

UFRRJ
DECANATO DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
EDUCAÇÃO AGRÍCOLA

DISSERTAÇÃO

CONTEXTUALIZANDO O ENSINO DAS
BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO

ALINE DE ARRUDA BENEVIDES

2013



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

CONTEXTUALIZANDO O ENSINO DAS
BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO

ALINE DE ARRUDA BENEVIDES

Sob a Orientação da Professora

Profa. Dra. Rosa Helena Luchese

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 em Agroindústria.

SEROPÉDICA / RJ
Maio de 2013

630.7

B465c

T

Benevides, Aline de Arruda, 1978-

Contextualizando o ensino das boas práticas de fabricação / Aline de Arruda Benevides - 2013.

91 f. : il.

Orientador: Rosa Helena Luchese.

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

Bibliografia: f. 76-82.

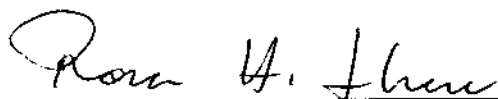
1. Ensino agrícola - Teses. 2. Ensino profissional - Teses. 3. Alimentos - Manuseio - Medidas de segurança - Teses. 4. Alimentos - Conservação - Teses. 5. Alimentos - Qualidade - Teses. 6. Alimentos - Microbiologia - Análise - Teses. I. Luchese, Rosa Helena, 1957-. II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Curso de Pós-Graduação em Educação Agrícola. III. Título.

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

ALINE DE ARRUDA BENEVIDES

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.

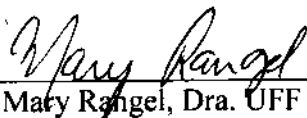
DISSERTAÇÃO APROVADA EM 28/05/2013.



Rosa Helena Luchese, Dra. UFRRJ



Nancy dos Santos Dorna, Dra. UFRRJ



Mary Rangel, Dra. UFF

DEDICATÓRIA

À Deus, pelo amor incondicional.

Aos meus pais, Aparecida e Orivaldo, responsáveis pela minha formação como pessoa, pela transmissão de valores que escola alguma ensina.

À minha filha, Rafaelle, que muitas vezes colocou seu rostinho na frente do computador me cobrando atenção. Quero retribuir com todo o amor a frase que ela sempre me diz *você é minha melhor amiga*. Você é a razão de toda esta trajetória. Amo você.

Ao meu esposo, Oséias dos Santos, que com sabedoria e amor soube suportar meus dias de angústia e desânimo; por toda a alegria, felicidade e cumplicidade que temos construídos juntos. Grande amor da minha vida.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

*Bendiga o Senhor a minha alma!
Não esqueça nenhuma de suas bênçãos!*
Bíblia, Salmos 103:2

À Deus, por ser o mesmo ontem, hoje e eternamente.

À minha família, meus pais, filha e irmão, por sempre me incentivarem a buscar mais.

Ao meu esposo, pelo incentivo, amor, companheirismo e cumplicidade.

À Andréia Andreoli Silvestre e Milena Athie Goulart pela paciência, incentivo, amizade e cumplicidade.

Aos jovens participantes desta pesquisa, que confiaram em minhas convicções e se lançaram comigo no projeto.

À Prof. Dra. Rosa Helena Luchese, por me proporcionar um refinamento intelectual através de suas valiosas orientações. Agradeço também pela atenção, dedicação e carisma.

À Prof. Dra. Sandra Gregório pelos momentos inesquecíveis vividos durante o 2^o módulo do mestrado, por me marcar com uma aprendizagem significativa. Agradeço ainda pelas sugestões, incentivo e paciência.

À Mayra, Gilmar e Mariana, que conseguiram ultrapassar as barreiras e se tornaram meus amigos para toda a vida.

Ao IFMT pelo convênio e oportunidade.

À Família PPGEA, por não apenas me qualificar, mas também me proporcionar uma capacitação para a vida profissional e pessoal.

Muito Obrigado!

BIOGRAFIA DO AUTOR

Aline de Arruda Benevides nasceu em 27 de Dezembro de 1978 na cidade de São Paulo, SP. Coursou o ensino médio integrado em Técnico em Química na Escola Técnica Federal de Mato Grosso, ETF-MT, com colação de grau em 1998. Graduiu-se em Bacharelado em Engenharia de Alimentos pelo Centro Universitário UNIVAG em 2010. Coursou Pós-graduação pelo SENAC em Gestão da Segurança dos Alimentos em 2011. Mestranda na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, UFRRJ, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração em Educação em Agroindústria.

Ingressou no Serviço Público Federal em 2006, no Centro Federal de Educação Tecnológica de Mato Grosso, CEFET-MT, como servidora técnico-administrativa da área de laboratório de química, ficando lotada na então UNED-Bela Vista, que se tornou o atual IFMT *Campus* Cuiabá - Bela Vista. Atuou como, Coordenadora de Laboratórios da Área de Química de Nov/2008 à Jun/2011 e como Coordenadora dos Cursos Técnicos Subsequentes de Jul/2011 até Fev/2012.

Desde Mar/2012 está lotada no IFMT *Campus* Confresa, onde atua como técnica dos laboratórios da área de química.

RESUMO

BENEVIDES, Aline de Arruda. **Contextualizando o Ensino das Boas Práticas de Fabricação**. 2013. 91 p. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola). Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2013.

Esta pesquisa foi realizada no Instituto Federal de Educação do Mato Grosso (IFMT) *Campus* Cuiabá Bela-Vista com uma turma de alunos formandos do Curso Técnico Subsequente em Alimentos, que possuíam como característica a privação de aulas práticas laboratoriais, em especial na área de Microbiologia, devido uma reforma no Complexo de Laboratórios. Os alunos foram motivados a participar de um projeto que propôs a análise das condições higiênico-sanitárias e de manipulação de alimentos em estabelecimentos comerciais. Este projeto foi caracterizado pela participação espontânea, sem que esta proposta estivesse inserida dentro de uma disciplina. O objetivo geral foi investigar o efeito da atividade prática no aprendizado dos alunos em relação ao conteúdo Boas Práticas de Fabricação (BPF), visando a contextualização dos conteúdos ministrados nas disciplinas teóricas. Como revisão de literatura, pesquisou-se sobre os constituintes epistemológicos que fundamentam as teorias pedagógicas, sobre os conceitos da segurança dos alimentos e as BPF, e a história do IFMT *Campus* Bela Vista. Inicialmente, aplicou-se um questionário, objetivando determinar a percepção dos alunos sobre o conteúdo de BPF, seguido de uma avaliação diagnóstica do conteúdo teórico técnico pré-existente. Ofertou-se embasamento teórico e de análises em laboratório de microbiologia, para a realização dos trabalhos. Foi dada liberdade aos alunos para a escolha do estabelecimento/produto a ser analisada as condições higiênico-sanitárias, ocorreu a divisão em: Grupo 01 (Queijo Tipo Minas Frescal), Grupo 02 (Cantina Escolar), Grupo 03 (Panificadora) e Grupo 04 (Açougues). Os alunos elaboraram um artigo com os resultados encontrados, e passaram por nova sondagem, abordando: conhecimentos técnicos (mesmo questionário aplicado para a sondagem) e a percepção sobre a atividade realizada. Fez-se coleta de dados junto a quatro testemunhas-chave (dois docentes do curso e dois ex-alunos participantes), após o término da atividade prática, para confronto com os resultados obtidos. Os resultados obtidos pelas avaliações das condições higiênico-sanitárias e das análises microbiológicas pelos alunos revelaram condições inadequadas. Aconselha-se que os órgãos fiscalizadores intensifiquem os treinamentos e a fiscalização. Relativo aos resultados pedagógicos, verificou-se a presença de aspectos relevantes na estrutura cognitiva dos alunos à serem trabalhados (científicos e do cotidiano), aspectos indicativos de que os alunos construíram seus conhecimentos. Na comparação do número de respostas corretas antes e depois, relativa aos conhecimentos técnicos, verificou-se que a média das notas da segunda aplicação foi 107% maior que a primeira, portanto houve contextualização do conteúdo das BPF. Através do levantamento junto às testemunhas-chave, evidenciou-se aspectos positivos tanto na percepção dos professores sobre os alunos, quanto na visão dos alunos sobre o conhecimento construído para cada um deles. Conclui-se que a atividade prática realizada atuou como um meio para a promoção de uma aprendizagem significativa neste grupo de alunos. Sugere-se que sejam realizadas possíveis integrações disciplinares no final ou durante o último semestre do curso técnico em alimentos, laborando possíveis integrações disciplinares de forma a propor aos alunos uma atividade prática para contextualização dos assuntos teóricos já vistos.

Palavras-chave: Contextualização. Boas Práticas de Fabricação. Aprendizagem Significativa.

ABSTRACT

BENEVIDES, Aline de Arruda. **Contextualizing the Teaching of Good Manufacturing Practices**. 2013. 91 p. Dissertation (Master Science in Agricultural Education). Institute of Agronomy, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 2013.

This research was conducted at the Federal Institute of Education of Mato Grosso (IFMT) Cuiabá Bela-Vista Campus with a class of graduates from Subsequent Technical Food Course, which was deprived from laboratory classes, especially of the subject Microbiology due to reforms in the Complex of Laboratories. The students were motivated to participate in a project which proposed the analysis of sanitary conditions and food handling in commercial establishments. This project was characterized by spontaneous participation, and this proposal was not inserted within a discipline. The main aim of the research was to investigate the effect of a practical activity in the contextualization of the matter Good Manufacturing Practices (GMP) that was taught in lectures along the course without a practical approach. As the literature review, it was researched on epistemological constituents that substantiate pedagogical theories about food safety and GMP concepts as well as the history of IFMT *Campus* Bela Vista. Initially, a questionnaire was applied aiming to survey the students' perception of the GMP content, followed by a diagnostic assessment of the pre-existing knowledge about the technical theoretical content. It was offered the theoretical basis and microbiology laboratory facilities to carry out the work. The students were free to choose the place and product that would be the subject of their GMP research, which were then divided in four groups: Group 01 (Frescal Minas type cheese), Group 02 (School Canteen), Group 03 (Bakery) and Group 04 (Butchers). The students prepared an article with the results, and have gone through new survey, covering: technical knowledge (same questionnaire applied initially). At the same time, the pupils were asked to express their perception about the activities they were enrolled. The results obtained from the data collected were confronted with testimonials of four key witnesses (two IFMT teachers and two ex-students attendees). The results of the pupil activities revealed improper hygienic and sanitary conditions within the different establishments evaluated. It is recommended that the supervisory agencies intensify the training and supervision. On the pedagogical results, it was verified an improvement in the cognitive aspects which indicated that students have built their knowledge. The average grade of correct answers from the first to the second application of the questionnaire increased 107%, therefore, there was contextualization of the GMP content. The teachers as well the students key witnesses perception was positive, the first confirmed an increased internalization of GMP matters by the students which also declare the activities were important to build up the knowledge of each of them. It was concluded that there was a contextualization of the GMP content and that the practical activities served as a means for promoting significant learning in this group of students. It is suggested that possible disciplines integrations to be carried out at the end or during the last semester of the technical course in food, in order to offer students a practical activity for contextualization of the theoretical subjects.

Key Word: Contextualization. Good Manufacturing Practices. Meaningful Learning.

LISTA DE ABREVIACOES E SMBOLOS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
APPCC – Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle
BIRD - Banco Interamericano de Desenvolvimento
BPF's – Boas Práticas de Fabricação
CEFET-MT – Centro Federal de Educação Tecnológica de Mato Grosso
CIP – Controle Integrado de Pragas
DTA – Doena Transmitida por Alimentos
ETF-MT – Escola Técnica Federal de Mato Grosso
EUREPGAP – *Euro Retailer Produce Working Group Eurep*
FAO – *Food and Agriculture Organization*
HACCP - *Hazard Analysis and Critical Control Point*
IFMT – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
ISO – *International Organization for Standardization*
LDB – Lei de Diretrizes e Bases
MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MBPF – Manual de Boas Práticas de Fabricação
MERCOSUL – Mercado Comum do Sul
MIP – Manejo Integrado de Pragas
OMC – Organização Mundial do Comércio
OMS – Organização Mundial de Saúde
PAS – Programa Alimento Seguro
PI – Produção Integrada
PIF – Produção Integrada de Frutas
PND – Plano Nacional de Desenvolvimento
PNQ – Prmio Nacional da Qualidade
POP – Procedimento Operacional Padrão
PPC – Projeto Pedagógico do Curso
PPHO - Procedimentos Padrões de Higienização Operacional
SENAC – Servio Nacional de Aprendizagem Comercial
SENAI – Servio Nacional de Aprendizagem Industrial
SENAR – Servio Nacional de Aprendizagem Rural
SISBOV – Sistema Brasileiro de Identificação e Certificação de Origem Bovina e Bubalina
TCC – Trabalho de Conclusão de Curso
UFRRJ – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
UNED – Unidade Descentralizada
 α – Nível de Significância

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fachada da Escola da Escola de Aprendizes e Artífices de Mato Grosso.....	6
Figura 2: Fachada da Escola Industrial.....	6
Figura 3: Fachada da Escola Técnica Federal de Mato Grosso, década de 90.....	7
Figura 4: Fachada do Centro Federal de Educação Tecnológica de Mato Grosso, ano de 2008..	7
Figura 5: Fachada da UNED Bela Vista, ano de 2006.....	8
Figura 6: Fachada do IFMT <i>Campus</i> Cuiabá – Bela Vista, ano de 2012.....	8
Figura 7: Apresentação do Fluxograma do Curso Técnico Subsequene em Alimentos ofertado pelo IFMT <i>Campus</i> Cuiabá – Bela Vista a partir de 2009.....	11
Figura 8: Ilustração do planejamento do sistema de gestão da qualidade para empresas da área de alimentos.....	24
Figura 9: Percepção inicial dos alunos sobre BPF's com relação a quanto sabem e aplicam.....	39
Figura 10: Influência das BPF's sobre a intenção de compra e disciplinas que os alunos consideram necessárias para o conhecimento de BPF's.....	41
Figura 11: Preparo da Amostra para Iniciar as Análises Microbiológicas (a), Leitura de Tubos (b) e Contagem do Número de Colônias por Placa (c).....	43
Figura 12: Resultados de conformidades e não conformidades da lista de verificação de BPF's aplicada em uma cantina escolar no município de Cuiabá – MT.....	46
Figura 13: Equipamento exposto com resíduo de carne (a); Utensílios sem Higiene e com Moscas (b).....	53
Figura 14: Objeto estranho ao setor (televisão) no Ambiente de Manipulação (a); Cortador de Frios e Objetos Estranhos ao Setor (pacote de arroz) (b).....	53
Figura 15: Mesa de Corte Inadequada (a); Equipamentos e Utensílios em Condições Inadequadas de Uso (b).....	54
Figura 16: Excesso de Carnes no Balcão Refrigerado (a); Diferentes espécies de carne e vísceras no mesmo balcão (b); Câmara Frigorífica com Carnes e Verduras (c).....	55
Figura 17: Comparativo de antes e depois da percentagem de acertos nas questões 1 e 4.....	60
Figura 18: Comparativo de antes e depois da percentagem de acerto na questão 2.....	61
Figura 19: Comparativo de antes e depois da percentagem de acerto das questões 3 e 9.....	62
Figura 20: Comparativo de antes e depois da percentagem de acerto da questão 5.....	63
Figura 21: Comparativo de antes e depois da percentagem de acerto da questão 6.....	64
Figura 22: Comparativo de antes e depois da percentagem de acerto da questão 7.....	65
Figura 23: Comparativo de antes e depois da percentagem de acerto da questão 8.....	66
Figura 24: Comparativo de antes e depois da percentagem de acerto da questão 10.....	66
Figura 25: Resultado da questão 2 – percepção dos alunos mediante a atividade prática executada.....	68
Figura 26: Comparativo de antes e depois dos sujeitos da pesquisa para a pergunta “quais disciplinas são necessárias para aplicação das BPF's?”.....	69
Figura 27: Resultado da questão 4 – percepção dos alunos mediante a atividade prática executada.....	70
Figura 28: Resultado da questão 7 – percepção dos alunos mediante a atividade prática executada.....	71

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Relação da Divisão dos Grupos de Estudo.....	37
Tabela 2: Alunos que Realizaram Análises Microbiológicas.....	37
Tabela 3: Resultados das Análises Microbiológicas Realizadas pelo Grupo 1 em Amostras de Queijo tipo Minas Frescal.....	42
Tabela 4: Resultado do <i>Swab</i> de Mão dos Manipuladores de Alimentos da Cantina Escolar – Grupo 02.....	47
Tabela 5: Resultado da Análise Microbiológica no Balcão de Atendimento – Análise de Superfície, Grupo 02.....	48
Tabela 6: Resultado obtido com a Ficha de Verificação aplicada em Panificadora do Município de Cuiabá M.T., pelo Grupo 03.....	50
Tabela 7: Comparativo Geral entre a 1ª Aplicação e a 2ª Aplicação do Questionário de Conhecimentos Técnicos e Cálculos de Estatística Descritiva.....	59
Tabela 8: Dados obtidos pela Inferência Estatística.....	60

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Unidades Curriculares, Carga Horária e Pré-requisitos do Curso Técnico Subsequente em Alimentos ofertado atualmente pelo IFMT <i>Campus</i> Cuiabá – Bela Vista.....	12
--	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
2 OBJETIVO GERAL, OBJETIVOS ESPECÍFICOS E RESULTADOS ESPERADOS.....	3
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	4
3.1 Histórico: O Ensino Profissional Técnico até a Criação do IFMT.....	4
3.1.1 Curso Técnico de Alimentos nível médio subsequente.....	9
3.2 Aspectos Educacionais e Pedagógicos	13
3.2.1 Compreendendo o Processo ensino aprendizagem.....	13
3.2.1.1 Definições do Aprender	14
3.2.1.2 Definições do Ensinar.....	15
3.2.1.3 Teorias Pedagógicas	16
3.2.1.3.1 Lev F. Skinner	16
3.2.1.3.2 Jean Piaget	17
3.2.1.3.3 David Ausubel	18
3.2.1.3.4 Lev Vygotsky	19
3.2.1.3.5 Paulo Freire	20
3.2.2 Estratégias de Ensino Aprendizagem	22
3.3 Segurança dos Alimentos e a Qualidade Total	23
3.3.1 Boas Práticas de Fabricação	25
3.3.2 Procedimentos Padrões de Higienização Operacional	26
3.3.3 Avaliação da Conformidade	27
3.3.4 A Importância da Microbiologia na Segurança dos Alimentos.....	28
3.3.4.1 Origens da Contaminação Microbiológica.....	28
3.3.4.1.1 Manipuladores de Alimentos.....	29
3.3.4.1.2 Higiene do Ambiente e de Superfícies de Contato com Alimentos	29
4 METODOLOGIA.....	31
4.1 Classificação da Pesquisa	31
4.2 Caracterização do Estudo.....	31
4.3 Obtenção dos Dados.....	32
4.3.1 Instrumentos de Avaliação da Aprendizagem.....	32
4.3.2 Instrumentos empregados no ensino aprendizagem das BPF's nos Estabelecimentos Comerciais	33
4.3.2.1 Preparação e aplicação do “ <i>check list</i> ”	33
4.3.2.2 Avaliações microbiológicas.....	33
4.4 Análise dos Dados.....	35
4.5 Procedimentos	36
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	39
5.1 Percepção inicial dos alunos sobre as Boas Práticas de Fabricação.....	39
5.2 Resultados das Avaliações Realizadas pelo Alunos.....	41
5.2.1 Grupo 01 – Análise do Queijo Tipo Minas Frescal.....	41
5.2.2 Grupo 02 – Avaliação das Condições Higiénico-Sanitárias de Cantina Escolar em Cuiabá MT	45
5.2.3 Grupo 03 – Avaliação das Condições Higiénico-Sanitárias de uma Panificadora em Cuiabá MT	49
5.2.4 Grupo 04 – Avaliação das Condições Higiénico-Sanitárias de Açougues em Cuiabá MT..	51

5.3 Considerações sobre as Análises dos Alunos e o Trabalho em Grupo.....	55
5.4 Resultado da Aplicação do Questionário de Conhecimentos Técnicos – Comparativo de antes e depois.....	58
5.5 Resultados sobre a Percepção dos Alunos Mediante a Atividade Prática Executada	67
5.6 Testemunhas-Chave.....	72

6 CONCLUSÕES.....	75
--------------------------	-----------

REFERÊNCIAS	76
--------------------------	-----------

APÊNDICES

A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	83
B – Roteiro para Orientação dos Grupos de Pesquisa	84
C – Questionário de Avaliação dos Conhecimentos de Base Teórico	85
D – Percepção Inicial das Boas Práticas de Fabricação	86
E – Diagnóstico da Percepção do Aluno Mediante a Atividade Realizada.....	87
F – Questionário Investigativo – Professores da área de alimentos	88
G – Questionário Investigativo – Ex-alunos.....	89
H – Transcrição de Perguntas e Respostas das Testemunhas-chave	90

1 INTRODUÇÃO

O acelerado crescimento do conhecimento nos últimos anos tem levado a formação de indivíduos capazes de buscar o conhecimento e de saber utilizá-lo. Ou seja, estando diante de um problema para o qual ele não tem a resposta pronta, o profissional deve saber buscar o conhecimento pertinente e, quando não disponível, saber encontrar, ele próprio, as respostas por meio de pesquisa (BERNHEIM e CHAUI, 2003).

Esta reflexão nos leva a uma interpretação prática do saber-fazer evolutivo proposto no relatório de Delors (2003) referente à organização da educação em torno de quatro aprendizagens fundamentais: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a ser e aprender a viver junto.

Considerando que, o profissional exigido hoje pelo mundo do trabalho necessita de outras características além da habilidade do aprender fazer - tem que ser capaz de adaptar-se, de forma constante, às mudanças do modo de produção que é determinado pelas exigências do mundo do trabalho - chegamos ao ponto que não basta apenas aprender a fazer, é necessário compreender, vivenciar (VIEIRA et al, 2000).

Constata-se que as quatro aprendizagens fundamentais, propostas por Delors (2003), necessitam ser objeto de atenção por igual por parte do ensino. A educação precisa atuar de uma forma mais ampla, que possa proporcionar ao estudante condições de desenvolver a capacidade de auto organizar/gerenciar sua aprendizagem, realizando uma articulação da teoria com a prática.

Atento a esta situação, é com preocupação que Morin (2009) expõe suas reflexões no livro 'Educação e complexidade: os sete saberes e outros ensaios'. Segundo o autor, confrontar os diversos conhecimentos, integrar as especialidades, mobilizar recursos cognitivos como saberes, informações e capacidades é uma necessidade imediata, visto que, não há verdadeira solução se pensarmos os problemas de uma forma linear.

Dáí nasce o desafio aos educadores: estabelecer pontos de ligação entre as disciplinas. Trata-se de uma proposta de ver diferentes horizontes, da ideia de que ordem, desordem e organização devem ser pensadas juntas.

A Microbiologia de Alimentos é uma microbiologia aplicada ao estudo do embasamento dos métodos de conservação, ou seja, das maneiras usadas para destruir ou inibir o desenvolvimento daqueles microrganismos capazes de, ou com potencial para, deteriorar o alimento ou atentar contra a saúde do consumidor. Os conhecimentos de microbiologia, integrados aos conhecimentos das demais disciplinas da área da Agroindústria, é imprescindível ao profissional da área de alimentos. Os conhecimentos desta disciplina nos permite prever, verificar e identificar a contaminação dos alimentos, e conseqüentemente, estabelecer recomendações ou mesmo a aplicar medidas de controle para a garantia da segurança dos alimentos.

Dentro destas perspectivas, escolheu-se um grupo de alunos formandos do Curso Técnico Subsequente em Alimentos do Instituto Federal de Mato Grosso, IFMT *Campus* Cuiabá – Bela Vista, que possuíam uma característica marcante e preocupante: no decorrer de seu curso no IFMT, devido uma reforma no Complexo de Laboratórios, estes alunos foram privados de aulas práticas laboratoriais, em especial na área de Microbiologia.

Este grupo de alunos foi motivado a realizar visitas em estabelecimentos comerciais da área de alimentos seguido de análises microbiológicas de avaliação das condições higiênico-sanitárias e de manipulação de alimentos, visando proporcionar além de uma atividade prática, uma contextualização dos conteúdos ministrados nas disciplinas teóricas. Assim, ofertou-se aos alunos um contato com situações reais, que exigiram reflexão e tomada de

decisão, de modo a criar um ambiente em que este se sentisse participante e inserido no contexto, alicerçado nos conhecimentos adquiridos durante o curso e na legislação vigente.

Boas Práticas de Fabricação (BPF's) são um conjunto de medidas que devem ser adotadas a fim de garantir a qualidade sanitária e a conformidade dos produtos alimentícios com a legislação vigente (BRASIL, 2004).

Não existe uma disciplina específica para a abordagem do conteúdo das BPF's, visto que pode estar presente em vários componentes curriculares, com abordagens diferenciadas, por isso, a escolha deste conteúdo para a pesquisa.

A importância na capacitação dos manipuladores de alimentos para a obtenção de um alimento seguro é exigência legislativa (BRASIL, 2002; BRASIL, 2004), sendo considerado essencial e imprescindível por diversos autores (EVANGELISTA, 2003; FORSYTHE, 2002; GERMANO; GERMANO, 2008). Portanto é de suma importância que os futuros técnicos sejam capazes de transferir ao setor produtivo, procedimentos eficazes e higiênicos de manipulação para a produção de alimentos seguros. O ato de analisar as condições higiênico-sanitárias de estabelecimentos comerciais através de observações anotadas em planilha própria para tal, além de coleta de amostras de alimentos, matérias-primas e superfícies para análises microbiológicas, proporciona ao aluno uma aprendizagem ativa, exploratória e, possivelmente, descobertas efetivas para o alcance de uma verdadeira compreensão.

Este trabalho se tornou um desafio, considerando que, os alunos não se encontravam dentro de uma disciplina, e conseqüentemente, não estariam “recebendo nota” atrelada a um componente curricular, pela participação nesta proposta pedagógica. Pelo contrário, a autora não é docente, mas sim ocupante do cargo de técnico-administrativo da área de química, efetiva do quadro permanente de servidores que, na oportunidade, estava respondendo pela Coordenação do Curso Técnico em Alimentos.

A proposta feita ao grupo era de participar, espontaneamente, de um processo de aprendizagem baseado mais na compreensão e no significado, do que na memorização. Como contrapartida, os dados técnicos coletados por cada participante durante o desenvolver deste projeto estariam disponíveis para que fosse utilizado na confecção de seus respectivos Trabalho de Término de Curso (TCC).

Esta pesquisa de campo trata-se de um estudo exploratório-descritivo combinado pelo objetivo de descrever toda a experiência prática realizada pelos alunos da área de alimentos, pelo acúmulo de informações qualitativas - comportamento do grupo frente ao desafio, recolhimento de depoimentos espontâneos dos alunos, percepção dos docentes do curso quanto a atividade aplicada aos sujeitos da pesquisa - e quantitativas - resultado das análises realizadas pelos alunos, verificação da evolução dos conhecimentos teóricos dos alunos. É um estudo de caso por se referir a uma situação empírica, o aprendizado dos alunos em relação as Boas Práticas de Fabricação, que investiga o fenômeno do efeito desse aprendizado a partir da atividade prática proposta, que se trata de um contexto real e contemporâneo.

2 OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

Investigar o efeito da atividade prática de verificar *in loco* as condições higiênico-sanitárias de estabelecimentos comerciais de alimentos e de análises microbiológicas relacionadas, no aprendizado dos alunos do curso técnico em alimentos em relação ao conteúdo Boas Práticas de Fabricação.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Formar grupos de alunos, de acordo com a afinidade, para estudo das condições higiênico-sanitárias em diferentes estabelecimentos processadores e/ou manipuladores de alimentos.
- Realizar análises microbiológicas em alimentos e superfícies e/ou aplicação *check-list* para verificação das condições higiênico-sanitárias de estabelecimentos produtores / manipuladores de alimentos.
- Aplicar questionários como instrumentos de avaliação e ensino aprendizagem em relação ao conteúdo das Boas Práticas de Fabricação.

CONTRIBUIÇÕES ESPERADAS

- Desenvolver nos alunos a capacidade de análise de condições higiênico-sanitárias dos estabelecimentos comerciais da área de alimentos.
- Promover o estabelecimento de relações por parte dos alunos entre as Boas Práticas e os conteúdos ministrados em outras disciplinas componentes do currículo do curso técnico em alimentos.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Como revisão, se abordará o ensino profissional técnico contextualizado com a criação da instituição formadora pesquisada, buscou-se conhecer das raízes até a criação de nossa Instituição, e os contextos político, econômico e social em que se estava inserido. Na oportunidade, se apresentará o curso técnico subsequente ao ensino médio em alimentos ofertado pelo IFMT *Campus* Cuiabá – Bela Vista.

As concepções pedagógicas serão abordadas de forma a contemplar os diferentes aspectos da realidade de sala de aula, envolvendo fundamentos importantes, por colaborar nas práticas diárias do fazer pedagógico e por trazer a compreensão do processo de ensino e aprendizagem.

O levantamento teórico sobre a segurança dos alimentos e a legislação vigente nos levará as Boas Práticas de Fabricação, de maneira a desvendar o assunto, averiguando as possíveis influências na qualidade do alimento que chega a mesa do consumidor.

O objetivo da realização desta revisão de literatura, não é de mera repetição do que já se foi escrito sobre esses assuntos, mas sim propiciar um melhor exame do tema, um reforço para a análise desta pesquisa, buscando uma nova abordagem ou mesmo conclusões inovadoras.

3.1 Histórico: O Ensino Profissional Técnico até a Criação do IFMT

É o saber da Histórica como possibilidade e não como determinação. O mundo não é. O mundo está sendo. Como subjetividade curiosa, inteligente, interferidora na objetividade com que dialeticamente me relaciono, meu papel no mundo não é só o de quem constata o que ocorre mas também o de quem intervém como sujeito de ocorrências. Não sou apenas objeto da História mas seu sujeito igualmente (FREIRE, 1996, p.46)

A trajetória do ensino profissional técnico no Brasil a partir do período colonial é caracterizada por uma economia agroexportadora e com uma política educacional praticamente inexistente. A estrutura social da época era composta pelos trabalhadores, os latifundiários e os donos de engenho, os administradores portugueses e o clero. Segundo Cunha (2000), a necessidade de utensílios e produtos artesanais surgiu de forma natural e discreta.

A aprendizagem dos ofícios manufatureiros era realizada, na Colônia, segundo padrões predominantemente assistemáticos, consistindo no desempenho, por ajudantes/aprendizes, das tarefas integrantes do processo técnico de trabalho. Os ajudantes não eram necessariamente aprendizes, mesmo quando menores de idade. O fato de um ou outro aprender o ofício não era intencional nem necessário (CUNHA, 2000, p. 29)

As escolas Jesuítas foram implantadas no Brasil com o plano de catequese, instrução dos índios e filhos de colonos. Sua função era de pacificar a população indígena e de tornar dócil a população escrava. A educação escolarizada era direito dos filhos de colonos, com o ensino da língua portuguesa, da doutrina cristã, do canto orfeônico e da música instrumental. O *Ratio Studiorum* regulamentou o ensino nos colégios jesuíticos em estudos inferiores e estudos superiores. Em 1759 houve a expulsão dos Jesuítas, contudo, a igreja continuou

controlando as instituições de ensino através da manutenção pelos jesuítas de colégios para a formação de sacerdotes nas fases do Império e da I República (SOARES, 2011).

O período Imperial foi marcado pelas primeiras legislações, onde se mencionava a necessidade da educação aos “desvalidos de sorte”, cuja expressão se refere aos órfãos e pobres. Em 1812, D. João na Carta Régia, orienta a criação do ensino agrícola com a criação de um curso de Agricultura na Bahia. Contudo, segundo Plank (2001):

Antes de 1971, o curso primário de quatro anos levava a uma série de escolas profissionais de caráter terminal, incluindo cursos industriais, agrícolas, comerciais e de formação de professores. O sistema elitista começava com escolas secundárias, de caráter acadêmico, que conduziam à universidade. Esse dualismo originou-se com os jesuítas, que estabeleceram as primeiras escolas no século XVI. Abriram colégios para a educação dos jovens filhos dos grandes proprietários de terra que aspiravam a tornarem-se sacerdotes ou advogados, e escolar de ler e escrever para a catequização e alfabetização rudimentar das crianças dos colonos pobres e dos nativos. A natureza da divisão entre educação popular e de elite alterou-se através do tempo, mas persiste o caráter dualista do sistema (PLANK, 2001, p.67).

Neste período, as iniciativas de educação profissional eram ofertadas por associações religiosas, filantrópicas e pela esfera estatal. Surgem os liceus de artes e ofícios, que serviram de base para a construção futura de uma rede nacional de escolas profissionalizantes. Em 1875 surge no Engenho São Bento a Imperial Escola da Bahia, aonde habilita operários, regentes agrícolas e florestais e agrônomos e veterinários (SOARES, 2003).

Não menos importante, surge também neste período o sistema salesiano, aonde os aprendizes recebiam uma educação geral, com predominância religiosa (AVELLAR, 1970).

À convite da Igreja e do governo local, em 1894 a Congregação São Francisco de Sales, conhecida como salesianos, chegaram ao Mato Grosso. Uma carta pastoral comunicou que os salesianos não se limitariam a catequizar indígenas, mas que ensinariam ofícios e artes aos meninos menos favorecidos da fortuna (FRANCISCO, 2000).

Ainda caracterizado como uma economia agroexportadora, não se via no Brasil uma necessidade de qualificação dos trabalhadores pela escola durante o Império e I República, visto que, neste período os escravos eram substituídos parcialmente pelos imigrantes, e estes já viam qualificados para o trabalho que exerciam. Entretanto, o período foi marcado pela: reforma no ensino primário, instituição da Academia Nacional de Medicina, criação de cursos jurídicos em São Paulo e Olinda, fundação do Colégio Pedro II, criação da Escola de Minas e da Escola Naval (AVELLAR, 1970).

A partir da independência política brasileira, surge a necessidade de fortalecer a política educacional, surgindo as escolas militares e a ampliação das instalações existentes. Isto devido à mão-de-obra provinda da imigração não ser mais suficiente, e o país essencialmente agrícola inicia a evolução industrial (SOARES, 2011).

Em 1909, o então Presidente da República Nilo Peçanha, institui 19 escolas de aprendizes artífices instituído pelo Decreto-Lei nº 7.566 de 23 de setembro 1909. Passou a funcionar no Mato Grosso em 1910 na Rua Zulmira Canavarros, no centro de Cuiabá, onde funciona o atual Instituto Federal de Mato Grosso – IFMT - *Campus* Cuiabá Octayde Jorge da Silva. Conforme a pesquisadora Kunze (2006), a Escola, nesse momento histórico, visava atender à formação profissional, objetivando munir o aluno de conhecimentos que este pudesse exercer uma profissão como artífice. Ofertava-se o ensino profissional de nível primário e o curso de primeiras letras concomitante com de desenho. Nas figuras 1a e 1b verificamos a estrutura física da Escola de Aprendizes e Artífices de Mato Grosso.



(1.a)



(1.b)

Figura 1: Fachada da Escola de Aprendizes e Artífices de Mato Grosso.

(1.a): ano de 1909. (1.b): ano de 1912.

Fonte: Acervo da biblioteca do IFMT Campus Cuiabá – Octayde Jorge da Silva

Em 1930 saem da subordinação do Ministério dos Negócios da Agricultura, Indústria e Comércio e passam a ser supervisionadas pelo Ministério da Educação e Saúde Pública, marcando o início de uma ação federal mais ativa no sistema educacional. A transformação da Escola de Artífices em Liceu Industrial ocorreu através da Lei nº 378 de 13 de janeiro de 1937. A oferta de ensino profissional neste período foi por meio de cursos industriais básicos e de alfaiataria, sapataria, marcenaria, serralheria, artes do couro, tipografia e encadernação (KUNZE, 2006). Podem-se compreender melhor os cursos ofertados, quando Plank escreve que:

[...] a Constituição promulgada em 1937 enfatizava a obrigação do Estado de prover ensino primário e profissional para as “classes menos favorecidas” e estabelecia a ação pública como suplementar ao esforço da família e dos órgãos privados, entre os quais a Igreja Católica. Os órgãos públicos deveriam intervir somente nos casos em que os privados não conseguissem proporcionar oportunidades suficientes (PLANK, 2001, p.69).

