno pode ter ficado confuso em relação ao aprendido teoricamente e o visto nessa prática que ocorreu sem interferência na orientação do processo, sendo associado ao visto por eles em âmbito doméstico e que até então era tido como uma prática correta.

Em contrapartida, a melhora no índice de acertos entre as intervenções I e II, provavelmente, foi decorrente da visualização dos resultados das análises microbiológicas que mostraram alto grau de contaminação em alguns instrumentos utilizado nos abate T1, e uma redução após adoção das BPFs no abate T2, além dos debates e discussões realizados com este material de confronto, confirmando assim o conhecimento teórico-científico.

Percebe-se ainda que todos os alunos, nas quatro aplicações do questionário, oscilaram entre erros, acertos e erros nas questões 15 e 22 (anexo A), mostrando falta de conhecimento relativo à questão, sobre exames médicos de manipuladores e a função dos detergentes para a indústria de alimentos, visto que esse conteúdo teve pouca abordagem e ênfase no decorrer das intervenções, justificando assim o número elevado de respostas erradas nesses itens.

A tabela 8 vem reforçar a evolução da turma como um todo nas diferentes etapas das intervenções. Nessa tabela, são apresentadas as médias de acertos dos alunos em cada fase da pesquisa. Por esses valores podemos observar um aumento gradativo da média de acertos após a implantação da metodologia de ensino. Esses resultados são confirmados pela evolução positiva da porcentagem média de acertos dos alunos, apresentadas na figura 22 a, e pelos números índices apresentados nessa mesma tabela, tomando como base o questionário de diagnóstico, aplicado antes de ser utilizada a metodologia. Esses números índices mostram que, do questionário aplicado na fase de diagnóstico para a Avaliação 1, houve um aumento médio de acertos de 28,41%; e a partir do questionário diagnóstico para as Avaliações 2 e 3, houve um aumento de acertos médios de 55,36% e 74,52%, respectivamente, pelo percentual de aumento de acertos médios de uma fase da metodologia aplicada para a fase seguinte de acordo com o exposto também na tabela 10.

**Tabela 8** – Média de acertos de perguntas, nos questionários aplicados em cada fase e números índices em relação à média de acertos, tomando como fase base, o questionário diagnóstico.

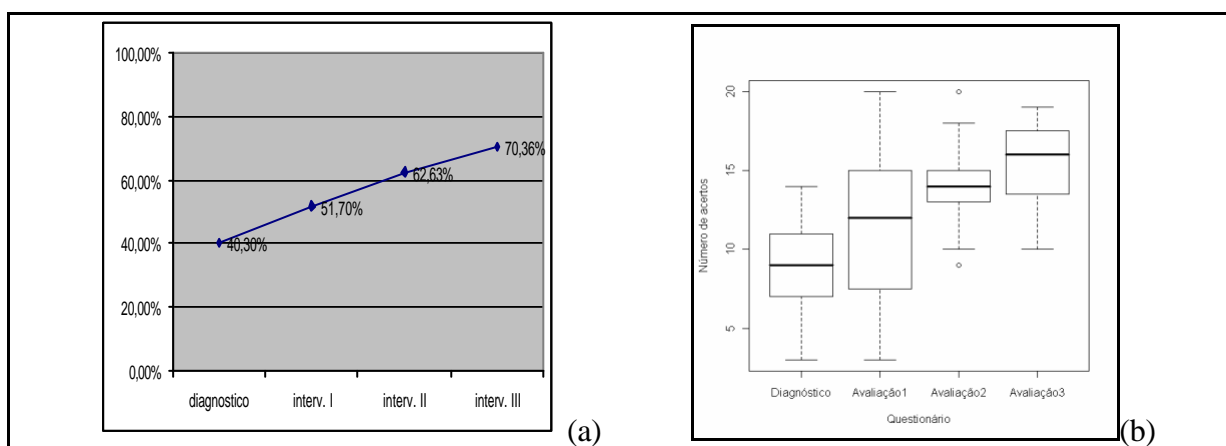
	Diagnóstico	Aval.1	Aval.2	Aval.3
Média	8,87	11,39	13,78	15,48
Nº índice (base: diag.)	100	128,41	155,36	174,52

Na Tabela 9, observa-se que em cada fase da metodologia aplicada houve um aumento significativo ( $P < 0,01$ ) de acertos médios, mas o maior percentual de aumento ocorreu depois da realização da primeira intervenção.

**Tabela 9** – Percentual de aumento na média de acertos, de uma fase para a fase seguinte e resultado do teste t-Student, para dados pareados na comparação da média de acertos em cada fase.

Comparativo	% de aumento	p-valor
Diagnóstico x Avaliação1	28,41	$< 0,01^*$
Diagnóstico x Avaliação 2		$< 0,01^*$
Diagnóstico x Avaliação 3		$< 0,01^*$
Avaliação 1 x Avaliação 2	20,98	0,02*
Avaliação 1 x Avaliação 3		$< 0,01^*$
Avaliação 2 x Avaliação 3	12,34	$< 0,01^*$

Comparando o número de acertos médios em cada questionário aplicado, por meio do teste de comparação de médias t-Student, para dados pareados, ou seja, para dados dependentes, dos quais é apresentado o p-valor na tabela 10, observa-se que todos eles são inferiores a 5%. Então, com 5% de significância não temos evidências para rejeitar a hipótese nula do teste (apresentada em Materiais e Métodos). Em média, o número de acertos dos alunos, em cada fase da metodologia aplicada, é superior ao número médio de acertos desses mesmos alunos, na fase anterior.



**Figura 23** – (a) Evolução da porcentagem média de acertos em cada fase, (b) boxplot do número de acertos de perguntas, dos questionários aplicados em cada fase.

Já nos gráficos boxplot, apresentados na figura 23b, é possível observar que houve um aumento de acertos para alguns alunos, após a primeira metodologia de ensino aplicada. No entanto, depois da aplicação dessa primeira metodologia, ainda houve alunos que obtiveram um baixo número de acertos, mostrando uma heterogeneidade entre a quantidade de acertos obtidos pelos mesmos. Mas, pelos resultados apresentados nesses gráficos, podemos perceber



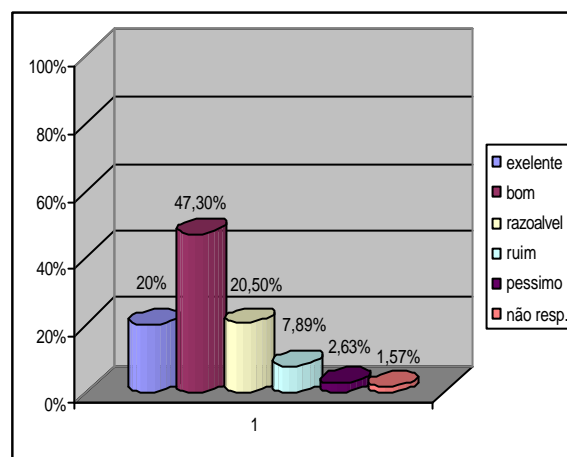
que depois da aplicação das demais metodologias de ensino, o número de acertos entre a maioria dos alunos foi alto, em comparação com as fases anteriores, evidenciando uma homogeneidade entre os alunos em relação ao alto número de respostas corretas.

A 3ª aplicação do questionário foi realizada posterior à elaboração do manual de BPF e aplicação de uma dinâmica de jogos de erros e acertos (já explicado anteriormente). Essa dinâmica contribuiu com 12,34% no índice de acertos. Como a dinâmica do jogo foi uma metodologia adaptada e inovadora, foi aplicada uma consulta aos alunos sobre a dinâmica do jogo com o intuito de analisar o impacto da aplicação da dinâmica, de acordo com a aprovação e aceitação dos alunos, no encerramento do curso.

Consulta realizada com os alunos sobre a dinâmica do jogo aplicada:

**Comentários:**

- 1- Poderia ser diminuído o nº de fotos ou aumentado o tempo de visualização, ou somente estabelecer fotos que estão corretas e erradas sem precisar abordar a justificativa.
- 2- O tempo deveria ser maior ou então menos fotos;
- 3- É necessário mais tempo para cada participante;
- 4- Aumentar o tempo de visão das fotos, para melhorar o entendimento do que se passa;
- 5- Continha muitas fotos em relação ao tempo curto;
- 6- Fazer o jogo com mais tempo; mais clareza nas fotos;
- 7- As fotos do abate estavam com uma baixa qualidade, poderiam ser melhoradas;
- 8- Gostei do jogo, foi bem bom. Assim a gente aprende mais;
- 9- Aumentar o tempo para observar as fotos;
- 10- Apresentar as fotos em datashow, facilitaria a visualização;
- 11- Pouco tempo e as fotos deveriam ser coloridas.



(a)

(b)

**Figura 24** – (a) Comentários dos alunos em relação à dinâmica do jogo do erro e acerto; (b) Resultado da avaliação do jogo com devolutiva de 19 alunos.

O resultado da consulta quanto à aplicação da dinâmica do jogo foi positivo, apesar de apenas 19 dos 23 participantes desse processo terem respondido. Observa-se que 67% dos alunos aprovaram a dinâmica e 20,50% acharam regular. Porém, com a aplicação dos ajustes descritos e sugeridos por eles, provavelmente esse percentual aumentaria. Entretanto, 10% desses alunos reprovaram essa metodologia utilizada como mecanismo de aprendizagem, e ainda 1,57% não respondeu as questões 3 e 4 referentes à qualidade e quantidade de fotos utilizadas na dinâmica.

Em resumo, observa-se que as diferentes etapas das metodologias aplicadas resultaram em ganho significativo no aprendizado. Ademais, as análises físico-químicas, microbiológicas e sensoriais geraram resultados importantes, auxiliando como material de confronto (entre o empírico e o científico) para esclarecimentos e comprovação científica daquilo que foi explicado, estudado e demonstrado através das práticas demonstrativas e vivenciadas. Foram alcançados 70,36% de acertos no final do processo, e em todas as etapas desenvolvidas ocorreu ganho significativo ao nível de 5% de significância ( $p < 0,05$ ). Entretanto, esse aprendizado teria sido bem menor caso tivesse encerrado após intervenção I, como ocorreria na rotina normal de aulas, dentro de um planejamento de ensino. Desta forma, esse ganho

seria de apenas 28,41%. Contudo, com a continuidade das etapas seguintes (intervenção I e II), obteve-se um acréscimo de 33,32%, acreditando-se assim que ocorreu uma interação entre o ensino aprendizagem com esse grupo de alunos. Conclui-se, portanto, que o agir pedagógico preponderou sobre o aprendizado do aluno.

## **5. CONCLUSÕES**

Com o desenrolar do processo de intervenções houve uma percepção dos alunos, em relação à inadequação do abate na forma tradicional, visto que o mesmo não atende aos requisitos mínimos exigidos para a segurança do produto.

Para esse entendimento, contribuiu de maneira expressiva a análise das duas situações vivenciadas através do confronto (debate) entre os resultados das análises microbiológicas, físico-químicas e sensoriais, obtidos nos dois abates e que foram expostos para os alunos, abrindo-se espaço para questionamentos, discussão e debate.

Houve uma evolução de todos os alunos a partir da aplicação metodológica durante todas as etapas do processo educativo. O percentual de acertos em relação à avaliação inicial (diagnóstico), foi maior que 70% após a 3ª avaliação, quando foram introduzidos os jogos de erros e acertos.

Ao utilizar-se do teste t-Student, para comparar as médias do número de acertos obtidos após aplicação de cada questionário, verificou-se um aumento significativo no número médio de acertos em cada etapa, confirmando que todas foram importantes na construção do conhecimento.

