

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE MESTRADO EM NUTRIÇÃO

QUALIDADE EM UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO: uma proposta metodológica considerando aspectos nutricionais e sensoriais

Dissertação submetida à Universidade
Federal de Santa Catarina para obtenção do
grau de Mestre em Nutrição

Bethania Hering Riekes

Orientadora: Professora Rossana Pacheco da Costa Proença, Dr.

Co-orientadora: Professora Anete Araújo de Sousa, Dr.

Florianópolis, fevereiro de 2004.

Esta Dissertação foi julgada APTA para a obtenção do título de Mestre em Nutrição e aprovada em sua forma final pela Coordenação do Curso de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Nutrição da UFSC.

Orientadora: Professora Rossana Pacheco da Costa Proença, Dr

Co-orientadora: Professora Anete Araújo de Sousa, Dr

Coordenador do Curso: Professora Vera Lúcia Cardoso Garcia Tramonte, Dr

Apresentada perante a Banca Examinadora composta dos Professores:

Orientadora Professora Rossana Pacheco da Costa Proença, Dr
Departamento de Nutrição - UFSC

Presidente da Banca

Co-Orientadora Professora Anete Araújo de Sousa, Dr
Departamento de Nutrição - UFSC

Membro Titular da Banca

Eneo Alves da Silva Junior, Dr
Faculdades Integradas de São Paulo - FISP

Membro Titular da Banca

Professora Patrícia Faria Di Pietro, Dr
Departamento de Nutrição - UFSC

Membro Suplente da Banca

Professor Francisco de Assis Guedes, Dr
Departamento de Nutrição - UFSC

Membro Suplente da Banca

*Dedico este trabalho
aos meus amores **Paulo e Martina**, por terem compreendido o meu afastamento
neste período. Pelo incentivo, força, companheirismo e carinho;
aos meus pais, **Arno e Elynor** que me ensinaram que é preciso enfrentar desafios
para concretizar nossos sonhos.*

AGRADECIMENTOS

À Deus, o Pai Celestial que guia os meus passos, agradeço pela oportunidade concedida e por sua proteção.

À Professora **Rossana Pacheco da Costa Proença**, pela oportunidade de crescimento profissional e pelo entusiasmo com que conduz seus pensamentos e atitudes em relação à pesquisa em Nutrição, contagiando a todos. Obrigada, não apenas por suas orientações, mas também pela compreensão nos momentos mais difíceis do caminho que percorremos.

À Professora **Anete Araújo de Sousa**, pela sua importante participação. Obrigada pelas suas orientações que contribuíram muito para a elaboração deste trabalho.

Ao Professor **Eneo Alves da Silva Junior**, pelas contribuições e pelo estímulo para o desenvolvimento do estudo.

Aos **Professores** do departamento de Nutrição da UFSC, que contribuíram para a minha formação acadêmica e profissional.

À **Maria Helena Brandel** e **Maria Joana Zucco**, pela revisão do texto, críticas e sugestões.

À Professora **Márcia Reis Felipe**, pelo incentivo desde o início, e por acreditar que seria possível.

Aos **colegas** de Mestrado, por compartilhar tantas angústias e preocupações.

Aos meus colegas de trabalho, obrigada pelo incentivo e apoio, especialmente a **Bianca de Oliveira Antonini, Diane Tasca Etchepare, Elisabeth Barth, Rosana Henn, Cristina Matos, Sandra Melo** e **Nilo**.

À amiga **Marcela Boro Veiros**, que em tantos momentos foi consultada e sempre esteve pronta para esclarecer minhas dúvidas.

À amiga **Elinete**, pela grande amizade e pelo constante apoio.

Às nutricionistas **Adriana Jungblut** e **Francesca Schüsterhaus**, por possibilitarem a realização deste trabalho na Unidade de Alimentação e Nutrição selecionada.

Aos **operadores** da Unidade de Alimentação e Nutrição, pela atenção, compreensão e colaboração para o desenvolvimento do estudo.

A **todas** as pessoas amigas que me auxiliaram e estimularam a concluir este trabalho.

RESUMO

Este estudo desenvolveu um programa de monitoramento dos pontos críticos de controle, com base no sistema APPCC, buscando a qualidade nutricional e sensorial de preparações em Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN).

A abordagem teórica destacou a importância da alimentação para a saúde, bem como o papel das UANs e do nutricionista neste contexto. Apresentou o conceito de qualidade em alimentação coletiva abrangendo tanto a dimensão higiênico-sanitária e o sistema APPCC, quanto a dimensão nutricional e sensorial. Nessas dimensões, foi ressaltada a fusão entre nutrição e gastronomia, procurando-se evidenciar a necessidade de um conceito mais amplo de qualidade em alimentação.

Um modelo teórico de controle do processo produtivo foi concebido. A realização de um estudo piloto possibilitou avaliar se os instrumentos de medição e registro selecionados apresentavam condições adequadas, ou se necessitavam de ajustes para a aplicação.

Buscando demonstrar a aplicabilidade desse modelo teórico, foi realizado um estudo de caso em uma UAN do subsetor trabalho, onde princípios do sistema APPCC encontravam-se implantados. Os dados foram coletados durante o acompanhamento do processo operacional de preparações à base de carnes, através de medições, registros e comparações com os critérios nutricionais e sensoriais previamente definidos.