Nas figuras 2a e 2b podemos verificar a evolução das instalações físicas da então Escola Industrial de Cuiabá.



(2.a)



(2.b)

Figura 2: Fachada da Escola Industrial. (2.a): ano de 1948. (2.b): ano de 1963.

Fonte: Acervo da Biblioteca do IFMT Campus Cuiabá – Octayde Jorge da Silva

Em função da Lei nº 4.759, de 20 de agosto de 1965, a Escola Industrial de Cuiabá foi transformada em Escola Industrial Federal de Mato Grosso. Outra mudança ocorreu através da Portaria Ministerial nº 331, de 17 de junho de 1968, passando a ser denominada de Escola Técnica Federal de Mato Grosso – ETF-MT (KUNZE, 2006).

O governo militar promoveu uma total reorganização da universidade brasileira em 1968 [...] Entre as mudanças na educação primária e secundária duas vinham sendo buscadas por reformadores desde a década de 20: a extensão da escolarização primária compulsória de quatro para oito anos [...]; e uma tentativa de superar a divisão entre o ensino secundário acadêmico e técnico, através da “profissionalização” de todo o currículo, visando à expansão da oferta de mão-de-obra de nível médio e à redução da demanda por matrículas na universidade (PLANK, 2001, p. 70-71).

Assim, ocorreu a extinção dos antigos cursos ginasiais industriais (1º grau), e passou a oferecer o ensino técnico de 2º grau integrado ao propedêutico. Nessas condições, a ETF-MT em 1972, ofertou o curso de Secretariado e de Edificações (KUNZE, 2006). Segundo Soares (2003), a Lei 5.692, de 11 de agosto de 1971, determinou a obrigatoriedade da profissionalização em nível então denominado 2º grau, com a intenção de acelerar a formação da força de trabalho ao máximo, nos moldes exigidos pela divisão internacional do trabalho. Atendendo a esta legislação, a ETF-MT ofertou os cursos de Eletrônica, Telecomunicações e Agrimensura (1979).

Em 1974, o II Plano Nacional de Desenvolvimento (PND) dá ênfase à formação e qualificação da força de trabalho, em função da expansão industrial e adaptação às novas tecnologias. Assim, a partir de um convênio firmado com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BIRD) criou-se novas redes profissionalizantes, e também o atendimento à rede Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI - e Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial - SENAC - (SOARES, 2003).

Segundo Plank, (2001) a ênfase sobre o ensino profissional para as “classes menos favorecidas” se manifestou com a criação do SENAI e do SENAC por proverem treinamento industrial e comercial a uma clientela pobre, deixando as escolas secundárias para os filhos de outras classes sociais (PLANK, 2001).

Os resultados esperados pelo ensino técnico de nível médio não foram alcançados como preconizou o Banco, tanto em total de alunos que se pretendia alcançar, quanto a estruturas físicas necessárias. Em 18 de outubro de 1982, promulgou-se a Lei 7.044, conhecida como a “reforma da reforma” desobrigando o ensino profissionalizante do então 2º grau. Ocorre neste momento um esvaziamento na profissionalização em nível de 2º grau. A Pedagogia na época era centrada na memorização e repetição de tarefas visando gerar destrezas e rapidez de educação (SOARES, 2003).

Nas figuras 3 e 4 mostram a fachada da ETFMT.



(3)



(4)

Figura 3: Fachada da Escola Técnica Federal de Mato Grosso, década de 90.

Figura 4: Fachada do Centro Federal de Educação Tecnológica de Mato Grosso, ano de 2008.

Fonte: Acervo da Biblioteca do IFMT Campus Cuiabá – Octayde Jorge da Silva

A ETF-MT, em meio a este contexto, oferta em 1993 os cursos profissionalizantes em 2º grau de Turismo e de Refrigeração, e em 1994 os cursos de Desenho Industrial, Processamento de Dados e Química (KUNZE, 2006).

Em 1991, houve a proposta da criação do Sistema Nacional de Educação Tecnológica visando a formação de recursos humanos especializado em atender as novas tecnologias. Enfatizou a questão da capacitação técnica e tecnológica visando a modernização produtiva no setor agrícola. Neste momento, através da Lei nº 8.315 de 23 de dezembro de 1991, cria-se o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR) com o princípio metodológico “formando e promovendo o homem do campo” (SOARES, 2003).

Como resposta às demandas empresariais da época, o então Presidente Fernando Henrique Cardoso, através da Lei nº 8948/94 indica a transformação da ETFMT para o Centro Federal de Educação Tecnológica de Mato Grosso (CEFET-MT). Sobre esta etapa histórica Soares escreve que,

A dualidade [...] novamente se expressa, separando o pensar e o fazer, a ciência e a tecnologia, a prática e a teoria, encoberta pelo discurso modernizante que enfatiza, ao se referir à organização curricular, a instrumentalidade das disciplinas científicas para com as disciplinas de base tecnológica, enquanto que, do ponto de vista da organização do sistema educacional, cria um sistema paralelo ao regular, fragmentando e diferenciando as formações (SOARES, 2003, p. 108)

Segundo Soares (2003), voltou-se a realidade à especialização do técnico, agora dirigida ao atendimento das demandas do mercado, promovendo mudanças na estrutura curricular dos cursos e na organização acadêmica dos mesmos. Minimizou-se a formação geral, o que promoveria menor ingresso em cursos superiores, por significar altos custos ao governo.

A oferta de cursos passa a ser neste contexto histórico o ensino médio, ensino profissional de nível técnico e básico, ensino profissional de nível tecnológico de nível superior e pós-graduação em nível *Lato Sensu*. Os primeiros cursos tecnológicos a serem ofertados no Mato Grosso através do CEFET-MT foram Controle de Obras, Web Design e Automação e Controle. O contexto dos anos 90 foi marcado pelo desemprego estrutural e pela precariedade do trabalho, e o reflexo desta situação na educação foi de utilizá-la como um mecanismo de difusão e de um novo ideário do capital. Sobre este assunto Soares reflete que,

Educar para a *empregabilidade* passa a ser a tônica dos discursos, retomando a lógica de que a maior capacidade do indivíduo, sua qualificação e as competências que conseguir adquirir, serão responsáveis pela sua inserção mais rápida no mercado de trabalho cada vez mais competitivo. Essa lógica remete para a intensificação do processo de individualização, colocando os sujeitos numa posição de procura constante pela sua própria realização, em detrimento da realização do grupo, que desaparece diante dos imperativos do mercado de trabalho (SOARES, 2003, p. 109)

A partir da Nova Lei de Diretrizes e Bases – LDB nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, o ensino profissional deixou de ser integrado ao propedêutico, passando a oferecer o ensino médio separado do ensino profissional. Retoma-se, segundo Soares (2003), a dualidade: ensino profissional para os pobres e ensino humanista-acadêmico para os ricos. Em 1998 o governo federal proíbe a ampliação da rede federal.

Em 2005, segundo Kuenze (2006), houve alteração na lei que vedava a expansão das escolas federais. Neste ponto histórico é criada, através de ato governamental a Lei nº 11.195, de 18 de novembro de 2005 e autorizada a funcionar através da Portaria Ministerial de nº

1.971, de 18 de dezembro de 2006, a Unidade Descentralizada – UNED -Bela Vista (Figura 5), unidade integrada ao CEFET-MT. O funcionamento foi autorizado pela Portaria Ministerial nº 1.586, de 15 de setembro de 2006, e inaugurada em 13 de setembro de 2006, com endereço na Avenida Juliano Costa Marques esquina com a Avenida Oátomo Canavarros, bairro Bela Vista, município de Cuiabá. Neste local funciona atualmente o IFMT *Campus* Cuiabá - Bela Vista (Figura 6).



(5)



(6)

Figura 5: Entrada da UNED – Bela Vista, ano de 2006.

Figura 6: Entrada do IFMT *Campus* Cuiabá – Bela Vista, ano de 2012.

Fonte: Arquivo pessoal da autora.

Através da Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008, criou-se o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, IFMT. O Instituto é criado pela união das antigas Escola Técnica Federal de Mato Grosso, Escola Agrotécnica Federal de Cuiabá e da Escola Agrotécnica Federal de Cáceres.

A proposta é que os Institutos Federais agreguem à formação acadêmica a preparação para o trabalho, sendo assim, um dos fundamentos a sua organização pedagógica verticalizada, da educação básica a superior. O compartilhamento do espaço de aprendizagem possibilita o delineamento de trajetórias de formação que, aqui no Mato Grosso, podem ir do curso técnico ao mestrado.

Atualmente, o IFMT é composto pela Reitoria, *Campus* Cuiabá – Octayde Jorge da Silva, *Campus* Cuiabá – Bela Vista, *Campus* Barra do Garças, *Campus* Cáceres, *Campus* Confresa, *Campus* Juína, *Campus* Campo Novo do Parecis, *Campus* Pontes e Lacerda, *Campus* Rondonópolis, *Campus* São Vicente e *Campus* Sorriso e várias unidades avançadas. E em fase de construção há o *Campus* Várzea Grande, *Campus* Alta Floresta e *Campus* Primavera do Leste.

A UNED – Bela Vista se transformou no IFMT *Campus* Cuiabá – Bela Vista, instituição originária desta pesquisa. Os cursos ofertados neste *Campus* são: técnico médio integrado em química, técnico médio integrado em meio ambiente, técnico subsequente em química, técnico subsequente em alimentos, tecnólogo em gestão ambiental, bacharelado em engenharia de alimentos, licenciatura em química via EAD. O semestre 2012/1 foi marcado pelo início da primeira turma do Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos neste *Campus*.

3.1.1 Curso técnico de alimentos nível médio subsequente

No ano de 2007, enquanto CEFET-MT em sua unidade descentralizada Bela Vista, hoje IFMT *Campus* Cuiabá - Bela Vista, foi proposto o curso Técnico de Alimentos. Trata-se

de um curso de nível médio subsequente, noturno, com duração de 4 semestres. A finalidade deste curso é de atender as exigências do setor produtivo, conforme citação:

A proposta do curso é a de preparar profissionais aptos a exercerem atividades específicas ao controle de qualidade de alimentos, tanto no aspecto do seu processamento quanto a qualidade inerente ao produto, cujo currículo é orientado de acordo com as potencialidades econômicas do Estado e da região (IFMT, 2009, p.5).

É vastamente sabido que o Estado de Mato Grosso possui uma economia centrada na agricultura, agroindústria, comércio e prestação de serviços, sendo que na área agrícola, o Estado se destaca por extensas áreas com culturas de soja, milho, algodão e pecuária.

Um aspecto importante de se destacar é o fato de se tratar de um curso noturno, o que atraiu um público já inserido no mercado de trabalho, onde muitos procuram uma profissão e outros buscam aperfeiçoar a sua atividade profissional.

Dentro deste contexto, a pretensão do curso é de formar técnicos de nível médio visando atuar em toda a cadeia da obtenção de alimentos, que abrange desde a produção (recepção, armazenamento, controle, conservação, embalagem distribuição), desenvolvimento de produtos alimentícios (origem vegetal e animal), realização de análises a partir da matéria-prima até o produto final (físico-químicas, microbiológicas, sensoriais), atuação em sistemas de gestão da qualidade até a fiscalização sanitária dos produtos alimentícios.

Contudo o curso apresentou algumas dificuldades nesta primeira formatação da grade curricular, percebidas durante as primeiras turmas. Havia muita dificuldade dos alunos com as disciplinas de Matemática e Química, que já se iniciavam no 1^o semestre em nível de continuação/aprofundamento em relação ao conteúdo visto no ensino médio; e como consequência, houve um elevado índice de reprovação nestas disciplinas, visto que, o público para este curso era de sujeitos que terminaram o ensino médio há certo tempo. Havia também a ausência de uma disciplina que abrangesse o conteúdo de processamento de produtos de origem vegetal.

Outra dificuldade enfrentada foi que o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) previa um estágio supervisionado de 80 horas, e devido problemas da Instituição com a carga horária de professores para supervisionar esses estágios e com os próprios alunos com a disponibilidade para estagiar (curso noturno aonde a maior parte dos alunos trabalhavam durante o dia), muitos alunos finalizam as disciplinas teóricas e não conseguiam retirar o diploma, devido a pendência da realização do estágio supervisionado.

Em 2009, o IFMT *Campus* Bela Vista, a partir de uma Comissão, realizou a reestruturação do Curso Técnico Subsequente em Alimentos. Analisando os dois documentos, as modificações impactantes foram: o reforço dos conteúdos básicos e inclusão de uma disciplina específica para o processamento de produtos de origem vegetal na grade curricular; a inclusão de disciplinas como pré-requisito para a matrícula em disciplinas com conteúdo sequencial; e a modificação da exigência do estágio supervisionado, sendo este substituído pelo Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) obrigatório. A Figura 7 apresenta o curso.

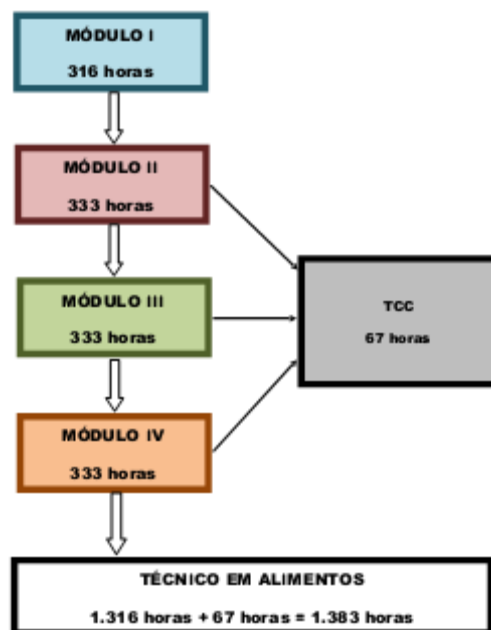


Figura 7: Apresentação do fluxograma do Curso Técnico Subsequente em Alimentos ofertado pelo IFMT *Campus* Cuiabá – Bela Vista a partir de 2009.
Fonte: IFMT, 2009.

A formatação do curso apresentada é ofertada até a presente data no IFMT *Campus* Cuiabá – Bela Vista. O curso encontra-se estruturado em semestres, um total de 4 (quatro), com 1.316 horas acrescido de TCC de 67 horas. O diploma da Habilitação em Técnico em Alimentos será obtido pelo aluno que concluir os quatro módulos e tenha sido aprovado no TCC pela banca, com ou sem aproveitamento de estudos (IFMT, 2009).

Os critérios de aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores estão previsto no PPC, sendo que a convalidação de disciplinas fica restrita a 80% de similaridade dos conteúdos e de carga horária, e os conhecimentos adquiridos por experiência profissional podem ser aproveitados mediante aprovação de 80% do aluno em exame de proficiência.

A aprovação do aluno em cada disciplina se dá com nota igual ou maior que 7,0 e frequência mínima de 75%, sendo prevista a disponibilização de mecanismos de recuperação, caso o aluno não alcance a nota necessária. Os critérios de avaliação definem que a avaliação seja regular e sistematizada, podendo ser: provas teóricas e práticas, índice de assiduidade, arguições informais durante as aulas, trabalhos e relatórios individuais ou em grupo, seminários, participação de atividades, observações diárias ou projetos organizados em torno de problemas práticos.

O PPC reformulado oportuniza que o TCC possa ser realizado pela entrega de monografia individual ou em grupo, pela apresentação de resumo de trabalho desenvolvido em forma de banner ou artigo científico ou pela apresentação de relatório de estágio, através de convênio entre a Instituição e a empresa e acompanhado pelo professor orientador.

O Conselho Federal de Química, através da Resolução Normativa nº 46 de 27/01/1978, determina que os profissionais da área de alimentos sejam registrados via este conselho. O Técnico em Alimentos, modalidade subsequente está regulamento e fiscalizado pelo Conselho Regional de Química da 16ª região (CRQ-MT), que estabelece as atividades que estes profissionais ficam autorizados.

No Quadro 1, apresenta-se a grade curricular, carga horária e os pré-requisitos do Curso Técnico Subsequente em Alimentos, ofertado até a presente data no IFMT *Campus* Cuiabá – Bela Vista.

Quadro 01- Unidades Curriculares, Carga Horária e Pré-Requisitos do Curso Técnico Subsequente em Alimentos ofertado atualmente pelo IFMT Campus Cuiabá-Bela Vista.

MÓDULO I (CH* Aulas)	PR**	MÓDULO II (CH* Aulas)	PR**	MÓDULO III (CH* Aulas)	PR**	MÓDULO IV (CH* Aulas)	PR**
Estatística e Matemática Básica (80)	-	Físico-Química aplicada (60)		Química e transformações bioquímicas de alimentos (80)		Bromatologia (80)	Química Analítica Experimental
Língua Portuguesa (33)	-	Química Orgânica em Alimentos (60)		Química analítica experimental (80)	Físico-química aplicada	Industrialização de óleos e gorduras (40)	Química e Transformações Bioquímicas dos Alimentos
Metodologia Científica (20)	-	Microbiologia dos Alimentos (80)		Industrialização do leite e derivados (80)	Técnicas de Conservação de Alimentos	Industrialização de bebidas (60)	
Química Geral e Inorgânica (80)	-	Análise Sensorial de Alimentos (40)		Industrialização de carnes e pescados (80)			Tecnologia de produtos de origem vegetal (60)
Introdução à Ciência dos Alimentos (40)	-	Higiene e sanitização na indústria de alimentos (40)		Métodos instrumentais de análise (80)	Físico-Química Aplicada	Sistemas de gestão da qualidade para alimentos (40)	Microbiologia dos Alimentos
Microbiologia Geral (40)	-	Nutrição aplicada à Tecnologia dos alimentos (40)	Introdução à Ciência dos Alimentos	Técnicas de Conservação de Alimentos (80)		Gestão organizacional (20)	
Segurança do Trabalho e Laboratorial (40)	-	Operações unitárias na indústria de alimentos (40)	-			Legislação sanitária aplicada a alimentos (40)	Microbiologia dos Alimentos
Inglês Instrumental (40)	-	Estatística Aplicada (40)	Estatística e Matemática Básica			Toxicologia dos alimentos (60)	Microbiologia dos Alimentos e Higiene e Sanitização
Total : 380		400		400		400	

*CH: carga horária –considerar que 1 aula possui 45 minutos. **PR: Pré-requisito para matrícula na disciplina.

Fonte: IFMT, 2009.

3.2 Aspectos Educacionais e Pedagógicos

A ligação entre o trabalho e a educação ocorre de forma histórica, e em Saviani (1996) no texto *O trabalho como princípio educativo frente às novas tecnologias*, verifica-se melhor discussão sobre o tema. O desenvolvimento histórico desta relação se inicia, segundo o autor, com a própria existência humana através da educação coincidindo com o próprio trabalho. Evolui para uma educação diferenciada – ocupação do ócio para a classe proprietária e a educação geral que era o aprender fazendo – a partir do advento da sociedade de classes. Na Idade Média surge a educação da classe dominante com o lema *ócio com dignidade* e a grande maioria se educando pelo trabalho.

A época moderna foi marcada pela agricultura se subordinar à indústria refletindo na educação como uma exigência de sua generalização – a escolarização universal. A educação escolar é revelada como forma dominante da sociedade atual – atribui-se a escola tudo aquilo que é educativo. Com a Revolução da Automação surge a “[...] universalização de uma escola unitária que desenvolva ao máximo as potencialidades do indivíduo.” (SAVIANI, 1996, p. 165).

E é nesse contexto que as numerosas e contínuas descobertas que acontecem no campo da ciência, em especial na área técnica e tecnológica, vêm intensificando a reflexão de como deve ser a escola, destinada a preparar as novas gerações para atuar num mundo em constante multiplicação da quantidade de informação.

Desta forma, o aluno necessita desenvolver a capacidade de adaptação a esta realidade de constantes mudanças, a aprender a se atualizar evitando assim, a defasagem de seus conhecimentos. Segundo Fonseca (1998) estas competências cognitivas podem se desenvolver através do pensar, refletir e do resolver desafios dinâmicos, que caracterizam os tempos modernos.

Faz-se necessário também que o professor esteja atento a enorme distância que tende a se estabelecer entre o mundo da ciência e o mundo do cotidiano, distância esta que, o aluno mais exagerado, pode torná-la ainda maior.

Convenções, enunciados, teorias, conceitos, modelos e leis que a podem a primeira vista ser tão incompreensíveis quanto palavras e frases de uma língua estrangeira. O professor precisa considerar este problema e encontrar pontos de contato entre o conteúdo a ser ministrado e os conhecimentos atuais do aluno. Tais pontos de contato se localizam em temáticas do cotidiano e atualidade (BUENO et al, 2002).

A preocupação em demonstrar situações reais e sua associação com a segurança dos alimentos aos alunos vem da necessidade do desenvolvimento no discente da tomada de decisões, aplicação de conhecimentos técnicos e tecnológicos, enfrentar situações problemas e elaborar propostas, embasado nos parâmetros legais, vindo assim a preparar o profissional para o exigente mundo de trabalho.

3.2.1 Compreendendo o processo ensino aprendizagem

O fato dos filhos aprenderem com os pais nas tribos primitivas, para atenderem as necessidades, dificuldades e mesmo para desenvolver a caça, demonstra como o ensino e a aprendizagem acompanharam a própria origem da humanidade. A evolução do ato de ensinar e de aprender foi adquirindo uma importância cada vez maior, conforme o avanço da história da humanidade. E até hoje, é de grande importância refletir sobre o significado do ensino e da aprendizagem (PILETTI, 2004).

O processo de aprendizagem não responde necessariamente ao processo de ensino, como tantos imaginam, ou seja, não existe um processo único de ‘ensino-

aprendizagem' como muitas vezes se diz, mas dois processos distintos: o de aprendizagem, desenvolvido pelo aluno, e o de ensino, pelo professor. São dois processos que se comunicam, mas não se confundem: o sujeito do processo de ensino é o professor, enquanto o do processo de aprendizagem é o aluno. (WEIZ, 2009, p. 65)

Telma Weiz em seu livro 'O diálogo entre o ensino e a aprendizagem' nos alerta sobre a diferenciação entre o processo de ensino e o processo de aprendizagem. Neste capítulo, pretende-se buscar um conjunto de perspectivas e definições do processo de ensino-aprendizagem, por se basear no pressuposto de que o fazer docente esteja intimamente relacionado ao conhecimento de referenciais teóricos.

3.2.1.1 Definições do aprender

Aprender, do latim *apprehendere*, significa compreender. No dicionário da Língua Portuguesa consta a definição de "adquirir conhecimento ou domínio através do estudo ou prática". No conceito tradicional, significa instruir-se. Pensar no significado de aprender vem de longa data, visto que, o filósofo grego Aristóteles, um dos maiores sistematizadores de toda a Antiguidade nos deixou registrado que "a alegria que se tem em pensar e aprender faz-nos pensar e aprender ainda mais" (CITADOR, 2013).

Buscou-se neste trabalho o apoio de teorias que definam o aprender. Isto, devido a necessidade de compreender como os seres humanos aprendem ao interagir com corpo, cérebro e seu ambiente e, ocorrendo enfim, o desenvolvimento cognitivo, que por meio do qual, o ser humano se adapta ao meio exterior e alcança seus próprios objetivos.

Na visão de Freire (2011) aprender é um processo social, e quanto mais crítica é a capacidade de aprender mais se constrói e desenvolve a "curiosidade epistemológica". Defende um ensino de valorização ao ser humano, com desenvolvimento de suas capacidades, que corresponda com a própria natureza do ser humano, de se humanizar e socializar, se configurando em um ser participante e transformador da realidade.

Para Morin (2010), aprender seria a fusão entre o conhecido com o desconhecido, a união entre um reconhecimento de algo que já se conhecia virtualmente e da descoberta. Propõe um aprender que envolva mais do que o processo ensino aprendizagem tradicional, onde o aspecto bancário é predominante.

Na concepção de Demo (1993) aprender é a capacidade de pensar o próprio destino, ser um sujeito crítico, criativo e solidário. Este autor sugere que o aprender vem de uma dinâmica de dentro para fora.

[...] tudo o que entra em nossa mente, sempre entra por dentro... Inevitavelmente, somos sujeito do que sucede em nossa mente, revelando essa característica do sentido da autonomia da aprendizagem, com base em dinâmica auto-referente. (DEMO, 2005, p.21)

Na perspectiva de Fonseca (1998), aprender é desenvolver-se, sendo intrínseca a relação entre o aprendizado e o desenvolvimento. Defende o princípio de que o indivíduo que não aprender a se atualizar está condenado a defasagem de seus conhecimentos, ou seja, o indivíduo necessita de uma concepção de educação voltada para a capacidade de se adaptar.

A miopia gerencial e arrogante e a resistência à mudança, que paira em grande parte do sistema produtivo, devem dar lugar à aprendizagem, ao conhecimento, ao pensar, ao refletir e ao resolver novos desafios da atividade dinâmica que caracteriza a economia global dos tempos modernos. [...] O êxito do empresário e do trabalhador no século XXI terá muito que ver com a maximização das suas competências

cognitivas. Cada um deles produzirá mais na razão direta de sua maior capacidade de aprender a aprender, na medida em que o empresário e o trabalhador conhecem e fazem hoje não é sinônimo de sucesso no futuro. (FONSECA, 1998, p. 307, grifo nosso).

Oferecendo uma dinâmica autopoiética, Maturana e Varela (1995) definem que “viver é um permanente aprender”. Sugerem que o indivíduo é auto gerativo e auto regenerativo, de que em uma dinâmica autônoma, ele constrói e reconstrói sua trajetória de vida.

Verificou-se que o aprender tem apresentado pontos de vista diferenciados entre alguns cientistas que o estudaram teoricamente. Notou-se que as formas de aprender são tão amplas quanto os produtos de aprendizagem, sendo todas estas definições de grande valia para o trabalho do educador.

3.2.1.2 Definições do ensinar

Ensinar ou ensino, em seu conceito etimológico vindo do latim *signare*, significa colocar dentro, gravar no espírito. O conceito tradicional de ensino, surgido a partir do conceito etimológico, diz que ensinar é transmitir conhecimentos. Anastasiou (2011) nos lembra, contudo, que ensinar possui todo um contexto histórico em nosso país:

Historicamente, sabe-se que o modelo jesuítico, presente desde o início da colonização do Brasil pelos portugueses, apresentava em seu manual, *Ratio Studiorum* – datado de 1599, os três passos básicos de uma aula: preleção do conteúdo pelo professor, levantamento de dúvidas dos alunos e exercícios para fixação, cabendo ao aluno a memorização para a prova (ANASTASIOU, 2011, p. 01)

O conceito de ensinar tem sido objeto de reflexão pelos filósofos, conforme Piletti (2004, p. 28): “O conceito de ensino assim como o conceito de educação evolui graças aos questionamentos e pesquisas realizadas por diversos pensadores, educadores, sociólogos, etc.”.

Nos estudos de Skinner *apud* Ostermann e Cavalcanti (2010), o comportamento do aluno é modelado e reforçado, implicando no fornecimento de uma satisfação ou recompensa aos esforços do aluno por aprender. É um enfoque diretivo do ensino, focalizado no controle das condições que cercam o aluno.

Na concepção de Bordenave e Pereira (2010) o ensino é um mecanicismo pelo qual se pretende alcançar certos objetivos e, para tanto, se utiliza de meios e se organiza uma estratégia sequencial e combinatória. Em outras palavras, ensinar consiste no planejamento, orientação e controle da aprendizagem do aluno.

A defesa de Piaget, citado por Ostermann e Cavalcanti (2010), é a de que o ensino seja experimental, de forma a levar o aluno a pensar e estruturar aquilo que pensa estabelecendo relações e hipóteses. A sua proposta é a de que esta experiência seja de ordem física (explorar objetos e formular hipóteses a respeito deste) e lógico (realizar ações no objeto e descobrir as propriedades deste). Defende também de que ensinar é provocar desequilíbrio no aluno, visando que o professor introduza etapas intermediárias para reduzi-lo – a teoria do ensino reversível, que significa passar de um estado de equilíbrio para outro, sendo este intermediado por uma sucessão de estados de equilíbrio muito próximos.

Na perspectiva de Freire (2011, p. 24) “[...] ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção.”. O ato de ensinar necessita que o professor esteja capacitado, para que estimule a curiosidade dos alunos, e estes se

tornem críticos, analíticos, capazes de entender e levantar dúvidas que, uma vez estudadas, gerem novos conhecimentos ao assunto estudado. Como escreveu:

A construção ou a produção do conhecimento do objeto implica o exercício da curiosidade, sua capacidade crítica de “tomar distância” do objeto, de observá-lo, de delimitá-lo, de cindi-lo, de “cercar” o objeto ou fazer sua aproximação metódica, sua capacidade de comparar, de perguntar (FREIRE, 2001, p. 83).

Conforme citado, este filósofo defende que os passos da aprendizagem precisam permitir ao educando a compreensão da realidade, através da experiência, até um nível mais crítico de conhecimento da sua realidade.

3.2.1.3 Teorias pedagógicas

São muitos os estudos sobre a aprendizagem e também sobre as diferentes classificações das concepções de aprendizagem em diversas teorias. Nas palavras de Piletti (2004, p.31):“O ensino visa a aprendizagem. Mas o que é a aprendizagem? A aprendizagem é um fenômeno, um processo bastante complexo. Hoje existem muitas teorias sobre a aprendizagem.”.

Visto que este trabalho trabalha com o processo de aprendizagem, sentiu-se a necessidade de conhecer os constituintes epistemológicos, para que ofereçam recursos teóricos para a prática pedagógica.

A prática pedagógica é complexa e contextualizada, e portanto não é possível formular receitas prontas para serem aplicadas a qualquer grupo de alunos: o professor, diante de cada situação, precisará refletir, encontrar suas próprias soluções e tomar decisões relativas ao encaminhamento mais adequado (WEIZ, 2009, p. 54).

Para tanto, buscou-se como referencial behaviorista Skinner; como referencial com ênfase cognitivista Piaget e Ausubel; e como referencial de perspectivas sócio-culturais Paulo Freire e Vygotsky. A razão para a escolha destas teorias foi devido ao reconhecimento a suas influências no contexto socioeducativo no país nas últimas cinco décadas.

3.2.1.3.1 Burrhus Frederic Skinner (1904-1990)

Desejando explicar o comportamento e a aprendizagem como consequência dos estímulos ambientais, B.F. Skinner acha que o estudo do comportamento não depende de conclusões sobre o que se passa dentro do organismo. Orientado por referenciais behavioristas, para este autor, toda a ação que produza satisfação possui tendência de ser repetida e aprendida. Ou seja, sua teoria se fundamenta no papel da “recompensa” ou “reforço”. Suas ideias constituem a base da Tecnologia Educacional (BORDENAVE; PEREIRA, 2010).

Se a psicologia é uma ciência da vida mental – da mente, da experiência consciente – então ela deve desenvolver e defender uma metodologia especial, o que ainda não foi feito com sucesso. Se, por outro lado, ela é uma ciência do comportamento dos organismos, humanos ou outros, então ela é parte da biologia, uma ciência natural para a qual métodos testados e muito bem sucedidos estão disponíveis. A questão básica não é sobre a natureza do material do qual o mundo é feito ou se ele é feito de um de dois materiais, mas sim as dimensões das coisas estudadas pela psicologia e os métodos pertinentes a elas. (SKINNER apud OSTERMANN; CAVALCANTI, 2010, p. 7)

Como se vê, Skinner se preocupou com os métodos e objetos de estudo da psicologia. Para ele, o ensino é um processo de condicionamento que se obtêm o que quer através do uso do reforçamento das respostas. Trata-se de controlar as condições que cercam o indivíduo com um enfoque do ensino. Com influência na pedagogia tecnicista, inseriu o modelo necessário ao sistema de produção capitalista (OSTERMANN; CAVALCANTI, 2010).

Segundo ele [Skinner], o homem é um ser manipulável, criatura circunstancial, governada por estímulos do meio ambiente externo. Este tem a função de moldar, determinar o comportamento. Para isso são organizadas contingências de reforço, ou seja, quando desejamos que um organismo tenha um comportamento que não lhe é peculiar, começamos por reforçar o desempenho que se aproxime do esperado. (GADOTTI, 2010, p. 289).

A concepção de aprendizagem, para este autor está relacionada a questão de modificação de desempenho. Baseado em Skinner, na instrução programada o aluno aprende em pequenas doses os conceitos e dados que o levarão gradualmente a compreender o todo. Contudo, esta posição tende ao individualismo na aprendizagem (BORDENAVE; PEREIRA, 2010).

Segundo Vasconcelos, Praia e Almeida (2003), nesta teoria o aluno não é valorizado o suficiente para ser transformador da informação, ou seja, não é estimulado a desenvolver a criatividade. A aula é centrada no professor, que assume uma postura de controlador de todo o processo e distribuidor de recompensas e punição.

3.2.1.3.2 Jean Piaget (1896-1980)

As contribuições de Piaget são na área do conhecimento humano, e não na aprendizagem em si. As ideias deste filósofo embasaram a teoria construtivista, mas em seus estudos, ele não desenvolveu nenhuma teoria da educação. A sua formação como biólogo contribui para seus estudos, visto que levou em consideração a genética, criando a epistemologia genética.

Em suas concepções, o pensamento seria a base para a aprendizagem. Esta última seria o conjunto de mecanismos que o organismo movimenta para se adaptar ao meio ambiente. O pensamento seria a maneira da inteligência se manifestar, e esta por sua vez, um fenômeno biológico sujeito ao processo de maturação do organismo (PIAGET; GRECO, 1974).

[...] a aprendizagem não se confunde necessariamente com o desenvolvimento, e que, mesmo da hipótese segundo a qual as estruturas lógicas não resultam da maturação de mecanismos inatos somente, o problema subsiste em estabelecer se sua formação se reduz a uma aprendizagem propriamente dita ou depende de processos de significação ultrapassando o quadro do que designamos habitualmente sob este nome. (PIAGET; GRECCO, 1974, p.34)

Dessa forma, além desse fator da maturação, o funcionamento da inteligência estaria condicionado também pelas experiências que a criança vai obtendo pela sua interação com o meio ambiente, a relação interindividual e as formas de pensamento.

Segundo Piaget, citado por Mendonça (2005), há 4 períodos de desenvolvimento mental que a criança passa: 1) do nascimento aos 2 anos, o estágio sensório-motor; 2) dos 2 aos 7 anos de idade, o estágio pré-operacional; 3) dos 7 aos 12 anos há o começo do pensamento lógico; 4) dos 12 anos em diante, quando começa a lidar com abstrações e raciocinar sobre o futuro.

A aprendizagem, pois, é o conjunto de mecanismos que o organismo movimenta para se adaptar ao meio ambiente. Piaget afirma que a aprendizagem se processa através de dois movimentos simultâneos e integrados, mas de sentido contrário: a assimilação e a acomodação. (BORDENAVE; PEREIRA, 2010, p.28)

No movimento da assimilação o ser humano explora o ambiente, toma parte dele e o incorpora. Quando a mente assimila o meio, ela incorpora a realidade e seus esquemas de ação (ações previamente realizadas e/ou conceitos previamente aprendidos que permitem a assimilação de novos conceitos), impondo-se ao meio (OSTERMANN; CAVALCANTI, 2010). A acomodação acontece quando o pensamento original é modificado de forma a incluir o novo conhecimento. Estes dois movimentos simultâneos, assimilação e acomodação, sempre surgem com o inter-relacionamento da organização, da adaptação e do equilíbrio (MENDONÇA, 2005).

Segundo a teoria piagetiana, o aluno precisa organizar a nova informação, de forma a assimilar, incorporar e acomodar aos seus saberes, alcançando um estado de equilíbrio promovido pela informação inicial. Portanto, conhecer significa organizar, estruturar e exemplificar a nova informação a partir das experiências vivenciadas (MENDONÇA, 2005).

3.2.1.3.3 David Ausubel (1918 – 2008)

Se tivesse que reduzir toda a psicologia educacional a um só princípio, diria o seguinte: o fator isolado mais importante influenciando a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe. Descubra isso e ensine-o de acordo (AUSUBEL apud LEMOS, 2011, p. 30).