Espera-se, ainda, que a turma em que o trabalho foi realizado tenha apreendido e internalizado a aprendizagem resultado da pesquisa, ao ponto de efetuar os ensinamentos, bem como serem precursores desse conhecimento, cumprindo assim seu papel social com a responsabilidade e comprometimento de produzir alimentos seguros.

## **6. SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS**

Sugere-se que sejam realizados alguns ajustes na metodologia de ensino-aprendizagem descrita nesta pesquisa, seguindo sugestões levantadas pelo grupo de estudo, e que a mesma seja adotada na formação das futuras turmas de técnicos em agropecuária.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDALLAH, Rodrigo Raggi. **Experiência de aplicação do Sistema APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle) em uma indústria de laticínios**. 1997. 140f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) –Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1997.

AKUTSU, Rita de Cássia, et al. Adequação das boas práticas de fabricação em serviços de alimentação. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 18, n. 3, p. 419-427, maio/jun., 2005.

ALHEIRA, F. V., LUCHESE, R. H., COSTÊLHA, Sabrina dos Santos. Efficiency of Hygienic Procedures Adopted in Catering In: XXI Congresso Brasileiro de Microbiologia, 2001, Foz do Iguaçu. **Anais do XXI Congresso Brasileiro de Microbiologia**. , 2001. v.1. p.394 - 394

ALMEIDA, Rogeria Comastri de Castro; ALMEIDA, Paulo Fernando de. Monitoramento de *Listeria spp* em pontos críticos de controle e ambientes do processamento de queijo Minas Frescal. In: XIX Seminário Estudantil de Pesquisa, 2000, Salvador. Resumos do XIX Seminário Estudantil de Pesquisa. Salvador : Universidade Federal da Bahia, 2000. v. 01. p. 29-29.

ALMEIDA, Rogeria Comastri de Castro. **Antissepsia de Mãos de Manipuladores de Restaurante Institucional com Iodóforo**. In: XIV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 1994, São Paulo. Resumos do XIV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos. Campinas : SBCTA, 1994. p. 5.30-5.30..

ANDRADE, Nélio José; MACEDO, José Antônio B. **Higienização na Indústria de Alimentos**. São Paulo: Editora Varela, 1996.

ANDRADE, Nélio José; SILVA, Rosália Maria Moreira; BRABES, Kelly Cristina Silva. Avaliação das condições microbiológicas em unidades de alimentação e nutrição. **Ciências Agrotécnicas**, Lavras. v. 27, n. 3, p. 590-596, mai./jun., 2003.

ANDRÉ, Maria Cláudia Dantas Porfírio Borges et al. Aspectos higiênico-sanitários de utensílios utilizados em salas de abate de abatedouro de Goiânia. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v.13, n. 60, p. 68-73, 1999.

ARRUDA, Gillian Alonso. **Manual de Boas Práticas Unidades de Alimentação e Nutrição**. 2 ed., São Paulo: Ponto Crítico, 2002.

ATHAYDE, A. Sistemas GMP e HACCP garantem produção de alimentos inócuos. **Engenharia de Alimentos**, Caxias do Sul, n. 23, p. 13-17, jan./fev., 1999.

BARROS, Vera Regina Monteiro; PAVIA, Paulo César; PANETTA, José Cezar. *Salmonella* spp: sua transmissão através dos alimentos. **Revista Higiene alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 94, p.15-19, mar., 2002.

BELLIZZI, Adriana et al. Treinamento de manipuladores de alimentos: uma revisão de literatura. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 19, n.133, p. 36-47, jul., 2005.

BERNARTT, Maria de Lourdes. **Desenvolvimento e ensino superior**: Um estudo do sudoeste do Paraná nos últimos cinquenta anos. 2006. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006

BOMTEMPO, Edda; HUSSEIN, Carmen Lúcia; ZAMBERLAN, Maria Aparecida Trevisan. **Psicologia do brinquedo**: Aspectos Teóricos e Metodológicos. São Paulo: EDUSP/Nova Estela, 1986.

BOOG, Maria Cristina Faber. Contribuições da educação nutricional à construção da segurança alimentar. **Saúde em Revista**, Piracicaba, v. 6, n. 13, p. 17-23, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para produtos expostos à venda ou de alguma forma destinados ao consumo. Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001.

BRASIL, Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. **Diário Oficial da União; Poder Executivo**, Brasília, DF, 16 set. 2004.

BRASIL, Ministério da Saúde. Portaria n. 1.428/MS, de 26 de novembro de 1993. Dispõe sobre as orientações necessárias que permitam executar as atividades de inspeção sanitária, de forma a avaliar as Boas Práticas para a obtenção de padrões de identidade e qualidade de produtos e serviços na área de alimentos com vistas à proteção da saúde da população. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 02 dez. 1993.

BRASIL, Ministério da Saúde. Portaria n. 326, SVS/MS de 30 de julho de 1997. Aprova o regulamento técnico, condições higiênico-sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos, **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 01 de ago. 1997.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (BRASIL). Resolução RDC n. 275, de 21 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados e aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 06 nov. 2002.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 62 de 26 de agosto de 2003. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para o Controle de produtos de Origem Animal e Água. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 set. 2003.

CARBALLIDO, Jordi Rovira; VIYELLA, Rovira; MORENO, Isabel Jaime. Exigencias de calidad en las empresas alimentarias: industria carnica. **Alimentaria**, Madrid, n. 249, p. 23-26, Enero/feb., 1994.

CARDOSO, Ryzia de Cassia Vieira **Eficiência de agentes sanificantes na redução da microbiota das mãos de manipuladores de alimentos**. 1993. 90f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1993.

CARDOSO, Ryzia de Cassia Vieira; Souza, Eva Vilma Araújo de; Santos, Patrícia Quadros dos. Unidades de alimentação e nutrição nos *campi* da Universidade Federal da Bahia: um estudo sob a perspectiva do alimento seguro. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 18, n. 5, p. 669-680, set./out., 2005.

CANDAU, Vera Maria (Org.). **A didática em questão**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1984.

CARNES Embutidos & Defumados de Suínos, duração 1:00:06 (desossa: 32:23). Direção: Silvio Duarte dos Santos, roteiro: Fernanda Osterenack de Castro e supervisão Maria Eliza R. da Motta. Curitiba: Agrovídeo, videocassete VHS/NTSC.

CASTRO, Cláudio de Moura; PELIANO, Anna Maria. Novos alimentos, velhos hábitos e o espaço para ações educativas. In: CASTRO, Cláudio de Moura; COIMBRA, Marcos. (Org.). **O problema alimentar no Brasil**. São Paulo: UNICAMP/ALMED, 1985. p. 195-213.

CHAVES José Bonifácio Paes. **Análise Sensorial – histórico e desenvolvimento**. Caderno didático, Viçosa:UFV, 2001, 81p.

CODEX ALIMENTARIUS. **CAC/RCP 1-1969, Rev. 4, 2003**: Recommended International Code of Practice General Principles of Food Hygiene. FAO/WHO, 2003.

CASTILLO, Carmen Josefina Contreras et al. **Higiene e sanitização na indústria de carnes e derivados**. São Paulo: Editora Varela, 2002. 181 p.

DOWNES, Frances Pouch; ITO, Keith. **Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods**. 4. ed. Washington: American Public Health Association, 2001.

EVANGELISTA, José. **Tecnologia de Alimentos**. 2. ed. São Paulo: Editora Varela, 2001.

FALAVIGNA, Dina Lúcia Moraes et al. Formação de agentes multiplicadores em doenças parasitárias. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 32, n. 1, p. 53-55, 2000.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes et al. **Um desafio para a didática**. São Paulo: Loyola, 1991.

FERNADEZ, Alícia et al. Ocorrência de surtos de doenças transmitidas por alimentos na cidade do Rio de Janeiro, **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 17, n. 111, p. 58-63, ago., 2003.

FIGUEIREDO, Roberto Martins. **Higiene dos alimentos: Como não comer fungos, bactérias e outros bichos que fazem mal**. 2005. Disponível em <http://www.higienedosalimentos.com.br/dva.asp>. Acesso em: 18 jul. 2008.

FIGUEIREDO, Veruschka Franca de; COSTA NETO, Pedro Luiz de Oliveira. Implantação do HACCP na Indústria de Alimentos. **Gestão & Produção**, v. 8, n.1, p.100-111, abr., 2001

FORSYTHE, Stephen J. **Microbiologia da segurança alimentar**. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

FRANCO, Bernardete D. Gombossy de Melo; LANDGRAF, Mariza. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1996.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**. São Paulo: Paz e Terra, 1990

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual integrado de prevenção e controle de doenças transmitidas por alimentos**. Brasília: Secretaria de Vigilância em Saúde, 2000.

GAVA, Altanir Jaime. **Princípios de tecnologia de alimentos**. São Paulo: Nobel, 1994.

GERMANO, Maria Izabel Simões. **Promoção da saúde: Desafio para os profissionais envolvidos no treinamento de manipuladores de alimentos**. 2002. Tese (Doutorado em prática de saúde pública) – Universidade de São Paulo, São Paulo.

GERMANO, Maria Izabel Simões et al. Manipuladores de Alimentos: Capacitar? É preciso. Regular? Será preciso?. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 14, n. 78/79, p. 18-22, nov./dez., 2000.

GERMANO, Pedro Manuel Leal; GERMANO, Maria Izabel Simões., **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. São Paulo: Editora Varela, 2001.

GIORDANO, José Carlos. Controle Integrado de Pragas (CIP). In: ARRUDA, Gillian Alonso. **Manual de Boas Práticas: Unidades de Alimentação e Nutrição**. 1. ed. São Paulo: Editora Ponto Crítico, 1998. p. 29-34.

Góes José Ângelo Wanceslau, Furtunato Dalva Maria de Nobrega, Veloso Iracema Santos, Santos Joselina Martins. Capacitação dos manipuladores de alimentos e a qualidade da alimentação servida. *Hig Alim*. 2001; 15(82):20-2. [ [Links](#) ]

GONÇALVES, Patrícia Maria Rocha. Toxinfecções alimentares: Uma revisão. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 12, n. 53, p. 38-44, jan./fev., 1998.

GUIMARAES, Maria do Carmo Lessa et al. Avaliação da capacidade de gestão de organizações sociais: uma proposta metodológica de desenvolvimento. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 6, p. 1642-1650, nov./dez., 2004.

HDERRWURCET, Judth Regina. Controle de Qualidade: Não Deve ser Negligenciado. *Qualidade em Dia*, São Paulo, n. 15, mar./abr., 2000.

HARRIGAN, Wilkie F. **Laboratory Methods in Food Microbiology**. 3. ed., 532 p. London: Academic Press, 1998.

HAZEWOOLD, David; MCLEAN, Anna. **Manual de higiene para manipuladores de alimentos**. São Paulo: Editora Varela, 1994.

HORNIK, Kurt. “The R. FAQ”. 2008. Disponível em: <http://cran.r-project.org/doc/FAQ/R-FAQ.html>.

KUAYE, Arnaldo Yoshiteru. Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle: Garantia e Controle de Qualidade no Processamento de Alimentos. **Boletim Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, São Paulo, v.29, n. 2, p.131-139, 1997.

LAGAGGIO, Vera Regina Albuquerque; FLORES, Maristela Lovato; SEGABINAZI, Stefanie Dickel. Avaliação microbiológica da superfície de mãos dos funcionários do restaurante universitário da Universidade Federal de Santa Maria, RS. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 100, p. 107-110, set., 2002.

LANDIN, S.H.V.; FRANÇA, R.F. **Manual higiênico-sanitário para produção de refeições**. Rio de Janeiro: Coordenação de nutrição do Governo do Estado do Rio de Janeiro. 2004. 59p.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. Coleção Magistério – 2º grau – Série Formação do Professor. São Paulo: Cortez, 1992.