Para as etapas operacionais acompanhadas foram evidenciados os perigos nutricionais e sensoriais, bem como os limites críticos e a forma de monitoramento. As possíveis ações corretivas foram encaminhadas, destacando-se que elas devem ser adaptadas para a realidade de cada UAN.

Através da aplicação do modelo teórico proposto, constatou-se a possibilidade de associação das análises de controle higiênico-sanitário e de controle nutricional e sensorial, uma vez que tais controles estão apoiados em critérios de qualidade, que são avaliados periodicamente, através de roteiros de inspeção, ou monitorados com instrumentos de medições e registros diários. Considerou-se, ainda que as Boas Práticas de Manipulação – em seu conceito ampliado – têm condições de evitar que os perigos identificados coloquem em risco a qualidade das preparações.

Palavras-chave: Unidades de Alimentação e Nutrição, Qualidade Nutricional e Sensorial, Controle do Processo Produtivo, APPCC, Perigo Nutricional e Sensorial.

ABSTRACT

In this study a program for monitoring the critical points of control, based on the HACCP system, was developed, seeking nutritional and sensorial quality of preparations in Food and Nutrition Services (FNS).

The theoretical approach emphasized the importance of food to health, as well as the role of FNS and of the nutritionist in this context. It also presented the quality concept in collective catering covering not only the hygiene-sanitary dimension and the HACCP system, but also the nutritional and sensorial dimension. In these dimensions, the fusion between nutrition and gastronomy was highlighted, seeking to prove the need for a broader concept of quality in foodstuffs.

A theoretical model of the control of the productive process was conceived. The carrying out of a pilot study enabled the evaluation of whether the measuring and recording instruments selected presented adequate conditions, or if they required adjustments for application.

Seeking to demonstrate the applicability of this theoretical model, a case study of a FNS in the work subsector where the HACCP was implanted, was carried out. The data were collected during the accompaniment of the operational process of preparations based on meat, through measurements, records and comparisons with previously defined nutritional and sensorial criteria.

For the operational stages followed, evidence of the hazards related to the nutritional and sensorial quality, as well as the critical limits and the form of monitoring was found. Possible corrective actions were proposed, highlighting that they should be adapted to the reality of each FNS.

Through the application of the theoretical model proposed, the possibility for an association between the hygiene-sanitary control and nutritional and sensorial control analyses was found, since such controls are based on quality criteria which are periodically evaluated, through inspection rounds, or monitored with measurement and recording instruments daily. It was also considered that Good Handling Practices - in their broader concept - have measures to avoid the dangers identified putting the quality of preparations at risk.

Keywords: Food and Nutrition Services, Nutritional and Sensorial Quality, Production Process Control, HACCP, Nutritional and Sensorial Hazards.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Representação do esquema básico para a elaboração dos fluxogramas.....	95
Figura 02 – Descongelamento em temperatura ambiente.	111
Figura 03 – Descongelamento sem a embalagem de proteção.	111
Figura 04 – Carne embalada a vácuo	112
Figura 05 – Retirada de gordura aparente	112
Figura 06 – Corte e amaciamento mecânico.....	113
Figura 07 – Retirada da pele de frango.....	113
Figura 08 – Representação gráfica das médias dos cortes de carnes da UAN. Santa Catarina, julho, 2003.....	114
Figura 09 – Corte de contra-filé.....	115
Figura 10 – Corte do frango sem osso	115
Figura 11 – Amaciamento enzimático com abacaxi (bromelina)	117
Figura 12 – Peixe chapeado no fogão (início).....	118
Figura 13 – Peixe chapeado no fogão (final).....	118
Figura 14 – Peixe preparado em equipamento elétrico.....	119
Figura 15 – Avaliação da qualidade do óleo	121
Figura 16 – Aspecto visual do peixe frito.....	122
Figura 17 – Aplicação de fina camada de molho para conferir brilho e realçar o sabor	123
Figura 18 – Posicionamento das porções de carne no <i>gastronorm</i>	123
Figura 19 – Combinação de cores e sugestão de acompanhamento	123
Figura 20 – Fluxograma do bife ao molho escuro com os pontos críticos de controle em relação aos aspectos nutricional e sensorial. Santa Catarina, julho, 2003	142
Figura 21 – Fluxograma do frango assado com os pontos críticos de controle em relação aos aspectos nutricional e sensorial. Santa Catarina, julho, 2003.....	144
Figura 22 – Fluxograma do peixe frito com os pontos críticos de controle em relação aos aspectos nutricional e sensorial. Santa Catarina, julho, 2003	146