Aprendizagem significativa é o conceito central da teoria de Ausubel cujo conceito conforme Lemos (2011, p.27) é “um processo no qual o indivíduo relaciona uma nova informação de forma não arbitrária e substantiva com aspectos relevantes presentes na sua estrutura cognitiva”.

Nesse processo da aprendizagem significativa, uma nova informação precisa “ancorar” em conceitos preexistentes relevantes da estrutura cognitiva, que interagem com a nova informação e dão significado para ela. Dessa maneira, a aprendizagem significativa corresponde a uma construção mental de significados por implicar em uma ação pessoal por relacionar a nova informação percebida com os significados preexistentes na estrutura cognitiva. Recebem-se mais informações, realizam-se novas aprendizagens e age-se com maior autonomia quanto mais estável e organizada é a estrutura cognitiva do aluno (LEMOS, 2011).

Ausubel vê o armazenamento de informações na mente humana como sendo altamente organizado, formando uma espécie de hierarquia conceitual na qual elementos mais específicos de conhecimento são ligados a conceitos, idéias, proposições mais gerais e inclusivos (OSTERMANN; CAVALCANTI, 2010, p. 23).

Caso a estrutura do aluno não possua a “âncora” para a nova informação, o armazenamento dessa informação será de forma arbitrária e literal, não havendo a interação com aquela já existente na estrutura cognitiva. Esta é a aprendizagem mecânica, cujo conhecimento aprendido será lentamente relacionado com novas ideias e se reorganizará na estrutura cognitiva, caso o aluno continue a interagir com o novo conhecimento (OSTERMANN; CAVALCANTI, 2010).

Conforme melhor expressa o termo inglês do conceito, “*meaningful learning*”, a aprendizagem significativa implica atribuição pessoal de significado para as ideias

que são percebidas, processadas e representadas mentalmente. [...] o significado atribuído pelo sujeito que aprende pode ser ou não correto do ponto de vista científico e também é o sujeito que, de forma consciente ou não, confere importância ao conhecimento ao atribuir-lhe utilidade para sua vida cotidiana (LEMOS, 2011, p.28).

Esta teoria proporciona norteamentos importantes para a organização, desenvolvimento e avaliação do ensino, pois coloca em foco que, o ato de ensinar deve ser centrado sobre o aluno, não necessariamente nas ações do professor, e sim da concepção de aprendizagem. Através da teoria de Ausubel, pode-se separar o papel do docente e do discente no processo de ensinar e de aprender. Nas palavras de Lemos (2011, p.29):

[...] a aprendizagem significativa de um determinado *corpus* de conhecimento instrumentaliza o indivíduo para intervir com autonomia na sua realidade, é essencial que o professor esteja comprometido com a aprendizagem do aluno e estes, por sua vez, com sua própria aprendizagem.

O processo de ensino aprendizagem, nesta teoria, provoca responsabilidades distintas ao professor (diagnosticar conhecimentos preexistentes, elaborar material educativo, verificar os significados compartilhados e reapresenta-los, caso necessário) e ao aluno (captar e negociar as novas informações e aprender significativamente). Considerando a aprendizagem significativa do aluno, a melhor estratégia de ensino seria considerar a realidade cognitiva, afetiva e social do indivíduo e criar situações que lhe proporcione captar e negociar as novas informações (LEMOS, 2011).

Segundo Vasconcelos, Praia e Almeida (2003), nesta aprendizagem vista como um processo interno e pessoal que coloca o aluno como construtor ativo dos seus conhecimentos, a aprendizagem prévia é decisiva para as novas aprendizagens, e dependem do aluno e do seu grau de ativação das situações de aprendizagem para que ocorram suas novas aquisições.

3.2.1.3.4 Lev Semenovitch Vygotsky (1896-1934)

As contribuições de Lev Semyonovitch Vygotsky, formado em Direito, História e Filosofia, para compreender o processo de aprendizagem foi a teoria sócio-histórica. O ponto fundamental desta teoria é que o ser humano é um ser social, formado dentro de um ambiente cultural historicamente definido (VYGOTSKY, 1991).

Para este teórico a interação do organismo com a vida social, na forma histórico-social da humanidade, são as origens da vida consciente e do pensamento abstrato. Em sua abordagem, há dois elementos que contribuem para a acepção do conhecimento, sendo a distinção entre os “conceitos cotidianos” e os “conceitos científicos”; e a discussão sobre a origem social das funções mentais superiores no indivíduo (VYGOTSKY, 2001).

As proposições de Vygotsky acerca do processo de formação de conceitos nos remetem à discussão das relações entre pensamentos e linguagem, à questão da mediação cultural no processo de construção de significados por parte do indivíduo, ao processo de internalização e ao papel da escola na transmissão de conhecimentos de natureza diferente daqueles aprendidos na vida cotidiana (LA TAILLE; OLIVEIRA; DANTAS, 1992, p. 23).

Os “conceitos cotidianos” se referem aos conhecimentos construídos a partir da vivência cotidiana (experiências concretas e pessoais) da fase pré-escolar. Já os “conceitos científicos” são construídos na experiência escolar, sendo considerados mais abstratos aos outros conceitos dominados. A formação de conceitos envolve operações intelectuais

complexas e dependem das informações recebidas da interação com o meio e com o outro (VYGOTSKY, 2001).

As funções mentais superiores no indivíduo são características do ser humano e são desenvolvidos de forma social, pois o outro é essencial no seu processo de internalização – “reconstrução interna de uma operação externa” (LA TAILLE; OLIVEIRA; DANTAS, 1992)

Segundo Ostermann e Cavalcanti (2010, p.5) “O que caracteriza a psicologia humana para Vygotsky é o fato de que o desenvolvimento se dá pela internalização das atividades socialmente enraizadas e historicamente construídas.”

Através da elaboração de hipóteses, ele caracterizou o comportamento humano, de como essas características se formam ao longo da história e de como são desenvolvidas durante a vida do ser humano. O homem, dentro das relações de uma determinada cultura, transforma e é transformado, ou seja, é através da interação dialética entre o ser humano, a partir do nascimento e durante toda a vida, e o meio que cada aspecto influi um no outro.

[...] Vygotsky tem como um de seus pressupostos básicos a idéia de que o ser humano constitui-se enquanto tal na sua relação com o outro social. A cultura torna-se parte da natureza humana num processo histórico que, ao longo do desenvolvimento da espécie e do indivíduo, molda o funcionamento psicológico do homem. (LA TAILLE; OLIVEIRA; DANTAS, 1992, p. 24)

Em suas perspectivas, há dois tipos de desenvolvimento: real e proximal. O desenvolvimento real está no individual, uma independência na solução de problemas. Já a zona de desenvolvimento proximal é caracterizada pela distância que existe entre o desenvolvimento real e o desenvolvimento potencial para a solução de problemas com a ajuda de pessoas mais capazes. A aprendizagem, assim, despertaria processos internos no desenvolvimento do indivíduo, que só seriam possíveis de ocorrer quando há a interação com outras pessoas (VYGOTSKY, 1991).

Desta forma, o papel do professor passa a ser de um agente mediador do processo, com propostas e intervenções que contribuam para o fortalecimento de uma função ainda não consolidada, ou, para uma abertura de zonas de desenvolvimento proximal. Isso pode ser feito, por exemplo, através de atividades em grupo visando promover a interação entre os mais adiantados dos demais (VYGOTSKY, 1991).

A relação entre o indivíduo e o meio, segundo Vygotsky (2001), é mediada por elementos que auxiliam a atividade humana (sistema de transformação do meio externo e interno da consciência): instrumentos e signos. Os instrumentos ou ferramentas são orientados externos que levam a mudança objeto; os signos são pelo controle do próprio ser, orientados internos.

Uma atividade de mediação, com a utilização de instrumentos e signos, é essencial para a construção da consciência humana, que seria um contato social consigo mesmo e, logo, formada por uma estrutura de signos (semiótica) com origem na cultura. Ostermann e Cavalcanti (2010, p.27) comentam que “para Vygotsky, o desenvolvimento humano está definido pela interiorização dos instrumentos e signos; pela conversão dos sistemas de regulação externa em meios de auto-regulação”.

A concepção de social, nos estudos de Vygotsky, inclui mais do que a interação entre pessoas. A interação era sempre situada historicamente, para ele, através de ferramentas sociais, que são variadas, pois, podem ir desde objetos até aos conhecimentos historicamente produzidos, acumulados e transmitidos (DUARTE, 2006).

3.2.1.3.5 Paulo Freire (1921 – 1997)

Filósofo e pedagogo brasileiro, Freire, causou grande impacto mundial com suas concepções da educação, e é considerado como um dos maiores educadores deste século. A alfabetização de adultos foi seu primeiro projeto, a partir de trabalhos com os círculos de cultura (OSTERMANN; CAVALCANTI, 2010).

Em síntese, escreve Freire (2011, p. 142):

Como prática estritamente humana jamais pude entender a educação como uma experiência fria, sem alma, em que os sentimentos e as emoções, os desejos, os sonhos devessem ser reprimidos por uma espécie de ditadura racionalista. Nem tampouco jamais compreendi a prática educativa como uma experiência a que faltasse o rigor em que se gera a necessária disciplina intelectual.

Toda a obra de Paulo Freire é voltada para a teoria do conhecimento aplicada à educação, sugerindo a concepção dialética de que educador e educando aprendem juntos, de forma dinâmica, em uso de práticas orientadas pela teoria, e vice-versa, num processo de constante aperfeiçoamento (GADOTTI, 2010).

Em busca de uma educação problematizadora e libertadora, Freire se empenhou em uma transformação da realidade opressora por uma realidade igualitária, ou seja, sua luta foi pelos menos favorecidos. Para tanto, buscou uma educação comprometida com a solução dos problemas comunitários, através da ação-reflexão. Propõe uma teoria dialética do conhecimento, onde a melhor maneira de refletir é pensar a prática. Contudo é também dialógica, pois é através da comunicação que estabelecemos as relações com o outros, e promovemos a dialética (FREIRE, 2005).

Este é outro saber indispensável à prática docente. O saber da impossibilidade de desunir o ensino dos conteúdos de formação ética dos educandos. De separar prática de teoria, autoridade de liberdade, ignorância de saber, respeito ao professor de respeito aos alunos, ensinar de aprender. Nenhum destes termos pode ser mecanicamente separado um do outro (FREIRE, 2011, p.93)

Para haver a produção de conhecimento proposta, era necessário respeitar a visão de mundo das pessoas, contudo criando um ambiente propício para entender de um modo mais crítico a realidade. A educação bancária que apenas deposita informações sobre o aluno deve ser atacada pela conscientização, conforme Freire (2011, p. 27) diz que “o necessário é que [...] o educando mantenha vivo em si o gosto da rebeldia que, aguçando sua curiosidade e estimulando sua capacidade de arriscar-se, de aventurar-se, de certa forma o ‘imuniza’ contra o poder apassivador do ‘bancarismo’.”.

A educação libertadora promove a conscientização pelo questionar a realidade das relações humanas com a natureza e com o outro, e visa uma transformação, se tornando uma educação crítica (FREIRE, 2005).

Freire incentiva a conscientização através da educação com a formação da autonomia intelectual do educando, para intervir sobre a realidade. Em Gadotti (2010, p. 255), Freire exemplifica dizendo que “não basta saber ler mecanicamente que ‘*Eva viu a uva*’. É necessário compreender qual a posição que *Eva* ocupava no seu contexto social, quem trabalha para produzir uvas e quem lucra com esse trabalho”.

É perceptível outro marco do pensamento pedagógico de Freire, de que a educação não é neutra, e sim sempre um ato político. Referente a este ponto, Freire (2011, p. 108) explica que “para que a educação fosse neutra era preciso que não houvesse discordância nenhuma entre as pessoas com relação aos modos de vida individual e social, com relação ao estilo político a ser posto em prática, aos valores a ser encarnados.”. Freire analisa a

problemática do processo de ensino aprendizagem através da nossa realidade, ou seja, através dos interesses políticos, econômicos, sociais e culturais.

3.2.2 Estratégias de ensino-aprendizagem

[...] Muito bem, e então qual é o problema? O professor não planejou um bom programa para o curso [...]? Não incluiu tudo o que devia incluir? O problema é que em momento algum ele se lembrou do aluno. Ele só levou em conta o conteúdo, os conhecimentos que ele, o professor, vai ensinar. Não pensou em que coisas ele deseja conseguir que o aluno faça. Não incluiu no seu programa as experiências que o aluno deve viver para aprender [...] (BORDENAVE; PEREIRA, 2010, p. 72)

Buscando organizar e operacionalizar o trabalho docente, recorre-se neste estudo a busca da teorização das estratégias de ensino, termo este que estará sendo utilizado como no sentido de um meio utilizado pelo docente para a articulação do processo de ensino, na expectativa de um resultado esperado. Recentemente, autores como Anastasiou e Alves (2004); Marion e Marion (2006); e Petrucci e Batiston (2006) têm refletido nessas ações, visto a importância que há em se definir, compreender e de se articular os procedimentos de ensino. Entretanto, nesta dissertação se utilizará como referencial Anastasiou e Alves (2004), visto que em seus estudos, estas autoras discutem com muita habilidade estratégias para se trabalhar em grupo.

As autoras utilizam a expressão ensinagem, resultante da pesquisa de doutorado de Anastasiou (1998), que significa uma situação de ensino aonde ocorra de fato uma aprendizagem, sendo caracterizado pela parceria entre alunos e professor. Desta forma, a ensinagem, envolve os sujeitos de forma que possibilite “[...] o pensar, situação onde cada aluno possa re-elaborar as relações dos conteúdos.” (ANASTASIOU, 2011, p. 4). Uma ação conjunta entre professores e alunos, com especificidade na responsabilidade de cada um, é necessária ao ponto que o ensino provoque a aprendizagem, interligando o aluno ao objeto em estudo.

Propõe-se, portanto, que o professor supere a aula tradicional (simples exposição de tópicos) e busque a apreensão do conteúdo pelo aluno, vencendo a costumeira memorização por parte deste. O docente necessita se preparar e dirigir as ações e atividades necessárias para levar o aluno a construção e elaboração do conhecimento. Em outras palavras, levar o aluno a superar o “assistir” pelo “fazer” aulas. Neste ponto se inserem as estratégias de ensinagem (ANASTASIOU, 2011).

Contudo, para se traçar a estratégia a ser utilizada faz-se necessário respeitar as condições favoráveis para a sua execução como: o aluno (modo de ser, agir, estar, dinâmica pessoal e conhecimentos pré-existentes), a lógica do conteúdo (a estrutura do assunto a ser ensinado), as características das atividades de ensino, etapa do processo de ensino, o tempo e as facilidades físicas disponíveis; enfim, todo o contexto determinante.

Em seus estudos, Anastasiou e Alves (2004) enfatizam sobre a importância da estratégia de trabalhos com grupos que auxiliam no desenvolvimento das relações interpessoais, fundamentais para a interação, compartilhamento, respeito e habilidade de se lidar com o outro, exigindo autonomia e maturidade dos alunos. A caracterização do grupo precisa ser vista como uma oportunidade de desenvolvimento interpessoal (reconhecimento de emoções de outras pessoas e habilidades em relacionamentos interpessoais) e intrapessoal (autocontrole, controle emocional e automotivação), e não apenas uma junção de alunos. Para tanto, as autoras pontuam:

Com relação às estratégias grupais, é fundamental sua organização, sua preparação cuidadosa, o planejamento compartilhado e mutuamente comprometido com o aluno

que, como sujeito de seu processo de aprendiz, atuará ativamente: assim, os objetivos, as normas, as formas de ação, os papéis, as responsabilidades, enfim, o processo e o produto desejados devem estar explícitos, compactuados (ANASTASIOU; ALVES, 2004, p. 75)

O professor precisa estar atento e disponível durante todo o processo, conversando e acompanhando cada evolução e dificuldade que o grupo apresente. Desta forma, cabe ao professor mediar as situações naturais e evolutivas quanto a indicação do próprio grupo, delegação de tarefa entre eles, desenvoltura e mesmo a liderança. Segundo as autoras, o trabalhar em grupo oportuniza uma série de desenvolvimentos como a autonomia e o autoconhecimento do aluno, o lidar com o outro, o divergir, o sintetizar, o resumir; enfim habilidades que serão incorporadas para a vida profissional e pessoal do aluno.

Outros cuidados necessários a se tomar nos trabalhos de grupo são de garantir a comunicação do grupo, o respeito à ideia do outro, oportunidades de negociação, respeito ao direito de expressão de todos os membros do grupo e mesmo o papel atribuído a cada participante (ANASTASIOU; ALVES, 2004).

3.3 A Segurança dos Alimentos e a Qualidade Total

A segurança dos alimentos pode ser considerada um conjunto de procedimentos relacionados a produção, transporte e armazenamento de alimentos com o intuito de garantir integridade às qualidades físico-químicas, microbiológicas e sensoriais do alimento, tornando este apto ao consumo (GUEDES, 2008).

Aproximadamente 100 milhões de indivíduos, inclusive a população dos países industrializados, contraem doenças decorrentes de alimentação inadequada, através do consumo de refeições e água contaminada. Estatisticamente, 85% dos casos poderiam ser evitados se, simplesmente as pessoas manipulassem corretamente os alimentos (FIGUEIREDO, 2004).

A contaminação microbiológica dos alimentos representa um sério problema de Saúde Pública e acarreta grande prejuízo econômico, como também à sociedade como um todo (SILVA JUNIOR 2002; LUNA et al, 2009).

Isso é devido a cadeia produtiva de alimentos ser crítica, e não raramente, possuir instalações físicas inapropriadas, ausência de critérios para aquisição de matéria-prima e a falta de mão-de-obra qualificada para a manipulação dos alimentos. A manipulação de alimentos possui uma relação direta com a segurança do alimento, pois envolve aspectos que vão desde a recepção, armazenamento, preparo e distribuição até a itens como a higiene pessoal e a saúde.

A segurança dos alimentos, comercialmente falando, também é vista como atrativo e satisfação de cliente, para os empresários conscientes e em competição entre mercados cada vez mais globalizados. Eles visam diminuir custos, aumentar produtividade, e manter um nível de qualidade aceito. Com a qualidade, subentende-se, que venha em conjunto a garantia de alimentos seguros, ou seja, livres de contaminações de deterioração e/ou patogênicas (SENAC, 2001).

Estando os empresários conscientes ou não, quanto a necessidade de alimentos seguros, a legislação sanitária vigente têm exigido adequação higiênico-sanitária dos estabelecimentos comerciais do setor alimentício. Há regulamentos estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), pelo Ministério da Saúde através da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e também relacionada com o código de defesa do consumidor - Lei 8078 que normaliza a responsabilidade dos prestadores

de serviços e produtores de alimentos pelos danos causados à saúde do consumidor (GUEDES, 2008).

A análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC), cuja sigla em inglês é HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Point*), é um método de inspeção sistematizado, cientificamente desenvolvido, para o controle de qualidade. Baseia-se na prevenção, eliminação ou redução dos perigos em todas as etapas da cadeia produtiva onde o controle é considerado crítico. Portanto é um sistema preventivo, particularmente no que diz respeito a riscos de origem microbiológica.

O sistema APPCC não é uma exigência legal, passando a ser um processo voluntário. Contudo, as empresas que almejam relações comerciais internacionais, aderem este programa de qualidade por se tratarem de exigências em âmbito internacional (SENAC, 2001).

Os pré-requisitos do sistema APPCC/HACCP são as BPF's (Boas Práticas de Fabricação), o POP (Procedimento Operacional Padronizado) e os PPHO's (Procedimentos Padrão de Higiene Operacional).

O Sistema APPCC é recomendado por organismos internacionais como a Organização Mundial de Saúde – OMS, a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura - FAO, Organização Mundial do Comércio - OMC e pelo Mercado Comum do Sul - MERCOSUL e é exigido pela Comunidade Européia e pelos Estados Unidos para fins de exportação. Segue uma ilustração (Figura 8) de uma pirâmide formada pelas normas utilizadas para a implantação da qualidade:



Figura 08: ilustração do planejamento do sistema de gestão da qualidade para empresas da área de alimentos. Fonte: (SENAC, 2008)

Seguindo a evolução da pirâmide, aparecem os programas específicos para a área de alimentos, que como o próprio nome já diz, são específicos para melhorar os padrões de alguns produtos, e cita-se como exemplo, EUREPGAP (Euro Retailer Produce Working Group Eurep), SISBOV (Sistema Brasileiro de Identificação e Certificação de Origem Bovina e Bubalina), PI (Produção Integrada), PIF (Produção Integrada de Frutas) e PAS (Programa Alimento Seguro).

A Organização Internacional para Padronização – em inglês International Organization for Standardization (ISO) reflete o objetivo de padronização entre diversas culturas mundiais. Em um mundo globalizado, este sistema proporciona um sistema unificado de qualidade, sendo adotado por todo o comércio internacional.

A Qualidade Total, no topo da pirâmide ilustrativa, é aplicada no sistema de gestão da segurança dos alimentos quando se objetiva não apenas garantir a inocuidade dos alimentos produzidos e/ou comercializados. Trata-se de colocar a empresa em destaque, pois inclui todas as áreas de negócio da empresa. No Brasil, as normas ISO são normalização pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Com relevância na área de alimentos podemos citar a ABNT NBR ISO 22000. O Prêmio Nacional da Qualidade (PNQ) é uma forma de divulgar o reconhecimento da aplicação da qualidade às empresas que buscam atingir este patamar.

3.3.1 Boas práticas de fabricação

A legislação sanitária federal regulamenta medidas como as Boas Práticas de Fabricação (BPF's) – aplicável a toda a indústria ou estabelecimento que processam e comercializam alimentos. As BPF's abrangem um conjunto de medidas que devem ser adotadas a fim de garantir a qualidade sanitária e a conformidade dos produtos alimentícios com os regulamentos técnicos (BRASIL, 2004).

As normas que estabelecem a BPF's envolvem requisitos que vão desde as instalações da indústria, passando por regras de higiene pessoal e limpeza do local de trabalho (tais como lavagem correta e frequente das mãos, utilização adequada dos uniformes, disposição correta de todo o material utilizado nos banheiros e o uso de sanificantes) até a descrição, por escrito, dos procedimentos envolvidos no processamento do produto (BRASIL, 2004).

Para o sucesso deste programa de qualidade, desde a direção até o manipulador devem estar empenhados, pois o planejamento, organização, controle e direção de todo o sistema depende destes profissionais. São necessários ainda investimentos para a adequação das não-conformidades detectadas nas instalações e nas ações de motivação dos funcionários, o comprometimento da alta administração torna-se fundamental (GERMANO; GERMANO, 2008).

A adoção das Boas Práticas de Fabricação leva a obtenção de um alimento em condições higiênico-sanitárias satisfatórias, e uma das ferramentas utilizadas para atingir as BPF's é a lista de verificação ou *check list*. Seu grande objetivo é identificar os itens não conformes e, a partir destes dados, traçar ações corretivas em uma busca contínua em eliminar ou reduzir os riscos físicos, químicos e biológicos que sejam passíveis de interferir na inocuidade do alimento e da saúde do consumidor (SEIXAS et al, 2008).

O documento que descreve todas as operações do estabelecimento, em referências as BPF's é o Manual de Boas Práticas de Fabricação – MBPF. Nele devem constar todos os procedimentos exigidos pela BPF's, e bem como são realizados estes procedimentos pelo estabelecimento. Assim, deve constar desde o controle da higiene e saúde dos manipuladores de alimento, passando pelo controle da qualidade de água, controle integrado de vetores e pragas urbanas, e vai até as condições higiênico-sanitárias das instalações, equipamentos e utensílios.

As BPF's estão regulamentadas pela legislação brasileira nos atos a seguir relacionados:

- Portaria nº 1428/1993 aprova regulamento técnico para inspeção sanitária de alimentos, contendo as diretrizes para as boas práticas de produção e de prestação de serviços na área de alimentos, e bem como, o regulamento técnico para o

estabelecimento de padrão de identidade e qualidade para serviços de produtos na área de alimentos (BRASIL, 1993).

- Portarias nº 326/97 (BRASIL, 1997a) e 368/97 (BRASIL, 1997b), do Ministério da Saúde, estabelecem o regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para estabelecimentos produtores de alimentos, para todas as indústrias de alimentos.
- RDC nº 275/2002, dispõe o regulamento técnico de procedimentos operacionais padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores e industrializadores de alimentos e a lista de verificação das boas práticas de fabricação (BRASIL, 2002).
- RDC nº 175/2003, estabelece normas e padrões sobre limites de contaminantes que envolvam risco à saúde e diretrizes de ação à vigilância sanitária (BRASIL, 2003c).
- RDC nº 216/2004, ANVISA, dispõe sobre regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. Esta normativa engloba todos os serviços de alimentação que, de alguma forma, envolvam manipulação, preparo, fracionamento, armazenamento, distribuição, transporte, exposição à venda ou mesmo a entrega de alimentos preparados para o consumo. Como exemplos, cita-se: padarias, lanchonetes, pastelarias, cantinas, bufês, confeitarias, restaurantes, cozinhas industriais e outros estabelecimentos similares (BRASIL, 2004).
 - Portaria nº 06, de 10 de março de 1999, CV-SP, regulamenta os parâmetros e critério para o controle higiênico-sanitário em estabelecimentos de alimentos. Estabelece os critérios de higiene e de boas práticas operacionais para alimentos produzidos, fabricados, industrializados, manipulados e prontos para o consumo. Trata-se de um excelente subsídio para as ações da Vigilância Sanitária e para a elaboração de Manuais de Boas Práticas de Manipulação (SÃO PAULO, 1999).

3.3.2 Procedimentos padrão de higienização operacional

Visando a redução ou eliminação dos riscos associados com a contaminação dos alimentos, a ANVISA descreve através da Resolução RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002, os Procedimentos Operacionais Padronizados (POP's) que estabelecem a forma rotineira pelo qual o estabelecimento produtos/manipulador de alimentos evitará a contaminação direta ou cruzada e, também, a possível adulteração de seus produtos. O objetivo é preservar a qualidade e integridade dos produtos alimentícios por meio da higiene antes, durante e depois da sua industrialização/manipulação. 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's e os Procedimentos Operacionais Padronizados, além de promover a harmonização das ações de inspeção sanitária por meio de instrumento genérico de verificação das BPF's. Portanto, é ato normativo complementar à Portaria SVS/MS nº 326/97 (BRASIL, 1997a).

É recomendado que estes procedimentos, após implantação, sofram constantes processos de revisão visando validar as operações de monitoramento, registro, ações corretiva e aplicação de *check list*, garantindo a sua funcionalidade.

Os POP's devem conter 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 POP's, são também estabelecidas oito de PPHO's, que são praticamente as mesmas, com exceção dos itens cinco, sete e oito dos POP's, que estão ausentes nos PPHO's, enquanto estes últimos estabelecem prevenção da contaminação cruzada, proteção contra contaminações do produto e agentes tóxicos.

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

Portanto, nestes documentos devem constar a conservação e manutenção sanitária de instalações, equipamentos e utensílios; frequência; especificação e controle das substâncias detergentes e sanificantes utilizadas e de sua forma de uso; forma de monitorização e suas respectivas frequências; aplicações de ações corretivas para eventuais desvios, garantindo inclusive os eventuais destinos para os produtos não conformes; elaboração e manutenção do plano de implementação do PPHO, dos formulários e registros, dos documentos de monitorização e das ações corretivas adotadas.

3.3.3 Avaliação da conformidade

Uma vez estabelecido o programa, seja ele PPHO ou BPF's, que visa a segurança do alimento, é necessário acompanhar e avaliar se os processos, serviços ou funcionários estão em conformidade com os padrões exigidos. Visando esta garantia, desenvolveu-se um processo sistematizado chamado de Avaliação da Conformidade.

Os conceitos e definições desta terminologia foram elaborados no início do século XXI pela ISO/Casco (*Conformity Assessment Committee*) e, conseqüentemente, criada no Brasil a Norma ABNT ISO/IEC 17000:2005. Este documento define a avaliação da conformidade como “uma demonstração de que os requisitos especificados relativos a um produto, processo, sistema, pessoa ou organismo são atendidos” (SENAC, 2008, p.36).

A avaliação da conformidade pode ser realizada, oficialmente, por algumas ferramentas, sendo as mais importantes os ensaios, as inspeções e as auditorias. Os ensaios é o mecanismo mais simples, pois utiliza laboratórios acreditados (credenciados) pelo Instituto

Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro), realizando ensaios microbiológicos e físico-químicos dos alimentos. A inspeção, que pode ou não ser acompanhada por um ensaio, é realizado pela observação e julgamento por pessoal qualificado pertencente ao organismo de inspeção da conformidade. A auditoria trata de um procedimento de coleta de observações a serem utilizadas para a avaliação da conformidade de um processo, produto ou mesmo serviço. Podem ser realizadas auditorias externas - pela empresa especializada ou autoridades governamentais - ou auditorias internas - por próprio pessoal da empresa (SENAC, 2008).

3.3.4 A importância da microbiologia na segurança dos alimentos

A qualidade microbiológica dos alimentos é fundamental para a saúde pública, visto que, para ter uma qualidade sanitária considerada boa, o alimento necessita estar livre de microrganismos patogênicos e/ou de altas contagens de microrganismos deteriorantes.

A RDC nº 12/2001, da ANVISA (BRASIL, 2001), aprova o regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos, visando o constante aperfeiçoamento das ações de controle sanitário na área de alimentos, proteção à saúde e regulamentação de padrões microbiológicos para alimentos. Referente as metodologias, este regulamento se baseia em orientações internacionais visando o comércio exterior, como segue.

5.1. As metodologias para amostragem, colheita, acondicionamento, transporte e para análise microbiológica de amostras de produtos alimentícios devem obedecer ao disposto pelo Codex Alimentarius; “International Commission on Microbiological Specifications for Foods” (I.C.M.S.F.); “Compendium of Methods for the Microbiological Examinations of Foods” e “Standard Methods for the Examinations of Dairy Products” da American Public Health Association of Official Analytical Chemists (FDA/AOAC), em suas últimas edições e ou revisões, assim como outras metodologias internacionalmente reconhecidas (BRASIL, 2001).

Mais tarde o próprio MAPA estabelece metodologia específica de análise microbiológica de produtos de origem animal e água (BRASIL, 2003).

Embora haja preocupação com microrganismos que denotem a sanidade dos produtos e matérias-primas alimentícias, é lamentável a inexistência de preocupação com microrganismos envolvidos em deterioração, cujas informações estejam relacionadas a higiene no manuseio e vida comercial dos produtos. Cita-se como exemplo, uma contagem de carga de bactérias mesófilas, assim como a de bolores e leveduras.

3.3.4.1 Origens de contaminação microbiológica dos alimentos

A contaminação microbiológica dos produtos acabados pode ser originária do uso de matérias-primas contaminadas. Matérias primas de origem vegetal podem se contaminar através da água, solo, insetos e animais. Já as de origem animal, em sendo carne, além das fontes já citadas, podem se contaminar durante o abate, especialmente na etapa de evisceração.

Muitas vezes a contaminação dos alimentos ocorre durante o preparo ou processamento, sendo a falta de asseio do manipulador umas das principais causas. Portadores de ferimentos e enfermidades infecciosas manipulando os alimentos, a exposição do alimento pronto para consumo ao ar livre, o preparo e armazenamento dos alimentos em ambiente sujo, a ineficiente ou ausente sanitização do ambiente e utensílios, presença de animais e pragas e mesmo instalações deficientes e mal cuidadas, em especial nos aspectos

sanitários e de serviços de água denotam inexistência de BPF's básicas para garantia da sanidade dos alimentos (EVANGELISTA, 2003).

A prática higiênica é inversamente proporcional a contaminação dos alimentos. Logo, esta razão deve ser sempre observada para que sejam atenuados os fatores contaminantes. Os principais veículos de contaminação são constituídos pelo manipulador de alimentos, animais e pragas, água contaminada, utensílios e ambiente (EVANGELISTA, 2003; SILVA JUNIOR, 2002).

3.3.4.1.1 Manipuladores de alimentos

O termo 'manipuladores de alimentos' corresponde a todas as pessoas que podem entrar em contato com um produto comestível em qualquer etapa da cadeia alimentar (OMS, 2002).

Os seres humanos são portadores de microrganismos, os quais estão dispersos por todo ambiente. Através de uma tosse, espirro ou mesmo conversando, o homem pode espalhar milhões de microrganismos. Um simples toque com as mãos pode transmitir, a algum alimento, certa quantidade de microrganismos patogênicos, mas isso pode ser evitado através de higiene pessoal, comportamento e manipulação adequada (SOARES, 2009).

Desta forma, a transmissão de microrganismos ao alimento pelo próprio homem pode ser feita de forma direta ou indireta. A direta consiste na transmissão através de seu corpo ou do que é de si expelido (fezes, urina, secreções, nariz, boca, mãos, ferimentos). A forma indireta também é feita através do material humano, contudo levado através de 'vetores', como moscas, baratas, ratos e entre outros, levando microrganismos até o alimento ou depositando nos equipamentos, utensílios e ambiente (SILVA JUNIOR, 2002).

Em âmbito geral é grande a necessidade de melhorar a qualidade dos produtos e serviços, assim como capacitar os manipuladores de alimentos para que adquiram hábitos higiênico-sanitários adequados e os apliquem no dia a dia.

A RDC nº 216/2004 orienta que os responsáveis pelas atividades de manipulação dos alimentos devem ser comprovadamente submetidos a curso de capacitação, que deve abordar, no mínimo, assuntos como: contaminantes alimentares, doenças transmitidas por alimentos, manipulação higiênica dos alimentos e boas práticas de manipulação (BRASIL, 2004).

3.3.4.1.2 Higiene do ambiente e de superfícies de contato com alimentos

A limpeza e sanitização dos utensílios, equipamentos e superfícies ambientais que entram em contato com o alimento é básico para se prevenir a contaminação do alimento com microrganismos, seja patogênicos ou mesmo deteriorantes (GAVA, 2008).

Alguns surtos estão relacionados à falta de limpeza e desinfecção dos equipamentos, podendo propiciar ainda a contaminação cruzada, que também pode estar associada à falta de higiene de equipamentos e utensílios utilizados desde a recepção das matérias-primas até a distribuição dos alimentos (SILVA JUNIOR, 2002).

Um grande número de estabelecimentos que comercializam frios, particularmente salame, presunto e queijos fatiados, não observa os mínimos preceitos de higiene, tanto em relação aos manipuladores quanto aos procedimentos de limpeza e sanitização do equipamento para fatiar (PIRES et al, 2005).

A higienização se divide em duas etapas: a limpeza, que consiste na remoção de resíduos orgânicos e minerais e a sanificação, que consiste na eliminação de patógenos e redução de deteriorantes a níveis aceitáveis.

A higienização inadequada de superfícies aumenta a probabilidade de contaminação, que leva a uma redução na vida de prateleira e aumenta a possibilidade de presença de

microrganismos patogênicos. Para muitos alimentos, especialmente aqueles prontos para o consumo, a higiene de superfícies é um fator crítico na segurança dos alimentos (PIRES et al, 2005).

É relevante ainda, o controle de pragas visto que se associa a presença deste à falta de higiene. Moscas, baratas, formigas e entre outros, pousam ou passam sobre os materiais, ambiente e/ou alimento contaminando-os. As recomendações para controle é que sejam utilizados o controle integrado de pragas (CIP) ou manejo integrado de pragas (MIP) que além da aplicação dos produtos químicos se preocupa com a implantação de barreiras físicas, adoção de métodos para saneamento de ambientes impedindo a sobrevivência de pragas através de medidas preventivas de controle de água e alimento e refúgio.

4 METODOLOGIA

4.1 Classificação da Pesquisa

Realizou-se uma pesquisa bibliográfica na revisão de literatura desta dissertação, sobre o ensino profissional técnico contextualizado com a criação da instituição formadora pesquisada, os aspectos educacionais e pedagógicos envolvidos e a segurança dos alimentos e a legislação vigente.

Desenvolveu-se uma pesquisa de campo exploratória, com estudo exploratório-descritivo combinado, utilizando um estudo de caso com comparativo de antes e depois.

Aplicada a este estudo, buscou-se adquirir conhecimento sobre o efeito da atividade prática no aprendizado dos alunos da área de alimentos em relação ao conteúdo Boas Práticas de Fabricação.