LIBÂNEO, José Carlos. Ainda as perguntas: o que é pedagogia, quem é o pedagogo, o que deve ser o curso de Pedagogia. In: PIMENTA, Selma Garrido (Org.). **Pedagogia e Pedagogos: caminhos e perspectivas**. São Paulo: Cortez, 2002. p. 59-97.

LUCKESI, Carlos Cipriano. O papel da didática na formação do educador. In: CANDAU, Vera Maria (org.). **A didática em questão**. 23. ed., Petrópolis, RJ: Vozes, 2004.

LINDEN, Sônia. **Educação Nutricional: Algumas Ferramentas de Ensino**. São Paulo: Editora Varela, 2005.

MARTINS, José Francisco Pereira, LUCHESE, R. H. A contaminação dos Alimentos. Vetores e Pragas. Rio de Janeiro, p.11 - 13, 2004.

MENDES, Ana Cristina Rodrigues. Os Profissionais da Área de Alimentos no Controle de Qualidade: “Uma Reflexão sobre as Ações Necessárias para Proteção da Saúde do Consumidor”. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 12, n. 53, p. 26-29, jan./fev., 1998.

MIGUEL, M et al. Legislação em higiene alimentar e suas aplicações. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 14, n. 68/69, p. 107-114, 2000.

MOREIRA, Jaqueline C. Castilho; Schwartz, Gisele Maria. Conteúdos lúdicos, expressivos e artísticos na educação formal. **Educar em Revista [online]**, Curitiba, n.33, p. 205-220, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/er/n33/14.pdf>>. Acesso em 18 ago. 2009.

MOTTA, M.R.A; BELMONTE, M.A; PANETTA, J.C. Avaliação microbiológica de amostras de carne moída e comercializada em supermercados da região oeste de São Paulo. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 14, n. 78/79, p. 59-63, 2000.

NUTRINEWS, **Qualidade Higiênico-Sanitária de refeições, através do método APPCC - Análise de Perigos em Pontos Críticos de Controle**. Disponível em <http://www.nutrnews.com.br/servicos/opiniaio/appcc.html>. Acesso em 23/02/2008.



OLIVEIRA, A.M et al. Manipuladores de Alimentos: um fator de risco. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 17, n. 114/115, p. 12-18, nov./dez., 2003.

OLIVEIRA, R.B.P. Higiene e sanitização em estabelecimentos de comercialização de produtos cárneos. In: CASTILLO, Carmen Josefina Contreras et al.. Higiene e Sanitização na Industria de Carnes e Derivados. São Paulo: Editora Varela, 2002. 181 p. cap. 3, p.17-24.

OPAS/OMS. Notificação de surtos de DTA ao sistema de vigilância das doenças transmitidas por alimentos (SISVETTA, 1999-2000). In: REUNIÃO INTERAMERICANA, A NÍVEL MINISTERIAL, SOBRE SAÚDE E AGRICULTURA, 12. 2001. **Anais...** São Paulo: Organização Pan-Americana de Saúde. Organização mundial de Saúde, 2001.

ORDÓÑEZ, Juan A. Tecnologia de alimentos – Origem animal, volume 2 – Porto Alegre:artmed, 2005

PANETTA, J.C. O manipulador: fator de segurança e qualidade dos alimentos. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo: v. 12, n. 38, p. 8-9, set./out., 1998.

PEREIRA, Antonio Juglair. **Transformação da carne suína: embutidos e defumados**. Curitiba: SENAR-PR, 2005.

SANDE, V.D et al. Influência do HACCP para a limpeza e desinfecção. **Revista da Sociedade Brasileira de Controle de Contaminação**. Ano 1, n. 2, p. 17-23, 1997.

SARCINELLI, Miryelle Freire; VENTURINI, Katiani Silva; SILVA, Luís César. **Características da Carne Suína**, Boletim Técnico. Vitória, ES: UFES. 2007.

SAS INSTITUTE. The Logistic Procedure. In: **Inc, SAS/STAT User's Guide, Version 6**. 4. ed. Cary NC: SAS Institute Inc., v.2, 1989, 846p, cap. 27, p.1071-1127.

SAVIANI, Dermeval. **Pedagogia histórico-crítica**. 8. ed. rev e ampl. Campinas: Autores Associados, 2003.

SBCTA. SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS. **Manual de boas práticas de fabricação para indústrias de alimentos**. São Paulo: SBCTA; 1993.

SEBRAE. **Novas regras para manipulação de alimentos entram em vigor**. Disponível em: <http://www.sebraesp.com.br/noticias/5194>. Acesso em: 04 mar. 2008

SÃO PAULO. Secretaria de Estado da Saúde. Portaria nº CVS-6 de 3 de março de 1999. Aprova o Regulamento Técnico que estabelece os Parâmetros e Critérios para o Controle Higiênico-Sanitário em Estabelecimentos de Alimentos. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, São Paulo, SP, Seção I, p. 24-7, 12 mar. 1999.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria Estadual da Saúde. Rio Grande do Sul. Divisão de Vigilância Sanitária. **Relatórios Anuais de DTA**. Série histórica. Rio Grande do Sul, RS, Não paginada. 2001.

SENAC. **Manual de elementos de Apoio para o sistema APPCC**. Convênio CNC/CNI/SEBRAE/ANVISA (Série Qualidade e Segurança Alimentar). Rio de Janeiro: SENAC/DN, 2001, 202p.

SENAI. Centro de Tecnologia de Produtos Alimentares. **Guia para elaboração do Plano APPCC: geral**. (Série Qualidade e Segurança Alimentar). Projeto APPCC Indústria. Convênio CNI/SENAI/SEBRAE. 2. ed. Brasília, SENAI/DN, 2000. 141p.

SENAI. Centro de Tecnologia de Produtos Alimentares. **Guia para implantação de Boas Práticas de Fabricação e do sistema APPCC**, Brasília, SENAI/DN. 2002. 151p.

SILOCHI, Rose Mary Helena Quint; TABAI, Kátia Cilene; ZAMBIASI, Rui Carlos. Qualidade higiênico-sanitária da alimentação escolar no município de Francisco Beltrão-PR. **Revista Faz Ciência**, Francisco Beltrão, v. 7, n. 1, p. 151-169, 2005.

SILVA, Neusely. **Manual de Metodos de Analise Microbiológica de Alimentos**, 3.ed. São Paulo: Editora Varela, 2007.

SILVA JÚNIOR, Ê. A. . **Manual de Controle Higiênico Sanitário em alimentos**. 479. ed. São Paulo: Livraria e Edditora Varela, 2003. v. 1.

SILVA, Cláudia Luciene de Melo. **Lúdico e Aprendizagens: Conciliando Jogos Tradicionais e Digitais**. 2006. 207 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2006. Disponível em: <http://www.ce.ufpb.br/ppge>. Acesso em: 29 jul. 2008.

SILVA JÚNIOR, Êneo Alves. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos**. 2 ed., São Paulo: Editora Varela, 1995, 385 p.

SILVA JÚNIOR, Êneo Alves. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos**. 3. ed. São Paulo: Livraria Varela, 2000.

SILVA, C.A; SERAFINI, A.B. Análise microbiológica das refeições servidas no restaurante da Universidade Federal de Goiás, entre junho e novembro de 1994. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 11, n. 48, p. 26-29, 1997.

SILVA, Célia; GERMANO, Maria Izabel Simões; GERMANO, Pedro Manuel Leal. Avaliação das condições higiênico-sanitárias da merenda escolar. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 14, n. 71, p. 24-31, 2000.

SILVA, João Andrade. As novas perspectivas para o controle sanitário dos alimentos. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 13, n. 65, p. 19-25, out., 1999.

SILVA, João Andrade. A utilização do Sistema APPCC no controle sanitário dos alimentos. In: RIVERA, M.A.A. **A Nova Nutrição**. João Pessoa: Ed. Universitária da UFPB, 2000. p. 71.

SILVA, Neusely et al, **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. 3. ed., São Paulo: Editora Varela, 2007, 552 p.

SOARES, M.C. **Qualidade de vida e segurança alimentar**. Disponível em: <http://www.agroportal.com.br>> Acesso em: 25 dez. 2003.

SOLIS, C.S. Gestão e certificação da qualidade de sistemas alimentares integrados. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 13, n. 61, p. 91-98, 1999.

SOUSA, Consuelo Lúcia; CAMPOS, Gisella Diniz. Condições higiênico-sanitárias de uma dieta hospitalar. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 16, n. 1, p. 127-134, jan./mar., 2003

TABAI, Katia Cilene. **Avaliação dos resultados do programa de análise da qualidade de alimentos do Instituto Nacional de Metrologia e Qualidade Industrial – INMETRO**. 2001. Tese (Doutorado em Alimentos e Nutrição) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001.

TESSARO, Josiane Patrícia. **Discutindo a importância dos jogos e atividades em sala de aula**. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação Especial pela UESCAR) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2007.

TOMASSI, M.L. **Manual de Boas Práticas de Produção e Serviços na Área de Alimentos**. São Paulo: CIPS, 2002.

TOMICCH, Renata Graça Pinto et al. Metodologia para avaliação das boas práticas de fabricação em indústrias de pão de queijo. **Revista Ciência & Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 25, n.1, p. 115-120, jan./mar., 2005.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. Auditoria Integrada FNDE. Avaliação da execução e da Sistemática de Controle do Programa Nacional de Alimentação Escolar. Acórdão 158/2003, Processo 006.440/2002-1, Grupo I; Classe V; Plenário, Relator: Guilherme Palmeira, Brasília 17 mar. 2003. **Revista Fórum de Contratação e Gestão Pública – Editora Fórum**, Brasília, v. 16, ano 3, abr. 2003.

UTFPR, **Histórico da implantação da UTFPR**. Disponível em: <http://www.utfpr.edu.br/materia.php?page=historico&tipo=estatico>>. Acesso em 05 jun. 2009.

UNGAR, Mônica Linda; GERMANO, Maria Izabel Simões; GERMANO, Pedro Manuel Leal. Riscos e conseqüências de manipulação de alimentos para a saúde pública. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 6, n. 21, p. 14-17, mar. 1992.

VALENTE, Dario; PASSOS, Afonso Dinis Costa. Avaliação Crítica da Ficha de Inspeção em Estabelecimentos da Área de Alimentos. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 17 n. 111, p. 37-48, ago., 2003.

VALENTE, Dario; PASSOS, Afonso Dinis Costa. Avaliação higiênico-sanitária e físico-estrutural dos supermercados de uma cidade do sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 80-87, mar. 2004.

ZACCARELLI, Eliana Menegon; COELHO, Hellen Daniela de Souza; SILVA, Maria Elisabeth Pinto e O jogo como prática educativa no treinamento para controle higiênico-sanitário, em unidades de alimentação e nutrição. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 14, n. 70, p. 23-26, mar., 2000.