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	– A definição das variáveis relacionadas às características da UAN.	20
Quadro 2	– Definição das variáveis relacionadas com o processo operacional das preparações.	21
Quadro 3	– Relação de cortes de carne bovina e a indicação das preparações mais recomendadas	58
Quadro 4	– Relação de cortes de carne de frango e a indicação das preparações mais recomendadas	59
Quadro 5	– Relação de cortes de carne suína e a indicação das preparações mais recomendadas	59
Quadro 6	– Ilustra os cortes de pescados e a indicação das preparações mais recomendadas	59
Quadro 7	– Quadro síntese dos perigos e pontos críticos de controle associados ao processo de elaboração de preparações à base de carnes, em UANs, relacionados à avaliação da qualidade nutricional e sensorial (AQNS).	79
Quadro 8	– Roteiro básico de avaliação de características da UAN.	82
Quadro 9	– Roteiro de Avaliação da Qualidade Nutricional e Sensorial.	93
Quadro 10	– Formulário para registro da Descrição da Preparação.	94
Quadro 11	– Quadro descritivo com as etapas, os perigos, os critérios, o monitoramento, as ações corretivas e os registros da última avaliação	96
Quadro 12	– Horários de distribuição das refeições segundo tipo de cardápio. Santa Catarina, julho, 2003.	103
Quadro 13	– Distribuição do número de refeições, por tipo de serviço prestado, segundo horários de distribuição. Santa Catarina, julho, 2003	103
Quadro 14	– Distribuição dos cargos e atribuições básicas, segundo os turnos de trabalho. Santa Catarina, julho, 2003	104
Quadro 15	– Tempo de atuação, carga horária e temática dos cursos de capacitação, realizados com os colaboradores internos da UAN, no período entre janeiro/2000 e julho/2003. Santa Catarina, julho, 2003	106
Quadro 16	– Equipamentos disponíveis na UAN para o processo de elaboração de refeições coletivas. Santa Catarina, julho, 2003.	108

Quadro 17 – Combinações de tempo e temperatura para o contra-filé chapeado com temperaturas iniciais distintas. Santa Catarina, julho, 2003	120
Quadro 18 – Quadro descritivo com os pontos críticos de controle em relação aos aspectos nutricional e sensorial da preparação Bife ao Molho Escuro. Santa Catarina, julho, 2003	143
Quadro 19 – Quadro descritivo com os pontos críticos de controle em relação aos aspectos nutricional e sensorial da preparação Frango Assado. Santa Catarina, julho, 2003	145
Quadro 20 – Quadro descritivo com os pontos críticos de controle em relação aos aspectos nutricional e sensorial da preparação Peixe à Vera Cruz. Santa Catarina, julho, 2003	148
Quadro 21 – Condições que levam aos Perigos nas principais etapas do processo de elaboração de preparações à base de carnes e as respectivas medidas de controle.....	155

SUMÁRIO

RESUMO	5
ABSTRACT	6
LISTA DE FIGURAS	7
LISTA DE QUADROS	8
1 INTRODUÇÃO	14
1.1 APRESENTAÇÃO	14
1.2 OBJETIVOS.....	18
1.2.1 Objetivo Geral.....	18
1.2.2 Objetivos Específicos	18
1.3 RESULTADOS ESPERADOS	18
1.4 DEFINIÇÃO DO MODELO DE PESQUISA	19
1.4.1 Caracterização da Pesquisa	19
1.4.2 Construção do Modelo de Análise	19
1.4.2.1 Definição das variáveis.....	20
1.4.3 Etapas da pesquisa	22
1.4.4 Limitações do trabalho.....	23
1.5 DEFINIÇÃO DOS TERMOS RELEVANTES UTILIZADOS NA PESQUISA	23
1.5.1 Unidade de Alimentação e Nutrição	23
1.5.2 Comensal.....	24
1.5.3 Alimentação Saudável	24
1.5.4 Hábitos Alimentares.....	24
1.5.5 Qualidade Nutricional	24
1.5.6 Qualidade Sensorial dos Alimentos	24
1.5.7 Técnica Dietética	25
1.5.8 Técnica de preparo	25
1.5.9 Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ's).....	25
1.5.10 HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point)	25
1.5.11 Perigos.....	25
1.5.12 Perigo Nutricional	26

1.5.13 Perigo Sensorial	26
1.5.14 Ponto Crítico de Controle (PCC).....	26
1.5.15 Critérios	26
1.5.16 Monitoramento.....	27
1.5.17 Ação corretiva.....	27
1.5.18 Ponto de Controle.....	27
1.5.19 Diagrama de fluxo ou Fluxograma.....	27
1.7 ESTRUTURA GERAL DO TRABALHO	27
2 REFERENCIAL TEÓRICO	29
2.1 A INFLUÊNCIA DA ALIMENTAÇÃO SOBRE A SAÚDE.....	29
2.2 UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO E O PAPEL DO NUTRICIONISTA.....	31
2.3 O CONCEITO DE QUALIDADE EM ALIMENTAÇÃO COLETIVA.....	36
2.3.1 Qualidade higiênico-sanitária e o sistema APPCC	40
2.3.2 Qualidade nutricional e sensorial e a fusão entre a Nutrição e a Gastronomia	43
2.4 CARNES VERMELHAS, AVES E PESCADOS.....	45
2.4.1 Conceituação.....	46
2.4.2 Estrutura	46
2.4.2.1 Tecido muscular	46
2.4.2.2 Tecido conjuntivo.....	46
2.4.2.3 Tecido adiposo	47
2.4.3 Propriedades Sensoriais.....	47
2.4.3.1 Textura.....	47
2.4.3.2 Cor	49
2.4.3.3 Sabor	49
2.4.4 Valor Nutricional	50
2.4.4.1 Alterações que ocorrem no pré-preparo das carnes.....	51
2.4.4.2 O processamento térmico das carnes.....	53
2.4.5 Tipos de Cortes de Carnes	57
2.5 ÓLEOS E GORDURAS	60
2.5.1 Valor Nutricional dos Lipídios	60
2.5.2 As Alterações dos Óleos no Processo de Frituras.....	62
2.6 A OXIDAÇÃO LIPÍDICA DOS ALIMENTOS	67
2.7 EQUIPAMENTOS, UTENSÍLIOS E A PRESERVAÇÃO DO VALOR NUTRICIONAL DOS ALIMENTOS.....	71
2.8 SAL, ERVAS AROMÁTICAS E ESPECIARIAS.....	73
2.9 CONSIDERAÇÕES FINAIS	75