Esta pesquisa de campo foi definida como exploratória devido a finalidade de modificar e clarificar conceitos do processo ensino-aprendizagem e suas estratégias ao pesquisador. Caracterizou-se, também, por utilizar procedimentos para a obtenção de observações empíricas e pelas descrições tanto qualitativas quanto quantitativas do objeto de estudo. Não houve o emprego de técnicas de amostragem, como é de praxe na pesquisa de campo exploratória.

Trata-se de um estudo exploratório-descritivo combinado pelo objetivo de descrever toda a experiência prática realizada pelos alunos da área de alimentos, pelo acúmulo de informações qualitativas - comportamento do grupo frente ao desafio, recolhimento de depoimentos espontâneos dos alunos, percepção dos docentes do curso quanto a atividade aplicada aos sujeitos da pesquisa - e quantitativas - resultado das análises realizadas pelos alunos, verificação da evolução dos conhecimentos teóricos dos alunos (MARCONI; LAKATOS, 2010).

É um estudo de caso por se referir a uma situação empírica, o aprendizado dos alunos em relação as Boas Práticas de Fabricação, que investiga o fenômeno do efeito desse aprendizado a partir da atividade prática proposta, que se trata de um contexto real e contemporâneo. Fez-se comparativo de antes e depois, com coleta de dados, de forma a permitir um detalhamento do conhecimento adquirido.

4.2 Caracterização do Estudo

No ano de 2007, enquanto CEFET-MT em sua unidade descentralizada Bela Vista, hoje IFMT Campus Cuiabá - Bela Vista, foi proposto o curso Técnico de Alimentos nível médio subsequente. A sua grande finalidade é atender as exigências do setor produtivo da área de alimentos.

Com a proposta de entrada de 25 alunos por semestres, turmas apenas noturnas, o intuito de preparar profissionais aptos a prática profissional ao controle da qualidade dos alimentos. O currículo é orientado de acordo com as potencialidades econômicas do Estado e da região.

O perfil do profissional a se formar é de técnicos de nível médio, aptos a atuarem em toda a cadeia dos alimentos *in natura*, transformação, produtora, utilização e desenvolvimento de produtos alimentícios de origem animal e vegetal, realizando análises bromatológicas, microbiológicas e sensoriais na matéria-prima e no produto final. Sempre em cumprimento da legislação sanitária brasileira aplicada a alimentos (IFMT, 2009).

Além de empresas de processamento de alimentos, os profissionais qualificados possuem a possibilidade de atuar em toda a atividade industrial, laboratorial e de pesquisa na área de alimentos, conferindo grande flexibilidade ao profissional para atuação.

Os participantes foram selecionados em função da falta da utilização do Laboratório de Microbiologia devido a um período de reforma no Complexo de Laboratórios do *Campus* Bela Vista que duraram dois anos, ou seja, durante todo o curso desses alunos. Frente a este fato, o perfil desses alunos se limita ao conhecimento teórico no que diz respeito às disciplinas que integram o currículo do curso técnico em alimentos.

Os sujeitos da pesquisa foram 14 alunos, de um total de 15 alunos. Apenas um aluno não aceitou participar do projeto. Todos os sujeitos estavam regularmente matriculados no período noturno, do 4º semestre do curso técnico em Alimentos do IFMT *Campus* Cuiabá – Bela Vista, sendo 2 do sexo masculino e 12 do sexo feminino, com idade entre 20 e 29 anos.

4.3 Obtenção dos Dados

A coleta de dados foi realizada através da aplicação de questionários, tanto nos sujeitos da pesquisa quanto nas testemunhas-chaves. Adicionalmente, analisou-se o artigo produzido pelos alunos apresentando os resultados de suas investigações e tomou-se nota de depoimentos verbais espontâneos dos alunos durante o desenvolvimento do projeto.

Utilizadas no questionário de coleta de dados dos sujeitos da pesquisa, as perguntas de múltipla escolha, são perguntas fechadas que apresentam variadas possibilidades de respostas. Houve neste trabalho a combinação de respostas de múltipla escolha com as respostas abertas, por possibilitar maiores informações sobre o assunto, sem prejudicar a facilidade de estas questões serem tabuladas, proporcionando uma exploração em profundidade quase tão boa quanto a de perguntas abertas.

Os depoimentos espontâneos dos alunos foram registrados como um complemento para a compreensão da evolução dos alunos. Esses depoimentos foram proferidos de forma livre, espontânea e por vezes acidental, sem que houvesse qualquer questionamento ou estímulo por parte da pesquisadora.

Em busca de testemunhas-chave, aplicou-se um questionário com questões abertas a dois docentes do curso técnico em alimentos, visando verificar a percepção destes sobre a atividade prática desenvolvida com os alunos. Também se aplicou em dois alunos que participaram do projeto, um questionário com perguntas abertas, em busca de testemunhas-chaves. Tal questionário foi enviado/recebido via e-mail.

O desenvolvimento do projeto junto aos alunos foi desenvolvido entre os meses de novembro/2011 e março/2012. Os resultados obtidos por eles em suas pesquisas nos estabelecimentos foram utilizados para desenvolvimento de seus respectivos Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC). Nos meses de fevereiro e março de 2013 foi realizada a coleta de dados junto às testemunhas-chave.

4.3.1 Instrumentos de avaliação de aprendizagem

Os instrumentos utilizados para a coleta de dados junto aos sujeitos da pesquisa foram três questionários. Os questionários continham questões de múltipla escolha associadas com respostas abertas, com uma série de possíveis respostas, sendo: 1) Avaliação do conhecimento relacionado à Boas Práticas de Fabricação (BPF's) e ao Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (PPHO); 2) Sondagem da percepção do aluno mediante a aplicação das Boas Práticas de Fabricação; 3) Diagnostico da percepção do aluno mediante a relação entre as BPF's e os conteúdos ministrados pelas disciplinas componentes do currículo do curso técnico em alimentos.

No decorrer do trabalho, adicionalmente houve o recolhimento de depoimentos espontâneos verbais. Para finalização, coletaram-se dados de testemunhas-chave (dois docentes do curso técnico em alimentos e dois alunos que participaram do projeto).

O primeiro questionário (Apêndice C) buscou verificar os conhecimentos de base teórica pré-existentes no aluno. Trata-se de um questionário estruturado, com questões fechadas de múltipla escolha, que teve como objetivo realizar uma sondagem nos alunos e servir de base para preparo do conteúdo a ser ministrado nos encontros seguintes. Visando que os alunos assinalassem a única resposta correta, este instrumento contou com 10 (dez) questões, cujo assunto se restringiu às Boas Práticas de Fabricação e aos Procedimentos Padrão de Higiene Operacional. Na finalização do projeto, houve nova aplicação deste questionário visando avaliar a internalização do conhecimento sobre BPF's.

Visando sondar a percepção do aluno mediante a aplicação das Boas Práticas de Fabricação, aplicou-se um segundo questionário (Apêndice D). Este questionário possui perguntas fechadas de múltipla escolha, e foi útil por permitir a aproximação com a temática a ser trabalhada. Possui um total de 11 (onze) questões que abordam desde o sexo do participante até suas expectativas ao participar do projeto proposto.

O terceiro questionário aplicado (Apêndice E) contou com 8 (oito) questões. Foi aplicado na finalização do projeto e teve como objetivo diagnosticar a percepção do aluno mediante o projeto e os conteúdos ministrados pelas disciplinas componentes do currículo do curso técnico em alimentos

Observações assistemáticas e recolhimento de depoimentos espontâneos ocorreram de maneira livre, simples, ocasional e acidental, não havendo um planejamento ou controle previamente elaborados.

O questionário aberto aplicado aos docentes do curso técnico em alimentos, considerados testemunhas-chaves, tiveram apenas quatro questões. Estas questões objetivaram averiguar a percepção de alguma alteração no grupo de sujeitos da pesquisa (Apêndice F).

Adicionalmente, aplicou-se um questionário aberto com três questões em dois alunos também considerados testemunhas-chave, com o objetivo de verificar se a atividade prática desenvolvida teve algum efeito para sua vida profissional (Apêndice G).

4.3.2 Atividades desenvolvidas no ensino-aprendizagem de BPF's nos estabelecimentos comerciais

4.3.2.1 Preparação e aplicação do “*check list*”

Os alunos prepararam e aplicaram um formulário (*check list*) elaborado de acordo com a RDC 216, Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação (BRASIL, 2004) usados para pontuar as condições higiênico-sanitárias em estabelecimentos que manipulam alimentos. Conforme os próprios alunos sentiam necessidade, cada grupo foi aplicando o questionário em seu respectivo estabelecimento comercial pesquisado. O mesmo foi utilizado pelos Grupos 2, 3 e 4.

4.3.2.2 Avaliações microbiológicas

a) Avaliação da higienização de mãos dos manipuladores

Para análise da higienização das mãos dos manipuladores, utilizou-se a técnica do *swab* conforme descrito por Harrigan (1998). O *swab*, após ser umedecido na própria solução salina peptonada estéril, foi utilizado para avaliar a contaminação das mãos partindo-se do

punho do manipulador até a extremidade de cada um dos dedos, num total de três vezes (ida e volta). Finalmente, percorreu-se, partindo do mesmo ponto do punho, ao redor da mão passando por entre os dedos e retornando a posição de partida no punho. Após esta operação, recolheu-se o *swab* dentro do tubo contendo 10 mL de solução salina peptonada 0,1%, quebrando-o um pouco abaixo do ponto onde se segura o *swab*, para evitar que bactérias das mãos do analista sejam levadas para dentro do líquido. Os tubos contendo os *swabs* foram levados imediatamente para o laboratório. A partir deste tubo preparou-se as diluições decimais subsequentes transferindo-se 1mL para novo tubo contendo 9mL da mesma solução salina peptonada 0,1%. Alíquotas do líquido do tubo contendo o *swab* e de suas diluições decimais sucessivas foram semeadas em meios específicos para análise de mesófilos totais e estafilococos coagulase positiva.

b) Avaliação da higienização de superfícies de utensílios e equipamentos

Para avaliar a eficiência dos procedimentos de higienização das superfícies, foi considerada uma área de 100 cm², demarcada com um demarcador de área, para ser amostrada com *swab*, seguindo metodologia descrita por Harrigan (1998). O *swab* umedecido com salina peptonada estéril foi pressionado contra a parede interna do tubo com o objetivo de eliminar o excesso de líquido. O *swab* foi esfregado firmemente sobre a superfície em linhas paralelas fazendo pequena rotação do mesmo e a seguir em ângulo reto ao sentido anteriormente esfregado. O *swab* foi colocado dentro do tubo contendo 10 mL de salina peptonada estéril, e encaminhado para análise imediata. A partir deste tubo preparou-se as diluições decimais subsequentes transferindo-se 1mL para novo tubo contendo 9mL da mesma solução salina peptonada 0,1%. Alíquotas do líquido do tubo contendo o *swab* e de suas diluições decimais sucessivas foram semeadas em meios específicos para análise de mesófilos totais e coliformes.

c) Avaliação microbiológica de produto alimentício – queijo

A avaliação microbiológica dos queijos foi realizada de acordo com a metodologia descrita Instrução Normativa nº 62 (BRASIL, 2003a).

Vinte e cinco (25) gramas das amostras de queijo foram pesadas, em condições assépticas, e homogeneizadas com 225 mL de solução salina peptonada 0,1%, obtendo-se a diluição 10⁻¹. A partir da diluição inicial prepararam-se as diluições seriadas de 10⁻² e 10⁻³ que foram semeadas em meios específicos para contagem de mesófilos totais e bolores e leveduras e enumeração de coliformes totais e termotolerantes pelo método do número mais provável (NMP).

d) Determinações microbiológicas

As análises microbiológicas foram realizadas de acordo com a metodologia descrita pela Instrução Normativa nº 62 (BRASIL, 2003a).

d.1) Contagem de microrganismos mesófilos

Alíquotas de 1mL de diluições decimais das amostras de queijo ou dos *swabs* foram semeadas através da técnica de plaqueamento em profundidade, *pour plate*, em Ágar Padrão (PCA), seguida de homogeneização com movimentos suaves em forma de oito (cerca de 10 vezes) e deixado a temperatura ambiente até a completa solidificação do ágar. As placas foram incubadas a 35-37°C/48 horas.

Fez-se a contagem de colônias, multiplicando a sua média aritmética pelo respectivo fator de diluição e expressado o resultado em Unidades Formadoras de Colônias/ g de amostra (UFC.g⁻¹).

d.2) Contagem de bolores e leveduras

A contagem de bolores e leveduras nas amostras de queijo foi realizada por plaqueamento em profundidade de alíquotas de 1mL de diluições decimais das amostras em placas de Petri juntamente com Ágar Batata Dextrose – PDA.

Incubou-se a 30°C durante 5 a 7 dias, quando então se fez a leitura dos resultados. Nas placas com crescimento de colônias compatíveis com bolores e leveduras realizou-se contagem do número de Unidades Formadoras de Colônias (UFC).

d.3) Enumeração de coliformes totais e termotolerantes pela técnica de número mais provável – NMP

A determinação de coliformes totais e termotolerantes nas amostras de queijo e nos *swabs* de superfícies foi realizada pelo método do NMP. Inicialmente semeou-se volumes de 1mL de três diluições decimais sucessivas em séries de três tubos contendo Caldo Lauril Sulfato Triptose (CLST) contendo um tubo de Durham invertido. Após incubação a 37±1°C por 48h, os tubos de CLST positivos (com produção de gás e crescimento), foram repicados com auxílio de uma alça de inoculação para tubos contendo Caldo Lactosado Bile Verde Brilhante 2% (CLBVB) para realizar a análise confirmativa de Coliformes totais e Caldo *E. coli* (EC) para confirmação de Coliformes Termotolerantes, incubando a 37±1°C e 45±0,2°C, respectivamente, por 48h, sendo este último em banho-maria.

O objetivo foi verificar o crescimento e produção de gás, sendo realizada a leitura em tabela para determinação de Número Mais Provável (NMP).

d.4) Contagem de estafilococos coagulase positiva

A contagem de estafilococos coagulase positiva nas amostras de *swab* de mãos de manipuladores foi realizada por plaqueamento em superfície de alíquotas de 0,1mL espalhadas com bastão de vidro em L na superfície de Ágar Baird-Parker (BP) acrescido de gema de ovo com telurito de potássio. Incubou-se as placas invertidas a 35° C por 48h.

Observou-se a presença de colônias negras circundadas por dois halos, um turvo e outro claro. As colônias foram contadas e, em pelo menos, 5 foram confirmadas como coagulase positivas pelo teste coagulase.

4.4 Análise dos Dados

A tabulação dos resultados obtidos, a partir dos questionários, foi computadorizada via programa Excell, do Pacote Microsoft Office 2010. A tabulação é definida por Abramo (1979, apud MARCONI; LAKATOS; 2010, p.140) como sendo “a arrumação dos dados em tabelas, de maneira a permitir a verificação das relações que eles guardam entre si”. Este processo possui a finalidade de observar de forma organizada os dados obtidos para submetê-los à análise.

A análise de dados do questionário, que se refere aos conhecimentos técnicos dos sujeitos, aplicado como comparativo de antes e depois, utilizou-se a estatística descritiva e inferência estatística.

O teste utilizado foi a Comparação de Dois Grupos, Teste t de Student nos Estudos com Dados Pareados.

A comparação de dois grupos, segundo Vieira (2006), propõe comparar duas situações, ou seja, compara-se a resposta que se obteve depois de uma intervenção com a resposta obtida antes dessa intervenção. O teste estatístico adequado para a comparação de duas médias é o teste t de Student, muito conhecido e usado nas ciências experimentais. Para a realização deste teste, precisamos considerar: a) quando os grupos são independentes: experimento inteiramente ao acaso, comparação de dois grupos; b) quando os dados são pareados: ensaios que utilizam as unidades como blocos, cada unidade tomada como um bloco, ou seja, comparação de dois grupos dependentes.

Os resultados obtidos pela coleta de dados serão apresentados neste trabalho via tabela, gráfico e pela representação escrita.

4.5 Procedimentos

Um contato inicial foi estabelecido com os sujeitos da pesquisa, convidando-os a participarem do estudo e dando-lhes informações detalhadas sobre o mesmo. Trata-se de alunos formandos no curso técnico de alimentos, com bagagem teórica, contudo desprovidos da oportunidade de aulas práticas nos Laboratórios.

Garantiu-se sigilo sobre suas identidades, possibilidade de desistência da pesquisa e ausência de prejuízos por falta ou desistência. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme Apêndice A. Mediante tal fato, fez-se a proposta aos alunos de participar do projeto “Avaliação das Condições Higiênico-Sanitárias e de Manipulação de Alimentos em Estabelecimentos Comerciais”.

A formação dos grupos foi necessária para possibilitar uma produção coletiva, e foi interessante por permitir a troca de experiências semelhantes e o questionamento entre eles. Os grupos selecionados por afinidade entre os próprios alunos.

Considerando a abrangência do tema, que resulta numa dinâmica de informações, a construção do projeto foi realizada nas seguintes etapas definidas:

- 1) Sondagem: os alunos passaram por uma avaliação diagnóstica, através de questionários, para sondagem sobre os conhecimentos de base teórica pré-existentes sobre o assunto (conforme Apêndice C) e verificação da percepção inicial dos alunos sobre as Boas Práticas de Fabricação (Apêndice D).
- 2) Planejamento: a partir dos resultados levantados na aplicação dos questionários da Etapa 1, elaborou-se um planejamento para execução das atividades (conforme Apêndice B), contemplando: seleção e elaboração de material educativo de acordo com as necessidades constatadas na sondagem anterior, abertura de entrada dos alunos ao ambiente laboratorial para familiarização do ambiente, planejamento das visitas aos estabelecimentos, coleta de dados, e quando pertinente, a realização das análises microbiológicas.
- 3) Execução: Divisão dos grupos à critério dos alunos, determinação dos temas a serem pesquisados, embasamento teórico, elaboração de *check list*, visita técnica aos estabelecimentos comerciais visando visualização dos pontos pertinentes às Boas Práticas de Fabricação e elaboração de um artigo dos resultados encontrados (TCC).

Foi dada liberdade aos grupos para a escolha do estabelecimento/produto a ser analisada as condições higiênico-sanitárias, sendo que a pesquisadora os orientou a escolher ambientes ou produtos de seu cotidiano. Esta sugestão realizada se deve ao fato de, além de se ofertar liberdade aos alunos para o desenvolvimento dos temas, propiciar maior clareza e ilustração pelas vivências dos alunos, conforme a filosofia freireana.

Nesta etapa ocorreram situações não previstas previamente: nem todos os alunos tiveram disponibilidade de horário para a realização das práticas no laboratório de microbiologia, mesmo quando ofertado a realização das atividades nos finais de semana. Sendo assim, visando não perder o estímulo dos alunos e continuar a pesquisa, optou-se por incluir grupos sem atividade de análises laboratoriais, como mostrado na Tabela 01.

Tabela 01: Relação da Divisão dos Grupos de Estudo

Grupo	Tema Escolhido	Análises Microbiológicas
Grupo 01	Indicadores Higiênico-Sanitários em Queijo Minas-Frescal Comercializados em Cuiabá, M.T.	Sim
Grupo 02	Verificação das Condições Higiênico-Sanitárias Cantina Escolar em Cuiabá, M.T.	Sim
Grupo 03	Verificação das Condições Higiênico-Sanitárias de Panificadora em Cuiabá, M.T.	Não
Grupo 04	Verificação das Condições Higiênico-Sanitárias de Açougues em Cuiabá, M.T.	Não

Fonte: próprio autor.

Os grupos de alunos que se disponibilizaram em realizar as análises microbiológicas, pesquisaram os grupos microbianos identificados na Tabela 02.

Tabela 02: Atividades práticas no laboratório de microbiologia de alimentos, realizadas pelos grupos 01 e 02.

Grupo	Amostra	Local Coleta	Parâmetro Analisado
Grupo 01	queijo minas frescal	Feira Livre e Supermercado	Mesófilos, bolores e leveduras, coliformes totais e termotolerantes
Grupo 02 A	Swab de mãos	Cantina	Estafilococos coagulase positiva e mesófilos
Grupo 02 B	Swab de superfície	Cantina	Mesófilos, coliformes totais e termotolerantes

Fonte: próprio autor.

- 4) Avaliação: os alunos passaram por nova sondagem sobre os conhecimentos construídos sobre o assunto, abordando: conhecimentos técnicos (mesmo questionário aplicado para a sondagem), manifestação de dificuldades encontradas, sugestões, verificação de apropriação do conteúdo técnico, estabelecimento de relações por parte dos alunos entre as BPF's e os conteúdos ministrados nas disciplinas cursadas do curso técnico em alimentos (Apêndices C e E).

Atentos a ética profissional, primeiramente os alunos buscaram junto a esta autora uma carta de apresentação do IFMT para que os apresentassem como estudantes da área de alimentos e, oficializasse o estudo proposto junto ao estabelecimento. Então buscaram junto

ao proprietário o melhor horário para que a visita fosse realizada. O preenchimento do *check list* foi via observação direta, durante 01 visita ao estabelecimento.

Foram realizados um total de 10 encontros, conforme programação colocada no Apêndice B. Foram registrados depoimentos espontâneos verbais dos alunos quanto a atividade praticada.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Percepção Inicial dos Alunos Sobre as Boas Práticas de Fabricação

Se o professor não sabe nada sobre o que o aluno pensa a respeito do conteúdo que quer que ele aprenda, o ensino que oferece não tem “com que dialogar”. Restará a ele atuar como numa brincadeira de cabra-cega, tateando e fazendo a sua parte, na esperança de que o outro faça a dele: aprenda (WEIZ, 2009, p.42)

Buscou-se verificar a percepção inicial dos alunos através de um questionário (Apêndice D) acerca do conteúdo das Boas Práticas de Fabricação com um total de 11 perguntas, visando contribuir para um melhor conhecer do pesquisador para com os sujeitos da pesquisa e para o planejamento das atividades sequenciais do projeto.

Verificou-se que um público feminino de 86% dos participantes, contra 14% masculino, fato considerado comum na comunidade do IFMT *Campus* Bela Vista, já que o curso técnico em alimentos possui maior número de alunos do sexo feminino matriculados.

Na Figura 9 estão apresentadas as respostas dos alunos quanto ao seu conhecimento sobre as Boas Práticas de Fabricação e a relação destas com o cotidiano destes alunos.

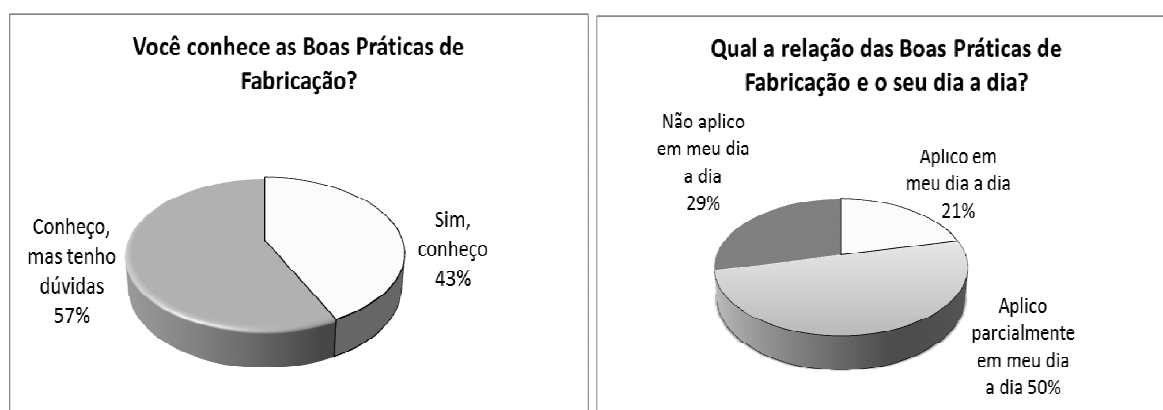


Figura 09: Percepção inicial dos alunos sobre BPF's com relação a quanto sabem e aplicam

Referente o conhecer as Boas Práticas de Fabricação, 43% dos alunos responderam que conhecem as BPF's e 57% dos alunos disseram conhecer, mas ter dúvidas sobre esse assunto. Nenhum aluno respondeu desconhecer a existências das BPF's.

Acredita-se que este resultado seja positivo para a realização da atividade prática envolvendo as BPF's com este grupo, por oportunizar: um momento de aplicação prática dos conhecimentos pré-existentes; e oportunidade de sanar as dúvidas que possam existir sobre as BPF's.

A outra pergunta buscou verificar a relação entre as BPF's e o cotidiano desses alunos. Verificou-se que 29% responderam que não aplicam, que 50% aplicam parcialmente e, em apenas 21% dos alunos aplicam as BPF's em seu dia-a-dia. Percebe-se que a maioria dos sujeitos da pesquisa de alguma forma pratica as BPF's em seu cotidiano, podendo indicar que a teoria estudada pôde contribuir de alguma forma para que estes alunos praticassem esses procedimentos em seu cotidiano, de forma a lhes garantir a obtenção de um alimento seguro.

Quando interrogados sobre a importância das BPF's em um estabelecimento comercial, 100% dos entrevistados responderam que as BPF's são fundamentais. Não

houveram respostas para as demais alternativas da questão: ‘não há necessidade’; ‘interessante, mas não importante’; ‘importante, mas não fundamental’.

É importante salientar o fato de todos os sujeitos concordarem que as BPF's são fundamentais no estabelecimento comercial, pois seja pela exigência legal, aspectos de saúde pública ou mesmo entre o relacionamento da qualidade com a lucratividade, é perceptível uma generalização entre os alunos formandos da importância desta prática na área de alimentos.

Ao questioná-los, sobre os estabelecimentos comerciais que atualmente frequentam e a aplicação das BPF's, 57% dos alunos responderam frequentar estabelecimentos comerciais que não aplicam as BPF's, enquanto 43% disseram frequentar estabelecimentos que aplicam parcialmente as BPF's. Não houveram respostas para as alternativas ‘aplicam as BPF's e ‘não consigo avaliar’. Portanto todos os alunos, mesmo na visão de clientes, conseguem avaliar se os estabelecimentos comerciais frequentados por eles aplicam ou não as BPF's.

A aplicação das BPF's em um estabelecimento comercial da área de alimentos influencia na compra de 64% dos entrevistados, enquanto 36% disseram que as BPF's não influenciam em sua compra. Portanto a aplicação das BPF's no estabelecimento influencia na compra da maioria dos entrevistados, podendo-se concluir que estão preocupados em consumir um alimento que esteja seguro, do ponto de vista higiênico-sanitário, e não apenas um alimento sensorialmente adequado.

Quando questionados se as BPF's podem se tornar um critério para obtenção de clientes, 64% dos alunos acham que pode ser um critério e 36% acreditam que nem sempre. Não houve respostas para as alternativas ‘não, os clientes não levam em consideração’ e ‘outros’. Houve uma concordância na maioria dos entrevistados que a implantação das BPF's no estabelecimento influencia na obtenção de clientes. Demonstra a percepção do aluno junto as atuais exigências da sociedade no consumo de alimentos seguros do ponto de vista higiênico e de saúde pública.

As respostas da questão que convida os alunos a citar as vantagens do cliente que adquire produtos alimentícios em estabelecimentos praticantes das BPF's, foram: melhor qualidade do alimento (39%), menor probabilidade de contaminações microbiológicas (22%), segurança dos alimentos (22%) e saúde do consumidor (17%). Verificou-se que não há uma tendência no grupo de alunos para apenas uma vantagem para o cliente, contudo prevaleceu com maior percentagem de citação a definição dada pela legislação vigente de garantir a qualidade (BRASIL, 2004).

Os alunos enumeraram as seguintes vantagens para o estabelecimento comercial que pratica as BPF's, em ordem decrescente: maior clientela (29%), melhoria nos lucros (18%), melhora na vida útil dos alimentos (18%), obediência as normativas vigentes (14%), boa qualidade dos produtos (11%), concorrência (4%), ambiente limpo (4%) e treinamento dos manipuladores de alimentos (4%).

As respostas citadas prevaleceram dentro dos grupos esperados: saúde pública, segurança do alimento e lucratividade. Quando os alunos citam “melhoria nos lucros” do estabelecimento, verifica-se que existe o conceito de que a implantação de um sistema de qualidade acarreta em produtos em conformidade, e conseqüentemente, reduzem-se os custos com falhas e perdas, refletindo na lucratividade.

Os resultados obtidos nas questões de 1 à 9 nos remete à teoria pedagógica de David Ausubel da aprendizagem significativa, por constatarmos que há nos sujeitos da pesquisa aspectos relevantes (âncoras) na estrutura cognitiva à serem trabalhados, aspectos estes tanto científicos quanto cotidianos. Segundo Ausubel, para que haja aprendizagem significativa, as novas informações precisam “ancorar” em conceitos preexistentes na estrutura cognitiva, pois pela interação, poderá haver um significado para a mesma (LEMOS, 2011).

Na Figura 10 são mostrados os percentuais das disciplinas/habilidades cujo conhecimento foi considerado necessário para a aplicação das BPF's, e também o resultado da influência das BPF's na intenção de compra e disciplinas que os alunos consideraram necessárias para o conhecimento de BPF's.

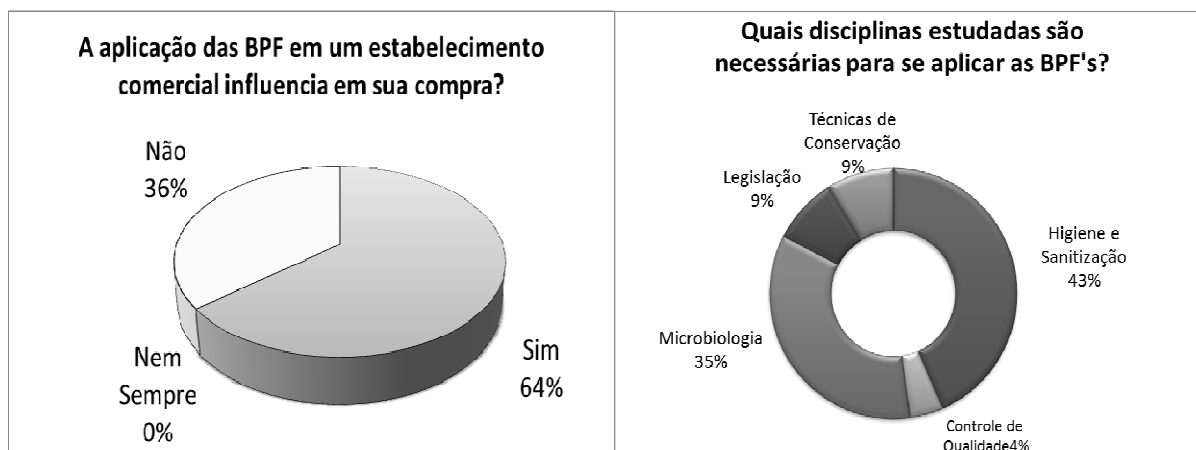


Figura 10: Influência das BPF's sobre a intenção de compra e disciplinas que os alunos consideraram necessárias para o conhecimento de BPF's.

Segundo os entrevistados, as disciplinas cursadas por eles, necessárias para a aplicação das BPF's são: Higiene e Sanitização (43%), Microbiologia (35%), Legislação (9%), Técnicas de Conservação (9%) e Controle de Qualidade (4%). Como o objetivo específico desta dissertação é promover relações, por parte dos alunos, entre as BPF's e os conteúdos ministrados em outras disciplinas componentes do currículo do curso técnico em alimentos, esta pergunta foi realizada novamente aos alunos no final do projeto, em outro questionário que objetivou verificar a percepção do aluno mediante a atividade prática executada (Apêndice E).

A última questão buscou verificar quais as expectativas que os alunos tinham ao participar desta pesquisa, cujas respostas em ordem decrescente foram: adquirir conhecimento (44%), aprender como pesquisar (21%), adquirir experiência prática (18%) e oportunidade de escrever um artigo (6%).

Os dados levantados possibilitam uma visualização do perfil dos alunos, conteúdos a se desenvolverem e até buscar atender as expectativas dos alunos mediante a participação no projeto.

5.2 - Resultados das Avaliações Realizadas pelos Alunos

Conforme anteriormente mencionado, os resultados técnicos obtidos pelos alunos ao desenvolver este projeto foram utilizados para desenvolvimento de seus respectivos TCC's. Os resultados obtidos pelos alunos que participaram desta pesquisa foram compartilhados com os demais colegas concluintes do curso técnico em alimentos.

5.2.1 Grupo 01 – análise do queijo tipo minas frescal

O produto escolhido para análise por este grupo, o queijo tipo Minas Frescal, segundo Furtado (1991), é um derivado do leite muito consumido em todo o Brasil, um alimento muito nutritivo por apresentar em sua composição proteínas, lipídeos, carboidratos, sais minerais e vitaminas. Trata-se de um produto de massa crua, com teor de umidade entre 55-62%, de

processo de fabricação simples, sendo passível de produção desde a forma artesanal até por laticínios de grande porte.

A escolha deste produto pelos alunos se deu devido o conhecimento de que os queijos são muito suscetíveis à contaminação, dado o método de sua fabricação, com vários processos envolvidos: pasteurização do leite, coagulação, corte do coágulo, dessoragem, enformagem, salga e embalagem. Ordóñez (2005b) salienta que a presença de microrganismos indesejáveis no queijo, além da importância em saúde pública, também compromete a qualidade do alimento, visto que ocorrem alterações indesejáveis no gosto, aroma e aspecto do produto.

Considerando estes fatos, segue o objetivo geral elaborado pelo grupo 01.

Este trabalho teve como objetivo avaliar as condições higiênico-sanitárias do queijo minas frescal produzido e comercializado na cidade Cuiabá-MT, através da enumeração de coliformes termotolerantes e contagem de bolores e leveduras. [...] Os resultados obtidos foram comparados com os padrões exigidos pela RDC nº 12, de 2 janeiro de 2001 (GRUPO 01, 2012, p. 03).

O grupo optou por analisar amostras do Queijo tipo Minas Frescal, obtido em três diferentes pontos de comercialização no município de Cuiabá-MT, sendo Ponto A em feira livre e Ponto B e C em supermercados da capital mato-grossense. A hipótese levantada pelo grupo era de verificar se haveria diferenças nas condições higiênico-sanitárias dos queijos comercializados em feira livre e supermercados em Cuiabá, MT.

Utilizando as metodologias de análises microbiológicas descritas no item 4.5.2.2, foram coletadas 2 amostras por ponto em dias diferentes, e cada amostra analisada em duplicada, devido condições limitantes existentes no laboratório de microbiologia.

As amostras foram coletadas da maneira como são fornecidas aos consumidores no momento da comercialização. Após a coleta as amostras foram identificadas e acondicionadas em caixa isotérmicas providas de gelo seco e enviadas ao Laboratório de Microbiologia do Instituto Federal de Mato Grosso - IFMT para análise de: coliformes totais, coliformes termotolerantes e mesófilos (GRUPO A, 2012, p.07).

Os resultados das análises microbiológicas realizadas em amostras de queijo minas frescal coletadas nos estabelecimentos A, B e C estão demonstradas na Tabela 3.

Tabela 03: Resultados das análises microbiológicas realizadas pelo Grupo 1 em amostras de queijo tipo minas frescal.

Análises Microbiológicas	Ponto A	Ponto B	Ponto C	Parâmetro da Legislação*
Coliformes a 35°C NMP/g	$>1,1 \times 10^6$	$>1,1 \times 10^7$	$4,1 \times 10^7$	Não referenciado
Coliformes a 45°C NMP/g	$>1,1 \times 10^6$	$1,4 \times 10^7$	$1,4 \times 10^7$	$5,0 \times 10^3$
Bolores e leveduras UFC/g	$4,1 \times 10^6$	$1,4 \times 10^6$	$1,4 \times 10^6$	Não referenciado
Mesófilos UFC/g	$4,2 \times 10^7$	$2,3 \times 10^6$	$2,4 \times 10^7$	Não referenciado

* Resolução – RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA); NMP/g = Número Mais Provável de coliformes por grama do produto; UFC/g = Unidade Formadora de Colônia por grama do produto.

Fonte: adaptado Grupo 01 (2012)

Os três pontos analisados (A, B e C) apresentaram amostras com valores para coliformes a 45°C acima do limite máximo estabelecido pela Resolução RDC nº 12/2001. Os coliformes a 45°C podem indicar contaminação durante um processo de manipulação humana, determinada pelo manipulador com hábitos de higiene insuficientes.