## 8. ANEXOS

**Anexo A** – Questionário utilizado como instrumento de avaliação

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
CURSO TÉCNICO – PÓS MÉDIO EM AGROPECUÁRIA - 3º Período  
CONTEÚDO: PROCESSO DE ABATE SUÍNO  
MINISTRADO: CLÁUDIA MOURA- Aluna do Curso de Mestrado, PPGEA-UFRRJ

NOME: \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_\_\_

IDADE: \_\_\_\_\_ Sexo: ( ) F ( ) M

Em relação ao Abate de suíno ou bovino você:

- 1-( ) já abateu                      4 -( ) já assistiu TV      7-( ) não viu, mas tem vontade  
2-( ) já, como ajudante;      5-( ) já leu/estudou      8-( ) nunca viu  
3-( ) já observou                  6-( ) nunca viu e não tem vontade

Se na questão acima respondeu entre as questões de 1 a 3, identifique o lugar onde teve esta experiência:

- ( ) no abatedouro                      ( ) na sua casa  
( ) na casa de um vizinho      ( ) outros: \_\_\_\_\_

### QUESTIONÁRIO

#### 1. Relacione a 2ª coluna de acordo com o significado das siglas descrito na 1ª coluna

- ( 1 ) BPF                      ( ) Regras Instaladas na Sanidade de Produtos Oriundo dos Animais  
( 2 ) APPCC                  ( ) Bom Produto Final  
( 3 ) Carne PSE              ( ) Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal.  
( 4 ) RIISPOA                  ( ) Procedimento Padrão de Higiene Operacional  
( 5 ) PPHO                      ( ) Boas Práticas de Fabricação  
( 6 ) Carne DFD              ( ) Padronização de Produtos Higiênicos Organizado  
( ) Carne Densa, Firme e Dura  
( ) Carne Pálida, Seca e Exudativa  
( ) Carne Pálida, Flácida e Exudativa  
( ) Carne Escura, Firme(dura) e Seca

#### 2. Em relação ao ambiente, aos hábitos e/ou comportamento do manipulador no processamento de abate, marque entre as alternativas a, b, c ou d, aquela mais adequada para cada um dos procedimentos indicados.

##### 2.1 Com relação aos cuidados com o animal na dieta hídrica, o período deve ser de:

- a) 2 a 4 horas;  
b) 6 a 8 horas;  
c) 12 a 24 horas;

d) 16 a 32 horas.

**2.2 Em relação a higiene do manipulador, no que diz respeito ao banho, ele deve:**

- a) Tomar banho depois do abate;
- b) Tomar banho antes e após o abate;
- c) Tomar banho antes do abate, quando tiver sujo de outra atividade, ou setor;
- d) Não é necessário tomar banho quando estiver usando a vestimenta adequada.

**2.3 O banho do animal antes do abate e extremamente necessário, porque:**

- a) Melhora a aparência do animal
- b) Ajuda na visibilidade para sangria e depilação do animal;
- c) Relaxa, diminui carga microbiana, ajuda no processo de sangria;
- d) Melhora a aparência deixando o animal pronto para o atordoamento.

**2.4 Com relação aos animais destinados para abate, os principais cuidados que devem ser levados em consideração para uma carne com qualidade sensorial desejável:**

- a) Raça do animal;
- b) Água tratada, ração equilibrada, transporte adequado do animal vivo até o abatedouro;
- c) Ração equilibrada e raça, o resto não tem importância;
- d) Abate bem feito;

**2.5 No abatedouro da UTFPR, deve ser permitida a entrada, somente, de:**

- a) Profissionais da área;
- b) Pessoas que ajudam no carregamento e descarregamento de produtos para o setor;
- c) Diretor, gerentes, responsável pela agroindústria e os manipuladores de alimentos;
- d) Pessoas autorizadas, com vestimenta e proteção adequada, independente de posição que ocupa.

**2.6 A lavagem excessiva é prejudicial:**

- a) Na limpeza dos equipamentos;
- b) Na limpeza da carcaça;
- c) Na limpeza do ambiente;
- d) Na limpeza da Câmara fria.

**2.7 A carne “*in natura*” deve ser descartada quando o pH for:**

- a) Acima de 6,4;
- b) 6,4;
- c) Menor de 6,4;
- d) Entre 5,1 e 6,2.

**2.8 As vestimentas de um manipulador de alimentos, deve ser:**

- a) De cor clara, jaleco sem bolsos e botões, botas, toucas, e proteção facial (quando necessário), e sem adornos decorativos;
- b) A cor da empresa (para padronização), botas e toucas;
- c) Não importa a cor, desde que seja padronizado e limpo;
- d) De cor escura, bota, touca e sem adornos;

**2.9 O manipulador de alimentos deve ter os seguintes cuidados no ambiente de trabalho:**

- a) Não fumar nem conversar, mas pode mascar chicletes ao preparar alimentos;
- b) Lavar bem as mãos no início e após mudar de atividades e ou pegar em outros objetos, mas se estiver usando luvas não há necessidade de trocá-las nestas situações;
- c) Não usar unhas grandes pintadas, barba e bigode sem proteção;
- d) Usar vestimentas adequadas, limpas e com mangas compridas para esconder adornos como pulseiras e relógio.

**2.10 As pias de alimentos devem ser usadas:**

- a) exclusivamente para limpeza de alimentos;
- b) exclusivamente para qualquer tipo de limpeza do setor de alimentos;
- c) exclusivamente para limpeza de alimentos e as mãos dos manipuladores de alimentos do setor;
- d) exclusivamente para limpeza de alimentos e diluição ou elaboração de produtos de limpeza, feito para uso do setor.

**2.11 Com relação a saúde do manipulador de alimentos deve-se tomar as seguintes precauções:**

- a) Quando estiver gripado, tomar remédio e usar luvas e proteção facial ao manipular os alimentos;
- b) Quando estiver resfriado, com feridas infeccionadas ou outros sintomas de estado de saúde comprometido, avisar a gerência e evitar (proibido) manipular alimentos.
- c) Quando estiver com feridas usar proteção transparente e lavar bem a região.
- d) Quando estiver com doença infecto contagiosa, o manipulador deve ir trabalhar em área suja, pois depois o alimento passará por tratamento que eliminará o microorganismo.

**2.12 Em relação ao Local de armazenamento de produtos químicos em indústria de alimentos:**

- a) Podem ser armazenados no mesmo local das matérias primas alimentícias, desde que sejam arrumados em prateleira separada;
- b) Podem ser armazenados no mesmo local dos alimentos já processados e embalados, desde que sejam arrumados em recipientes fechados;
- c) Podem ser armazenados no mesmo local dos alimentos, desde que fiquem no chão e sejam arrumados em recipientes fechados;
- d) Devem ser armazenados em locais distintos (diferentes) dos usados para armazenamento de alimentos e matérias primas alimentícias.

**2.13 Com relação à higienização (limpeza e sanificação) do local de abate assinala a alternativa correta:**

- a) O ambiente do abate deve ser limpo e sanificado imediatamente após o abate e pelo menos sanificado imediatamente antes do abate;
- b) O ambiente do abate deve ser limpo e sanificado somente após o abate não necessitando ser higienizado antes do abate;
- c) O ambiente do abate deve ser limpo com detergente somente antes do abate;
- d) Na sanificação das superfícies que entrarão em contato com a carne pode-se usar creolina que é um ótimo desinfetante

**2.14 Com relação a inspeção das carcaças dos animais abatidos destinadas ao consumo, assinala a alternativa correta:**

- a) Apenas o músculo precisa ser inspecionado quando a carne for destinada ao consumo humano;
- b) Apenas as vísceras necessitam ser inspecionadas já que são locais preferenciais de infecção por parasitos;
- c) Todas as partes da carcaça e vísceras correspondentes devem ser inspecionadas, examinadas macroscopicamente por profissional competente;
- d) Não há necessidade de exame macroscópicos pois como os microrganismos são muito pequenos não teria como saber se estão presentes ou não.

**2.15 Assinale a alternativa correta. Funcionários do setor de abate devem fazer os seguintes exames médicos periódicos obrigatórios:**

- a) Exame oftalmológico e psicotécnico
- b) Exame de fezes, sangue e urina.
- c) Exame psicotécnico e esforço cardíaco
- d) Exames periódicos obrigatórios somente para os funcionários que apresentem algum sintoma aparente de doença.

**2.16 Assinale a alternativa correta. No processo de corte e desossa a temperatura da sala deve estar em torno de 10°C . O principal motivo para a exigência desta temperatura é:**

- a) Prover conforto térmico dos trabalhadores para evitar acidentes.
- b) Minimizar a possibilidade de multiplicação dos microrganismos na carne
- c) Evitar a sudorese do operador causando contaminação no produto
- d) Esta temperatura facilita a desossa.

**2.17 No descongelamento da carne deve haver um controle rigoroso do tempo e da temperatura. Assinale a alternativa correta**

- a) A carne deve ser descongelada a temperaturas de refrigeração ou em forno de microondas
- b) A carne deve ser descongelada deixando sobre a mesa em temperatura ambiente
- c) A carne deve ser descongelada aspergindo água corrente sobre a mesma
- d) Nenhuma das alternativas está correta.

**2.18 Com relação a água utilizada numa unidade de processamento de alimentos, assinale a alternativa correta:**

- a) A água utilizada numa unidade de processamento de alimentos deve ser tratada e apresentar-se potável, isto é própria para consumo humano
- b) Numa unidade de abate a água usada não necessita ser potável pois não vai ser ingerida, apenas usada para lavar as carcaças, equipamentos, superfícies e utensílios
- c) A água precisa ser tratada e potável apenas nas indústrias que utilizam água como parte do produto como por exemplo a produção de refrigerantes
- d) Somente é necessária a preocupação com a qualidade microbiológica da água sendo que o cuidado com a qualidade físico-química não se faz necessária.

**2.19 Quando um manipulador sofrer um corte ou arranhão e não houver possibilidade de substituição do funcionário, o procedimento correto é:**

- a) Cobrir o ferimento com uma bandagem transparente
- b) Cobrir o ferimento com uma bandagem de cores vivas à prova d'água e, de preferência, usar luvas
- c) Usar um protetor de dedo

d) Usar uma bandagem colorida

**2.20 Qual faixa de temperatura corresponde a zona de perigo, isto é a faixa de temperatura que o alimento já cozido ou perecível deve ficar o menor tempo possível (menos de 2 horas):**

- a) Acima de 50°C
- b) Abaixo de 5°C
- c) Entre 5° e 65°C
- d) Abaixo de 5°C ou acima de 65°C

**2.21 - Assinale a alternativa correta. O material recomendado para a mesa de depilação que usa temperaturas elevadas é:**