3 PROPOSTA METODOLÓGICA PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE NUTRICIONAL E SENSORIAL DAS PREPARAÇÕES EM UMA UAN – DEFINIÇÕES E MODOS DE APLICAÇÃO COM PREPARAÇÕES À BASE DE CARNES	80
3.1 AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DA UAN	81
3.2 AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS DO PROCESSO OPERACIONAL DA UAN	82
3.2.1 Indicadores de qualidade nutricional e sensorial	83
3.2.2 Documentos para coleta e registro dos dados.....	88
4 ESTUDO DE CASO – APLICAÇÃO DA METODOLOGIA AQNS PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE NUTRICIONAL E SENSORIAL DE PREPARAÇÕES À BASE DE CARNES	97
4.1 PASSOS METODOLÓGICOS DO ESTUDO DE CASO	97
4.2 DESCRIÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO DA UAN	100
4.2.1 Características da UAN	100
4.2.1.1 Aspectos organizacionais relacionados com o planejamento da produção ..	101
4.2.1.2 Aspectos organizacionais relacionados com o controle operacional.....	104
4.2.1.3 Aspectos relacionados à qualificação dos operadores	105
4.2.1.4 Aspectos relacionados com a área física e os equipamentos	106
4.2.2 O Processo Operacional das Preparações à Base de Carnes	109
4.2.2.1 As características sensoriais e temperatura no recebimento	109
4.2.2.2 Tempo e temperatura para o armazenamento	110
4.2.2.3 Temperatura para o descongelamento	110
4.2.2.4 A retirada de gordura aparente	112
4.2.2.5 A padronização dos cortes de carnes	113
4.2.2.6 A padronização da quantidade de sal adicionada	115
4.2.2.7 A utilização de ervas, especiarias ou outros ingredientes indicados para o tipo de preparação.....	116
4.2.2.8 A utilização de meios mecânicos, químicos e enzimáticos para conferir maciez as carnes.....	116
4.2.2.9 Binômio tempo e temperatura de cocção	117
4.2.2.10 Controle da qualidade do óleo de fritura	120
4.2.2.11 Avaliação das estratégias aplicadas para incorporar atributos de qualidade visual às preparações	122
4.2.2.12 Avaliação da preparação-degustação.....	123
4.3 ANÁLISE DO PROCESSO PRODUTIVO DA UAN.....	124
4.3.1 Aspectos organizacionais relacionados com o planejamento da produção ..	124
4.3.2 Aspectos Organizacionais Relacionados com o Controle Operacional	126
4.3.3 Aspectos Relacionados à Qualificação dos Operadores	127
4.3.4 Aspectos Relacionados com a Área Física, Equipamentos e Utensílios	128
4.3.5 As Características Sensoriais e Temperatura no Recebimento.....	130
4.3.6 Tempo e Temperatura para o Armazenamento.....	131

4.3.7	Temperatura para o Descongelamento	131
4.3.8	A Retirada de Gordura Aparente	132
4.3.9	A Padronização dos Cortes de Carnes.....	132
4.3.10	A Padronização da Quantidade de Sal Adicionada	133
4.3.11	Utilização de Ervas, Especiarias ou outros Ingredientes Indicados para o Tipo de Preparação	134
4.3.12	A Utilização de Meios Mecânicos, Químicos e Enzimáticos para Conferir Maciez as Carnes	135
4.3.13	Binômio Tempo e Temperatura de Cocção	136
4.3.14	Controle da Qualidade do Óleo de Fritura	138
4.3.15	Avaliação das Estratégias Aplicadas para Incorporar Atributos de Qualidade Visual às Preparações.....	139
4.3.16	Avaliação da Preparação-Degustação	140
4.3.17	Aplicação do Fluxograma para Identificar os Pontos Críticos de Controle ...	140
4.4	ALGUMAS RECOMENDAÇÕES NA BUSCA DE QUALIDADE NO PROCESSO PRODUTIVO DA UAN ANALISADA.....	148
4.4.1	Planejamento.....	148
4.4.2	Controle Operacional.....	149
4.4.3	Recursos Humanos	149
4.4.4	Área Física, Equipamento e Utensílios	150
4.4.5	Processo Operacional	151
5	CONCLUSÃO.....	152
5.1	RECOMENDAÇÕES PARA A IMPLANTAÇÃO DA METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE NUTRICIONAL E SENSORIAL (AQNS).....	152
5.2	CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	156
	REFERÊNCIAS.....	159
	BIBLIOGRAFIAS CONSULTADAS	167
	ANEXOS.....	168