Estes microrganismos nos fornecem informações indicativas sobre a ocorrência de contaminação de origem fecal ou mesmo sobre a provável presença de patógenos. Quando em número elevado pode indicar emprego de matéria prima inadequada, processamento inadequado e/ou contaminação pós-processamento e não utilização de fermento láctico. As bactérias lácticas do fermento são importantes na exclusão competitiva de microrganismos indesejáveis. As causas mais frequentes geralmente são os equipamentos sujos ou a manipulação inadequada (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

Referente a contagem de coliformes a 35°C, o grupo 01 escreveu em seu trabalho:

A contagem de coliformes a 35°C não é exigida pela legislação sanitária vigente, entretanto, como esses microrganismos geralmente são contaminantes ambientais, sua contagem elevada indica deficiência na qualidade higiênica do produto, sendo que nos estabelecimentos A(P1), B(P2) e C(P3) apresentaram números superiores $>1,1 \times 10^6$ sendo que 100% das amostras estavam com valor elevado de coliformes totais (GRUPO 01, 2012, p. 10).

Muito bem colocado pelos alunos, os coliformes a 35°C são bactérias encontradas com facilidade no ambiente, pois sobrevivem por longos períodos fora do trato intestinal, a limpeza e sanificação dos equipamentos e utensílios de trabalho, sendo estes passos fundamentais para uma diminuição de seu número nas amostras, ou seja, possuem ligação direta à higiene de superfícies (JAY, 2005). Além disso, cuidados com a matéria-prima e manuseio relacionados à higienização de mãos e temperaturas de manutenção destes queijos é fundamental para minimizar contaminação e crescimento destes microrganismos. Na Figura 11, podemos constatar as atividades práticas realizadas pelo grupo 01 no laboratório de microbiologia do IFMT *Campus* Bela Vista.



Figura 11: Preparo da amostra para iniciar as análises microbiológicas (a), Leitura de tubos (b) e Contagem do número de colônias por placa (c).

Verifica-se que houve crescimento elevado em todas as amostras dos microrganismos mesófilos aeróbios e dos bolores e leveduras. A legislação vigente não estabelece limites para a presença de mesófilos aeróbios e bolores e leveduras em queijos. Contudo, estas contagens são comumente empregadas para indicar a qualidade higiênica dos alimentos e/ou à redução de vida útil do alimento (FRANCO; LANDGRAF, 2003).

A presença de mesófilos aeróbios pode levar o alimento à deterioração, com alterações sensoriais perceptíveis. Para tanto, são necessários números superiores a 10^6 UFC.g⁻¹ no alimento (FRANCO; LANDGRAF, 2003). Entretanto no caso de queijos que são produzidos com a participação de bactérias lácticas, esta contagem pode incluir estes microrganismos, que são até desejáveis. Entretanto verifica-se que o números de coliformes totais e termotolerantes é muito elevado, e como estes são microrganismos mesófilos, provavelmente representam a maior parte deste grupo. Mediante a esta informação, pode-se concluir que as amostras avaliadas encontravam-se com a vida útil do alimento comprometida. Referente aos mesófilos, o Grupo 01 escreveu:

Aycicek et al (2006) consideram que a contagem em placas de bactérias aeróbias mesófilas é um dos indicadores microbiológicos para a qualidade do alimento. Os organismos aeróbios mesófilos refletem a exposição da amostra a qualquer contaminação (TORTORA, 2000). Elevadas quantidades de mesófilos em alimentos, podem indicar que os mesmos foram preparados com matéria-prima altamente contaminada, que o processo foi insatisfatório do ponto de vista sanitário ou que os alimentos foram estocados em condições inadequadas de tempo e temperatura (LEITE Jr. et al., 2000). Isto pode ser observado nas amostras [A] P1, [B] P2 e [C] P3 que apresentaram 100% de contaminação em um número elevado de $4,2 \times 10^7$ UFC/g, (GRUPO 01, 2012, p. 10).

Referente à análise de bolores e leveduras, todas apresentaram contagem $>10^6$ UFC/g, que é considerada elevada e indica redução da vida comercial do produto. A provável causa de contaminação pode ser o armazenamento em condições inadequadas ou mesmo condições higiênicas insuficientes da matéria-prima, das superfícies, do ambiente. Os alunos pontuaram que nestas condições, as BPF's seriam uma forma de garantia de um alimento com qualidade.

Nota-se a necessidade dos funcionários receberem treinamentos periódicos e constantes sobre as práticas sanitárias de manipulação, incluindo higiene pessoal, que fazem parte das BPF's (Boas Práticas de Fabricação) e do controle permanente dos processos e seus pontos críticos dessa forma, as boas práticas de fabricação e as medidas de sanificação durante o processamento são cruciais para a garantia de um produto de qualidade (GRUPO 01, 2012, p.09).

A presença de bolores e leveduras em alimentos pode tornar-se um perigo à saúde pública devido à produção de micotoxinas pelos bolores (FRANCO; LANDGRAF, 2003). Algumas dessas micotoxinas são mutagênica e carcinogênica, e outras apresentam toxicidade específica a um órgão ou são tóxicas por outros mecanismos (JAY,2005).

Fungos filamentosos e leveduras oxidativas são capazes de oxidar ácidos orgânicos. Desta forma, o crescimento destes microrganismos pode reduzir a quantidade de ácido láctico nos queijos, favorecendo o desenvolvimento de outros microrganismos potencialmente patogênicos, como *Staphylococcus aureus* (BAIRROS et al, 2007).

Sob o ponto de vista econômico a contaminação por bolores e leveduras é bastante prejudicial, uma vez que altera as características organolépticas dos queijos, inviabilizando sua comercialização.

Mediante os resultados obtidos, o grupo 01 concluiu:

Portanto, avaliando o exposto conclui-se que as contagens microbianas observadas foram consideradas elevadas, no que se refere às bactérias aeróbias mesófilas, bolores e leveduras e coliformes totais e termotolerantes, em todas as amostras analisadas indicando assim, precárias condições de higiene no processo de obtenção do queijo minas frescal, desta forma faz-se necessário o monitoramento das matérias primas, processamento e o produto final, evitando desta forma o risco de contaminação que poderá causar danos ao consumidor (GRUPO 01, 2012, p.11).

Conforme citação acima da conclusão do grupo, fica o indicativo que há falhas de ordem higiênico-sanitárias na obtenção do queijo minas frescal, que podem estar desde a qualidade da matéria-prima, o seu processo de fabricação até chegar na mesa do consumidor. Sugere-se uma fiscalização sanitária mais ativa, visto que a comercialização de alimentos seguros, livre de contaminações que possam deteriorá-los é o mínimo que o consumidor deseja e espera.

5.2.2 – Grupo 02 – avaliação das condições higiênico-sanitárias em cantina escolar

Mediante o atual cenário do padrão alimentar brasileiro, cujas influências e transformações favorecem o consumo da alimentação fora de casa, o Grupo 02 teve como preocupação a segurança dos alimentos ofertados em cantinas escolares.

A cantina escolar tem um compromisso social na saúde da comunidade escolar e deve seguir os padrões da segurança alimentar visando não só o ambiente de trabalho, mas a saúde de seus clientes. Uma cantina escolar que não possui as práticas higiênico-sanitárias pode oferecer risco de transmissão de doenças transmitidas por alimentos (DTA's). Essas doenças ocorrem devido a contaminação microbiológica por vírus, toxinas produzidas por fungos (micotoxinas), bactérias, e protozoários (GRUPO 02, 2012, p.03).

Segundo Guedes (2008), a segurança dos alimentos é considerada um conjunto de procedimentos relacionados a produção, transporte e armazenamento de alimentos, com a intenção garantir integridade às qualidades físico-químicas, microbiológicas e sensoriais do alimento, tornando este apto ao consumo. Embasados teoricamente, o Grupo 02 (2012, p. 01) escreveu que “muitos alimentos, mesmo que apresentem uma boa aparência, poderão estar contaminados e serem grandes causadores de doenças e até mesmo ocasionar surtos alimentares [...] (ARRUDA, 1999).”. Para tanto, segue o objetivo geral do grupo:

O objetivo desse trabalho foi avaliar as condições higiênico sanitárias de uma cantina escolar situada no município de Cuiabá-MT, através da aplicação do *check list* de verificação das Boas Práticas de Fabricação disponível na Resolução RDC nº 275, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária e de análises em laboratório (GRUPO 02, 2012, p.03).

O grupo 02 avaliou as condições higiênico-sanitárias de uma cantina localizada em Cuiabá- MT através da lista de verificação (*check list*) conforme descrito no item 4.5.2.1, e análises microbiológicas de superfície no balcão de atendimento em dois pontos e nas mãos de 02 manipuladores de alimentos, conforme as metodologias descritas no item 4.5.2.2. A hipótese levantada pelo grupo foi se existe conformidade nas condições higiênico-sanitárias da cantina escolar visitada com a legislação vigente.

O preenchimento do *check list* foi realizado pelo grupo através de observações na cantina escolar, após prévia visita e solicitação de autorização pelo proprietário do estabelecimento. As opções de respostas para o preenchimento do *check list* foram: ‘Conforme’ (C) – quando o estabelecimento atendeu ao item observado e ‘Não Conforme’ (NC) – quando o mesmo apresentou Não-conformidade. Os itens, cuja resposta foi ‘Não Aplicável’, não foram considerados para os cálculos de percentagem. Os dados foram tabulados e seguem na Figura 12.

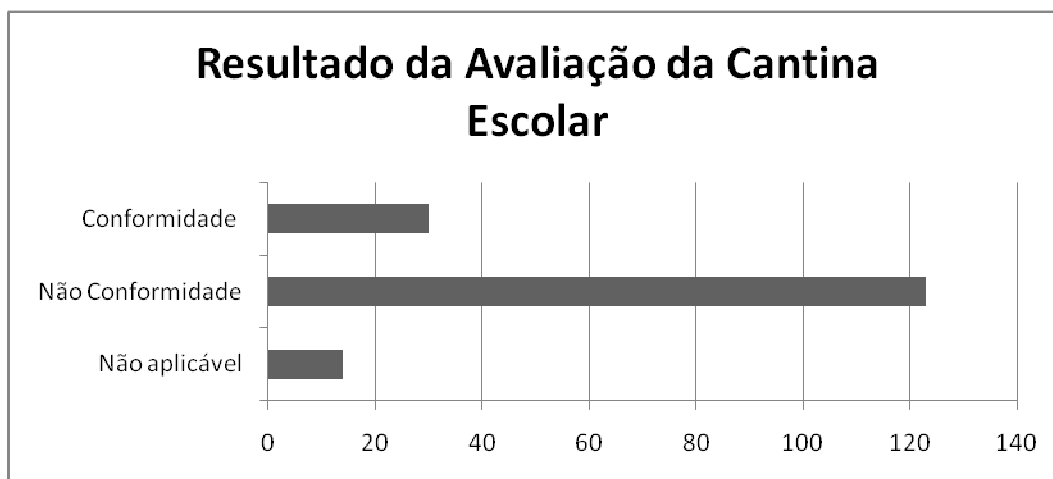


Figura 12: Resultados de conformidades e não conformidades da lista de verificação de BPF's aplicada em uma cantina escolar no município de Cuiabá – MT.

Fonte: Adaptado Grupo 02 (2012).

Transformando os resultados obtidos em percentual e desconsiderando os itens 'Não Aplicável', temos 21,58% de Conformidades e 88,48% de Não Conformidade. Observando o resultado obtido pelo grupo, chega-se a dedução de que as condições do estabelecimento visitado não garantem um produto seguro do ponto de vista higiênico-sanitário segundo a legislação vigente. Referente a este resultado obtido, os alunos discutem e compartilham mais informações:

A RDC nº 275 da ANVISA classifica os estabelecimentos de acordo com nível de cumprimento de conformidade dos itens avaliados. O estabelecimento pesquisado encontra-se com o percentual de 21,58% de atendimento dos itens, incluindo-a no grupo 3 (de 0 à 50% de atendimentos dos itens). Isto significa que as condições higiênico-sanitárias do local não estão satisfatórias às normas das Boas Práticas de Fabricação. [...] Durante a visita foram observados alguns pontos críticos como teias de aranha no teto, lixo aberto e em excesso próximo aos alimentos a serem utilizados, alimentos no piso e exposto junto aos materiais de limpeza, geladeira e freezer enferrujados e utensílios descobertos (GRUPO 02, 2012, p.04).

Esse relato dos alunos evidencia uma higienização inadequada de superfícies e problemas nas instalações físicas do estabelecimento, que aumenta a probabilidade de contaminação, leva a uma redução na vida útil dos alimentos, e o mais grave, finda por aumentar a possibilidade de presença de microrganismos patogênicos. O item higiene de superfícies e instalações físicas é um fator crítico na segurança dos alimentos (PIRES et al, 2005).

Visando complementar o trabalho, este grupo realizou análises microbiológicas para avaliar as condições higiênicas das mãos dos manipuladores de alimentos – analisando dois parâmetros: microrganismos mesófilos aeróbios e estafilococos coagulase positiva. Da superfície do balcão de atendimento foram analisados 3 parâmetros: microrganismos mesófilos aeróbios, coliformes a 35°C e coliformes a 45°C.

Tomou-se a amostra das mãos dos manipuladores após um atendimento completo a um cliente, ou seja, antes que o mesmo viesse a atender um novo cliente. Já a amostra da superfície no balcão de atendimento foi realizada assim que teve início o horário do intervalo dos alunos (horário de maior fluxo de clientes). Cada amostra foi analisada em duplicata. Os dados foram coletados em dezembro de 2011 por discentes do curso técnico em alimentos durante o horário de expediente (GRUPO 02, 2012, p.05).

Referente às análises microbiológicas, os resultados do *swab* de mãos dos manipuladores é mostrado na Tabela 04. Os resultados foram expressos nos valores médios obtidos.

Tabela 04: Resultado das condições de higienização das mãos dos manipuladores de alimentos da Cantina Escolar - Grupo 02.

Análises Laboratoriais	Manipulador 1	Manipulador 2	Valor de Referência
Contagem Mesófilos (UFC/mão)	$4,3 \times 10^4$	$2,9 \times 10^3$	--
<i>Staphylococcus sp</i> (UFC/mão)	$2,3 \times 10^3$	$2,2 \times 10^3$	Ausência*,** de estafilococos coagulase positiva

UFC/mão = Unidade Formadora de Colônia por mão; * (APHA, 1992); ** (SILVA JUNIOR, 2002)

Fonte: Adaptado Grupo 02 (2012)

As mãos dos manipuladores, para a contagem de microrganismos aeróbios mesófilos, apresentaram valores consideráveis de microrganismos mesófilos, sendo considerado como condições higiênico-sanitárias insatisfatórias para manipuladores de alimentos. Segundo o grupo de alunos “os manipuladores além de manipularem alimentos, ocupam-se ao mesmo tempo de outros afazeres, como recebimento de dinheiro e não praticam a higienização das mãos entre esses deveres.” (GRUPO 2, 2012, p.05). Esta informação pode ser considerada como uma justificativa para o valor alto indicado nas análises laboratoriais.

O hábito de lavar as mãos é classificado como um dos hábitos higiênicos de maior importância dentro de uma indústria de alimentos, pois devido ao contato direto com uma grande variedade de objetos, as mãos se contaminam muito.

Para a análise de estafilococos coagulase positiva, o número de colônias foi baixo, quando comparado com o resultado das bactérias mesófilas. Por outro lado, resultados satisfatórios de higiene nas mãos de manipuladores de alimentos é ausência, já que estes microrganismos são potencialmente toxigênicos e poderão causar toxiose alimentar. Vale ressaltar que os estafilococos coagulase positiva podem colonizar a pele de alguns seres humanos, e caso contaminem um alimento podem ocasionar doença gastrointestinal, visto que algumas cepas são passíveis de produção de enterotoxinas.

A ineficiência na higiene das mãos dos manipuladores de alimento é um fator de risco, devido a possibilidade de causar contaminação dos alimentos durante a manipulação. Os alunos relataram sobre os recursos disponíveis para que os manipuladores mantivessem a higiene, conforme citação a seguir.

Notou-se que a única pia disponível para se efetuar a lavagem das mãos possuía um recipiente com sabonete líquido, contudo havia ausência de papéis toalha ou de qualquer outro recurso para secar as mãos. Constatou-se ainda que os manipuladores raramente lavavam as mãos entre o atendimento dos clientes. O hábito de lavar as mãos é classificado como um dos hábitos higiênicos de maior importância dentro da área de alimentos, pois devido ao contato direto com uma grande variedade de objetos, as mãos se contaminam com facilidade (GRUPO 02,2012, p.06).

As mãos do manipulador devem ser lavadas sob um fluxo de água, preferencialmente morna, ensaboadas e esfregadas vigorosamente durante pelo menos 15 segundos. Depois de lavadas as mãos devem ser secas em papel toalha descartável, ou outro sistema disponível, mas nunca com pano ou no próprio uniforme, pois os tecidos favorecem o

desenvolvimento de microrganismos, tornando sem efeito a higienização (GERMANO; GERMANO; 2008).

Segundo Silva Junior (2002), são níveis aceitáveis para análise de superfície de manuseio de alimentos: Contagem de Mesófilos até 50 UFC/cm² e para Coliformes Termotolerantes (45°C) a ausência em até 50cm². Tendo estes valores como parâmetros, segue os resultados alcançados na Cantina Escolar (Tabela 05).

Tabela 05: Resultado da análise microbiológica no balcão de atendimento – análise de superfície.

Análise Realizada	Ponto 1	Ponto 2	Valor de Referência*
Contagem de Mesófilos (UFC/cm ²)	8,7 x 10	4,6 x 10 ²	Até 50 UFC/cm ² (SILVA Jr, 2002) Até 2 UFC/cm ² (APHA, 1992)*
Coliformes a 35°C (NMP/100cm ²)	2	3	- - -
Coliformes a 45°C (NMP/100cm ²)	Ausência	20	Ausência

NMP/100cm² = Número Mais Provável de coliformes por cem centímetros quadrados da superfície; UFC/g = Unidade Formadora de Colônia por centímetro quadrado da superfície. * considerando superfícies que entram em contato direto com o alimento

Fonte: adaptado Grupo 02 (2012)

O Ponto 1 trata-se de um local na bancada de atendimento próximo à estufa de armazenamento dos salgados, e o Ponto 2 próximo ao caixa que recebe o pagamento. O Ponto 1 apresentou contagem baixa para coliformes à 35°C e ausência para coliformes a 45°C, tratando-se de um resultado que se pode chamar de satisfatório para as condições higiênico-sanitárias. Como já esperado, o Ponto 2, próximo à manipulação de dinheiro houve uma contagem superior de para coliformes à 35°C e presença dos para coliformes à 45°C.

Segundo SILVA JUNIOR (2002) e APHA, (1992) as superfícies dos equipamentos e utensílios de preparação não devem apresentar coliformes termotolerantes (45°C), pois a presença destes microrganismos em uma superfície de manipulação de alimentos é um fato preocupante, visto que a *Escherichia coli* é um dos principais representantes deste grupo de microrganismos, e, alguns destes microrganismos podem provocar toxinfecção alimentar, com manifestação de diarreia e vômitos em caso de ingestão. Mediante os resultados encontrados, o Grupo 02 escreveu como conclusão que,

Estes resultados demonstram falta de higiene adequada com relação ao ambiente que são servidos os alimentos, o que pode refletir em um ambiente propício para a contaminação com bactérias patogênicas, levando a obtenção de um alimento não seguro. Concluiu-se que as condições da cantina encontram-se impróprias, devido a percentagem do resultado do *check list* e pelos resultados microbiológicos obtidos das mãos dos manipuladores e do balcão de atendimento da cantina (GRUPO 02, 2012, p.07).

O grupo fechou o trabalho com sugestões de melhoria ao estabelecimento:

Com base nas informações, sugere-se ações corretivas como capacitação dos funcionários para uma boa higiene pessoal, principalmente das mãos; higiene do ambiente como: limpeza diária, semanal, mensal e semestral; noções técnicas de seleção, recepção e estocagem; lixeiras sem acionamento manual e não armazenar no ambiente de trabalho; uso de toucas, aventais, sapato fechado e sem adornos; adequação de armazenamento e refrigeração dos alimentos (GRUPO 02, 2012, p.08).

As sugestões do Grupo 02 são pertinentes, visto que, segundo a legislação vigente, todas as pessoas envolvidas em operações com alimentos, ou que entrem em contato direto ou indireto com alimentos, devem ser treinados/instruídos em nível apropriado para as operações que irão realizar.

5.2.3 – Grupo 03 – avaliação das condições higiênico-sanitárias em uma panificadora, em Cuiabá, M.T.

Conhecido como um segmento de contínuo crescimento, a área de Panificação e Confeitaria, está sempre em expansão, visto que sempre busca diversificar produtos e incorporar novos serviços. Sua participação no setor industrial de produtos é de 36,2% e de 7% na indústria de transformação. A principal característica deste setor é o contato direto com o consumidor final (SEBRAE, 2010).

Apesar do incremento tecnológico e de cursos disponíveis para fabricação de alimentos para este segmento, é comum, no cotidiano do brasileiro, encontrar panificadoras e confeitarias que façam uso de tecnologia artesanal e tradicional, que muitas vezes ainda carece de orientações quanto as condições higiênico-sanitárias. Considerando estes fatos, o Grupo 3 tomou a iniciativa de avaliar as condições higiênico-sanitárias em uma panificadora.

O estudo foi realizado em um estabelecimento comercial localizado na zona norte da cidade de Cuiabá-MT, em Dezembro de 2011. O público alvo do estabelecimento é a classe média com fluxo baixo, devido a alta competitividade de outras panificadoras advindas de supermercados de grandes portes da região. A panificadora possui produção própria dos produtos de panificação para comercialização (GRUPO 3, 2012, p.02).

Para a avaliação do estabelecimento o grupo utilizou a lista de verificação (*check list*) conforme descrito no item 4.5.2.1 deste trabalho. Diferentemente do grupo 02, este grupo se preocupou com os padrões para comparação dos resultados levantados, como vemos na citação.

Os padrões adotados de conformidade estão de acordo com a RDC n° 216 de 15 de setembro de 2004, que dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviço de Alimentação (Brasil, 2004) – (GRUPO 03, 2012, p.02).

O grupo foi muito organizado ao elaborar o *check list* que conteve 74 itens, e cuidadoso ao agrupar esses itens em cinco blocos: Edificação e Instalação; Equipamentos, Móveis e Utensílios; Manipuladores; Produção e Transporte do Alimento; Documentação. O cálculo dos resultados do *check list* foi elaborado a partir da seguinte equação:

$$PA = \frac{(IA \times 100)}{IJ}$$

Onde:

PA= Percentagem de adequação

Itens Atendidos (IA) = números de respostas SIM

Itens Julgados (IJ) = número total de respostas (SIM e NÃO)

Visando a classificação do estabelecimento a partir dos resultados obtidos pelo cálculo anteriormente demonstrado, o grupo considerou como BOM (Grupo 1 – 76 e 100%), REGULAR (Grupo 2 - 51 e 75%) e RUIM (Grupo 3 – 0 e 50%) dos itens avaliados.

Na tabela 06 podemos observar os valores obtidos pelo grupo 03 pela aplicação do *check list*.

Tabela 06: Resultado obtido com a Ficha de Verificação aplicada em Panificadora do Município de Cuiabá-MT, pelo Grupo 03.

Itens Avaliados	Conformes	Não-Conformes	Resultados
Edificações e Instalações	35 %	65 %	RUIM
Equipamentos, Móveis e Utensílios	20 %	80%	RUIM
Manipuladores	7,14 %	92,86%	RUIM
Produção e Transporte de Alimentos	15,78%	84,22%	RUIM
Documentação	0 %	100%	RUIM

Fonte: Adaptado Grupo 03 (2012)

A análise geral da aplicação da Lista de Verificação das Boas Práticas foi de 20,27%, sendo classificada no Grupo 3: RUIM (0 a 50 % dos itens atendidos). Pode-se dizer, mediante o resultado apresentado pelo grupo, que há certo descaso dos responsáveis por este estabelecimento com as condições higiênico-sanitárias exigidas pela legislação vigente.

Ao analisar as edificações e instalações, o grupo verificou apenas 35% de Conformidades. Referente a este quesito, o grupo adicionou informações em seu trabalho, conforme citação a seguir.

Existem objetos que não são mais utilizados além de que o piso apresenta rachaduras, e o sistema de drenagem não possuem ralos para melhor higienização do ambiente. O teto e paredes da área de comercialização apresentam umidade, descascamentos e trincas. Portas e janelas não possuem telas protetoras contra vetores e pragas urbanas. Os equipamentos utilizados para a ventilação artificial encontravam-se sujos com falta de manutenção adequada, tornando a climatização inadequada, não estando de acordo com a legislação vigente [...] (GRUPO 03, 2012, p.03).

No quesito Equipamentos, Móveis e Utensílios, 80% dos itens avaliados apresentaram Não Conformidade, tornando este um dado preocupante, visto que a limpeza e sanificação dos equipamentos, utensílios e ambiente são operações importantes no controle sanitário dos alimentos, visto que uma higienização inadequada de equipamentos, móveis e utensílios aumenta a probabilidade de contaminação, que leva a uma redução na vida de prateleira e aumenta a possibilidade de presença de microrganismos patogênicos (SILVA JUNIOR, 2002).

Com o menor índice de Conformidades, esteve o quesito Manipuladores com apenas 7,14%. O treinamento dos manipuladores de alimentos é previsto na legislação brasileira, e são muito importantes para a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos, pois as toxinfecções alimentares, em sua grande maioria, estão relacionadas com a contaminação do alimento pelo manipulador. Segundo os alunos, foi observado que:

Os mesmos não usavam vestuários de trabalho adequados, não possuindo cartazes de orientação sobre a correta lavagem das mãos e demais hábitos de higiene, afixadas em locais apropriados ou de fácil visualização. Os funcionários que no momento eram provisórios, não apresentavam nenhum tipo de capacitação de manipulação de alimentos, com ausência de registros de supervisão periódica do estado de saúde, mais estando em ótimas condições aparentemente (GRUPO 03, 2012, p.04).

Referente ao item Produção e Transporte do alimento, cujas conformidades foram de 15,78%, o grupo observou que “um funcionário embalava os pães sem vestuário adequado,

em um local livre para presença de vetores e pragas havendo a possibilidade da existência de contaminação microbiológica.” (GRUPO 03, 2012, p.04).

Ao se analisar o estabelecimento comercial em sua complexidade, verifica-se que a principal não conformidade é a ausência da orientação e do Manual de Boas Práticas de Fabricação, sendo essencial a aplicação em todas as empresas nas quais sejam realizadas algumas das seguintes atividades: produção/fabricação, importação, manipulação, fracionamento, armazenamento, distribuição, venda para o consumo final e transporte de produtos na área de alimentos (GRUPO 03, 2012, p.04)

Muito bem colocado pelo grupo, o Manual de Boas Práticas é um documento que descreve todas as operações do estabelecimento, constando todos os procedimentos exigidos pela BPF's, e como são realizados estes procedimentos pelo estabelecimento. O grupo escreveu suas conclusões, destacando os benefícios que o estabelecimento adquire ao estar em conformidade com as BPF's.

O grupo conclui que a panificadora avaliada apresentou elevado grau de não conformidade, não possuindo condições higiênico-sanitárias, em desacordo com o programa de qualidade das BPF's. Notou-se que a ausência de conhecimento e a falta de estrutura financeira, acarretaram em danos para o estabelecimento. A implementação das Boas Práticas de Fabricação tem como vantagem o aumento da qualidade dos produtos, reduzindo reclamações e melhorando a imagem da empresa. Estes benefícios citados refletem um reconhecimento de aspectos importantes relacionados a alimentação e negócios empresariais, influenciando diretamente no aumento do fluxo lucrativo. Sugere-se que a panificadora invista em programas de capacitação aos colaboradores, para maior mão de obra qualificada, orientando e melhorando assim o ambiente de trabalho, assegurando aos consumidores um produto de melhor qualidade (GRUPO 03, 2012, p.04).

Fica a evidência de que os estabelecimentos não estão cumprindo as exigências no que diz respeito às BPF's e condições higiênico-sanitárias adequadas para o processamento e manipulação dos alimentos. O descumprimento da legislação pode estar relacionado com a deficiência nas ações de fiscalização por parte dos órgãos responsáveis, o número insuficiente de agentes ou mesmo a falta de comprometimento por parte dos responsáveis dos estabelecimentos.

5.2.4 Grupo 04 – avaliação das condições higiênico-sanitárias em açougues em Cuiabá M.T.

A carne fresca é um alimento altamente perecível, visto que sua composição química e o grande conteúdo de água a tornam um excelente substrato para uma enorme variedade de microrganismos. Pode-se dizer que a carne provinda de animais sadios, não contém microrganismos, ou caso contenha, muito escassos. A contaminação ocorre durante o abate e em operações posteriores, devido a superfície da carcaça ser facilmente contaminada a partir de diversas procedências como água, facas, panos, equipamentos, mãos e até roupa dos manipuladores (ORDÓÑEZ, 2005b).

As condições higiênicas dos locais de venda a varejo da carne fresca findam por estabelecer a provável vida útil do alimento, e bem como, a possível contaminação física, química ou microbiológica do alimento. Como futuros profissionais da área de alimentos, os alunos do Grupo 04, se preocuparam em analisar as condições higiênico-sanitárias de açougues no município de Cuiabá, MT.

Este trabalho tem por objetivo avaliar as condições higiênico-sanitárias e a possibilidade de ocorrência de contaminação cruzada durante o armazenamento e manipulação de carnes nos açougues do município de Cuiabá-MT, segundo a Portaria 1210/06 da Secretaria Municipal de Saúde de São Paulo (GRUPO 04, 2012, p.03).

O grupo optou por utilizar a lista de verificação (*check list*) de acordo com o modelo da Secretaria Municipal de Saúde da Prefeitura da Cidade de São Paulo, que trata especificamente de um Regulamento Técnico de Boas Práticas que estabelece os critérios e parâmetros para a produção/fabricação, importação, manipulação, fracionamento, armazenamento, distribuição, venda para o consumo final e transporte de alimentos e bebida (SÃO PAULO, 2006).

De forma diferente dos demais grupos, estes alunos optaram por avaliar 10 estabelecimentos comerciais, e os seus resultados foram apresentados em forma de relatos e apresentação de fotos, assim fugiram do padrão dos demais grupos (apresentação de resultados via gráficos e tabelas). A coleta de dados foi pelo preenchimento do *check list* e observação direta nos estabelecimentos.

Dos dez açougues visitados, quatro estavam em condições precárias de atendimento, pois não possuíam licença de funcionamento emitida pela vigilância sanitária e atendiam menos de 50% dos itens da lista de verificação de Boas Práticas de Manipulação. Dois açougues atendiam entre 51 a 75% dos itens. Outros quatro pode-se considerar que estão apresentando boas condições higiênico-sanitárias, pois atendem entre 76 a 100% dos requisitos (GRUPO 04, 2012, p.03).

Os cuidados higiênicos necessários indicados pela legislação consultada avaliam o recebimento e armazenamento da carne, equipamentos, condições de manipulação e manipuladores, área de exposição de vendas, resíduos, controle integrado de pragas, água, instalações prediais, documentação e higiene (SÃO PAULO, 2006). Contudo, este grupo buscou se fundamentar em Pardi et al (2006) que defende que esses cuidados devem ser estendidos até a localização do estabelecimento, pois necessita também de prevenção ao controle de emanações de odores, gases, poeira ou qualquer outra possibilidade de poluição ambiental.

Dois açougues estavam em locais inadequados para este tipo de comercialização, pois estão situados em locais de grande fluxo de automóveis e os produtos a venda estão expostos diariamente à poeira, gases provenientes de tráfego de automóveis, até mesmo a outros contaminantes veiculados por insetos como moscas (GRUPO 04, 2012, p.03).

O Procedimento Padrão de Higiene Operacional (PPHO) foi citado pelo grupo, de forma correta, como um procedimento adequado para ser instalado nos açougues visitados, visto que ele busca garantir a qualidade e integridade dos alimentos antes, durante e depois de sua manipulação. O grupo seguiu os relatos, como mostra a citação.

Foram observados neste estudo que as paredes, teto e pisos de quatro dos dez açougues não atendiam aos requisitos mínimos de estrutura, sendo que os mesmos deveriam possuir revestimento de material durável, impermeável e resistente a frequentes lavagens, e especificamente as paredes impermeabilizadas até a altura mínima de dois metros, além de outras recomendações que facilitem a higienização [...] A higienização das instalações e dos maquinários era realizada em todos os açougues apenas no final do expediente, além de não serem seguidas corretamente

todas as etapas de higienização, contribuindo para infestações de insetos e contaminações, conforme figura 1 e 2 (GRUPO 04, 2012, p.03).

Existe na literatura relato de surtos relacionados à falta de limpeza e desinfecção dos equipamentos, podendo propiciar ainda a contaminação cruzada, que também pode estar associada à falta de higiene de equipamentos e utensílios utilizados desde a recepção das matérias-primas até a distribuição dos alimentos (SILVA JUNIOR, 2002). A seguir a Figura 13, mencionadas na citação anterior como figuras 1 e 2.



Figura 13: Equipamento exposto com resíduo de carne (a); Utensílios sem higiene e com moscas (b).
Fonte: Grupo 04 (2012)

Como é possível visualizar na Figura 14, em alguns estabelecimentos foram encontrados objetos estranhos à atividade como televisão, alimento e equipamento não pertencente ao setor.



Figura 14: Objeto estranho ao setor (televisão) no ambiente de manipulação (a); Cortador de frios e objeto estranho ao setor (pacote de arroz) (b).
Fonte: Grupo 04 (2012)

O treinamento dos funcionários do estabelecimento que efetua a comercialização de alimentos necessita ser funcional e constante, vindo a conscientização deste procedimento desde o mais alto cargo até o mais simples funcionário. Mostrar a importância de higienizar tudo o que entra em contato com o alimento e as consequências que um pequeno descuido na higiene possa ocasionar, é um grande desafio para a equipe de uma empresa para assim, tentar garantir produtos de qualidade e inócuos para a saúde do consumidor.

Segue mais relatos dos alunos referente as condições ambientais presenciada durante às visitas aos açougues.

Segundo a Portaria 1210/06 – SMS de São Paulo, os equipamentos e utensílios de material poroso, madeira, vidro, material esmaltado, susceptível à oxidação, não serão permitidos nas etapas de fracionamento, pré-preparo e preparo, e/ou manipulação, exceto nas preparações reconhecidamente típicas, nacionais e

internacionais, e desde que obedecidos os quesitos de boas práticas. Mas não foi o que se verificou em um dos estabelecimentos, onde o material dos equipamentos é constituído de madeira e o manipulador usa um guardanapo de pano sobre a mesa para corte de carne. Os estabelecimentos industriais de carne devem apresentar estruturas higiênico-sanitárias para impedir as condições favoráveis de multiplicação de micro-organismos ou outros efeitos danosos aos produtos (GRUPO 04, 2012, p.05).

A presença de manipuladores inadequadamente uniformizados para a manipulação dos alimentos foi presenciado pelo grupo de alunos, visto que muitos usavam camisetas, sem o uso de aventais ou jaleco muitas das vezes com cabelos e barbas por fazer, conforme Figura 15. Nesta figura também são mostradas as condições ambientais as quais o alimento é exposto.



Figura 15: Mesa de corte inadequada (a); Equipamentos e utensílios em condições inadequadas de uso (b).
Fonte: Grupo 04 (2012)

O inadequado treinamento dos manipuladores de alimentos apresenta um risco potencial para a segurança dos alimentos. Todos os funcionários devem ser esclarecidos sobre os fatores que afetam ou propiciam a contaminação dos alimentos e sobre o importante papel do manipulador para a segurança e inocuidade dos alimentos (CODEX Alimentarius Commission, 1995).

Uma postura crítica do consumidor poderia contribuir para que os estabelecimentos comercializadores de alimentos tomassem atitudes para a produção de alimentos seguros. Mas para tanto, são necessários maiores investimentos em educação, pois apenas através da conscientização dos consumidores e de sua real mudança de atitude poderia promover um incentivo a práticas que promovam a inocuidade dos alimentos.