- a) madeira
- b) fórmica
- c) concreto
- d) aço inox

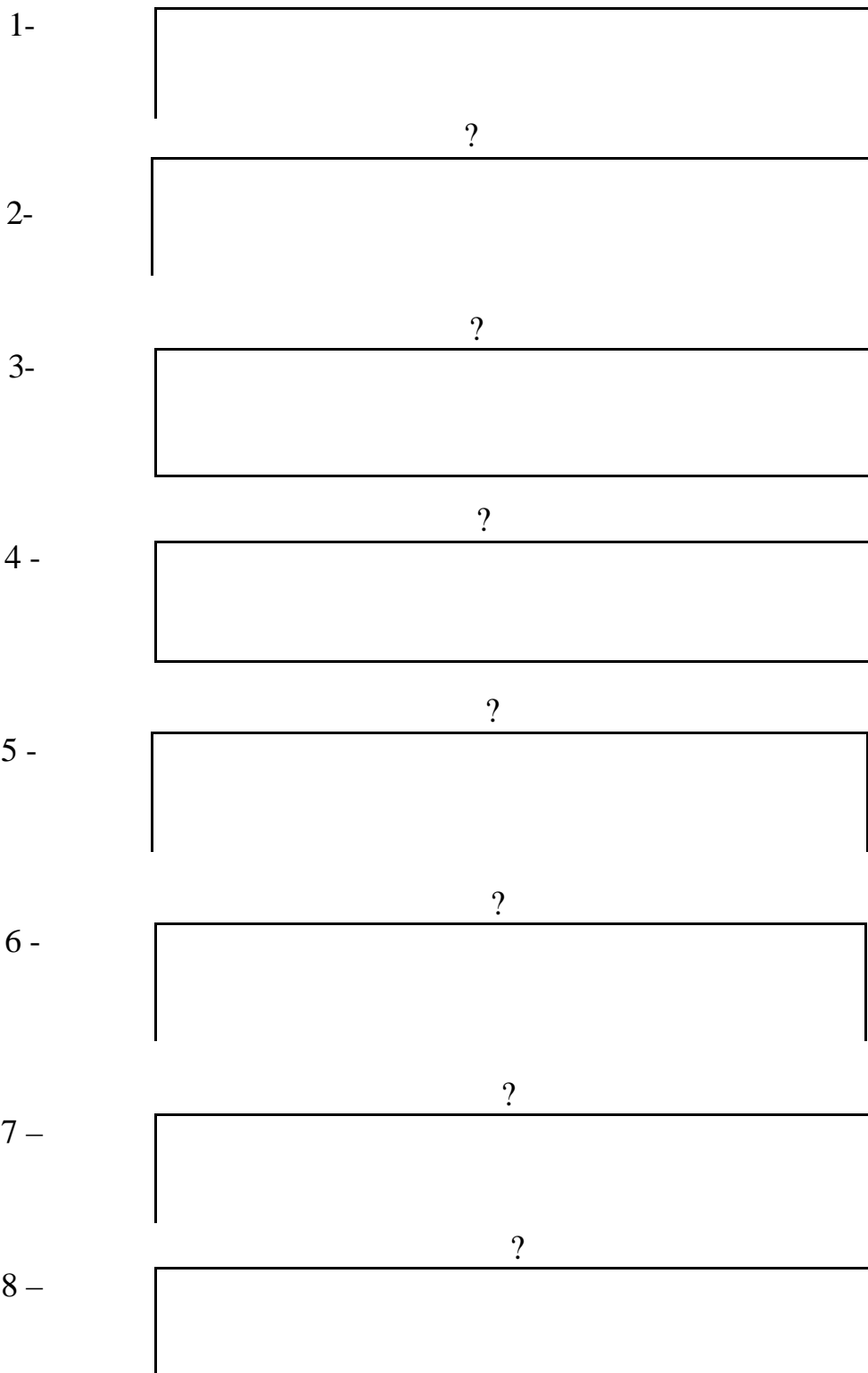
**2.22 - Assinale a alternativa correta. A função do detergente em uma indústria de alimentos é:**

- a) Reduzir o número de bactérias a um nível seguro
- b) Eliminar os microrganismos patogênicos e reduzir os deteriorantes a um nível seguro
- c) Eliminar as sujidades orgânicas
- d) Eliminar as sujidades orgânicas e minerais



**Anexo B- Fluxograma**

**FLUXOGRAMA**



Descrição das etapas identificadas no fluxograma:

1- \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2- \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3- \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4- \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5- \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6- \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

7- \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

8- \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

9- \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

10- \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

11- \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

12- \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

13- \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

14- \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

15- \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

16- \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



## Anexo D – Teste de preferência e aceitação para carne suína

TESTE DE PREFERÊNCIA E ACEITAÇÃO PARA CARNE SUÍNA Provador No. \_\_\_\_\_

NOME: \_\_\_\_\_ IDADE: \_\_\_\_\_ anos

SEXO ( ) Fem. ( ) Masc.

Você está recebendo duas amostras codificadas de carne suína assada em forno, para verificar a sua preferência e aceitação em relação ao produto em questão.

### TESTE DE PREFERÊNCIA:

Por favor, deguste primeiro a amostra da esquerda. É necessário fazer uma escolha. Indique qual das duas é melhor de acordo com seus aspectos global:

Marque um X na amostra que gostou mais:

Nº da Amostra: \_\_\_\_\_ ( )

Amostra: \_\_\_\_\_ ( )

### TESTE DE ACEITAÇÃO:

Você está recebendo amostras codificadas de carne suína assada em forno. Avalie cada amostra isoladamente, de forma global, utilizando a escala abaixo e indique o quanto você gostou ou desgostou de cada uma das amostras.

Amostra: _____	Nota: _____
Amostra: _____	Nota: _____

- 9 - Gostei muitíssimo
- 8 - Gostei muito
- 7 - Gostei regularmente
- 6 - Gostei ligeiramente
- 5 - Nem gostei / nem desgostei
- 4 - Desgostei ligeiramente
- 3 - Desgostei regularmente
- 2 - Desgostei muito
- 1 - Desgostei muitíssimo

Por favor, indique assinalando no quadro abaixo, o motivo que o levou a dar a nota para cada uma das amostras, em relação a sua aparência, suculência, maciez e sabor.

Amostras	<b>Aparência</b> (aspecto visual )	<b>Suculência</b> (capacidade de retenção de líquido )	<b>Maciez</b> (percepção da textura da carne em relação a mastigação da amostra )	<b>Sabor</b> (percepção caracterís-ticas do produto normal-mente consumido
Amostra _____	( ) Gostei muitíssimo ( ) gostei muito ( ) razoavelmente ( ) desgostei muito ( ) desgostei muitíssimo	( ) Gostei muitíssimo ( ) gostei muito ( ) razoavelmente ( ) desgostei muito ( ) desgostei muitíssimo	( ) Gostei muitíssimo ( ) gostei muito ( ) razoavelmente ( ) desgostei muito ( ) desgostei muitíssimo	( ) Gostei muitíssimo ( ) gostei muito ( ) razoavelmente ( ) desgostei muito ( ) desgostei muitíssimo
Amostra _____	( ) Gostei muitíssimo ( ) gostei muito ( ) razoavelmente ( ) desgostei muito ( ) desgostei muitíssimo	( ) Gostei muitíssimo ( ) gostei muito ( ) razoavelmente ( ) desgostei muito ( ) desgostei muitíssimo	( ) Gostei muitíssimo ( ) gostei muito ( ) razoavelmente ( ) desgostei muito ( ) desgostei muitíssimo	( ) Gostei muitíssimo ( ) gostei muito ( ) razoavelmente ( ) desgostei muito ( ) desgostei muitíssimo

Dados de identificação do consumo de carne suína

**1-Você consome carne suína com que frequência:**

- Freqüentemente (uma ou mais vezes por semana);
- Regularmente ( duas a três vezes ao mês);
- Ocasionalmente ( uma vez ao mês);
- Quase nunca ( 2 a 6 vezes ao ano);
- Nunca consome;
- Outro, especifique: \_\_\_\_\_

**2-Se você é um consumidor de carne suína, por favor nos indique qual a sua razão de consumo**

- por que acha gostoso;
- por que acha que é um complemento Alimentar;
- hábito na família;
- Outros, especifique: \_\_\_\_\_

**Anexo E – Teste pareado de preferência da carne suína “in natura”**

TESTE PAREADO DE PREFERENCIA DA CARNE SUÍNA “IN NATURA”

NOME: \_\_\_\_\_ IDADE: \_\_\_\_\_ DATA: \_\_\_\_\_

Você está recebendo duas amostras, de carne suína “in natura, codificada; identifique com um X a sua amostra preferida em relação a:

Amostra	Cor	Brilho	Aparência Global
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

**Anexo F – Atividades desenvolvidas com os alunos**

PLANILHA DE ATIVIDADES DESENVOLVIDA COM OS ALUNOS DO 3º SEMESTRE DO CURSO TÉCNICO EM AGROPECUÁRIA

Datas	Horário	Atividades	Descrição das atividades	Nº de horass
27/03/09	<b>Cláudia</b>	Aula teórica	Aplicação do questionário, e revisar BPF, PPHO, PCCs	3
03/04/09	<b>Cláudia</b>	Aula teórica	aula teórica sobre Abate e Características gerais da carne e componentes fundamentais ; -Transformações bioquímicas da carne	3
<b>16/04/09</b> <b>(5ª feira)</b>	<b>Cláudia</b>		Prática demonstrativa sobre processo de abate da forma habitual. Analisar os PPCs e coletar as amostras estabelecidas.	5
24/04/09	<b>Marcela</b> <b>Cláudia</b>	Prova 2aulas	Prova relativo a disciplina ATIVIDADE COM A PROFª CLAUDIA (Avaliação I)	<b>1 ½ M</b> <b>1 ½ C</b>
<b>03/05/09</b> <b>(3ª feira)</b>	<b>Cláudia</b>		Tecnologia do abate e coletar amostras utilizando BPF e PPHOs, dentro das possibilidades e realidade da UTFPR	5
08/05/09	<b>Marcela</b> <b>/Cláudia</b>		Atributos sensoriais da carne (CRA, suculência, cor, textura, odor e sabor) e Análise Sensorial da carne suína. (T1 e T2)	3
			- Devolutiva através de exposição dos resultados com explicação das análises e debate. -Aplicação Avaliação II	
15/05/09	<b>Marcela</b>  <b>Cláudia</b>		Aditivos adicionados à carne.  -Explicação do Manual de BPF e selecionadas duplas com os respectivas etapas	2 1
			SENSORIAL ?	
22/05/09	<b>Marcela</b> <b>/Cláudia</b>		-Processamento de salsicha, salame, mortadela, lingüiça..	3
05/06/ 09	<b>Marcela</b> <b>/Cláudia</b>		Entrega do trabalho para Manual	

**Anexo G – Relação de grupos e seus componentes (jogo dos erros e acertos)**

RELAÇÃO DOS GRUPOS COM OS RESPECTIVOS COMPONENTES (JOGOS DOS ERROS E ACERTOS)

**GRUPO A**

- 1- \_\_\_\_\_
- 2- \_\_\_\_\_
- 3- \_\_\_\_\_
- 4- \_\_\_\_\_
- 5- \_\_\_\_\_

**GRUPO B**

- 1- \_\_\_\_\_
- 2- \_\_\_\_\_
- 3- \_\_\_\_\_
- 4- \_\_\_\_\_
- 5- \_\_\_\_\_

**GRUPO C**

- 1- \_\_\_\_\_
- 2- \_\_\_\_\_
- 3- \_\_\_\_\_
- 4- \_\_\_\_\_
- 5- \_\_\_\_\_

**GRUPO D**

- 1- \_\_\_\_\_
- 2- \_\_\_\_\_
- 3- \_\_\_\_\_
- 4- \_\_\_\_\_
- 5- \_\_\_\_\_

**GRUPO E**

- 1- \_\_\_\_\_
- 2- \_\_\_\_\_
- 3- \_\_\_\_\_
- 4- \_\_\_\_\_
- 5- \_\_\_\_\_

**GRUPO F**

- 1- \_\_\_\_\_
- 2- \_\_\_\_\_
- 3- \_\_\_\_\_
- 4- \_\_\_\_\_
- 5- \_\_\_\_\_



## Anexo H – Grupos e responsabilidades pela etapa do manual

GRUPOS	NOME DA DUPLA	DUPLAS RESPONSÁVEIS PELA ETAPA DO MANUAL:	Nota (%)
1	-N -L1	- Cuidados e Seleção da matéria prima - Transporte do animal	90
2	-T1 -R1	-curral de espera e dieta hídrica - banho do animal	98
3	-R2 -E1	- higiene do abatedouro - higiene de equipamentos e utensílios	85
4	-A1 -A2	-Atordoamento x sangria - esfolia	93
5	-E2 -E3	- depilação - toailete	73
6	-E4 -D1	-evisceração - cortes da carcaça	90
7	-T2 -T3 -V	- desossa - cortes	68
8	-J1 -C	- embalagem - etiquetagem	77
9	-A3 -K	- higiene das câmaras frias - 2 -higiene das vestimentas	90
10	-D2 -L2	- Inspeção ante e pós morte -higiene do manipulador	97
11	-M -W	-Transporte da carne - controle de equipamentos	70
12	-D3 -D4	-material de limpeza - controle de estoque	85
13	-L3 -J2	-salas de bucharia x triparia - sala de inspeção x escritório	D
14	-I -S	-controle de pragas -controle da água	D
15		- elaboração de planilha de monitoramento	

Obs: Nessa atividade todos os alunos da turma participaram pois constou como avaliação na disciplina de agroindustrialização I

## **Anexo I – Regras dos jogos de erros e acertos na aplicação de BPF**

### **JOGOS DE IDENTIFICAÇÃO DE ERROS X ACERTOS na aplicação de BPF**

#### **Objetivo do Jogo:**

Fazer o maior número possível de pontos em um determinado tempo através da identificação de erros cometidos por manipuladores de alimentos no processo de abate suíno

#### **Propósito:**

Compartilhar de um objetivo comum, oferecendo oportunidade para a construção de estratégias operacionais de contextualização da teoria e práticas pedagógicas. Este jogo permite encaminhar reflexões, procurando resgatar valores humanos como:

- União do grupo em torno de um objetivo comum;
- Comunicação para delineamento de estratégias;
- Flexibilidade e Abertura nas discussões;
- Aguçar a percepção de Boas Práticas de Fabricação ao manipular alimentos
- Fixar no subconsciente, de forma prazerosa, condutas corretas de hábitos higiênicos, a partir da visualização e identificação dos erros cometidos pelos manipular alimentos.
- Honestidade e Ética no cumprimento das regras.