1 INTRODUÇÃO

1.1 APRESENTAÇÃO

Comer é um ritual de prazer e saúde que pode estar associado aos conceitos de qualidade, variedade e fantasia empregados no preparo dos alimentos. Assim, percebe-se o grande desafio do profissional de Nutrição que, dispondo do conhecimento científico, deverá estar trabalhando o alimento e suas diversas formas de preparo, de maneira a selecionar os alimentos adequados, empregar especiarias e ervas, ressaltar sabores, valorizar as texturas e desenvolver novas formas de apresentação. E, ao fazê-lo, atua como um *gourmand*, que ama a boa comida e procura quebrar o conceito de austeridade da dieta com práticas que conferem fantasia ao ritual, buscando o equilíbrio nutricional e sensorial, devendo, ainda, respeitar aspectos sociais e culturais. Este foi o pensamento que conduziu o presente estudo.

O papel que a alimentação exerce sobre o ser humano tem sido considerado cada vez mais importante, especialmente sua influência sobre o estado de saúde das pessoas. Para que a alimentação cumpra o seu papel e consiga promover a saúde, é necessário ingerir uma dieta adequada, equilibrada nutricionalmente, que apresente alimentos variados, possibilitando o fornecimento de nutrientes e energia para o bom funcionamento do organismo (MAHAN; ARLIN, 1994, p. 1).

Mas, alimentar-se no mundo civilizado é, sobretudo, uma questão de prazer e, por isso mesmo, vai além de uma questão de sobrevivência ou da manifestação de rituais básicos que alicerçam comportamentos culturais nos âmbitos familiar e de convívio social (CARVALHO; FROSINI, 1995 p. 16). Esta idéia é reafirmada quando consideramos que o ato de alimentar-se relaciona-se diretamente com a sensação do gosto e do olfato, que nos colocam em contato com corpos sápidos, que são percebidos pelas terminações nervosas, oferecendo sensações agradáveis ou não, dependendo da impressão que causam ao degustador. É importante considerar, ainda, que no prazer de comer está envolvida a sensação de bem-estar, associada ao ato de reparação de perdas e prolongamento da existência humana (SAVARIN, 1995, p. 49).

Contudo, a transição nutricional caracterizada pela mudança de padrão alimentar da população, com a adoção da chamada dieta ocidental, rica em gorduras e açúcar e deficiente em carboidratos e fibras, tem sido constatada em diversos países, inclusive no Brasil (MONTEIRO; MONDINI, 1994, p. 433).

É possível observar que transformações no contexto social podem induzir modificações nos hábitos alimentares. A prática de realizar refeições fora do lar tem se tornado muito comum por vários motivos, dentre os quais pode-se destacar: a maior inserção da mulher no mercado de trabalho, a distância entre o local de trabalho e o domicílio, a falta de tempo imposta por um cotidiano mais agitado. Estes fatores elevaram consideravelmente a demanda do setor de Alimentação Coletiva (GUIMARÃES, 2001, p. 8).

Dados recentes evidenciam que o setor de Alimentação Coletiva apresenta-se na economia nacional como um setor em grande expansão, com o fornecimento diário de 4,9 milhões de refeições, movimentando uma cifra superior a 4 bilhões de reais por ano, oferecendo 150 mil empregos diretos e consumindo 2,5 toneladas de alimentos (ABERC, 2002).

Essas condições conferem às unidades produtoras de refeições coletivas e comerciais uma importância que merece destaque, diante da responsabilidade pelo fornecimento de refeições adequadas e da sua influência no comportamento alimentar das pessoas através da educação nutricional. Mas, uma análise da bibliografia na área demonstra que as preocupações com a qualidade do processo abarcam, ainda, prioritariamente, a qualidade higiênico-sanitária (PROENÇA, 2002b, p. 5).

Para o controle da qualidade higiênico-sanitária tem sido amplamente utilizado o sistema HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Point*), traduzida para o português como APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle). Este sistema visa identificar os perigos associados a qualquer estágio da produção, processamento e distribuição dos alimentos, e pode ser aplicado com sucesso em Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs) (BRYAN, 1992, p. 5).

Neste sentido, o Ministério da Agricultura e do Abastecimento (MAA) elaborou, em 1991, a Portaria 1.428, que fornece diretrizes para o estabelecimento de Boas Práticas de Produção e de Serviços na área de Alimentos e para o uso do sistema APPCC. A Portaria aprovou o Regulamento Técnico para o Estabelecimento de Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ's) para Serviços e Produtos na Área de Alimentos (MAKIYA; ROTONDARO, 2002, p. 46).

Segundo Silva Jr. (2002, p. 53) a importância do controle de qualidade em UANs é indiscutível, pois procura garantir a aplicação de técnicas operacionais com manipulação e processamento seguros. Esse autor ressalta, como condição básica para o alcance da qualidade, a consideração de três aspectos: a definição das situações básicas que envolvem a preparação dos alimentos; as técnicas de preparo que estabelecem as necessidades culinárias dos vários tipos de alimentos e o treinamento teórico/prático.