O manuseio da carne deve ser feito por pessoas que tenham plena consciência de sua responsabilidade perante a saúde pública, o produto deve permanecer sempre que possível, sob refrigeração, pois sua exposição em temperatura ambiente favorece a contaminação adicional através de vetores como moscas e outros insetos. Durante a manipulação o manipulador deve estar completamente limpo, uniformizado com jaleco, calça comprida, avental e bota de borracha de cor branca e luva de malha de aço (pessoal da desossa) e com os cabelos, barba e unhas sempre limpos e aparados, utilizando instrumentais higienizados cumprindo as exigências da vigilância sanitária (GRUPO 04. 2012, p. 05).

Segundo relato do grupo 04, as carnes armazenadas nos balcões frigoríficos estavam com excesso de peças de carnes, comprometendo a circulação de ar e a temperatura ideal de armazenamento, sem contar que há vários tipos de carne em um mesmo balcão contribuindo para a contaminação cruzada entre as espécies, conforme Figura 16. Segundo Ordóñez

(2005b), a temperatura de armazenamento e a contaminação original findam por definir a vida útil da carne refrigerada.



Figura 16: Excesso de carnes no balcão refrigerado (a); Diferentes espécies de carne e vísceras no mesmo balcão (b); Câmara frigorífica com carnes e verduras (c).

Fonte: Grupo 04 (2012)

O grupo foi bem abrangente em suas conclusões sobre a atividade desenvolvida. A complexidade da avaliação os fez analisar a implantação das BPF's, a necessidade de se fazer cumprir a legislação vigente e o direito do consumidor em ter acesso a um alimento seguro.

O grupo conclui que a ausência de fiscalização por parte do órgão competente e a falta de capacitação dos manipuladores são as principais causas dos problemas relacionados às más condições higiênico-sanitárias das carnes de açougue na maior parte dos estabelecimentos visitados. Há a necessidade de instruir aos donos de açougues sobre a relevância da implantação das Boas Práticas de Manipulação para obter uma melhoria na qualidade microbiológica das carnes comercializadas, assim como no ambiente de trabalho e na saúde de seus funcionários. Com isso, o maior beneficiário será o consumidor final, pois estará consumindo carnes que não transmitirão riscos potenciais para sua saúde (GRUPO 04, 2012, p.08).

Dentre os itens citados na conclusão do Grupo 04, chama-se a atenção a conclusão do grupo em instruir os proprietários do estabelecimento, pois demonstra o embasamento teórico do grupo. Conforme Germano e Germano (2008), para o sucesso de programa de qualidade, precisa estar envolvida desde a direção até o manipulador, pois o planejamento, organização, controle e direção de todo o sistema depende destes profissionais. São necessários ainda investimentos para a adequação das não-conformidades detectadas nas instalações e nas ações de motivação dos funcionários, o comprometimento da alta administração torna-se fundamental.

5.3 Considerações sobre a Análise dos Alunos das Condições-Higiênico Sanitárias e o Trabalho em Grupo

É preciso mostrar ao educando que o uso ingênuo da curiosidade altera a sua capacidade de achar e obstaculiza a exatidão do achado. É preciso por outro lado, e sobretudo, que o educando vá assumindo o papel de sujeito da produção de sua inteligência do mundo e não apenas o de receptor da que lhe seja transferida pelo professor (FREIRE, 2011, p.121)

Buscando seguir os preceitos de Freire (2011), o desenvolvimento do projeto proposto foi realizado pelos alunos, sendo que os próprios estudantes organizaram e dirigiram seus estudos, tendo a liberdade de se auto-organizarem. O fato de terem liberdade de escolha do estabelecimento a ser pesquisado, foi um fator estimulante, que a princípio surgiram diversas sugestões. Contudo, percebeu-se que o fator determinante para a escolha foi a

proximidade/familiaridade/clientelismo que cada equipe tinha com o estabelecimento/produto, conforme sugestão dada pela autora e justificada anteriormente.

Estimulou-se os alunos inicialmente a realizar a pesquisa bibliográfica sobre PPHO, BPF's, legislação específica e base-teórica sobre a atividade do estabelecimento a ser pesquisado. Essa pesquisa foi provinda de fontes como a internet, artigos científicos, livros e TCC's disponíveis na biblioteca do *Campus* e material didático de disciplinas teóricas cursadas.

Cada grupo elaborou seu roteiro de atividades a serem executadas, como a solicitação de carta de apresentação junto à Coordenação do Curso, elaboração de *check lists*, análises microbiológicas e data da visita técnica. A pesquisadora deste estudo forneceu a metodologia a ser executado na área de microbiologia, bem como fez o acompanhamento aos grupos em todas as entradas no Laboratório de Microbiologia.

A partir deste momento os grupos iniciaram suas pesquisas de forma independente. Percebeu-se que a contextualização dos conteúdos estudados em disciplinas cursadas com o projeto foi iniciada quando se começou a presenciar relatos espontâneos verbais que os alunos começaram a comentar como “as anotações do caderno de Higiene e Sanitização estão me ajudando”, “conversei com a professora de Produtos de Origem Animal e ela me deu dicas”, “fui estudar e vi que um assunto puxa o outro”. A reflexão sobre este momento refletiu sobre algumas considerações de Telma Weiz, como segue:

Para aprender a aprender o aprendiz precisa dominar conhecimentos de diferentes naturezas [...]. Precisa ter flexibilidade e capacidade de se lançar com autonomia nos desafios da construção do conhecimento. Há todo um saber necessário para poder aprender a aprender. Isso só se torna possível para quem já aprendeu muito sobre muita coisa (WEIZ, 2009, p. 35)

Foi perceptível que os alunos perceberam a complexidade do assunto proposto após a sua busca do embasamento teórico. A autonomia ofertada à eles, que a priori teve ar de liberdade se tornou um verdadeiro desafio. Houve muita interação entre eles neste primeiro momento, por compartilharem material bibliográfico levantado, contudo, cada grupo acabou realizando o projeto com características próprias, que será descrita a seguir.

O Grupo 01 optou por analisar o queijo tipo Minas Frescal, uma equipe muito coesa, com 4 integrantes, que se auto-organizaram desde o lançamento da proposta, delegando tarefas entre eles conforme afinidade e elegendo um líder. Houve diversos momentos que buscaram informações de procedimento junto a pesquisadora.

Além dos resultados alcançados por este grupo com as análises microbiológicas do queijo tipo minas frescal, como recomendação técnica ao grupo, fez-se a sugestão de que se preparasse uma lista de avaliação (*check list*) conforme a RDC nº 275 da ANVISA nos locais onde foram adquiridas as amostras analisadas. Em início, o grupo acatou a ideia e iniciou o preparo da lista, contudo, devido a dificuldades com o tempo disponível para a realização do projeto, este passo ficou para uma oportunidade futura.

Considerando todo o trabalho e resultados obtidos pelo Grupo 01, pode-se argumentar de que os alunos foram capazes de conduzir o projeto com responsabilidade e competência técnica, que pontua-se: 1) avaliaram, através das análises laboratoriais realizadas, as condições higiênico-sanitárias do produto escolhido; 2) através dos parâmetros avaliados, identificaram as possíveis fontes de contaminação do produto analisado; 3) compararam os resultados obtidos com os padrões microbiológicos e sanitários regulamentados, e, quando inexistente buscaram conhecer seu significado; e 4) desenvolveram autonomia para questionar a importância da implantação das Boas Práticas de Fabricação.

O Grupo 02, conforme apresentado anteriormente, buscou levantar as condições higiênico-sanitárias de uma cantina escolar. Trata-se de um grupo mais disperso do que o

Grupo 01, com 3 integrantes. Não elegeram um líder, mas dividiram as tarefas entre os integrantes. Discretos na busca por informações/orientações junto a pesquisadora, tiveram maior envolvimento durante a execução das análises microbiológicas no laboratório.

Identificaram-se neste Grupo que, apesar de toda a adaptação do *check list*, ocorreram falhas na apresentação de seus resultados de avaliação das condições higiênico-sanitárias. Seria muito interessante que os resultados fossem apresentados em percentagem de Conformidade para cada grupo de item avaliado, como por exemplo, percentagem de acerto em itens avaliados para Edificações e Instalações, Manipuladores de Alimentos e assim por diante. Outro ponto considerado foi a não realização de cálculos para estabelecer se o estabelecimento é considerado pela legislação como ‘excelente’, ‘bom’ ou ‘ruim’. Ou seja, indicou-se aos alunos que fosse reformulado a apresentação dos dados coletados através do *check list*. Outra sugestão foi referente a discussão, que no trabalho preliminar entregue era quase inexistente.

Referente às análises de mãos dos manipuladores, esta autora opinou ao grupo para refazer as coletas, e conseqüentemente as análises microbiológicas, em um momento diferente ao escolhido pelo Grupo para coleta; sugeriu-se que a coleta da amostra fosse realizada no ‘início’ do atendimento a um cliente pelo manipulador, e não no término como fora relatado por eles. Contudo, o grupo optou por não repetir a análise.

Segundo os integrantes do Grupo 02, dificuldades com tempo para dedicação ao projeto os atrapalhavam para realizar novamente as análises microbiológicas. Por outro lado, melhoraram a discussão dos resultados obtidos e buscaram fundamentação teórica adequada.

O Grupo 02 apresentou maiores dificuldades para a realização do projeto do que os demais grupos, devido a falta de tempo que já fora citada. Mesmo neste contexto, o grupo apresentou responsabilidade com suas atitudes durante todo o desenvolver do projeto e suas conquistas foram: 1) avaliaram, através da adaptação do *check list*, as condições higiênico-sanitárias do estabelecimento; 2) realizaram as análises microbiológicas propostas; 3) compararam os resultados obtidos com os padrões microbiológicos e sanitários; 4) recomendaram a implantação das Boas Práticas de Fabricação como uma forma de ação solucionadora, frente as situações inadequadas presenciadas.

O Grupo 03 optou por avaliar as condições higiênico-sanitárias de uma Panificadora. Trata-se de um grupo com quatro integrantes, coeso e muito disciplinado. Não realizaram a eleição de um líder, nem a distribuição de tarefas entre os integrantes: realizaram todas as tarefas juntos. Realizavam reuniões na biblioteca do *Campus* para a escrita do trabalho, e sempre convidavam a pesquisadora para participação.

Visando agir de forma a estimular o grupo, a progredir em suas pesquisas, fez-se a recomendação da realização de pelo menos mais 2 visitas ao estabelecimento para que a avaliação fosse expressa pela média dos resultados obtidos, ficando acordado a continuação do projeto em uma data futura.

O Grupo 03 se destacou pela dedicação à realização do projeto; quando enfrentavam alguma situação adversa, seja com o estabelecimento ou em termos teóricos, sempre nos procurava, e era notório que a literatura recomendada para leitura era pesquisada. Características em destaque: 1) avaliaram as condições higiênico-sanitárias da panificadora visitada através da adaptação do *check list*; 2) interpretação da legislação vigente e adaptação da lista de verificação; 3) interpretação dos resultados obtidos e levantamento de possíveis soluções mediante argumentação científica; 4) de forma contextualizada, sugeriram a implantação das Boas Práticas de Fabricação no estabelecimento como instrumento para a obtenção de alimentos seguros.

O Grupo 04 visitou 10 açougues para avaliar as condições higiênico-sanitárias. Composto por três integrantes, um grupo caracterizado por problemas de relacionamento interno a equipe, e moderadamente ausente nos Encontros propostos pelo projeto

(Apêndice B). Não houve a eleição espontânea de um líder, mas dividiram as visitas nos estabelecimentos entre os membros.

Este grupo teve características comportamentais diferentes dos demais grupos, apresentando independência para a realização do trabalho proposto, contudo, como se pode ver na apresentação dos resultados obtido, tiveram dificuldades em relatar e discutir. Como sugestões, indicou-se ao grupo realizar a percentagem de atendimento de cada grupo de itens, para melhor expressar os resultados obtidos e apresentação dos resultados em tabela. Contudo, devido divergências e falta de organização findaram por não acatar as sugestões.

Quando procurados para obtermos informações sobre o desenvolvimento do projeto, se mostravam interessados na realização do mesmo, contudo com dificuldades de relacionamento entre eles. Buscou-se intermediar esta situação, no sentido de mostrar as habilidades que cada um possuía e como poderia contribuir para o desenvolvimento de um bom trabalho em conjunto. Houve também a interferência por parte da pesquisadora em eleger um líder entre eles através de um sorteio. Comentou-se, ainda, que este trabalho seria um treino para a vida profissional, que este era o momento para a superação de dificuldades.

Apesar dos problemas expostos, o Grupo 4 chegou até o fim do projeto e atingiu conquistas, como: 1) avaliaram as condições higiênico-sanitárias dos 10 estabelecimentos; 2) identificaram situações de Não Conformidade segundo a legislação; 3) contextualizaram a importância da aplicação das Boas Práticas de Fabricação para a obtenção de alimentos seguros; 4) relacionaram entre si como grupo, mesmo tendo dificuldades entre eles – aprender a conviver.

As considerações de Anastasiou e Alves (2004) sobre o trabalho em grupo colaborou muito com o desenvolvimento deste trabalho, em especial, para atuar junto ao Grupo 04. Segundo as autoras, o trabalho em grupo é diferente de simplesmente se inserir o aluno em um conjunto de pessoas, pois necessita a interação, o compartilhamento, o respeito à singularidade, a habilidade em se lidar com o próximo.

Lembramos que o que caracteriza o grupo não é a junção dos alunos, mas o desenvolvimento inter e intrapessoal e o estabelecimento de objetivos compartilhados, que se alteram conforme a estratégia proposta, o processo objetivando o seu processamento (ANASTASIOU E ALVES, 2004, p. 76)

Esta atividade em grupo possibilitou um crescimento pessoal e profissional à autora desta dissertação, pois atitudes como o conversar, negociar e o respeito à ideia dos alunos nos promoveu a reflexão sobre a prática pedagógica. Prática esta, complexa, sem procedimentos prontos para serem aplicados.

Pode-se perceber que os alunos se apresentaram estimulados com o ato de pesquisar e curiosos pela busca dos resultados, demonstrando um comprometimento com o experimento proposto. Atribui-se este contexto ao fato dos alunos ganharem identidade e pelo fato de pesquisarem algo pertinente ao seu cotidiano, o que levou os seus conhecimentos teóricos ganharem importância com o contexto social.

5.4 Resultado da Aplicação do Questionário de Conhecimentos Técnicos – Comparativo de Antes e Depois

O salto importante que se deu no conhecimento produzido sobre as questões do ensino e da aprendizagem já permite que o professor olhe para aquilo que o aluno produziu, enxergue aí o que ele já sabe e identifique que tipo de informação é necessária para que seu conhecimento avance. Isso se tornou possível porque, nas últimas décadas, muitas pesquisas têm ajudado consolidar uma concepção que considera o processo de aprendizagem como resultado da ação aprendiz. Nessa abordagem, a função do professor é criar as condições para que o aluno possa

exercer a sua ação de aprender participando de situações que favoreçam isso (WEIZ, 2009, p.22)

O questionário para avaliação dos conhecimentos técnicos da área de alimentos (Apêndice C) foi aplicado em dois momentos: a) primeira aplicação antes da participação dos alunos do projeto; b) segunda aplicação ao término do projeto. As questões abordaram conteúdos referentes ao conhecimento técnico em PPHO e BPF's. Foi um total de 14 alunos participantes.

Segue na Tabela 07, o comparativo geral entre a 1ª Aplicação e a 2ª Aplicação do Questionário de Conhecimentos Técnicos e Cálculos de Estatística Descritiva.

Tabela 07: Comparativo Geral entre a 1ª Aplicação e a 2ª Aplicação do Questionário de Conhecimentos Técnicos e Cálculos de Estatística Descritiva

Aplicação	Média das Notas	Diferença entre médias	Variância	Desvio Padrão
1ª	3,86	107,40%	2,29	1,51
2ª	8,00		1,90	1,38

Fonte: Próprio autor.

Analisando os dados do comparativo geral, percebe-se que a diferença entre médias da nota dos alunos na 2ª Aplicação do questionário teórico foi 107% maior do que a média da nota na 1ª Aplicação, em outras palavras, a nota dobrou. Foi perceptível pela convivência com os alunos que havia uma evolução em conhecimentos, e ao entregarem o questionário da 2ª Aplicação, foi verificada uma acentuada diminuição de respostas equivocadas.

Outro fato que chama a atenção foi a verificação da variabilidade das notas, que evidenciou homogeneidade nos conhecimentos do grupo tanto dentro das respostas da 1ª Aplicação quanto nas respostas da 2ª Aplicação. Contudo, como o desvio-padrão da 2ª Aplicação é menor quando comparado com o desvio-padrão da 1ª Aplicação, pode-se concluir que as notas da 1ª Aplicação têm maior variabilidade do que as notas da 2ª Aplicação.

Buscando saber se a diferença entre médias que ocorreu entre as aplicações é suficientemente grande, realizaram-se os cálculos de inferência estatística, ou seja, verificar se o resultado do experimento foi estatisticamente significativo. Para tanto, os dados foram analisados pela Comparação de Dois Grupos, cujas hipóteses a serem testadas foram:

- H_0 = as médias das aplicações são iguais
- H_1 = as médias das aplicações são diferentes

Para haver decisão entre as hipóteses levantadas, submeteram-se os dados ao Teste t de Student nos estudos com dados pareados, pelo nível de significância a 5% ($\alpha = 0,05$). Na Tabela 08, segue os dados obtidos pela inferência estatística.

Tabela 08: Dados obtidos pela Inferência Estatística

Média das Notas 1ª Aplicação	3,86
Média das Notas 2ª Aplicação	8,00
Diferença entre médias	107,40%
Desvio Padrão entre média de aplicações	2,91
Variância das diferenças	1,05
Grau de Liberdade	13
Tc - valor absoluto	27,15
Tt - valor crítico	3,81
nível de significância	0,05

Fonte: próprio autor

Analisando os dados estatísticos obtidos, verifica-se que o valor de Tc (valor absoluto) é maior do que o Tt (valor crítico). Logo, rejeita-se a Hipótese da Nulidade (H_0), de que a média das notas dos alunos antes e depois da participação do projeto é igual, no nível de significância de 5%. Em termos práticos, conclui-se que, as médias das notas obtidas pelos alunos depois da participação do projeto são significativamente maiores do que as médias obtidas antes do projeto.

Visando uma melhor análise dos dados obtidos pelo Questionário de Avaliação dos Conhecimentos Técnicos (Apêndice C), estaremos verificando a percentagem de acerto (% de acerto) por questão.

Na Figura 17, consta a percentagem de acerto dos alunos nas questões sobre faixa de temperatura na conservação de alimentos cozidos/perecíveis (questões 1 e 4).

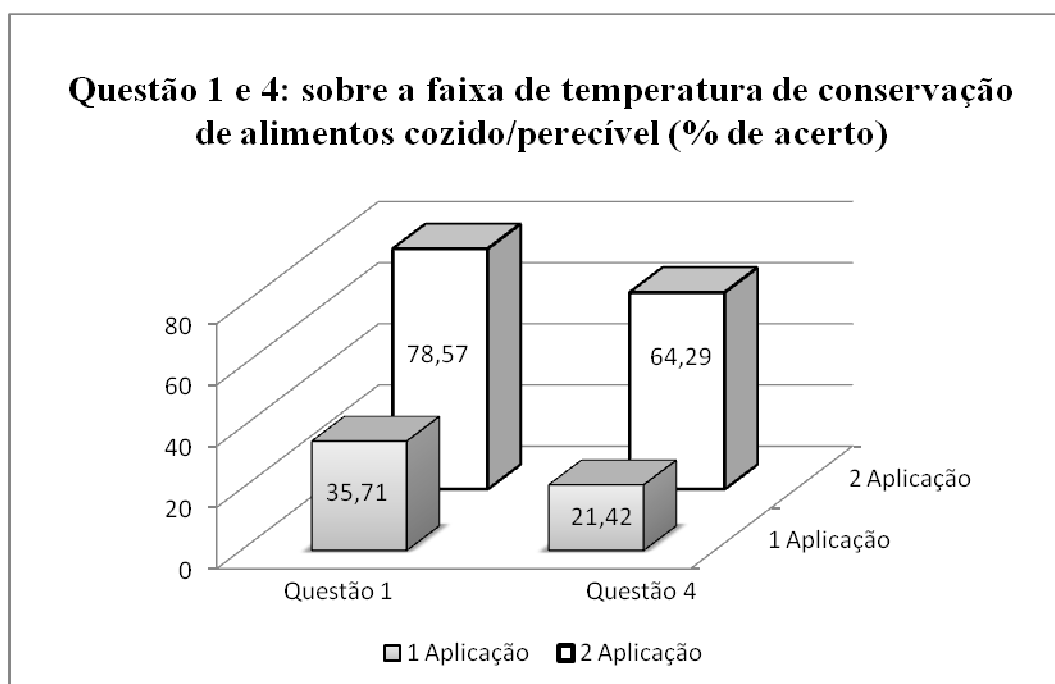


Figura 17: Comparativo de antes de depois da percentagem de acertos nas questões 1 e 4

Verifica-se que na 1ª Aplicação um percentual de acerto da questão 1 em 35,7% e da questão 4 são 21,4%. Ambas as questões tiveram um percentual de acerto baixo, frente a

importância do conhecimento do aluno técnico em alimentos mediante a faixa de temperatura de conservação dos alimentos perecíveis/cozidos.

A principal forma de contaminação dos alimentos está relacionada com o manuseio incorreto e a conservação inadequada dos alimentos. Uma única bactéria pode se multiplicar em até 130.000 unidades em 6 horas, em um alimento com condições propícias. A recomendação é que os alimentos perecíveis sejam refrigerados abaixo de 5°C (ANVISA, 2009).

Para a aplicação do *check list* nos estabelecimentos ou mesmo o grupo que trabalhou com a análise do queijo tipo minas frescal, foi necessário que os alunos fizessem um levantamento da legislação vigente para averiguação da temperatura de conservação dos alimentos, para preencherem corretamente a situação de Conformidade ou Não Conformidade no *check list*. Este fato contribuiu para uma melhor compreensão, por parte dos alunos, quanto a importância da conservação adequada dos alimentos.

Na 2ª aplicação, o percentual de acerto para as questões foi de 78,6% na primeira questão e de 64,3% na quarta questão, demonstrando que as notas dobraram da 1ª para a 2ª Aplicação.

As questões 2, 3 e 9 buscaram averiguar os conhecimentos de Higiene e Sanitização, visto que se trata de um assunto de domínio fundamental aos participantes do projeto que buscou analisar as condições higiênico-sanitária dos estabelecimentos/alimentos. Para tanto, a questão 2 apresentou o questionamento sobre a função do detergente na indústria de alimentos. Na Figura 18, verifica-se a percentagem de acerto.

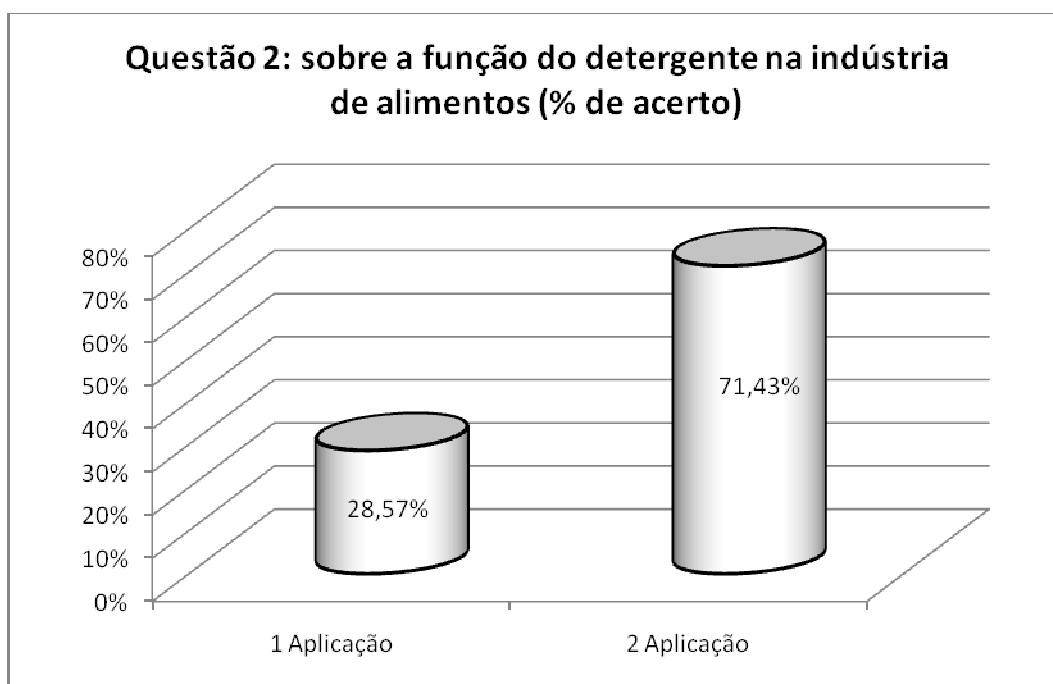


Figura 18: Comparativo de antes e depois da percentagem de acerto na questão 2

Observou-se que houve 28,6% de acerto na 1ª Aplicação, quando os alunos foram questionados sobre a função do detergente na indústria de alimentos. Um aumento considerável foi verificado (150%) na percentagem de acerto desta questão, após a participação dos alunos na atividade proposta, em 71,4%.

O conhecimento sobre a função do detergente em um processo de limpeza é básico, na área de alimentos, devido sua importância fundamental no controle sanitário dos alimentos. Segundo Germano e Germano (2008) o objetivo do detergente na higienização é separar as

sujidades das superfícies, através da dispersão destas no solvente, e prevenindo uma nova deposição.

As principais funções do detergente consiste no abrandamento da dureza da água; na dispersão de aglutinados em flocos; na emulsificação; na remoção de qualquer tipo de suspensão; em sua atuação no contato da água sobre as sujidades; na capacidade de introdução em substâncias porosas; na dispersão de colóides em partes solúveis; na saponificação; na sequestração por formação de quelantes que impedem a deposição de sais minerais e na suspensão; e por manter as partículas insolúveis, dificultando a sua deposição (EVANGELISTA, 2003).

O que não deve ocorrer, é a confusão entre o objetivo da limpeza e o objetivo da sanitização. Segundo Gava (2008), a limpeza objetiva a remoção de resíduos orgânicos e minerais aderidos à superfície, através do uso de um detergente. Enquanto a sanitização ou sanificação objetiva eliminar microrganismos patogênicos e reduzir os demais microrganismos a níveis considerados seguros, através do uso de um meio físico (vapor, por exemplo) ou por meio químico (um sanitizante, por exemplo).

Visando verificar o conhecimento distinto entre esses objetivos, elaborou-se as questões 3 e 9 com o intuito de verificar o conhecimento dos alunos sobre o uso/função do sanitizante na indústria de alimentos. A Figura 19 ilustra a percentagem de acerto dos alunos.

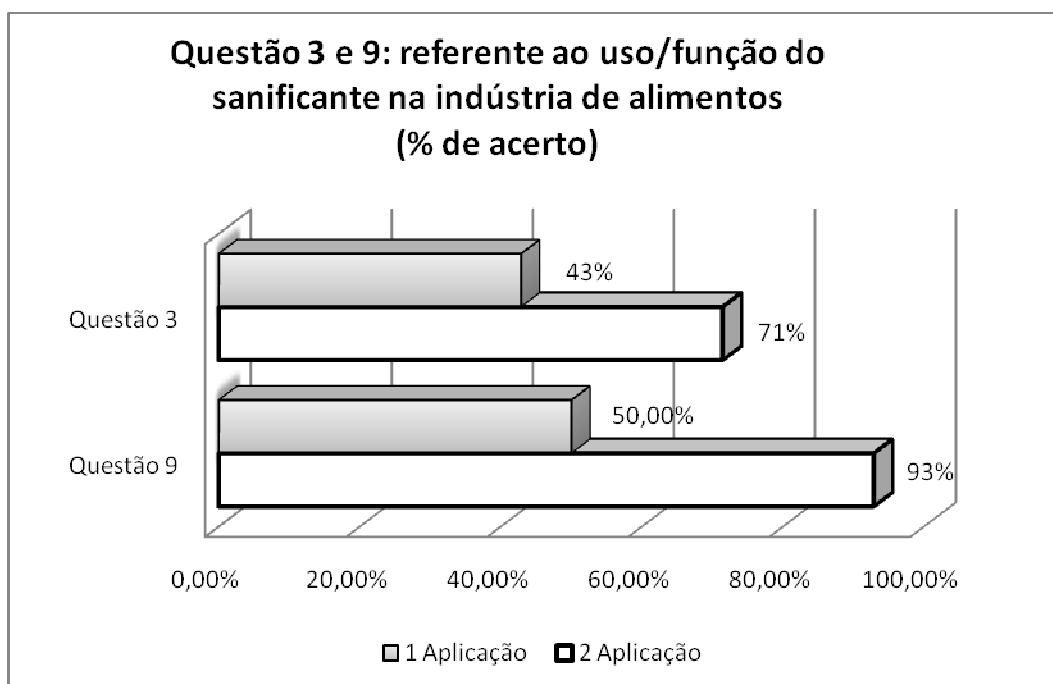


Figura 19: Comparativo de antes e depois da percentagem de acerto das questões 3 e 9

Resultados melhores na 1ª Aplicação do questionário de conhecimento técnicos foi observado nas questões sobre o uso/função de produtos sanitizantes na indústria de alimentos, sendo 43% de acerto na questão 3 e 50% na questão 9. Verificou-se que os percentuais de acerto na 2ª Aplicação subiram para 71% e 93% nas questões 3 e 9 respectivamente.

O conhecer e o discernir entre os produtos mais indicados para o processo de sanitização são necessários ao técnico em alimentos. Segundo Gava (2008), os sanitizantes são produtos com a capacidade de reduzir os microrganismos existentes, enquanto os desinfetantes são os produtos capazes de exterminar os microrganismos existentes em uma superfície.

As características desejáveis em um sanitizante são: o poder de redução dos microrganismos, não ser corrosivo à superfície a ser higienizada, não deixar residual no

alimento, ser hidrossolúvel, atóxico e não agressivo à pele. Os santizantes mais usados na indústria de alimentos são compostos (princípio ativo) de: cloro, ácido peracético, iodo, clorexidina, quaternário de amônio, peróxido de hidrogênio e o fenol. É importante esclarecer que não basta utilizar estes produtos para obter eficácia no processo de sanitização, por precisar atender a Concentração Mínima Inibitória –Tempo de Ação – Temperatura, que para cada produto possui seu valor ideal (GERMANO; GERMANO, 2008).

A avaliação do conhecimento dos alunos sobre o processo de destruição de microrganismos nos alimentos foi realizado através da questão 5. Na figura 20, observamos a percentagem de acerto na questão 5.

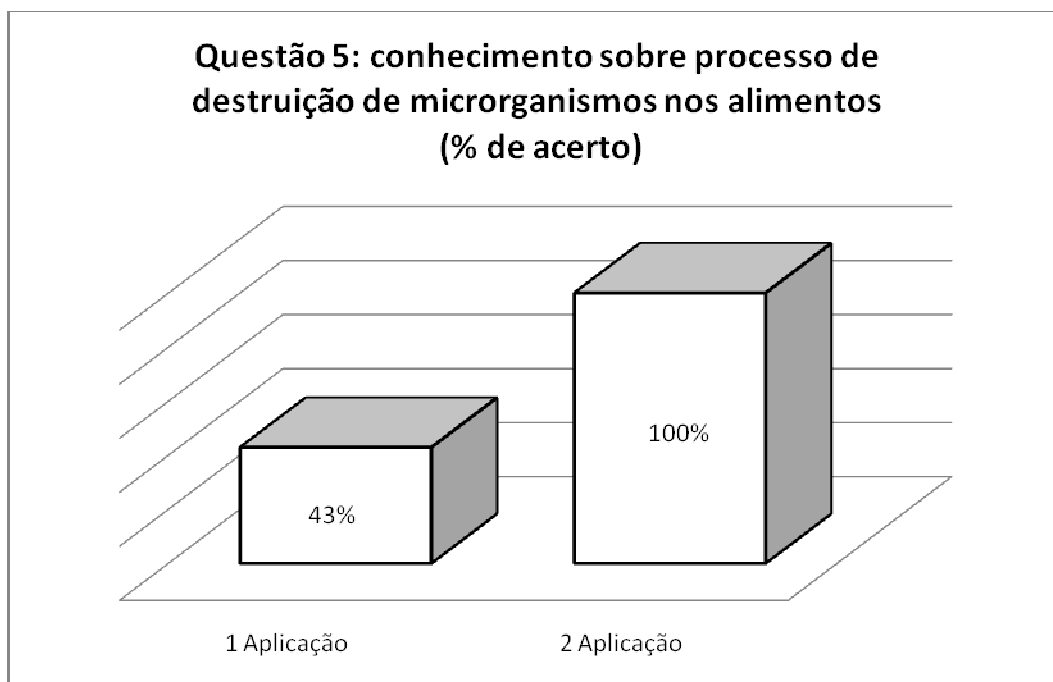


Figura 20: Comparativo de antes e depois percentagem de acerto da questão 5

Com 43% de acerto na 1ª Aplicação, esta questão buscou avaliar as noções dos alunos sobre os processos de destruição de microrganismos nos alimentos, e obteve 100% de acerto na 2ª Aplicação, em outras palavras, todos os alunos responderam corretamente esta questão. Este assunto é de grande valia para o técnico em alimentos, por precisar ter o poder de decisão quanto a escolha da melhor técnica de conservação para cada tipo alimento, neste caso, do ponto de vista microbiológico.

Existem várias técnicas para a realização do controle do crescimento microbiano, com conseqüente, conservação do alimento. Os processos mais utilizados para destruir microrganismos em alimentos são baseados em alta temperatura, alta pressão, aditivos ou radiação ionizante. Os processos mais utilizados que visam paralisar ou dificultar a ação dos microrganismos são as baixas temperaturas e a atmosfera modificada (JAY, 2005).

O Controle Integrado de Pragas (CIP) foi abordado na questão 6 do questionário e a percentagem de acerto dos alunos na 1ª e na 2ª Aplicação mostrados na Figura 21.

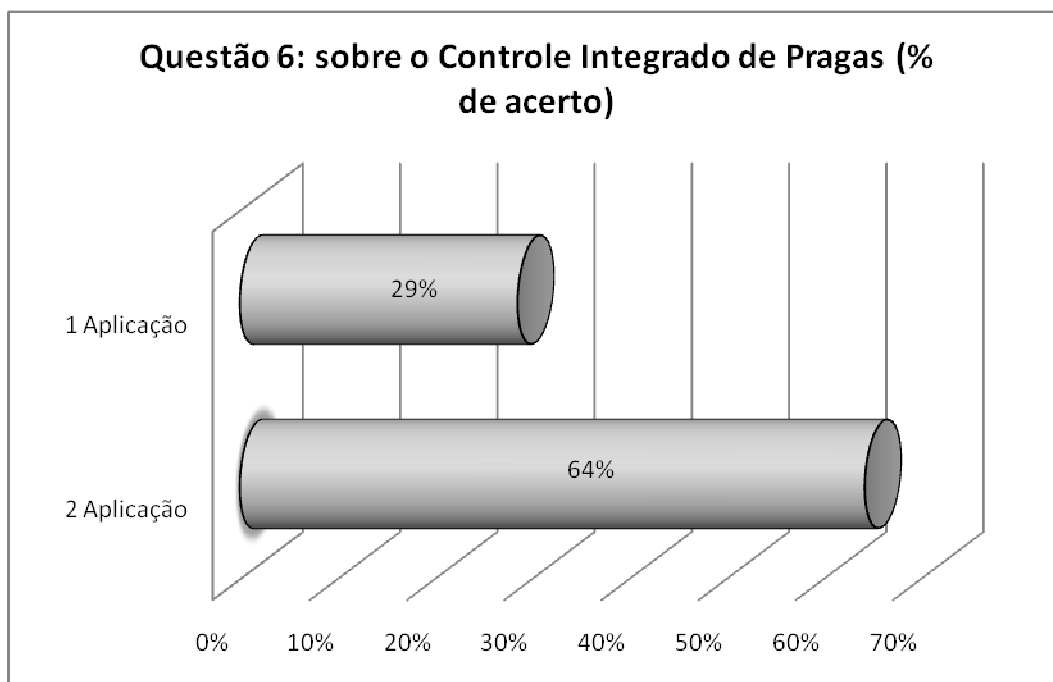


Figura 21: Comparativo de antes e depois da porcentagem de acerto da questão 6

Houve inicialmente 29% de acerto na questão sobre o Controle Integrado de Pragas, sendo incrementado esse percentual para 64% na 2ª Aplicação. A existência de ratos, insetos, passáros, e demais vetores e pragas urbanas, ofertam altos riscos aos alimentos por comprometerem a segurança do alimento, havendo uma tendência para o uso de praguicidas visando controlá-los. Segundo Giordano (2004), o Controle Integrado de Pragas tem como objetivo minimizar o uso descontrolado de praguicidas, por se tratar de uma seleção de métodos de controle que buscam resultados favoráveis do ponto de vista higiênico, ecológico e econômico.