#### **Propósito:**

Identificar, nas fotos, os erros cometidos por manipuladores, em ambientes de manuseio de alimentos.

#### **Número de Participantes:**

Para grupo de até 40 pessoas. Divide em grupos com 5 alunos formando cada equipe (nº de participantes iguais nas equipes).

#### **Recursos:**

Uma sala de aula ou salão amplo com aproximadamente 6m x 10m; divisórias de pano ou outro material – para improvisar um corredor, e Outro espaço equivalente também pode ser utilizado. 1 prancheta, 1 caneta, e um formulário para cada componente do grupo.

#### **Descrição:**

Divide-se o grupo em 06 equipes com 5 participantes em cada grupo, denominados de A, B, C, D, E, F, (ou deixar livre para os grupos escolherem) onde cada um receberá um número de 1 a 5. Os grupos ficarão dispostos em mesas com cadeiras em círculos a 2m de distância do local do corredor. Cada membro da "equipe" passará pelo corredor onde as fotos estarão ordenadas de forma aleatória e devidamente codificadas; cada aluno terá tempo de 5 minutos no corredor para identificar se a foto contém erro(s) ou acerto(s), as fotos certas só precisarão ser identificadas, mas as erradas além da identificação deve-se escrever de forma objetiva a identificação do(s) erro(s), encontrada em cada foto. Iniciará o jogo depois que cada grupo escolher um nome sobre higiene para sua equipe; após entrará no corredor um aluno de cada equipe de número 1 e depois os de número 2 e assim sucessivamente. O aluno no final do corredor entregará o formulário ao responsável e após sairá do ambiente sem entrar em contato com os outros componentes do seu grupo. Só terá uma equipe vencedora. Será vencedor a equipe que tiver feito o maior número de acertos (acima de 70% de acertos), em caso de empate, o vencedor será o grupo que tiver maior número de acertos em menor tempo.

**Anexo J – Manual de BPF no abatedouro da UTFPR, Campus Dois Vizinhos**



## **MANUAL DE BPF NO ABATEDOURO DA UTFPR, CAMPUS DOIS VIZINHOS**



**Elaborado pela turma do 3º semestre de Agropecuária**

**Orientação:**

**Prof<sup>ª</sup> mestrandia Cláudia de Andrade Moura**

**Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Marcela Frata**

**Prof<sup>º</sup> MSc. Valter Oshiro Vilela**

**DOIS VIZINHOS**

**2009**

## **APRESENTAÇÃO**

Os processos de limpeza e desinfecção são partes fundamentais na produção de alimentos, tendo grande influência na qualidade dos produtos a eficiência com que são efetuados.

As falhas ou insuficiências dos procedimentos de limpeza e desinfecção podem estar na origem de alteração de produto alimentares e de contaminações inaceitáveis por bactérias patogênicas. Conscientizar o manipulador de sua importância nos processos de limpeza, valorizando este indivíduo e seu trabalho. Capacitá-lo por meio de treinamento despertando interesse pelo trabalho que executa, visto que é um alimento consumido por nossa comunidade interna onde ele faz parte integrante dessa família. O material didático elaborado pela equipe (alunos x professores) da UTFPR Campus Dois Vizinhos foi direcionado exclusivamente para o abatedouro da IFE , levando em consideração as suas particularidades. O intuito não é outro senão o de assegurar e consolidar os benefícios que as orientações contidas nesse manual venham contribuir na melhor praticidade e qualidade do serviço prestado pelo setor no processo tecnológico de abate suíno.

## SUMÁRIO

1 – INSTALAÇÕES	03
1.1 – LOCAL DE ABATE E PROCESSAMENTO	03
2 – EQUIPAMENTOS E UTENSÍLIOS	03
2.1 – PARA O ABATE	03
3 – HIGIENE	04
3.1 – HIGIENE E SUA IMPORTÂNCIA	04
3.2 – PRODUTOS DE HIGIENE	04
3.2.1 – TIPOS DE PRODUTOS DE HIGIENE	05
3.2.2 – SABÕES E DETERGENTES	05
a) SABÃO	05
b) DETERGENTES	05
c) DETERGENTE DESINFETANTE	05
d) FATORES QUE AFETAM A ATUAÇÃO DOS DETERGENTES, SABÕES E DESINFETANTES	05
3.3 – CONTROLE DE PRAGAS	06
4 – ABATEDOUROS	06
4.1 – VESTIMENTAS DO MANIPULADOR	08
4.2 – HIGIENE DO MANIPULADOR	10
4.3 – ABATE DO ANIMAL	11
4.4. – CUIDADOS E SELEÇÃO DO ANIMAL	11
4.5 – CUIDADOS NO TRANSPORTE DOS ANIMAIS	12
4.6 – DESCANSO DO ANIMAL	14
4.7 – BANHO	14
4.8 – ATORDOAMENTO	14
4.9 – SANGRIA	15
4.10 – DEPILAÇÃO	15
4.11 – TOALETE	17
4.12 – EVISCERAÇÃO	17
4.13 – LIMPEZA DAS VISCERAS	20
5 – BIBLIOGRAFIA	21

## **1 - INSTALAÇÕES**

### **1.1 - LOCAL DE ABATE E PROCESSAMENTO**

#### **\* RECOMENDAÇÕES:**

O local de abate deve possuir um fogão com fogo alto, tacho para aquecimento da água, uma mesa simples levemente inclinado na superfície, para proceder a depilação e evisceração do animal. Deve ter uma talha para manusear o suíno pendurado.

- O local de processamento deve estar ao lado do local de abate.
- Entre o abatedouro e a sala de processamento deve ser construído um pedilúvio para facilitar a limpeza das botas todas as vezes que alguém entrar.
- O fluxo dos manipuladores deve ser realizado de forma cíclica, ou seja o local de saída ser contrário ao local de entrada do setor.
- Deve ser proibida a entrada de qualquer pessoa sem vestimenta (roupas, botas e tocas) apropriada para entrada no setor.
- Deve ser proibida a retirada do manipulador do setor para fazer qualquer atividades em outro setor que não seja para manipular alimentos.
- Realizar cursos de reciclagem, periodicamente, com o pessoal do setor envolvido.

## **2 - EQUIPAMENTOS E UTENSÍLIOS**

Antes de iniciar qualquer atividade no setor é importante conferir, separar e higienizar todo equipamento e utensílios que devem ser utilizado para abate e processamento da carne, conforme orientação de lavagem, molho e secagem dos mesmo.

### **2.1 - PARA O ABATE**

Para o abate dos suínos é necessário:

- uma marreta ou machado;
- uma faca para sangria;
- uma faca para depilação;
- uma faca para evisceração;
- duas pedras de dupla face para afiar facas ou um rebolo ( uma na área suja e a outra na limpa);
- duas chairas (sendo uma para depilagem);
- um raspador cônico para depilar;
- um balde plástico de 20 litros;
- um balde plástico de 10 litros;
- uma cuba plástica branca de 20 litros;
- uma cuba plástica de 40 litros;
- uma caneca de alumínio de um litro;
- uma caneca de alumínio de dois litros;
- um lança chamas com botijão de 2,5kg de gás;
- uma mangueira plástica com engate para torneira;
- uma escova de cabo comprido para lavar botas.

### 3 - HIGIENE

#### 3.1 - HIGIENE E SUA IMPORTÂNCIA:

Limpeza é a remoção de sujidades (orgânicas e inorgânicas).

Desinfecção é a eliminação de patógenos. Não há desinfecção sem limpeza.

Muitas vezes, erroneamente, é utilizado somente desinfetante para eliminar uma contaminação, sem que haja uma limpeza anterior. O resultado sempre é a continuidade da contaminação.

Em todas as atividades, desde o abate do suíno até o seu processamento, a higiene é indispensável.

A limpeza é a eliminação de qualquer sujeira que possa prejudicar o desempenho e o desenvolvimento de um trabalho.

#### **Observação:**

*Não existe o “ Mais ou Menos limpo”: ou tem higiene ou tem “sujeira”.*

#### 3.2 - PRODUTOS DE HIGIENE

Produtos de higiene são os produtos utilizados na limpeza e desinfecção da área que manipula os alimentos.

Todos os produtos utilizados na limpeza e desinfecção devem ser aprovados para uso, através de especificação no rótulo.

Não se deve fazer uso de produtos elaborados clandestinamente.

Os produtos registrados pelo **Ministério da Saúde** (ANVISA), além de terem comprovada a sua eficiência, são avaliados quanto aos riscos que oferecem à saúde.

Na escolha de um produto de higienização deve-se ter em conta os seguintes fatores:

- Características das superfícies a higienizar;
- Toxicidade dos produtos;
- Microrganismos a eliminar;
- Tipo de resíduos alimentares (gorduras, proteínas ...);
- Dureza da água;
- Meios necessários para o enxaguamento das superfícies;
- O nível de contaminação da superfície a higienizar;
- O tempo suficiente (para ação do produto) de contato disponível para a higienização;
- O equipamento a utilizar nas operações de higienização;
- O produto deve ser inodoro e incolor.

Os produtos devem apresentar as seguintes informações:

- Eficácia comprovada (através de boletins analíticos);
- Fichas técnicas;
- Fichas de segurança;
- Ter registro na ANVISA para uso na Indústria de alimentos.

O produto registrado deve apresentar no seu rótulo as seguintes informações:

- ☒ Composição,
- ☒ Prazo de validade,
- ☒ Instruções de uso
- ☒ Informações toxicológicas.

### 3.2.1 – TIPOS DE PRODUTOS DE HIGIENE

Produtos saneantes domissanitários são as substâncias ou preparações destinadas à higienização, desinfecção, desinfestação, desodorização, odorização de ambientes domiciliares, coletivos e ou públicos.

Quanto ao emprego, são classificados em:

☐ Limpeza geral: incluem os alvejantes, branqueadores, desincrustantes, detergentes, amaciadores, limpadores, neutralizadores, removedores, sabões e saponáceos.

☐ Ação antimicrobiana: algicidas, desinfetantes, desodorizantes, esterilizantes, fungicidas, germicidas e sanitizantes.

**OBS:** Nenhum deve ter contato direto com o alimento. São utilizados em utensílios e equipamentos para evitar a contaminação dos alimentos

### 3.2.2 – SABÕES E DETERGENTES

#### a) SABÃO

Produto formado pela mistura de óleos, gorduras, ceras ou seus ácidos com bases (soda). A saponificação é o nome dado a reação química que ocorre entre a substância gordurosa e a substância alcalina (soda cáustica). O produto resultante desta reação tem propriedades saponificantes, ou seja, “envolve” as moléculas de óleo, tornando-as solúveis na água. “O sabão tem a capacidade de deixar a água mais molhada.”