Paralelamente, estudos têm demonstrado que apenas a evidência científica do valor do alimento não é argumento forte o suficiente para resultar em mudanças de hábitos alimentares (ORNELLAS, 2000, p. 284). Vários outros fatores inerentes ao indivíduo (físicos e psicológicos) e ao seu meio (sociais, econômicos, culturais) podem caracterizar-se como motivação para alterações na alimentação.

Além disso, as qualidades sensoriais (sabor, cheiro, textura, aparência) são fatores determinantes do comportamento e escolha alimentar das pessoas, contribuindo, sem dúvida, para a ingestão, saciedade e seleção dos alimentos em uma refeição (MATTES; KARE, 1994, citado por ASSIS; NAHAS, 1999, p. 36).

Garcia (2000, p. 15) menciona, outrossim, que, para a população adquirir práticas alimentares mais saudáveis, seria necessário investigar questões que abordam a relação do sujeito com o alimento – e que acabam por determinar as suas escolhas alimentares – e, ainda, considerar a influência da culinária em nossa cultura.

Os hábitos alimentares refletem aspectos importantes do comportamento humano. Ao alimentar-se, o indivíduo procura satisfazer suas necessidades conforme o que considera importante, destacando o grupo social freqüentado, aspectos culturais, psicológicos e religiosos (LIMA;GOUVEIA, 1999, p.139).

A educação nutricional tem por finalidade a formação de atitudes que conduzam à melhoria de saúde, considerando aspectos cognitivos, emocionais e comportamentais, e caracteriza-se como um meio efetivo de produzir mudanças em um grupo, contribuindo para a aquisição de hábitos alimentares adequados (BISSOLI; LANZILLOTTI, 1997, p.108-112).

Porém, alguns pesquisadores começam a questionar a validade das propostas de educação nutricional construídas sob a forma de transmissão de informações, uma vez que elas, muitas vezes, não têm atingido seus objetivos e podem se tornar apenas um belo discurso (CASTRO et al., 2002, p. 9).

Existem diversas maneiras de realizar ações de educação nutricional. Uma delas é através do próprio cardápio, que pode ser um instrumento de educação alimentar (TURANO; ALMEIDA, 1999, p. 63).

Assim, destaca-se o grande desafio do profissional de nutrição: o de considerar no processo de elaboração de refeições, não apenas aspectos quantitativos, em relação aos nutrientes, ou de segurança microbiológica, mas que contemple, de forma conjunta, ações direcionadas ao desenvolvimento de técnicas de preparo que associem ao mesmo tempo saúde e prazer.

Nesse sentido, o planejamento de cardápios equilibrados nutricionalmente e que despertem o prazer pode constituir-se em valiosa ferramenta para a construção de hábitos alimentares saudáveis. Mas, para isso, é preciso transformar o planejamento, registrado no papel, em uma deliciosa refeição; e a transposição da refeição idealizada, segundo princípios da Nutrição, em uma refeição apetitosa requer a utilização de instrumentos de controle.

Diante desse contexto, propõe-se o desenvolvimento de uma metodologia que possibilite o acompanhamento do processo de elaboração de refeições, associada ao sistema APPCC, com o objetivo de evidenciar os pontos críticos de controle relacionados às técnicas de preparo, buscando também a qualidade nutricional e sensorial da alimentação.

A pergunta de partida que conduziu este estudo pode ser definida da seguinte maneira:

Quais os principais critérios de qualidade da refeição, nos aspectos nutricional e sensorial, tendo como referência um modelo de acompanhamento e controle do processo baseado no sistema APPCC?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Desenvolver um programa de monitoramento dos pontos críticos de controle, com base no sistema APPCC, buscando a qualidade nutricional e sensorial de preparações em uma UAN.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Desenvolver argumentos teóricos, com base na literatura específica, para subsidiar a definição de critérios técnicos, considerando aspectos nutricionais e sensoriais em preparações à base de carnes.
- Conceber um modelo teórico de controle do processo produtivo, para monitoramento da qualidade nutricional e sensorial de preparações à base de carnes, associada à sistemática APPCC.
- Avaliar e validar os instrumentos de coleta de dados em um estudo piloto.
- Aplicar o modelo teórico sistematizado a partir do acompanhamento do processo produtivo de uma UAN previamente selecionada para o estudo de caso.
- Avaliar a aplicabilidade da proposta metodológica a partir da descrição e análise do processo produtivo da UAN selecionada para o estudo.
- Formular recomendações que contemplem estratégias para a aplicação da metodologia, como um dos instrumentos de avaliação da qualidade nutricional e sensorial.

1.3 RESULTADOS ESPERADOS

- Contribuir para a produção do conhecimento em Nutrição considerando a necessidade de associação dos aspectos nutricionais e sensoriais aos aspectos técnicos do processo de elaboração de refeições.
- Desenvolver uma metodologia de acompanhamento e controle do processo de elaboração de refeições, com o objetivo de evidenciar os pontos críticos de controle, buscando a qualidade nutricional e sensorial da alimentação, através da utilização de guias de observação.