As principais medidas preventivas são conhecidas como “a eliminação dos 4 As”, que são: água, abrigo, alimento e acesso. O controle integrado de vetores e pragas urbanas abrangem medidas para evitar a atração, o abrigo, o acesso/proliferação de vetores pragas urbanas de forma preventiva e corretiva (GIORDANO, 2004).

A fiscalização sobre controle de vetores e pragas urbanas é prevista pela a RDC nº 216/2004 da ANVISA (BRASIL, 2004). A responsabilidade do controle de vetores e pragas urbanas é do Responsável Técnico do estabelecimento (técnico em alimentos, por exemplo) ou pela contratação de uma empresa especializada. A resolução RDC nº 52/2009 da ANVISA dispõe sobre o funcionamento de empresas especializadas na prestação de serviço de controle de vetores e pragas urbanas (BRASIL, 2009).

A questão 7 buscou verificar o conhecimento dos alunos mediante as instalações físicas e condições ambientais do Serviço de Alimentação. A porcentagem de acerto desta questão está na Figura 22.

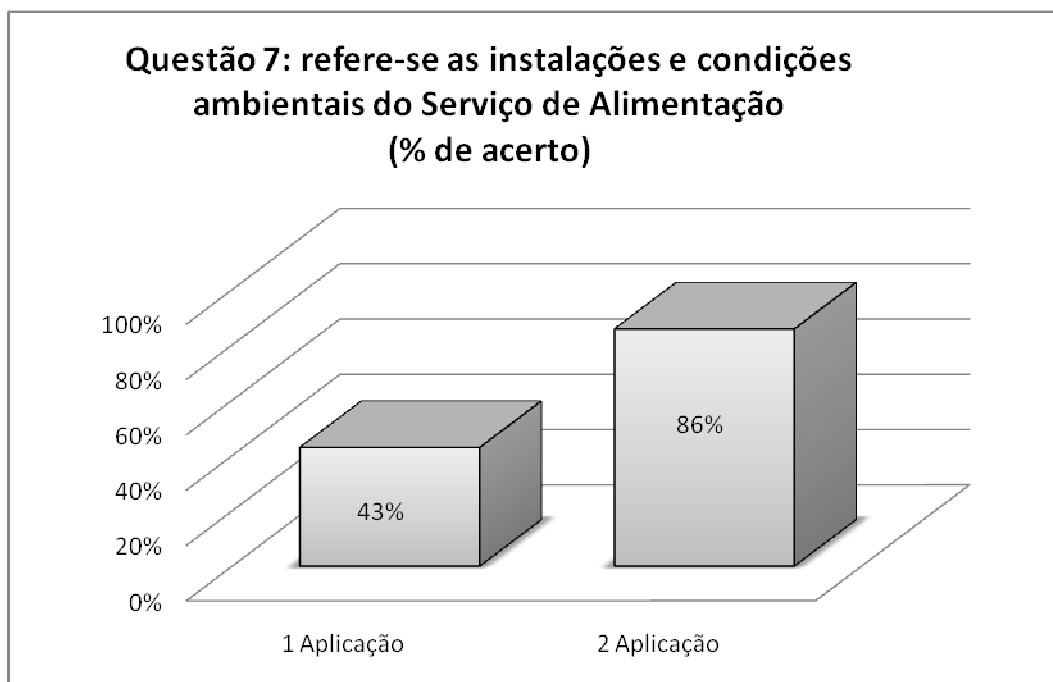


Figura 22: Comparativo de antes e depois da porcentagem de acerto da questão 7

O percentual de acerto foi de 43% e de 86% no comparativo de antes e depois, respectivamente. As instalações do Serviço de Alimentação são suscetíveis à fiscalização da ANVISA, por ser um requisito técnico previsto na Resolução RDC nº 216/2004 (BRASIL, 2004). Contudo, nesta questão buscou-se verificar ainda se os alunos conseguiam relacionar a estrutura física com os fatores ambientais que, por meio de armazenamento, que afetem a vida útil dos alimentos.

Fatores referente a edificação e instalações exigidos pela legislação citada, avaliam desde o dimensionamento compatível, acesso, piso, teto, paredes, ralos, lavatórios até instalações elétricas e sanitárias (BRASIL, 2004).

Já os fatores ambientais interferem na segurança dos alimentos, e conseqüentemente na vida útil, por estimular o crescimento microbiano, segundo Jay (2005) podem ser a temperatura, a umidade relativa do ar e a presença e concentração de gases. A luminosidade, segundo Ordóñez (2005a), pode interferir em alimento que possua em sua composição lipídeos, podendo provocar a rancidez hidrolítica ou em alimento em refrigeração por catalisar reações oxidantes, podendo acelerar o surgimento de colorações e sabores anormais.

A questão 8 buscou averiguar os conhecimentos dos alunos mediante os hábitos higiênicos dos manipuladores de alimentos. A Figura 23 apresenta os resultados.

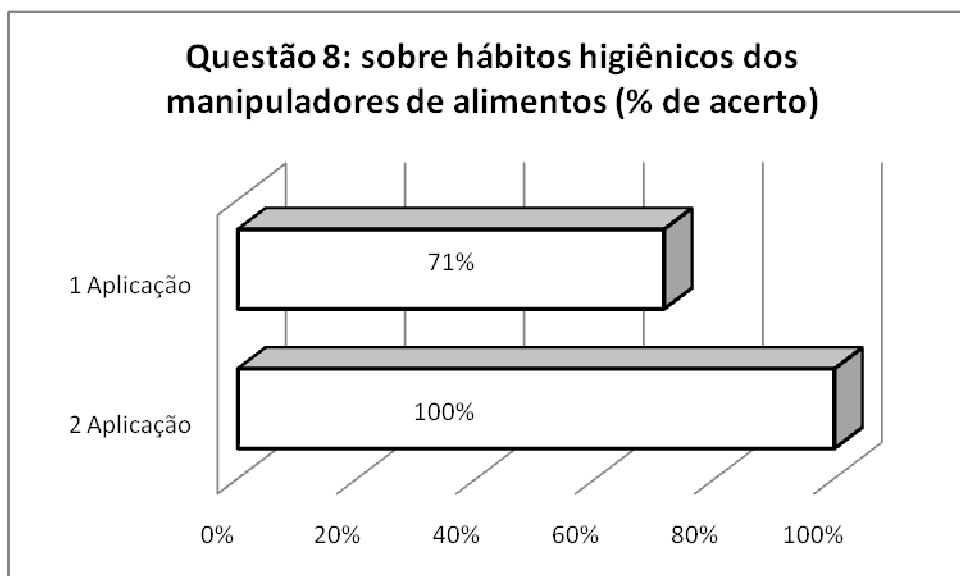


Figura 23: Comparativo de Antes e Depois da percentagem de acerto da questão 8

Com 71% de acerto, a questão que abordou os conhecimentos sobre os hábitos higiênicos dos manipuladores de alimentos (questão 8) foi a que obteve o melhor desempenho de respostas corretas na 1ª Aplicação. Não diferente das demais questões, também obteve evolução na 2ª Aplicação, chegando ao 100% de respostas corretas.

A ausência de asseio corporal é incompatível com o manipular os alimentos. Exemplos de hábitos inadmissíveis durante a manipulação de um alimento são dedos na boca, orelha ou nariz, coçar regiões do corpo, tossir, cuspir, comer ou mesmo mascar chiclete, fumar. São orientações de procedimento correto a manutenção de unhas curtas, limpas e sem esmalte, ausência de odor forte, desprovido do uso de acessórios, banhos diários, uso de uniformes limpos e de cor clara, barba feita para os homens (EVANGELISTA, 2003; GERMANO; GERMANO, 2008).

O ideal é que o manipulador tenha consciência da importância de cada item anteriormente citado para a obtenção de um alimento seguro. Para tanto, referente aos manipuladores de alimentos, a legislação orienta que além do controle da saúde deles, que haja constantes capacitações que abordem as Boas Práticas de Manipulação, contaminantes alimentares, doenças transmitidas por alimentos e a manipulação higiênica dos alimentos (BRASIL, 2004).

A figura 24, mostra a percentagem de acerto dos alunos na questão 10, que buscou verificar os conhecimentos dos alunos sobre parâmetros extrínsecos e intrínsecos dos alimentos e a sua relação com o crescimento microbiano.

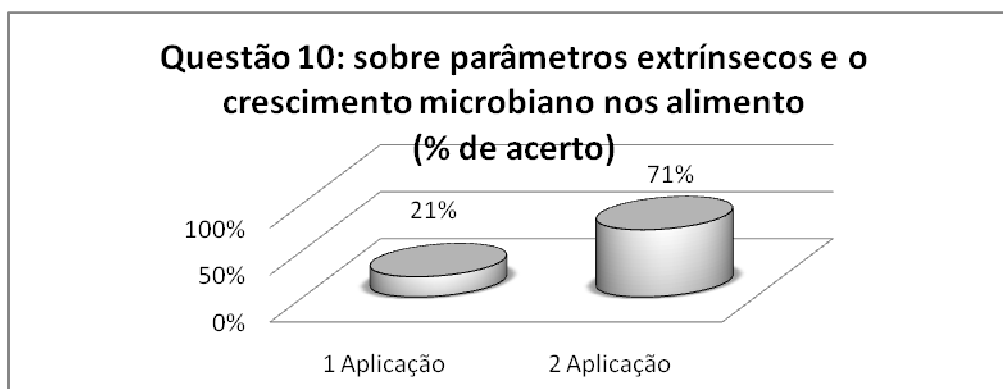


Figura 24: Comparativo de antes e depois da percentagem de acerto da questão 10

Na 1ª Aplicação, a questão 10 que avaliou os conhecimentos sobre parâmetros extrínsecos e intrínsecos dos alimentos e a sua relação com o crescimento microbiano apresentou 21% das respostas corretas, enquanto que na 2ª Aplicação houve 71% de acerto. Em comparativo de antes e depois, esta resposta evoluiu 233%. Em outras palavras, a nota mais do que triplicou. Trata-se de um assunto importante para o técnico em alimentos, tendo em vista que aborda sobre os fatores que afetam a multiplicação dos microrganismos no alimento, podendo estes serem provindos das condições do alimento (intrínsecos) ou do meio que o cerca (extrínsecos).

Os principais parâmetros intrínsecos que podem funcionar como barreiras ou facilitadoras para os microrganismos são: pH, atividade de água, potencial de oxirredução, conteúdo de nutrientes, constituintes antimicrobianos, estruturas biológicas e microbiota competitiva do alimento. Já os principais parâmetros extrínsecos são: temperatura, presença dos gases, umidade relativa do ar e irradiação (GAVA, 2008).

Como se pode observar, é possível concluir que houve um aprendizado dos alunos ao participarem do projeto, por apresentarem melhores resultados nos assuntos abordados no questionário de avaliação de conhecimentos técnicos, por comparativo das respostas iniciais com as finais.

5.5 Resultados sobre Percepção dos Alunos Mediante a Atividade Prática Executada

Neste item, é apresentada a percepção dos alunos mediante a atividade prática executada, cujos dados foram levantados pelo preenchimento de questionário que consta no Apêndice E, pelos alunos após a execução do projeto.

Na primeira questão, 100% dos alunos responderam que a metodologia utilizada contribuiu para a sua formação técnica. Não houve respostas nas alternativas ‘não’ e ‘não sei avaliar’. Considera-se que houve receptividade de todos os alunos, quanto a metodologia aplicada de visitas a estabelecimentos e ensaios laboratoriais para análise de condições higiênico-sanitárias.

Esta receptividade pode estar atrelada ao fato de situar os alunos dentro de um contexto de exercício profissional, e acredita-se que este fato tenha colaborado para a formação técnica destes alunos, visto que, puderam associar a formação acadêmica com o exercício da atividade prática.

Outra situação favorável foi que, devido à liberdade ofertada para a escolha do tema, os alunos findaram por escolher temas com proximidade ao seu cotidiano. Assim, conforme a filosofia freireana, a proximidade dos temas com o dia-a-dia do sujeito contribui para um aprofundamento dos temas a serem tratados pelo compromisso na compreensão e conscientização – postura crítica (OSTERMANN; CAVALCANTI, 2010).

A Figura 21 apresenta os resultados obtidos na questão 2, que verificou junto aos alunos quais as disciplinas cursadas no curso técnico em alimentos cujos conhecimentos foram utilizadas para a execução do projeto.

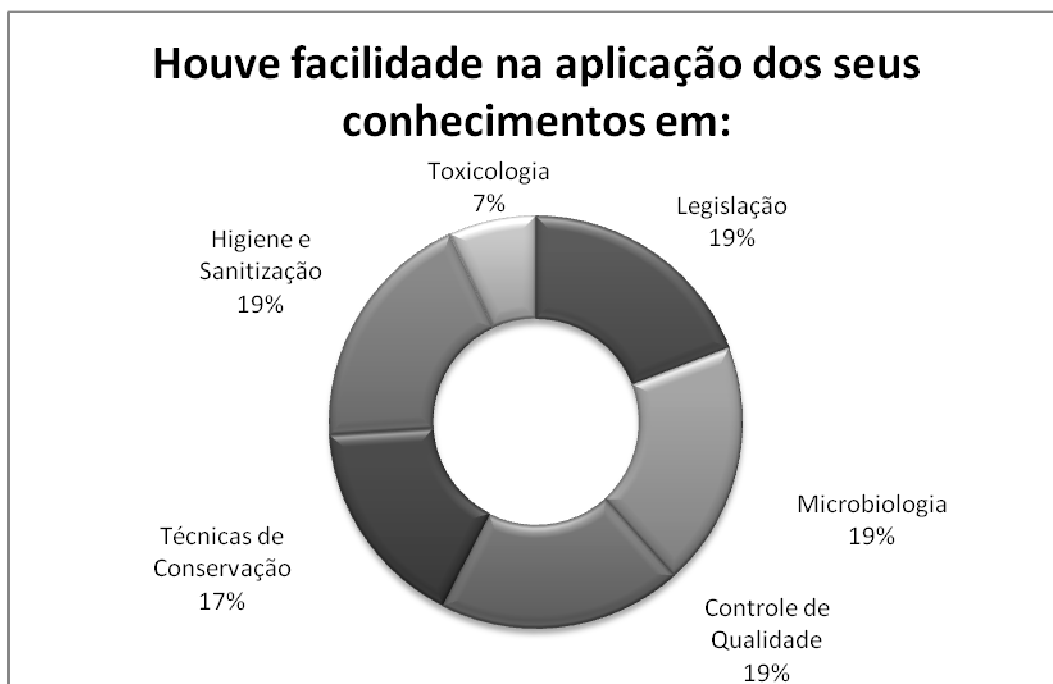


Figura 25: Resultado da questão 2 - percepção dos alunos mediante a atividade prática executada

Segundo os alunos, as disciplinas cursadas por eles, cujos conhecimentos foram necessárias para a execução do projeto de análise das condições higiênico-sanitárias de estabelecimentos/produto foram: Higiene e Sanitização (19%), Controle de Qualidade (19%), Microbiologia (19%), Legislação (19%), Técnicas de Conservação (17%) e Toxicologia (7%). É importante destacar que nenhum dos entrevistados apresentou apenas uma resposta para esta questão, fato este que exprime uma percepção do aluno da ligação deste conteúdo com vários componentes curriculares.

Cruzaram-se os dados da Figura 04 (disciplinas que eles estimavam utilizar seus conhecimentos para aplicar as BPF's) com a Figura 22 (disciplinas que os alunos utilizaram seus conhecimentos para aplicar as BPF's), para melhor visualização no Figura 22, onde examinamos as respostas dos alunos para efeito de comparativo de antes e depois.

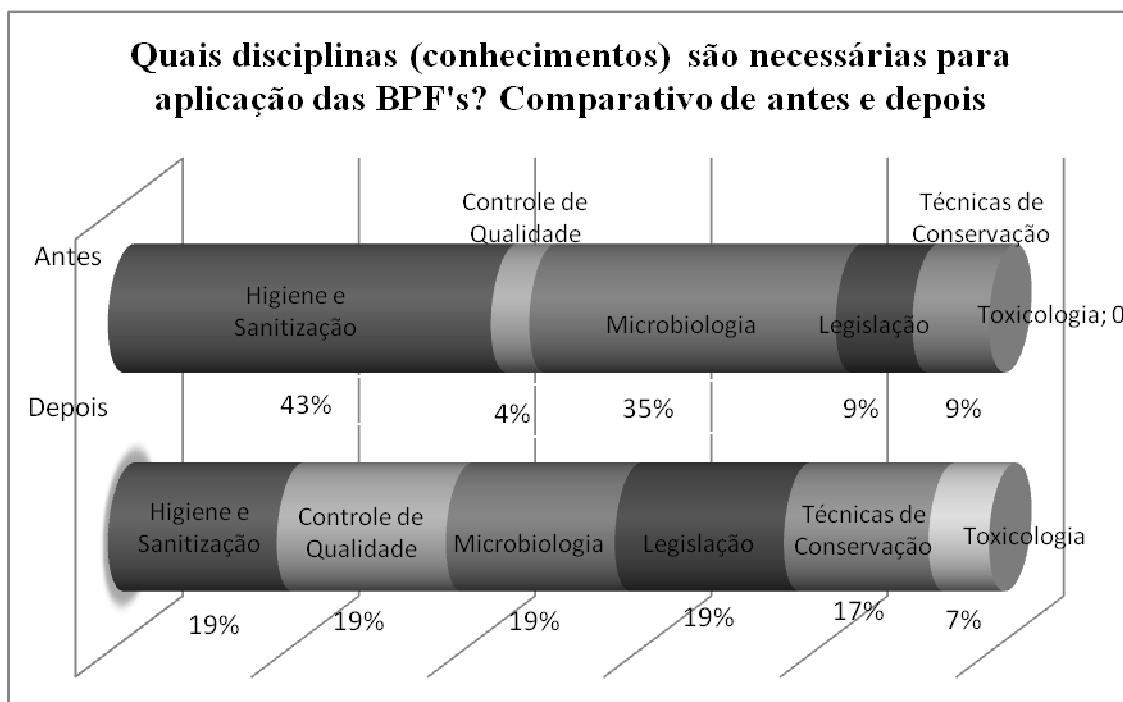


Figura 26 – Comparativo de antes e depois dos sujeitos da pesquisa para a pergunta “quais disciplinas são necessárias para aplicação das BPF's”?

A Figura 22 permite a visualização da modificação do contexto dos conteúdos ministrados nas disciplinas teóricas com a relação com ao conteúdo das Boas Práticas de Fabricação. Antes da participação do projeto, os alunos ligavam, em maior proporção, as BPF's a importância das disciplinas de Higiene e Sanitização e Microbiologia; e em menor proporção estavam as disciplinas de Controle de Qualidade e Técnicas de Conservação. Os resultados levantados depois da participação do projeto demonstra acentuada igualdade nos resultados da importância dos conhecimentos das disciplinas para a aplicação das BPF's.

Não se acredita que se trata de uma quebra de fronteira disciplinar, como uma possível explicação para a visualização, pelos alunos, do contexto das BPF's aos componentes curriculares, mas que tenha ocorrido a construção de um novo olhar pela circulação de conceitos que envolvem as BPF's, não podendo esta estar mais atrelada apenas a uma ou outra disciplina, mas sim a todo um contexto, em outras palavras, permitiu articular diversos conhecimentos.

Morin (2009) reflete a articulação disciplinar, citando inclusive Piaget no denominado “círculo das ciências”, sobre a presença de uma interdependência entre as diversas ciências. Esclarece também que o quebrar o isolamento das disciplinas pode acarretar um além do progredir do conhecimento, a constituição de concepções que permitem a articulação entre os domínios disciplinares num sistema teórico comum.

Por outro lado, a teoria da aprendizagem significativa coopera para a explicação deste fenômeno observado, pelas possíveis mudanças na estrutura cognitiva do aluno. Visto que, à medida que o aluno adquire conhecimento nas várias áreas, estas se organizam na estrutura cognitiva como parte da estrutura existente, através de uma conexão, em outras palavras, de-se significado aos conceitos prévios e as novas ideias mais gerais. Este processo interativo entre a atividade desenvolvida e os conceitos pré-existentes é o que conceitua a teoria de assimilação de Ausubel (VASCONCELOS; PRAIA; ALMEIDA, 2003).

Na terceira questão, 100% dos alunos responderam que a pesquisa desenvolveu uma melhor compreensão do que já havia sido estudado. Não houve respostas para as alternativas ‘não’ e ‘não sei avaliar’.

Remete-se essa resposta unânime de “melhor compreensão” ao estímulo gerado para a contextualização e integração dos conhecimentos para a execução da atividade prática, ou seja, ligaram-se os saberes e lhes deu sentido. Em suas reflexões sobre Educação e Complexidade, Morin (2009, p.31) afirma que “[...] um saber só é pertinente se é capaz de se situar num contexto. Mesmo o conhecimento mais sofisticado, se estiver totalmente isolado, deixa de ser pertinente.”. Acredita-se que a melhor compreensão se deu pelo saber se tornar pertinente, pela contextualização dos componentes curriculares do curso técnico em alimentos.

Na Figura 23, verifica-se a resposta dos alunos quando questionados sobre como consideravam sua participação na pesquisa (questão 4).

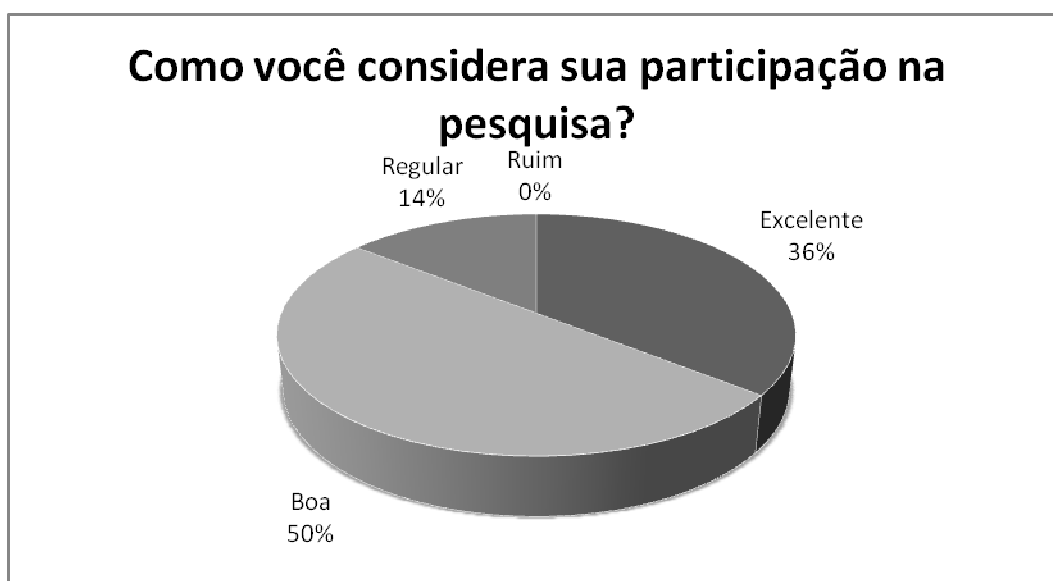


Figura 27: Resultado da questão 4 - percepção dos alunos mediante a atividade prática executada

Metade dos participantes (50%) consideraram como ‘boa’ sua participação na pesquisa, 36% como ‘excelente’ e 14% como ‘regular’. Intui-se que houve um compromisso com a realização da pesquisa por parte dos alunos, sendo que este fato também foi perceptível pelo pesquisador durante o desenvolver da pesquisa. Este resultado é visto como um dos melhores alcances obtido nesta pesquisa por esta pesquisadora, pois, conforme se esclareceu na Introdução deste trabalho, a execução deste projeto não estava inserido em uma disciplina, e conseqüentemente, não havia qualquer obrigatoriedade de participação.

A participação dos alunos, auto avaliada em sua grande maioria como boa e excelente, manifestou o real interesse deles em participar deste processo de aprendizagem baseado em atividade prática, visando promover uma contextualização de conteúdos. O argumento de que a participação dos alunos foi visando obter dados para a realização do TCC finda por não ser válida, pois conforme visto no item 3.1.1 da Revisão de Literatura, o PPC do curso dá a liberdade ao aluno de realizar um experimento, uma revisão de literatura ou mesmo o relato de um estágio como TCC através de artigo ou banner.

De uma forma ousada, esta autora compreende com esta situação que, os alunos têm interesse em participar de procedimentos pedagógicos dinâmicos, que visem o experimentar, o dialogar, o contextualizar.

Na questão 5, todos os alunos (100%) responderam que suas expectativas foram alcançadas na participação do projeto. As expectativas foram levantadas no questionário (Apêndice C) que levantou a percepção inicial dos alunos sobre BPF's, sendo elas: adquirir

conhecimento, aprender como pesquisar, adquirir experiência prática e oportunidade de escrever um artigo.

Ao serem questionados, na sexta questão, se haviam encontrado qualquer dificuldade durante a execução do projeto, 21% dos alunos responderam que não e 79% responderam que sim. Na Figura 24, verificamos quais as dificuldades encontradas, segundo os alunos que responderam 'sim'.

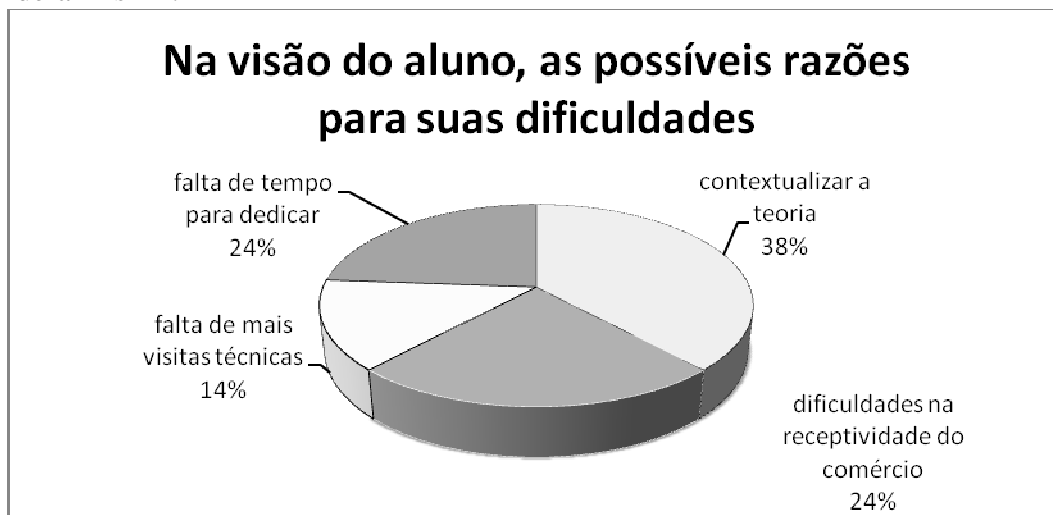


Figura 28: Resultado da questão 7 - percepção dos alunos mediante a atividade prática executada

Na visão dos alunos, as possíveis razões para as dificuldades encontradas foram: contextualizar a teoria com a atividade prática (38%), falta de tempo para dedicar-se (24%), má receptividade no comércio (24%) e falta de mais visitas técnicas (14%).

O item com maior percentagem de dificuldade encontrada, foi o contextualizar a teoria com a atividade prática. Este fato pode estar vinculado a presença do ensino tradicional na experiência escolar desses alunos. Levanta-se esta hipótese embasada no contexto pesquisado do Histórico do Ensino Profissional Técnico (perfil histórico de ensino técnico) e das teorias pedagógicas.

Nas concepções de aprendizagem do ensino tradicional (com fundamento behaviorista), o aluno é passivo, receptor e reproduzidor de informações e tarefas, de forma muitas vezes, acrítica. Logo, o aluno fica habituado a não desenvolver a sua criatividade, curiosidade ou mesmo a motivação intrínseca. Segundo Vasconcelos, Praia e Almeida (2003), o ensino tradicional enfatiza o saber fazer ou a aquisição e manutenção de respostas, não sendo uma preocupação de o professor o ensinar a pensar.

Já a atividade aplicada enquadra-se em uma proposta com perspectivas cognitivo-construtivista de aprendizagem, provinda dos modelos piagetiano e ausubeliano, onde o aluno é construtor do seu próprio conhecimento. Conforme Vasconcelos, Praia e Almeida (2003), estas teorias citadas são contrárias do behaviorismo, havendo a preocupação com o aprender a pensar e o aprender a aprender.

Logo, é possível que a dificuldade encontrada pelos alunos no contextualizar a teoria com a prática, seja devida essa mudança de atitude pedagógica. Compreende-se de que seja dificultoso para o aluno sair de uma situação de passividade para outra mais trabalhosa, considerando o compreender, entender, ligar e contextualizar que finda por ser um processo mais vagaroso e que necessita de empenho e dedicação por parte do estudante.

Quando solicitados na última questão a darem sugestões, os alunos responderam: realizar mais atividades práticas como esta (71%), que a atividade realizada tivesse maior tempo de duração (28%), sugeriu que houvesse esta atividade no laboratório de bromatologia (14%) e acreditam que esta atividade deveria ser ampliada para outros conteúdos (8%).

A realização de mais atividades práticas parecidas com a executada aparece com o maior percentual de sugestões dos participantes. Esta resposta vêm em consonância com as respostas obtidas na questão 1 (se a metodologia contribuiu para a formação técnica) e questão 3 (se a pesquisa proporcionou uma melhor compreensão da teoria estudada) deste questionário.

Entende-se como pertinente a sugestão de “maior tempo de duração” por parte dos alunos, por admitir-se que a execução de uma atividade que tem como objetivo a compreensão e o significado acabam por precisar um prazo de tempo maior. Outro fator que corrobora para que a atividade demandasse maior tempo, é o fato de que cada grupo de alunos tenha realizado, de certa forma, uma pesquisa exploratória que exige a elaboração de objetivos, planejamento, sistematização, levantamento de referencial teórico, entre outros.

As duas últimas sugestões podem ser unidas, por significarem a abrangência da atividade prática executada em outros conteúdos. Válida esta sugestão, contudo reconhece-se que deve ser vista com cautela, pois conforme se verificou na revisão de literatura, as estratégias de ensinagem necessitam respeitar todo um contexto determinante, em outras palavras, uma atividade desenvolvida para um determinado conteúdo pode não ser ideal para o desenvolvimento de outro tipo de conteúdo.

Conforme Anastasiou e Alves (2004), as estratégias de ensinagem é um termo adotado para significar um ensino que efetivamente ocorra a aprendizagem, sendo esta vinda de uma parceria entre o professor e os alunos. Talvez, esta sugestão dos participantes seria melhor formulada se expressasse o desejo dos alunos em participarem de estratégias de ensinagem que o envolvam o construir e elaborar o seu conhecimento em outros conteúdos. Então, se verificaria uma sugestão de modificar a tão tradicional aula expositiva.

5.6 Percepção das Testemunhas-Chave

Visando obter a percepção de testemunhas no pós-execução do projeto, buscou-se o depoimento de dois professores do curso técnico alimentos e de dois alunos que participaram do projeto, atualmente ex-alunos da Instituição.

Para preservar a identidade das testemunhas-chave, os professores foram chamados de P01 e P02 e os ex-alunos de A01 e A02. Os questionários (Apêndice F e G) foram enviados via e-mail, e a numeração foi dada conforme o retorno dos questionários. As respostas na íntegra estão transcritas no Apêndice H.

Inicialmente, serão verificados os depoimentos colhidos junto aos professores. Segundo os dois professores, foi perceptível a diferença entre o TCC dos alunos que participaram do projeto e outras turmas do curso técnico em alimentos. P02 escreveu que,

As turmas anteriores precisavam ser estimuladas pelos professores das áreas para definir os temas. Outro aspecto é que os alunos que precisavam de desenvolver parte prática estavam mais seguros na realização da metodologia do TCC em comparação com as turmas anteriores (P02)

A ocorrência dos alunos se apresentarem mais seguros na realização da metodologia, na visão de P02, pode estar pautada na confiança e segurança gerada pelo fato de planejarem e executarem o trabalho de pesquisa das análises higiênico-sanitárias. Segundo Anastasiou e Alves (2004), o processo de construção do conhecimento resulta em envolver, tanto a mobilização como a elaboração do conhecimento, e “geralmente levando o estudante a um vínculo maior com seu papel de acadêmico, construtor da realidade ou de sua visão sobre ela” (ANASTASIOU; ALVES, 2004, p. 99).

Ambos os docentes concordam que a atividade prática de visita a estabelecimentos comerciais e a realização das avaliações higiênico-sanitárias contribuíram para um melhor desempenho dos alunos na atuação profissional. Sobre esta afirmação, P01 argumentou que,

[...]o fato de estar relacionando teoria, manual de procedimentos padrão, roteiro de um modo geral com visitas amplia o campo de ensino-aprendizagem remetendo ao discente uma experiência lúdica, sensorial e cognitiva favorecendo a criação de novos conceitos e paradigmas essenciais para a construção do conhecimentos (P01)

E de fato, a atividade prática desenvolvida de visitas a estabelecimento e análises laboratoriais visando analisar as condições higiênico-sanitárias levou os alunos a se inserirem de forma consciente na vida profissional, devido o desafio proposto de praticar a teórica, em sua contextualização. Segundo Demo (2006, p.68) “[...] mais que o aprender, é o aprender a aprender que faz o bom profissional. Surge, então, uma habilidade decisiva, que é aquela voltada para dar conta de novos desafios.”.

Apenas P02 respondeu de forma explícita quando questionada se houve percepção de alguma motivação nos alunos: “Sim. As práticas traz maior dinamismo para as aulas e os alunos conseguem assimilar melhor quando fazem a aplicação dos conceitos na prática.” (P02).

Quando questionado sobre esta percepção da motivação P01 escreve que “a procura dos discentes a fonte bibliográfica, a apresentação (oral e escrita) e discussão dos trabalhos foram primordial para ressaltar a relevância da metodologia empregada”.

Referente as disciplinas ministradas por estes docentes no curso técnico em alimentos aos sujeitos da pesquisa, P01 ministrou Química e Bioquímica dos Alimentos e Toxicologia de Alimentos. O docente P02 ministrou Industrialização de Leite e Derivados e Industrialização de Carnes e Pescados.

Para finalização deste item, estaremos verificando o depoimento dos sujeitos da pesquisa, já formados no curso técnico em alimentos. As respostas na íntegra podem ser conferidas no Apêndice H. O ex-aluno A01 esta trabalhando atualmente na área técnica de alimentos, enquanto A02 encontra-se na universidade cursando o curso de Nutrição.

Perguntou-se aos ex-alunos se a participação no projeto teria colaborado de alguma maneira para o seu desempenho profissional. A01, que se encontra inserido no mercado de trabalho, escreveu que,

As análises me ajudaram muito, tanto em ingressar na indústria como em serviço, ter essa experiência foi essencial, entrei sem nenhuma dificuldade, tenho toda a mobilidade dentro do laboratório, faço as análises com mais facilidade e sei manusear as vidrarias sem nenhuma dificuldade (A01).

A resposta de A02 sobre se a atividade prática teria colaborado de alguma maneira para o seu desempenho profissional foi,

Não para um desempenho profissional, mas abriu oportunidades para mim na universidade porque estou participando de um projeto que envolve análises de microbiologia, e não tenho qualquer dificuldade para realizar as análises (A02).