#### b) DETERGENTES

São produtos químicos formados com substâncias derivadas de petróleo, com a função de facilitar a remoção de resíduos das superfícies, equipamentos e utensílios. Sua aplicação limita-se a ambientes e objetos inanimados (artigos de vestuário, plásticos, madeira, móveis e equipamentos).

#### c) DETERGENTE DESINFETANTE

Detergente desinfetante é uma combinação de ingredientes de modo que tenha ação detergente e desinfetante ao mesmo tempo. A combinação pode parecer ideal, mas certos desinfetantes podem ser mais caros e menos eficientes do que se fossem usados separadamente.

#### d) FATORES QUE AFETAM A ATUAÇÃO DOS DETERGENTES, SABÕES E DESINFETANTES

☞ Verificar a concentração mínima para uma boa atuação. Se aumentar muito a quantidade, podem-se ter dificuldades na hora de remover o produto, gastando-se mais com água e trabalho operacional.

☞ Em geral, temperaturas mais elevadas favorecem a ação da maioria dos detergentes.

☞ Água dura (água rica sais de cálcio e magnésio) pode diminuir a eficácia de alguns detergentes, mas na sua maioria possuem compostos sequestrantes na formulação o que evita tal problema.

☞ Tempo de ação.

**Cuidados com as superfícies usadas na indústria de alimentos**

**OBS:** Os clorados agem oxidando os componentes celulares dos microrganismos são em amplo espectro de ação e seu pH dependente da faixa ideal 6,8 a 8,2 .Podem ser associados a agentes detergentes quando em contato com matéria orgânica é inativado e em contato com metais corroem.



A definição de higienização é: limpeza associado a sanitização

**LIMPEZA:** Deve ser realizada após todo termino das atividades utilizando detergente neutro, fazendo a limpeza do abatedouro, utensílios e equipamentos não deixando para o dia seguinte.

**SANITIZAÇÃO:** Deve ser feita antes de começar com as atividades a serem realizadas podendo utilizar água sanitária ou clorada, numa dosagem de 15 ml/litro, deixando pelo menos 15 minutos tanto para o abatedouro, utensílios e equipamentos.

### **3.3 - CONTROLE DE PRAGAS**

☪ Produtos desinfestantes: inseticidas domésticos e para empresas especializadas, raticidas domésticos e para empresas especializadas e repelentes.

## **4 - ABATEDOUROS**

### Recomendações:

Antes de se realizar o abate deve ser feito uma prévia higienização completa da instalação com detergente neutro e água sanitária.



Figura 1 - Pré limpeza do abatedouro.



Figura 2 - Higienização do abatedouro para o abate.

Após o término das atividades deve ser feito uma limpeza imediata objetivando eliminar todas as sujidades do dia. Fazer a higienização (limpeza e sanitização), toda vez, antes de ser utilizados, com detergente neutro e água sanitária (facas, serrotes, ganchos, luvas de proteção, caixas e etc), bem como os equipamentos (serra fita, máquina de moer carne).



Figura 3 - Sanitização com água sanitária  
(se não tiver sanitizante pode ser usado água a 100°C ou vapor).

Deve ser feita requisição com material necessário previsto para todo o ano de funcionamento, caso não seja possível, sugere-se que após utilização do ambiente e todo equipamento utilizado, em função de economia, deve-se fazer apenas uma limpeza dos mesmos, visto que existe uma carência na IFE de material de higiene, deixando assim o ambiente para ser higienizado previamente antes de sua utilização para processamento.

OBS; O funcionário deve programar-se em relação as suas atividades para evitar que a limpeza pós abate fique para o dia seguinte terminado as atividades uma hora antes para realização da higienização do ambiente e da instalação e material utilizado, através da elaboração de um cronograma de limpeza. Como sugestão seguir o ilustrado na tabela 1:

**Tabela 1 - Cronograma de limpeza e higienização (limpeza x sanitização) do estabelecimento.**

Especificação	Diariamente			Semanalmente higienizar	Mensalmente higienizar
	Antes do uso higienizar	Após o uso limpeza	Mudar o preparo		
Sala de espera	X				
Área de recepção		X			
Balança		X			
Bancadas e mesas	X	X			
Banheiros		X			
Câmaras frias				X	
Depósito de lixo		X		X	
Dispensa				X	
Freezer/geladeira				X	X
Facas, luva de aço e outros	X	X			
Serra fita	X	X			
Vestimentas		X			
botas	X	X			
Liquidificador	X	X			
Luminárias				X	
Panelas e tachos	X	X	X		
Paredes				X	
Piso		X			
Portas e janelas				X	
Rodapés		X			
Utensílios		X	X		
Caixa d' água					Semestral

A higienização das câmaras frias: requer o mesmo tratamento dispensado as outras unidades da planta, utilizando-se processos físicos e químicos apropriados, pessoal treinado, além de um fluxograma de entrada e saída das câmaras.

OBS: Podem ocorrer necessidades de intervenções e algumas higienizações extras.

#### **4.1 – VESTIMENTAS DO MANIPULADOR**

As partes básicas que compõe um uniforme são:

Calça e camisa brancas ou de cor clara;

Touca branca;

Botas de borracha brancas;

Avental de plástico branco ou transparente;

Luvas de acordo com o fim que se destina: de aço para manipulação de facas, de borracha para lavagem e de plástico ou cirúrgica para manipulação de alimentos.



Figura 4 - Recomendações para uso e manutenção do uniforme



Figura 5 - Uniforme utilizado durante o procedimento do abate.

- Manter o uniforme limpo, conservado e sem rasgos, manchas, partes descosturadas ou furos;
- Trocar diariamente ou sempre que necessário;
- As botas devem sempre estar limpas e sem odores;
- Utilizar meias limpas e trocadas diariamente, se possível de algodão pois evitam micoses e fungos;
- Usar avental plástico quando o trabalho em execução propiciar que os uniformes se sujem ou se molhem rapidamente, não utilizar avental plástico próximo a fornos e fogões;
- Não utilizar sacos ou panos para proteção de uniforme;
- Não carregar no uniforme: canetas, lápis, batons, pentes, cigarros, isqueiro, relógio, entre outros materiais estranhos;
- Não lavar o uniforme dentro de banheiros ou vestiários;

- Lavar o uniforme na frequência adequada ao tipo de processo, com detergente, sabão em pó e ou sabão em pedra, seguindo sanitizante clorado; como exemplo: água sanitária bem diluída, e enxaguar em água corrente.

#### **4.2 – HIGIENE DO MANIPULADOR**

Higiene das mãos: deve-se realizar antes de manipular os alimentos, pois muitas vezes a contaminação se dá através das mãos dos manipuladores.

Recomenda-se:

1. Umedecer as mãos e os antebraços com água na torneira, com água potável;
2. Passar sabão ou detergente e esfregar de 15 a 20 segundos;
3. Ter escova para escovação das unhas;
4. Enxaguar e secar as mãos e os antebraços também com água potável da torneira;
5. Enxugar as mãos e antebraços com toalhas de papel descartáveis (**não recicláveis**);
6. Passar álcool a 70% ou similar;



Figura 6 - Lavagem das mãos antes e durante o abate.

Quando se devem lavar as mãos?

1. Ao chegar ao trabalho e entrar no setor;
2. Depois de utilizar o sanitário, tossir, espirrar ou assoar o nariz;
3. Ao iniciar um novo serviço ou trocar de atividade;
4. Depois de usar panos ou materiais de limpeza;
5. Depois de manipular alimentos crus ou não higienizados;
6. Sempre que sujar as mãos ou pegar algo do chão.

A Higiene corporal: é muito importante para a saúde e também fundamental para a proteção dos alimentos, então recomenda-se:

- Cabelos curtos e bigodes aparados e uso de mascaras;
- Tomar banho antes de entrar no setor;
- Manter-se barbeado;
- Cortar as unhas e limpá-las sem que possuam esmaltes;
- Roupas devem ser de cor branca e limpa;
- Deve-se usar toca ou boné para evitar a contaminação com os cabelos nos alimentos;
- Tirar qualquer adorno (brinco, relógio...).

A saúde do manipulador é muito importante para que ele possa trabalhar com os alimentos. Não devem manipular alimentos pessoas ou funcionários que apresentem:

1. Feridas e cortes nas mãos, braços e antebraços;
2. Infecções nos olhos;

3. Infecções na garganta;
4. Diarréias;
5. Resfriados, gripes, vermes e doenças infectocontagiosas

#### **4.3 - ABATE DO ANIMAL**

Faz-se necessário lembrar que a carne só é um alimento valioso, do ponto de vista nutricional, se proveniente de animais saudáveis. Caso contrário, ao invés de alimentar ela pode causar sérios riscos à saúde. Isto posto, torna-se claro que, antes de se preocupar com um abate bem feito, é preciso que o produtor use animais saudáveis no seu plantel e tome cuidado com doenças, alimentação e higiene dos locais de criação dos animais e, se possível, com acompanhamento veterinário.

Por outro lado, a qualidade da carne suína é também resultado de um conjunto de fatores que vão desde as instalações adequadas para o abate e processamento, o respeito ao bem-estar do animal, a manutenção de um estado rigoroso de higiene nas operações de abate e processamento e o uso de técnicas e procedimentos corretos na fabricação dos produtos.

Estão relacionados a seguir os procedimentos recomendados para o abate do suíno.

#### **4.4 - CUIDADOS E SELEÇÃO DO ANIMAL**

Para a seleção da matéria prima de origem animal da espécie suína deve-se observar alguns aspectos principais:

- Para que destino será abatido o animal. Ex: (produção de carne ou banha);
- Escolha da raça com rápido crescimento e com boa formação de massa muscular;
- Animais jovens, pois as chances de terem sofrido algum stress durante a vida é menor melhorando as características da carne;
- O animal só deve ser selecionado para o abate através da liberação do professor responsável pelo setor da suinocultura da universidade.
- Separar o animal e deixar próximo da rampa de carregamento, no dia anterior ao abate.



Figura 7 - Condições das instalações.

- Deve-se avaliar se o animal está bem garantindo um produto final de boa qualidade:
- Jejum de no mínimo 8 horas antes do abate e no máximo 24 horas (facilita o processo de evisceração).



Figura 8 - Sanidade do animal.

Pré-abate: (após o responsável do setor selecionar o animal, recomenda-se que solicite a inspeção do veterinário da IFE).

No desembarque e antes do abate aconselha-se:

- Fazer exame visual que é feito exclusivamente pelo Médico Veterinário;
- Exigir certificado sanitário de sanidade do animal;
- Separar animais suspeitos para pocilgas de seqüestro;
- Suspeita de febre aftosa e peste suína: suspender a entrada de qualquer suíno até a completa desinfecção das pocilgas;
- São condenados (descartados) os suínos que apresentarem febre.

A inspeção “*ante mortem*” é de grande valor nos casos de:

- Rinite Atrófica: espirros, hemorragia nasal, corrimento ocular. O animal apresenta a face distorcida para cima ou para os lados;
- Inchaço (edema), incoordenação progressiva de movimentos, andar cambaleante; o abate será cancelado.
- Sintomas de Tétano (distensão rígida dos membros) e de raiva (tremores, inquietude e andar cambaleante).

#### **4.5 - CUIDADOS NO TRANSPORTE DOS ANIMAIS**

As etapas de embarque na granja dos animais até o desembarque no abatedouro são as etapas mais estressantes, e que mais necessitam de cuidado na hora do transporte. Que deve-se realizar da seguinte forma:

- O setor deve ter uma plataforma de embarque com piso antiderrapante, para evitar que o animal sofra alguma lesão e facilite a condução do animal e que seja acessível a todos os andares do veículo de transporte;





Figura 9 - Plataforma (rampa) com elevação de embarque e desembarque com travas antiderrapantes.