- Sistematizar critérios de qualidade nutricional e sensorial que permitam subsidiar a elaboração dos Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ's) em UANs, conforme exigido pela Portaria de no 1.428, de 26/11/93, do Ministério de Estado da Saúde.
- Desenvolver uma proposta metodológica, inicialmente testada com preparações à base de carnes, permitindo a sua continuidade.
- Contribuir para a atuação do nutricionista, proporcionando um instrumento que possa viabilizar ações de promoção à saúde em UANs.

1.4 DEFINIÇÃO DO MODELO DE PESQUISA

1.4.1 Caracterização da Pesquisa

Para atender aos objetivos propostos, foi realizada uma pesquisa qualitativa, um estudo descritivo sob a forma de um estudo de caso, culminando com a sistematização de uma proposta metodológica.

A pesquisa qualitativa ocorre através do contato direto do pesquisador com a realidade que se deseja estudar, com grande enfoque no processo e não, apenas, nos resultados ou no produto (GODOY, 1995a, p. 63).

O estudo de caso se caracteriza como uma pesquisa em que o objeto de estudo é analisado profundamente, buscando compreender detalhadamente um ambiente, um sujeito ou uma situação. Ele tem por objetivo possibilitar a vivência da realidade através da discussão, da análise e da proposta de uma solução de um problema real, estabelecendo forte relação entre a teoria e a prática (GODOY, 1995b, p. 25).

1.4.2 Construção do Modelo de Análise

O modelo de análise apresentado por Quivy et al. (1992, p. 151) é definido como um prolongamento natural da problemática organizando de forma operacional as questões que serão consideradas relevantes para conduzir as observações e análises posteriores. É um conjunto de conceitos e hipóteses logicamente articulados entre si, apresentados em um quadro, que auxilia a determinar a forma como o estudo será analisado.

A construção dos conceitos, ou variáveis, não exprime toda a realidade mas

apenas aquilo que é considerado essencial. Consiste basicamente em definir as dimensões que o constituem e, em seguida, delimitar os indicadores que estarão medindo essas dimensões (QUIVY et al. 1992, p. 151).

1.4.2.1 Definição das variáveis

A definição das variáveis foram norteadas pelo estudo exploratório, buscando estabelecer relação com a pergunta de partida.

As variáveis serão apresentadas segundo um modelo proposto por Proença (1996), e baseado em Quivy et al. (1992), o qual contempla a dimensão, sua definição e os indicadores.

As variáveis relacionadas às características da UAN correspondem aos aspectos organizacionais presentes na UAN e que exercem influência sobre o planejamento operacional, o controle operacional e a qualificação dos operadores.

O Quadro 1 apresenta o esquema que trata da dimensão que aborda as características da UAN.

Dimensão	Definição	Indicadores
Planejamento operacional	Conjunto de informações e ações que se relacionam com o planejamento operacional	<ul style="list-style-type: none"> - Cardápios - Horários de funcionários/distribuição das refeições - Distribuição das atribuições nos diversos turnos de trabalho.
Controle operacional	Conjunto de aspectos organizacionais que se relacionam com o controle operacional	<ul style="list-style-type: none"> - Coordenação e transmissão de informações - Documentos utilizados para avaliação do processo - Acompanhamento do processo em si.
Qualificação dos operadores	Conjunto de dados referentes à qualificação dos operadores	<ul style="list-style-type: none"> - Tempo de atuação no setor de refeições coletivas - Horas de treinamento - Temática dos treinamentos.
Área física e equipamentos	Características da área física e dos equipamentos	<ul style="list-style-type: none"> - Existência de áreas definidas - Equipamentos disponíveis.

Quadro 1 – A definição das variáveis relacionadas às características da UAN.

As variáveis relacionadas ao processo operacional compreendem as etapas do processo operacional que conferem atributos de qualidade nutricional e sensorial às preparações.

Para facilitar a compreensão da forma como foram definidas as variáveis, o Quadro 2 ilustra todos os aspectos que foram considerados para o presente estudo.

Dimensão	Definição	Indicadores
Recebimento	Etapa do processo operacional em que se recebe o material entregue por um fornecedor, avaliando-o qualitativa e quantitativamente, segundo critérios pré-definidos	<ul style="list-style-type: none"> - Características sensoriais dos alimentos. - Padronização de cortes de carnes, segundo <i>per capita</i> solicitado. - Temperatura de recebimento e de armazenamento.
Descongelamento	Etapa do processo operacional em que as carnes passam da temperatura de congelamento para a temperatura limite de 4 °C, possibilitando sua manipulação.	<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas de descongelamento.
Pré-preparo	Etapa do processo operacional em que as carnes são submetidas a modificações de corte, adição de elementos aromatizantes	<ul style="list-style-type: none"> - Padronização de cortes de carnes. - Retirada de gordura aparente, incluindo a pele de frango. - Padronização da quantidade de sal adicionada. - Utilização de ervas ou outros ingredientes indicados para o tipo de preparação.
Preparo	Etapa do processo operacional em que as carnes são submetidas ao calor através da cocção.	<ul style="list-style-type: none"> - Binômio tempo e temperatura de cocção - Controle da temperatura do óleo de fritura. - Avaliação da qualidade do óleo utilizado nas frituras
Porcionamento	Etapa do processo operacional em que as carnes são submetidas ao fracionamento pós-cocção, são acondicionadas em recipientes para serem distribuídas.	<ul style="list-style-type: none"> - Padronização dos cortes pós-cocção. - Decoração, apresentação. - Acondicionamento em utensílios adequados, que permitem a manutenção das características.
Espera para a Distribuição	Etapa do processo operacional em que as carnes são armazenadas temporariamente em estufas.	<ul style="list-style-type: none"> - Tempo e temperatura de exposição das carnes nesta etapa do processo.
Distribuição	Etapa do processo operacional em que as carnes são expostas à distribuição.	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicação de estratégias para buscar a manutenção do padrão de qualidade obtido após o preparo.