Cada um dos ex-alunos, dentro de seu atual contexto social, apresentou respostas de que a participação no projeto colaborou de alguma maneira, para o seu desempenho profissional.

Ao serem solicitados para expressarem a opinião pessoal sobre a atividade desenvolvida, A01 escreveu que “se eu não tivesse essa experiência dentro da instituição não estaria apta pra esse emprego!”. A opinião de A02 sobre a atividade desenvolvida foi que,

A atividade foi válida e fundamental para que eu pudesse ter a bolsa que tenho hoje por estar no projeto, porque a universidade é integral e não tenho como arrumar um emprego formal, e também porque foi o meu primeiro contato para escrever um artigo, foi muito bom (P02).

Mediante as respostas dos ex-alunos, pode-se concluir que a atividade prática foi válida. Atribui-se este resultado ao fato da atividade desenvolvida estar relacionada a conteúdos do cotidiano e, que de algum modo, estavam ligadas aos interesses pessoais dos alunos. Vasconcelos, Praia e Almeida (2003, p.17) escrevem que “ao realçar, de forma explícita e fulcral o papel do aluno na construção do seu conhecimento, essa perspectiva apoia-se nos postulados do construtivismo e aposta no desenvolvimento pessoal e social dos jovens”.

CONCLUSÕES

Verificou-se que a atividade prática realizada atuou como um meio para a promoção de uma aprendizagem significativa neste grupo de alunos. Em outras palavras, o assunto foi percebido pelos alunos como sendo relevante para seus próprios propósitos.

No entanto, tem-se consciência de que se trata de um conhecimento adquirido de forma provisória, que se tornou no máximo um ponto do *continuum*, pois considerando os dados coletados junto às testemunhas-chave, este conhecimento provavelmente já foi aperfeiçoado.

É importante ressaltar que a aprendizagem prévia existente nos sujeitos da pesquisa foi fundamental para o sucesso desta atividade prática proposta.

REFERÊNCIAS

- ANASTASIOU, L. G. C. **Ensinar, Aprender, Aprender e Processos de Ensino**. [s.n.t.] Disponível em: <<http://eventos.unipampa.edu.br/seminariodocente/files/2011/03/Oficina-10-Estrat%C3%A9gias-metodol%C3%B3gicas.pdf>>. Acesso em: 05 mar. 2013
- ANASTASIOU, L.G.C.; ALVES, L.P. Estratégias de Ensino. In: ANASTASIOU, L.G.C.; ALVES, L.P. (Orgs.) **Processos de Ensino na Universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula**. 3 ed. Joinville, SC: Univille, 2004.
- ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Temperatura e higiene garantem segurança dos alimentos**. Brasília: 2009. Disponível em <<http://www.anvisa.gov.br/divulga/noticias/2009/141009.htm>>. Acesso em: 13 mar. 2013
- APHA. American Public Health Association. **Compendium of methods for the examinations of foods**. 3 ed. Washington, DC: American Public Health Association, 1992.
- ARRUDA, G.A. **Implantando Qualidade nos Restaurantes de Coletividade**. Revista Nutrição em Paula, 1999.
- AVELLAR, H.A. **História administrativa e econômica do Brasil**. Rio de Janeiro, RJ: MEC-FENAME, 1970.
- BAIROS, J.V.; et al. **Análise de Bolores e Leveduras em Queijos Tipo Minas, Produzidos Artesanalmente e Comercializados em Feiras Livres na Cidade de Pelotas/RS**. Pelotas: UFPel, 2007.
- BENEVIDES, A.A. **Projeto de Pesquisa: Contextualizando as Boas Práticas de Fabricação – avaliação das condições higiênico-sanitárias de estabelecimentos comerciais na cidade de Cuiabá, MT**. 33p., Seropédica, UFRRJ, 2012.
- BERNHEIM, C.T.; CHAUI, M. S. **Desafios da Universidade na Sociedade do Conhecimento**. Fórum da UNESCO, Paris: 2003. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001344/134422por.pdf>. Acesso em: 08 jan. 2013.
- BORDENAVE, J.D.; PEREIRA, A.M. *Estratégias de ensino aprendizagem*. 30 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 1428, de 26 de novembro de 1993. **Regulamento Técnico para Inspeção Sanitária de Alimentos, as Diretrizes para o Estabelecimento de Boas Práticas de Produção e de Prestação de Serviços na Área de Alimentos e o Regulamento Técnico para o Estabelecimento de Padrão de Identidade e Qualidade para Serviços e Produtos na Área de Alimentos**. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/5c5a8a804b06b36f9159bfa337abae9d/Portaria_MS_n_1428_de_26_de_novembro_de_1993.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em 27 mai 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Portaria n° 146 de 07 de Março de 1996. **Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade dos Produtos Lácteos.** 1996. Disponível em: < <http://www.agricultura.gov.br> >. Acesso em 22 dez 2012.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Regulamento Técnico Condições Higiênicas-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos.** 1997a. Disponível em: < <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/cf430b804745808a8c95dc3fbc4c6735/Portaria+SVS-MS+N.+326+de+30+de+Julho+de+1997.pdf?MOD=AJPERES>>. Acesso em 27 mai 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria 368, de 04 de setembro de 1997. **Regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para estabelecimentos elaboradores / industrializadores de alimentos.** 1997b. Disponível em: < http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=1&ved=0C CoQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.agricultura.gov.br%2Farq_editor%2Ffile%2FMinisterio%2Fconcursos%2Fem_andamento%2Fportarias%2Fport%2520368.doc&ei=iOCzUfyOD Ku60AHymIDoCA&usg=AFQjCNFeqYg0W-Ob_DSIOIBiv9VqS8v5Iw> Acesso em 27 mai 2013.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº12, de 2 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre Padrões Microbiológicos para Alimentos.** Disponível em: < http://www.abic.com.br/arquivos/leg_resolucao12_01_anvisa.pdf >. Acesso em: 16 fev. 2012.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RDC nº 275, de 21 de outubro de 2002. Procedimentos Padrões de Higiene Operacional.** 2002. Disponível em: < <http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php> >. Acesso em: 16 mar. 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n° 62, de 26 de agosto de 2003. **Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água.** 2003a. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=2851>. Acesso em: 28 set. 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Circular n° 369/2003/DCI/DIPOA. *Instruções para elaboração e implantação dos sistemas PPHO e APPCC nos estabelecimentos habilitados à exportação de carnes.* 2003b. Disponível em: < <http://dzetta.com.br/info/wp-content/uploads/2011/06/dzetta-Circular-369-de-02-de-junho-de-2003.pdf>>. Acesso em 14 mai 2013.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC n° 175/2003. **Regulamento Técnico de avaliação de matérias macroscópicas e microscópicas prejudiciais à saúde humana em alimentos embalados.** 2003c. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/fe0ab6804e8dda8aa9a8ab8a610f4177/Tema_Dialogos_Setoriais_Consulta_Dirigida.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em 27 mai 2013.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *RDC nº 216, de 2004. Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação.* 2004. Disponível em:

<http://www.mp.sc.gov.br/portal/site/portal/portal_lista.asp?campo=3441>. Acesso em: 30 jan. 2013.

BRASIL. Presidência da República. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. **Lei nº 11.892, de 29 de Dezembro de 2008**. Disponível em: <<http://leidireto.com.br/lei-11892.html>>. Acesso em: 19 mar. 2012.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RDC nº 52/2009. Serviço Controle de Pragas (dedetização)**. 2009. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/3ce8080047fe1a8abc40be9f306e0947/RDC+52.2009.pdf?MOD=AJPERES>>. Acesso em: 21 mai. 2013.

BUENO, L., et al. **O ensino de Química por meio de atividades experimentais: a realidade do ensino das escolas**. Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”: 2002. Disponível em: www.isapg.com.br/2010/ciepg/download.php?id=80. Acesso em: 10 jan. 2012.

CÂMARA, S.A.V. **Surtos de toxinfecções alimentares no Estado de Mato Grosso do Sul, no período de 1998 – 2001**. Campo Grande: 2002. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/ct/pdf/sonia_aparecida.pdf>. Acesso em 07 jun. 2011.

CITADOR. **Citações – Autores: Aristóteles**. Disponível em: <<http://www.citador.pt/frases/a-alegria-que-se-tem-em-pensar-e-aprender-faznos-aristoteles-6394>>. Acesso em 13 abr. 2013.

CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION **General Requirements. Food Hygiene. Recommended International Code of Practices. General Principles of Food Hygiene. Standards Programme**. Volume 1B. 2 ed. Codex Alimentarius Commission. Food and Agriculture Organization of the United Nations, World Health Organization, 1995.

CUNHA, L. A.. **O ensino de ofícios artesanais e manufatureiros no Brasil escravocrata**. São Paulo: UNESP; Brasília, DF: FLACSO, 2000.

DELORS, J. **Educação: um tesouro a descobrir**. 2 ed. Brasília, DF: MEC/UNESCO, 2003.

DEMO, P. **Desafios modernos da educação**. Rio de Janeiro, RJ: Vozes, 1993.

DEMO, P. **Educar pela Pesquisa**. 6 ed. São Paulo, SP: Autores Associados, 2003.

DEMO, P. **Universidade, Aprendizagem e Avaliação: horizontes reconstrutivos**. 2 ed. Porto Alegre, RS: Mediação, 2005.

DUARTE, N. **Vygotsky e o “aprender a aprender”: crítica às apropriações neoliberais e pós modernas da teoria vigostskiana**. 4 ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

EVANGELISTA, J. **Tecnologia de Alimentos**. 2 ed. São Paulo, SP: Atheneu, 2003.

FIGUEIREDO, R.M. Higiene dos alimentos. **Como não comer fungos, bactérias e outros bichos que fazem mal**. 2004. Disponível em <<http://www.higienedosalimentos.com.br/>>. Acesso em: 01 jan. 2012.

FORSYTHE, S.J. **Microbiologia da Segurança Alimentar**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

FONSECA, V. **Aprender a Aprender: a educabilidade cognitiva**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

FRANCISCO, A. J. **Educação & Modernidade: os salesianos em Mato Grosso 1849 – 1919**. Cuiabá: UFMT, 2000.

FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2003.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. EGA, 1996. Ano Digitalização 2002. Disponível em: <www.sabotagem.revolt.org.br>. Acesso em: 05 mar. 2013.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 43ª edição, 2005.

FURTADO, M.M. **A Arte e a Ciência do Queijo**. 2 ed. São Paulo: Globo, 1991.

GADOTTI, M. **História das ideias pedagógica**. 8 ed. São Paulo: Ática 2010.

GAVA, A. **Princípios de Tecnologia de Alimentos**. São Paulo: Nobel, 2008.

GERMANO, P.M.L.; GERMANO, M.I.S. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos**. São Paulo: Manole, 2008.

GIORDANO, J.C. **Controle Integrado de Pragas: CIP**. 2004. Disponível em: <<http://www.ciencialivre.pro.br/media/8aab98309035f72ffff8235ffffd523.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2013.

GRUPO 01. **Indicadores higiênicos sanitários em Queijo Minas Frescal comercializado no município de Cuiabá – MT**. Curso Técnico Subsequente em Alimentos. 16p. IFMT *Campus* Cuiabá – Bela Vista, 2012.

GRUPO 02. **Avaliação das Condições Higiênicas Sanitárias de Cantina Escolar**. Curso Técnico Subsequente em Alimentos, 10p. IFMT *Campus* Cuiabá – Bela Vista, 2012.

GRUPO 03. **Verificação de Boas Práticas de Fabricação em Panificadora de Cuiabá – MT**. Curso Técnico Subsequente em Alimentos, 7p. IFMT *Campus* Cuiabá – Bela Vista, 2012.

GRUPO 04. **Avaliação das Condições Higiênicas Sanitárias de Açougues do Município de Cuiabá – MT**. Curso Técnico Subsequente em Alimentos, 9p. IFMT *Campus* Cuiabá – Bela Vista, 2012.

GUEDES, G.J.P.B. **Segurança Alimentar e Controle de Qualidade: um estudo da implantação do programa alimentos seguros em supermercados de bairro**. Nata, RN, 2008. Disponível em: <http://bdtd.bczm.ufrn.br/tesesimplificado//tde_arquivos/6/TDE-2010-09-24T091607Z-2918/Publico/GlendaJPBG DISSERT.pdf> . Acesso em: 01 fev. 2012.

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

IFMT. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso. **Reestruturação do Projeto do Curso Técnico em Alimentos**. Cuiabá: IFMT, 2009.

JAY, J. M. **Microbiologia de Alimentos**. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

KUNZE, N.C. **Escola de Aprendizes Artífices de Mato Grosso 1909 / 1941**. Cuiabá: Edufmt, 2006.

LA TAILLE, Y.; OLIVEIRA, M.K.; DANTAS, H. **Piaget, Vygotsky, Wallon: teorias psicogenéticas em discussão**. 22 ed. São Paulo: Summus, 1992.

LEMOS, E.S. **A Aprendizagem Significativa: Estratégias Facilitadoras e Avaliação**. Aprendizagem Significativa em Revista V1, pp.25-35, 2011. Disponível em: http://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID3/v1_n1_a2011.pdf. Acesso em 09 fev. 2013

LUNA, O.R.; et al. **Coliformes em Queijo Tipo Mussarela Fatiado Comercializado em Supermercados do Distrito Sanitário IV do Recife – PE**. Recife, 2009. Disponível em: <http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R1386-1.pdf>. Acesso em: 17 jul. 2012.

MARCONI, M.A; LAKATOS, E.M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração análise e interpretação de dados**. 7 ed. 3reimpr. São Paulo: Atlas, 2010.

MATURANA, H.R.; VARELA, F.G. **A árvore do conhecimento: as bases biológicas do entendimento humano**. Tradução de Jonas Pereira dos Santos. Campinas: Editorial Psy II, 1995.

MENDONÇA, J.M.B. **Aprender a Aprender: Proposta de Metodologia para o Curso Técnico em Agroindústria do CEFET – Uberaba - MG**. Seropédica, 2005, Tese de Mestrado (obtenção do grau de Mestre em Ciências) – Educação Agrícola, Área de Concentração em Educação Agrícola.

MORIN, E. **Educação e Complexidade: os sete saberes e outros ensaios**. 5 ed. São Paulo: Cortez, 2009.

MORIN, E. **A cabeça bem feita: repensar a reforma – reformar o pensamento**. 17 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

MOTTIN, V.D. **Avaliação Microbiológica de Apresuntados, Fatiados e Comercializados em Supermercados de Porto Alegre, RS**. Porto Alegre, 2008, Tese de Mestrado. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/14244>. Acesso em: 14 ago. 2012.

NASCIMENTO, M.G.F.; NASCIMENTO, E.R. **Importância da avaliação microbiológica na qualidade e segurança dos alimentos**. Seropédica, RJ: Embrapa Agrobiologia, 2000.

OMS. Organização Mundial de Saúde. **Food Safety and Foodborne illness**. Genebra, 2002. Disponível em < <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs237>>. Acesso em: 27 de jun 2012.

ORDÓÑEZ, J.A. (organizador) *Tecnologia de Alimento – Volume 1: Componentes dos Alimentos e Processo*. Porto Alegre: Artmed, 2005a.

ORDÓÑEZ, J.A. (organizador). *Tecnologia de Alimentos – Volume 2: Alimentos de Origem Animal*. Porto Alegre: Artmed, 2005b.

OSTERMANN F.; CAVALCANTI, C.J.H. **Teorias da Aprendizagem: texto introdutório**. Porto Alegre: UFRGS, Instituto de Física, 2010. Disponível em: <http://www.ufrgs.br%2Fuab%2Finformacoes%2Fpublicacoes%2Fmateriais-de-fisica-para-educacaobasica%2Fteorias_de_aprendizagem_fisica.pdf%2Fat_download%2Ffile&ei=KdETUZj6E6uz0QH4iYB4&usg=AFQjCNFTdTiCoLxa3i8BEc038W-24BPi9Q&bvm=bv.42080656,d.eWU>. Acesso em: 07 fev. 2013.

PARDI, M. C.; et al. **Ciência, Higiene e Tecnologia da Carne**. 2ª ed. Goiânia: UFG, 2006.

PAS. Programa Alimentos Seguros. **Manual de Operação do Programa Alimentos Seguros**. Brasília, DF: [s.n.t.], 2006.

PIAJET, J.; GRECO, P. **Aprendizagem e Conhecimento**. Tradução da equipe da Livraria Freitas Bastos. Rio Grande do Sul: Freitas Bastos, 1974.

PIAGET, J. **Para onde vai a educação?** Rio de Janeiro: José Olympio, 1998

PILETTI, C. **Didática geral**. 23 ed. São Paulo: Ática, 2004.

PIRES, A.C.S. et al. **Condições Higiênicas de Fatiadores de Frios Avaliadas por ATP-Bioluminescência e Contagem Microbiana: Sugestão de Higienização Conforme RDC 275 da ANVISA**. Visçosa: UFV, 2005. Disponível em: <<http://serv-bib.fcfar.unesp.br/seer/index.php/alimentos/article/viewFile/310/300>>. Acesso em 13 fev. 2012.

PLANK, D.N. **Política Educacional no Brasil: caminhos para a salvação pública**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

SAVIANI, D. **O trabalho como princípio educativo frente às novas tecnologias**. In: FERRETTI, Celso J. et al (org). *Novas tecnologias, trabalho e educação: um debate multidisciplinar*. Rio de Janeiro: Vozes, 1996.

SÃO PAULO. Centro de Vigilância Sanitária da Secretaria de Estado de Saúde. **Regulamento técnico sobre os parâmetros e critérios para o controle higiênico-sanitário em estabelecimentos de alimentos**. 1999. Disponível em <<http://www.fooddesign.com.br/arquivos/legislacao/99PCVS6.pdf>>. Acessado 20 mai 2013.

SÃO PAULO. Secretaria Municipal da Saúde. Portaria 1210/06. **Regulamento Técnico de Boas Práticas**. São Paulo, SP: 2006. Disponível em:<http://www3.prefeitura.sp.gov.br/cadlem/secretarias/negocios_juridicos/cadlem/integra.asp?al t=03082006P%20012102006SMS>. Acessado 15 nov 2012

SEIXAS, R.F. et al. **Check-list para diagnóstico inicial das boas práticas de fabricação em estabelecimentos produtores de alimentos na cidade de São José do Rio Preto , S.P.**

Ribeirão Preto: Revista Analítica, n.33, 2008. Disponível em <http://www.revistaanalytica.com.br/ed_anteriores/33/art02.pdf>. Acessado 01 fev. 2012.

SEBRAE. **Novo convênio vai apoiar setor de panificação no país.** 2010. Disponível em:<<http://www.propan.com.br/adm/imagens/File/publicacaoestecnicas/XIIRelatorioconvenio.pdf>> Acessado 20 fev. 2013

SENAC. Diretório Nacional. **Qualidade na prestação de serviços.** 2 ed. HARGREAVES, L.; et al. Rio de Janeiro: Senac Nacional, 2001.

SENAC. Diretório Nacional. **Alimentos e Qualidade.** Gestão da Segurança dos Alimentos. CARVALHO, R. SOUZA GENTA, T.M. Rio de Janeiro: Senac Nacional, 2008.

SILVA, N.; et al. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos.** 3 ed. São Paulo: Varela, 2007.

SILVA, E.L; MENEZES, E.M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação.** 4 ed. Florianópolis: UFSC, 2005.

SILVA JUNIOR, E.A. **Manual de Controle Higiênico-Sanitário em Alimentos.** 5 ed. São Paulo: Varela, 2002.

SOARES, A.M.D. **Política Educacional e Configurações dos Currículos de Formação de Técnicos em Agropecuária, nos anos 90: Regulação ou Emancipação?** Seropédica, 2003. Tese de Doutorado (obtenção do grau de Philosophiae Doctor) – Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade, Área de Concentração em Sociedade e Agricultura.

SOARES, D. G. **A Importância da Capacidade de Manipuladores de Alimentos na Produção de Alimentos Inócuos.** Cuiabá: UFMT, 2009. (Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal de Mato Grosso, para obtenção do título de especialista).

SOARES, A.M.D. **A educação profissional no Brasil: trajetória e perspectivas.** Aula do Mestrado PPGEA/UFRRJ. 1^o módulo, em Cáceres, 14 jun 2011.

VASCONCELOS, C.; PRAIA, J.F.; ALMEIDA, L.S. **Teorias de aprendizagem e o ensino/aprendizagem das ciências: da instrução à aprendizagem.** Revista Psicologia Escolar e Educacional, v 7, n 1, p. 11-19, 2003.

VIEIRA, R. P. et al. **Era da Globalização e o Novo Paradigma Educacional.** 2^o Encontro Nacional de Empreendedorismo. Florianópolis: 2000. Disponível em: <<http://www.math.pro.br/rpaisant/pdf/globeduc.pdf>>. Acesso em 09 jan. 2012.

VIEIRA, S. **Análise de Variância: (ANOVA).** São Paulo: Atlas, 2006.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente.** 4 ed. São Paulo: Livraria Martins Fontes, 1991.

VYGOTSKY, L.S. **Pensamento e Linguagem.** Versão EbooksBrasil, 2001. Fonte Digital <www.jahr.org>. Disponível em <www.ebooksbrasil.org>. Acesso em 04 fev. 2013

WEISZ, T. **O diálogo entre o ensino e a aprendizagem.** 2 ed. São Paulo: Ática, 2009.



APÊNDICE A

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

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, Aline de Arruda Benevides, aluna de mestrado do Programa de Pós-graduação em Educação Agrícola da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, convido-o para participar de um estudo que tem como objetivo estudar as Boas Práticas de Fabricação através de visitas em estabelecimentos comerciais e coleta de amostras do ambiente, mãos de manipuladores e alimentos para pesquisa microbiológica. Estas informações serão utilizadas para o entendimento do significado representativo das atividades práticas em relação ao aprendizado dos alunos deste curso em relação ao conteúdo das Boas Práticas de Fabricação, bem como, a contextualização deste conteúdo com as demais disciplinas do curso já cursadas.

Este estudo será realizado a partir de visitas em estabelecimentos comerciais, execução de análises microbiológicas nas instalações do Instituto Federal de Mato Grosso, Campus Bela Vista, haverá a aplicação de questionários para coleta de dados, em caráter voluntário, com garantia do anonimato da identidade dos estudantes.

Pelo presente consentimento, declaro que fui informado (a) e estou ciente dos objetivos e procedimentos a que serei submetido (a) e dos benefícios do presente estudo. Fui igualmente informado:

- 1- Do direito de receber resposta a qualquer pergunta ou dúvida sobre esta pesquisa;
- 2- Da liberdade de retirar meu consentimento a qualquer momento para participar da pesquisa;
- 3- Do direito de ser mantido o anonimato da minha identidade e ter minha privacidade preservada.
- 4- Do direito de me ausentar nas atividades propostas sem que haja qualquer prejuízo por falta ou desistência.

Declaro que tenho conhecimento da realização da pesquisa, bem como de sua finalidade e concordo em participar das atividades elaboradas pelo pesquisador citado neste termo de consentimento.

Cuiabá, _____ de _____ de 20 ____.

Nome do entrevistado: _____

Assinatura: _____

Contato: Aline de Arruda Benevides

Telefone: (65) 8114-2028

e-mail: aabenevides@gmail.com



APÊNDICE B

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

Roteiro para Orientação dos Grupos de Pesquisa

Mestranda: Aline de Arruda Benevides

Orientadora: Prof. Dra. Rosa Helena Luchese

1^o Encontro – Introdução ao Projeto

1. Apresentação do Projeto de Pesquisa
2. Proposta de Trabalho aos Discentes
3. Assinatura do Termo Livre e Consentimento – Apêndice A
4. Aplicação do Questionário de Conhecimento Técnico – Apêndice C
5. Aplicação do Questionário sobre a Percepção das BPF's – Apêndice D

2^o Encontro – Aula expositiva participativa

1. Através do uso de Datashow: aula com conteúdo preparado para a turma.
2. Divisão dos grupos de trabalho, conforme afinidades do próprio grupo e escolha do tema de pesquisa.
3. Orientação de Tarefas para execução e Referências Bibliográficas

3^o Encontro – Primeiro contato com o Laboratório de Microbiologia

1. Verificar o cumprimento das atividades
2. Entrada nos Laboratórios para preparo das vidrarias e meios de cultura para fazer as análises
3. Verificação do cumprimento das atividades (preparo do *check list*, escolha do estabelecimento comercial, escolha do foco de pesquisa e entre outros)

4^o Encontro – Averiguação do Decorrer das Atividades

1. Visita ao Estabelecimento Comercial;
2. Preenchimento do *check list* pelos discentes;
3. Coleta das amostras;

5^o Encontro – Entrada no Laboratório de Microbiologia

1. Finalização do preparo do Laboratório para recebimento das amostras.
2. Retirada de dúvidas para execução das atividades.

6^o e 7^o Encontros – Realização de Análises Laboratoriais Microbiológicas

1. Análises Microbiológicas.
2. Análise primária dos resultados alcançados.

8^o Encontro – Análise dos Resultados Obtidos

1. Análise dos resultados alcançados – *check list*, resultados da análise microbiológica.
2. Embasamento teórico via referências bibliográficas no resultado obtido.
3. Solicitação de elaboração de relatório.
4. Preenchimento

9^o Encontro – Apresentação dos Resultados

1. Aplicação dos Questionários – Apêndice C e E.
2. Retirada de dúvidas.
3. Agradecimento e finalização do projeto.



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

CONHECIMENTOS DE BASE TEÓRICO

Mestranda: Aline de Arruda Benevides

Orientadora: Prof. Dra. Rosa Helena Luchese

Assinale a única alternativa correta

1. 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 (máximo 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. 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

3. A função do sanificante 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 aceitável
(c) Eliminar as sujidades orgânicas
(d) Eliminar as sujidades orgânicas e minerais

4. Qual é a faixa adequada para a refrigeração de alimentos cozidos:

- (a) entre 10 e 5°C (b) entre 15 e 10°C
(c) 4°C ou menos (d) abaixo de 0°C

5. É considerado um processo de destruição de microrganismos em um alimento:

- (a) congelamento (b) refrigeração
(c) cocção (d) vácuo

6. O Controle Integrado de Pragas engloba, além do tratamento químico, o saneamento ambiental de modo a tornar o ambiente impróprio à penetração e multiplicação destes organismos nos estabelecimentos produtores/manipuladores de alimentos. São itens a serem controlados no ambiente visando o Controle Integrado de Pragas:

- (a) abrigo, alimento, água e luz (b) água, acesso, luz e ventilação
(c) água, alimento acesso e abrigo (d) apenas água e alimento

7. As instalações e condições ambientais do Serviço de Alimentação podem propiciar risco à inocuidade e ou qualidade do alimento comercializado. São fatores que interferem diretamente:

- (a) temperatura, umidade e ventilação
(b) ventilação, iluminação e rastreabilidade
(c) procedência, rastreabilidade e temperatura
(d) umidade, iluminação e sonorização

8. De uma forma geral, os hábitos pessoais dos manipuladores são muito importantes em relação às condições higiênico-sanitárias dos alimentos. São atitudes corretas durante o preparo de alimentos:

- (a) Conservar as unhas curtas, limpas e sem esmalte; mascar chicletes, mas não provar alimentos com a mesma colher que está sendo usada no seu preparo;
(b) Conservar as unhas curtas, limpas e sem esmalte; usar roupas e aventais de cor azul escuro, conservados e limpos;
(c) Conservar as unhas curtas, limpas e sem esmalte; manipular dinheiro e em seguida alimentos;
(d) Conservar as unhas curtas, limpas e sem esmalte; manipular dinheiro e lavar as mãos antes de preparar/tocar nos alimentos;

9. Qual produto químico pode ser utilizado com segurança para sanificar alimentos?

- (a) quaternário de amônio (b) hipoclorito de sódio
(c) iodado (d) clorexidina

10. São parâmetros extrínsecos que afetam o crescimento microbiano nos alimentos:

- (a) constituintes antimicrobianos e estruturas biológicas
(b) umidade relativa do meio e pH
(c) temperatura de armazenamento e constituintes antimicrobianos
(d) umidade relativa do meio e temperatura de armazenamento



APÊNDICE E

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

DIAGNÓSTICO DA PERCEPÇÃO DO ALUNO MEDIANTE A ATIVIDADE REALIZADA

Mestranda: Aline de Arruda Benevides

Orientadora: Prof. Dra. Rosa Helena Luchese

1. O uso desta atividade prática contribuiu para sua formação técnica?

() Sim () Não () Não sei avaliar

2. Houve facilidade na aplicação dos seus conhecimentos em:

a) Legislação () Sim () Não

b) Microbiologia () Sim () Não

c) Controle de Qualidade () Sim () Não

d) Técnicas de Conservação () Sim () Não

e) Higiene e Sanitização () Sim () Não

f) Toxicologia () Sim () Não

g) outra: especificar _____

3. A pesquisa deu a você, através da prática, uma melhor compreensão do que você já tinha estudado na teoria?

() Sim () Não () Não sei avaliar

4. Como você considera sua participação na pesquisa?

() excelente () boa () regular () ruim

5. Suas expectativas com o projeto foram alcançadas? () Sim () Não

6. Você encontrou alguma dificuldade para desenvolvimento do projeto?

() Não () Sim

7. Caso você tenha encontrado dificuldades, você acredita que tenha sido devido:

8. Sugestões: _____



APÊNDICE F

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

Questionário Investigativo – Professores Área de Alimentos

Mestranda: Aline de Arruda Benevides

Orientadora: Prof. Dra. Rosa Helena Luchese

Este questionário faz parte da Pesquisa “Contextualizando o Ensino das Boas Práticas de Fabricação”. Nossa intenção é obter testemunhas-chaves quanto à prática pedagógica realizada com a turma técnicos em alimentos formandos 2011/2.

Esta turma foi submetida a um projeto que visava Avaliação das Condições Higiênico-Sanitárias e de Manipuladores em Estabelecimentos Comerciais da área de alimentos, e incentivados a realizarem ensaios no laboratório de microbiologia.

Conto com colaboração,

Cordialmente,

Aline Benevides

Telefone: (65) 8114-2028

e-mail: aabenevides@gmail.com

- 1) Mediante sua experiência profissional no curso técnico subsequente em alimentos, houve alguma diferença nos Trabalhos de Conclusão de Curso – TCC da turma 2011/2 e outras turmas de técnico em alimentos? Caso positivo, quais seriam?

- 2) O projeto consistiu em estimular os alunos a realizarem visitas em estabelecimentos comerciais e realizarem avaliações higiênico-sanitárias e de manipuladores de alimentos. Você acredita que, de alguma forma esta prática possa ter contribuído, para melhor desempenho dos alunos na atuação profissional?

- 3) Você percebeu alguma motivação nos alunos?

- 4) Quais disciplina você ministrou para esta turma?



APÊNDICE G

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

Questionário Investigativo – Ex-Alunos

Mestranda: Aline de Arruda Benevides

Orientadora: Prof. Dra. Rosa Helena Luchese

Este questionário faz parte da Pesquisa “Contextualizando o Ensino das Boas Práticas de Fabricação”. Nossa intenção é obter testemunhas-chaves quanto à prática pedagógica que você participou enquanto aluno formando do curso técnico em alimentos do IFMT *Campus* Bela Vista, que visava Avaliação das Condições Higiênico-Sanitárias e de Manipuladores em Estabelecimentos Comerciais da área de alimentos, e incentivados a realizaram ensaios no laboratório de microbiologia.

Conto com sua colaboração,

Cordialmente,

Aline Benevides

Telefone: (65) 8114-2028

e-mail: aabenevides@gmail.com

- 1) Você está trabalhando? Em que área?
- 2) A sua participação no projeto, no final do seu curso técnico, que teve como objetivo realizar análises higiênico-sanitárias em estabelecimentos. Esta atividade colaborou de alguma maneira para o seu desempenho profissional?
- 3) Qual a sua opinião sobre aquela atividade desenvolvida.



APÊNDICE H

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

TRANSCRIÇÃO DE PERGUNTAS E RESPOSTAS DAS TESTEMUNHAS-CHAVE

Docentes do Curso Técnico Subsequente em Alimentos	
Q01	Mediante sua experiência profissional no curso técnico subsequente em alimentos, houve alguma diferença nos Trabalhos de Conclusão de Curso – TCC da turma 2011/2 e outras turmas de técnico em alimentos? Caso positivo, quais seriam?
P01	<i>O TCC tem como finalidade evidenciar a importância do trabalho científico, preparar o discente para mercado de trabalho, inclusive ciência, relacionando os conteúdos e conhecimentos ministrados com o “dia dia” profissional, com base nestes contextos a turma 11/2 conseguiu progredir, e apresentar de forma brilhante os trabalhos desenvolvidos.</i>
P02	<i>Sim. Durante a primeira etapa da realização do TCC, os alunos estavam mais confiantes na escolha do tema a ser abordado no TCC. As turmas anteriores precisavam ser estimuladas pelos professores das áreas para definir os temas. Outro aspecto é que os alunos que precisavam de desenvolver parte prática estavam mais seguros na realização da metodologia do TCC em comparação com as turmas anteriores.</i>
Q02	O projeto consistiu em estimular os alunos a realizarem visitas em estabelecimentos comerciais e realizarem avaliações higiênico-sanitárias e de manipuladores de alimentos. Você acredita que, de alguma forma esta prática possa ter contribuído, para melhor desempenho dos alunos na atuação profissional?
P01	<i>Com certeza, o fato de estar relacionando teoria, manual de procedimentos padrão, roteiro de um modo geral com visitas amplia o campo de ensino-aprendizagem remetendo ao discente uma experiência lúdica, sensorial e cognitiva favorecendo a criação de novos conceitos e paradigmas essenciais para a construção do conhecimentos.</i>
P02	<i>Sim. A realização dessas práticas tem o objetivo de contextualizar os princípios e conceitos ministrados em salas de aulas, tirar do teórico e observar na prática como se aplicam. De alguma forma, o aluno passa a ter o conhecimento de determinado processo, não de maneira aprofundada a ponto de dominá-lo completamente, mas pelo menos permite ao aluno a não se deparar com algo totalmente desconhecido. Ele saberá ao menos como se comportar, como proceder e a quem recorrer quando estiver frente às situações do mercado de trabalho.</i>
Q03	Você percebeu alguma motivação nos alunos?
P01	<i>A procura dos discentes a fonte bibliográfica, a apresentação (oral e escrita) e discussão dos trabalhos foram primordial para ressaltar a relevância da metodologia empregada.</i>
P02	<i>Sim. As práticas traz maior dinamismo para as aulas e os alunos conseguem assimilar melhor quando fazem a aplicação dos conceitos na prática.</i>
Q04	Quais disciplina você ministrou para esta turma?
P01	<i>química e bioquímica de alimentos; toxicologia de alimentos.</i>
P02	<i>Industrialização de Leite e Derivados; Industrialização de Carnes e Pescados.</i>

Alunos que Participaram do Projeto	
Q01	Você esta trabalhando? Em que área?
A01	<i>Estou trabalhando como laboratorista numa industria de esmagamento de soja</i>
A02	<i>Não, estou cursando Nutrição na UFMT</i>
Q02	A sua participação no projeto, no final do seu curso técnico, que teve como objetivo realizar análises higiênico-sanitárias em estabelecimentos, esta atividade colaborou de alguma maneira para o seu desempenho profissional?
A01	<i>As analises me ajudaram muito, tanto em ingressar na industria como em serviço, ter essa experiencia foi essencial, entrei sem nenhuma dificuldade, tenho toda a mobilidade dentro do laboratório, faço as analises com mais facilidade e sei manusear as vidrarias sem nenhuma dificuldade.</i>
A02	<i>Não para um desempenho profissional, mas abriu oportunidades para mim na universidade porque estou participando de um projeto que envolve análises de microbiologia, e não tenho qualquer dificuldade para realizar as análises.</i>
Q03	Qual a sua opinião sobre aquela atividade desenvolvida.
A01	<i>Se eu não tivesse essa experiencia dentro da instituição não estaria apta pra esse emprego!</i>
A02	<i>A atividade foi valida e fundamental para que eu pudesse ter a bolsa que tenho hoje por estar no projeto, porque a universidade é integral e não tenho como arrumar um emprego formal, e também porque foi o meu primeiro contato para escrever um artigo, foi muito bom.</i>