- O animal deve ser conduzido para o veículo de forma calma sem gritos ou agressões, que possam estressar ou machucar o animal;
- Pode-se utilizar atrativos como alimentação para facilitar a condução do animal;



Figura 10 - Atrativo com alimento para condução do animal.

- Partindo-se do princípio que os animais ficam mais agitados em viagens mais longas, as viagens de menor distância são as mais recomendadas;
- Após desembarque é necessário realizar banhos com água para vasodilatação periférica para facilitar a sangria.
- O transporte de suínos e bovinos na UTFPR campus Dois Vizinhos deve ser realizado de forma calma para evitar estresse e lesões, podendo ser realizado no veículo da universidade desde que possua piso antiderrapante e carroceria que permita boa ventilação e contenção do animal. Os embarques e desembarques dos animais devem ser realizados preferencialmente nas rampas adequadas.



#### 4.6 - DESCANSO DO ANIMAL

Antes do abate o animal deve passar por um período de descanso de, no mínimo, três e, no máximo, seis horas, recebendo apenas água fresca.

Durante esse tempo o animal elimina o estresse e o cansaço, condição fundamental para obter-se uma carne de boa qualidade.



Figura 11 – Período de descanso do animal deve durar entre três e seis horas.

#### 4.7 – BANHO

Passado o tempo de descanso, o animal deve receber banho frio para se acalmar e melhorar a eficiência da sangria e também para diminuir a carga de microrganismos contaminantes existentes na pele e nos pêlos.



Figura 12 – Banho frio logo após o período de descanso.

#### 4.8 – ATORDOAMENTO

A pancada na cabeça deve apenas atordoar e não matar o animal. É preciso que o coração continue batendo para eliminar o máximo de sangue possível durante a sangria, já que o sangue não eliminado pode causar a perda por favorecer o crescimento de microrganismos que deterioram a carne ou dão aparência desagradável.

**ATENÇÃO:** *para evitar o estresse, o animal só pode ser sangrado depois de estar atordoado. Isto evita o sofrimento, facilita a sangria e garante a boa qualidade da carne.*

O atordoamento pode ser feito com uma pancada da face não cortante do machado ou com uma marreta. Deve-se fazer com que o animal fique quieto, atraindo com uma espiga de milho, por exemplo, e desferir uma única pancada certa na testa.



Figura 13 – Atordoamento do animal.

#### 4.9 – SANGRIA

A sangria é uma operação de grande importância, pois deve acarretar a morte do animal pela perda do sangue, contribuindo assim para dar melhor qualidade a carne. Deve ser feita dentro de dois minutos após o atordoamento, cortando a veia do pescoço logo na frente da ponta do osso do peito.



Figura 14 – Sangria é feita dentro de dois minutos após atordoamento.

**IMPORTANTE:** *o sangue que não for eliminado pode causar a perda da carne por favorecer o crescimento de microrganismos que a estragam ou por dar aparência desagradável.*

**ATENÇÃO:** *nunca sangrar o suíno atingindo o coração.*

#### 4.10 – DEPILAÇÃO

Há duas maneiras de se fazer a retirada do pelo:

1º depilagem com água fria:

- após a morte do suíno lava-se com água fria em abundancia, recomenda-se coloca-lo em cima de uma mesa de aço inox, vazada em formas de cilindros, para que os pelos sejam escoado juntamente com a água para baixo.



Figura 15 - Mesa ideal para a depilagem

2º depilagem com água quente:

Colocar o animal sobre a mesa de depilação e despejar água quente (65°C) sobre pequenas partes do couro, ficando atento para o ponto em que o pêlo começa a soltar-se, iniciando a raspagem com facas sem fio ou com raspadores cônicos.

Esta operação deve ser iniciada pela cabeça e depois seguir por toda a lateral.



Figura 16 – Depilagem com água quente.

**E importante evitar cortes pois isso poderá contaminar a carcaça**

Para retirar os cascos, mergulhar as mãos e os pés em uma caneca com água quente até que amoleçam os cascos. Depois disso, com auxílio de um gancho faz-se a retirada dos membros.

No final da operação deve-se passar uma faca muito bem afiada para retirar os pêlos remanescentes. Esta operação pode ser feita com auxílio de um lança-chamas. Para isso, deve-se enxugar o couro com papel toalha, para facilitar a queima dos pêlos.



Figura 17 – Raspagem de pelo com faca sem fio.

#### 4.11 - TOALETE

A toaleta consiste em lavar e raspar o animal para retirar todos os resíduos da queima dos pêlos e fazer uma higienização do couro.

Deve-se também lavar a mesa e o chão retirando todos os resíduos.

Convém observar que o músculo de um animal sadio não tem contaminação. Essa contaminação começa a ocorrer com a abertura do suíno. Por essa razão, os cuidados com a higiene devem estar sempre presentes, em todas as etapas e seu manuseio.



Figura 18 – Lavagem para retirar excesso de pelos e sujeira

- pendura o suíno de cabeça para baixo, espera secar ou escorrer a água para facilitar a queima dos pelos restantes.
- queimam-se os pelos restantes com um maçarico (lança chamas), importante tomar cuidado para que não haja queimaduras na carcaça.
- por fim lava-se novamente e é encaminhada para o próximo processo.

#### 4.12 - EVISCERAÇÃO

Antes de iniciar esta tarefa, deve-se afiar muito bem todas as facas.

Colocar o suíno sobre a mesa de evisceração com a barriga para cima.

Em seguida, faz-se a remoção do ânus cortando ao redor e aprofundando o corte no canal pélvico. Puxa-se o ânus para cima e cortam-se as ligações remanescentes tomando cuidado para não cortar o intestino grosso (reto) que, depois de liberado, deve ser amarrado com barbante para evitar a contaminação da carcaça.



Figura 19 – Remoção do ânus.

OBS: Se for macho, neste momento deve-se retirar o pênis.

Com uma faca fazer um corte no couro desde a cabeça até o ânus. Na sequência, abrir e cerrar o osso do peito na altura da linha alba.



Figura 20 – Corte da cabeça ao ânus.

Em seguida, com a faca de desossa, soltar a língua e a traquéia e retirar e separar os miúdos: língua, pulmão, coração e fígado.

O sangue que acumular na caixa torácica deve ser retirado e descartado. Na região da barriga deve-se fazer um corte mais profundo, em cima do corte anterior, ate chegar as vísceras, tomando todo cuidado para não rompê-las.



Figura 21 – Evisceração.

Em seguida, retirar a barrigada colocando-a em uma vasilha limpa.

Completado a etapa da evisceração, tem-se a carcaça inteira do animal.

Em seguida retirar a cabeça com a serra de açougue ou pode ser desarticulada com a faca; e posteriormente dividir a carcaça em duas partes.



Figura 22 – Divisão da carcaça em duas partes.

Neste momento lavar a carcaça e pendurar para escorrer.

**ATENÇÃO:** nunca use panos para secar a carcaça.

É importante fazer uma inspeção da carcaça, pós abate: (o veterinário deve especializar uma pessoa RT – responsável Técnico, do quadro da UTFPR- efetivo, para o

setor que saiba inspecionar os órgãos do animal após o abate, e assim que encontrar algum problema solicitar o veterinário imediatamente para solucioná-lo.

Recomenda-se fazer os seguintes procedimentos:

1. Inspeção da cabeça e linfonodos da papada.
  - 1.1 Cabeça: visualizar a cavidade nasal e bucal e proceder a incisão dos músculos de forma extensa e profunda.
  - 1.2 Papada: exame externo e interno e, proceder a incisão dos linfonodos.
2. divisão longitudinal da carcaça do cérebro;
3. É obrigatório a instalação de esterilizador próprio para a serra;
4. Inspeção da cabeça e dos nodos linfáticos da papada.
5. No caso de leitões fazer a inspeção do útero;
6. - visualização, palpação para detectar metrites, maceração, mumificação, gestação.
7. Inspeção do intestino, estômago, baço, pâncreas e bexiga;  
Verificar aparência de grandes linfonodos próximo aos órgãos
8. Inspeção do coração e da língua:
  - 8.1 Coração:
    - exame visual externa e internamente;
    - incisão longitudinal dos ventrículos;
    - exame de endocárdio e válvulas;
  - 8.2 Língua:  
Incisão longitudinal dos músculos



Figura 23 – Coração do suíno pronto para inspeção.

#### 9. Língua incisão longitudinal



Figura 24 – Língua de suíno.

#### 10. Inspeção dos pulmões e dos fígados:



Figura 25 – Pulmões e fígado de suíno.

- pulmão: exame visual, palpação, cortar nodos linfáticos apicais, brônquicos e esofágicos;
- condenar o pulmão que tiver patologia ou comprometimento como: bronquopneumonia, aspiração de sangue e água, congestão, contaminação, deverá ser condenado.
- fígado: exame visual externo e interno, palpação, cortar ductos biliares, incisão longitudinal.

#### 11. Inspeção dos rins.



Figura 26 – Inspeção do rim internamente.

- incisão da gordura Peri – renal, deve-se visualizar: a coloração, a consistência, apalpar e fazer o corte do parênquima renal quando ocorrer excesso de sangue e hemorragias, será condenado.
- condenar rins: com congestão, cistos urinários, nefrites, infarto.

Corta-se em fatias finas o músculo da bochecha, procurando ver se há pequenos grãos esbranquiçados (pipoca); se encontrar algum, o animal é portador da cisticercose e não deve ser usado para alimentação humana.

Esta inspeção deve ser feita também na língua, no coração, diafragma e nas vísceras.

**IMPORTANTE:** *a carcaça ou os cortes so podem ser congelados depois de 8 a 10 horas após o abate, afim de evitar o endurecimento da carne.*

#### 4.13 - LIMPEZA DAS VISCERAS

Separar o bucho, abri-lo e esvaziá-lo. Lavar muito bem, virar ao avesso e raspá-lo. Separar o intestino fino (delgado). O intestino grosso deve ser descartado.

Retirar o conteúdo da tripa com o auxílio de uma faca, ou raspador de madeira, sem virá-la.

Virar a tripa com o auxílio de um jato de água.



Raspar até que fique sem nenhum resíduo. Lavar muito bem e deixar de molho em água limpa com limão ou vinagre por 15 minutos.  
Enxágüe deixar escorrer e salgar com sal muído de granulometria media.

Obs: essa prática não é utilizada na IFE e todas as vísceras são descartadas.

## 5 - Bibliografia

MC LEAN, H. **Manual de higiene para manipuladores de alimentos**. 2 ed. São Paulo: Varela, 1998. 140p.

PAZINATO, B.C. **Congelamento doméstico de alimentos**. Campinas: CATI, 2002. 98p. (Instrução Prática, 264).

PEREIRA, A. J., MARCHI, J.F. E FALKOSKI, T. Transformação da carne suína: embutidos e defumados. Curitiba: Emater-PR, 200, 28p.  
2001. 326 p.

PRATA, L.F. Fukuda, R.T. Fundamentos de higiene e inspeção de carnes. Jaboticabal: FUNEP. 2001. 326p.

RÊGO, J.C.; FARO, Z.P. **Manual de limpeza e desinfecção para unidades produtoras de refeições**. São Paulo: Varela, 1999. 62p.

SENAC/DN. **Elementos de Apoio para as Boas Práticas e Sistema APPCC no Setor Distribuição**. Rio de Janeiro: Qualidade e Segurança dos Alimentos. PAS Distribuição. Convênio SENAI/ SEBRAE; SESI; SESC/SENAC. 275p, 2004.