Quadro 2 – Definição das variáveis relacionadas com o processo operacional das preparações.

1.4.3 Etapas da pesquisa

Com base no modelo de análise, o presente estudo seguiu as etapas descritas abaixo para atingir os objetivos propostos:

- a) Revisão teórica sobre os assuntos relacionados ao tema de pesquisa, quais sejam, a influência da alimentação sobre a saúde, Unidades de Alimentação e Nutrição e o papel do nutricionista, o conceito de qualidade em alimentação coletiva, abrangendo: qualidade higiênico-sanitária e o sistema APPCC, qualidade sensorial e nutricional e a fusão entre nutrição e gastronomia e, ainda, carnes, óleos e gorduras, oxidação lipídica, influência dos utensílios, ervas aromáticas e especiarias.
- b) Definição dos instrumentos utilizados no estudo, como balanças, termômetros, detectores de salinidade, fitas colorimétricas. Encaminhamento dos instrumentos para laboratórios especializados em calibração e, ainda, a construção dos formulários para a coleta dos dados. Seleção de um local apropriado para a realização do estudo piloto, onde foram feitos os ajustes necessários nos instrumentos de monitoramento do processo em busca da qualidade nutricional e sensorial das preparações à base de carnes, contando necessariamente com um local que apresentasse uma equipe treinada, utilizando diversas técnicas de preparo e um cardápio variado.
- c) Seleção de um local apropriado para a realização do estudo de caso, apresentando as características necessárias à realização do estudo prático, quais sejam, equipe operacional completa e treinada, presença de equipamentos usuais no processo de elaboração de refeições, aplicação de técnicas de preparo habituais em UANs e cardápios variados, que permitissem a aplicação da metodologia desenvolvida.
- d) Seleção das preparações a serem acompanhadas e aplicação da metodologia através da observação do processo produtivo e do monitoramento dos itens selecionados como indicadores de qualidade nutricional e sensorial.
- e) Registro e análise dos resultados obtidos no estudo de caso.

- f) Revisão da metodologia proposta para avaliar a qualidade nutricional e sensorial durante o processo produtivo, através do confronto entre o que foi proposto teoricamente e a aplicação do estudo de caso.
- g) Considerações finais a partir da aplicação do modelo e do tema de pesquisa selecionado, com recomendações para o desenvolvimento de trabalhos futuros.

1.4.4 Limitações do trabalho

O presente estudo busca contemplar uma perspectiva diferente de análise do processo produtivo. No entanto, alguns aspectos apresentados podem constituir-se em limitações.

Um aspecto que precisa ser considerado é a dificuldade que representa a definição dos critérios sensoriais para a prática culinária, uma vez que compreendem questões de gosto pessoal. Além disso, a consideração do que é a qualidade nutricional e sensorial é influenciada por fatores socioeconômicos, antropológicos e psicossociais. E não foi possível explorar esses fatores durante a realização do estudo.

Outro aspecto limitante tem relação com o fato de o trabalho ter sido desenvolvido apenas com preparações à base de carnes, que foram selecionadas do cardápio da UAN.

Como o objetivo do trabalho é o desenvolvimento de uma proposta metodológica, o estudo de caso tem apenas a finalidade de teste para a aplicação dessa proposta. Assim, as principais recomendações serão voltadas para a aplicação da metodologia proposta para a busca da qualidade nutricional e sensorial (QNS) em UANs.

1.5 DEFINIÇÃO DOS TERMOS RELEVANTES UTILIZADOS NA PESQUISA

1.5.1 Unidade de Alimentação e Nutrição

Uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) é considerada uma unidade de trabalho ou órgão de uma empresa, que tem a finalidade de desempenhar atividades relacionadas a alimentação e nutrição, independentemente da situação hierárquica que ocupa na empresa (TEIXEIRA et al., 2000, p. 15). Deve fornecer

refeição nutricionalmente equilibrada, com bom nível de sanidade, que possibilite a manutenção e/ou a recuperação da saúde, e auxilie no desenvolvimento de hábitos alimentares saudáveis (PROENÇA, 1997, p. 25).

1.5.2 Comensal

Denominação dada ao consumidor, ao usuário do restaurante de alimentação coletiva (PROENÇA, 1997, p. 25).

1.5.3 Alimentação Saudável

Trata-se da alimentação planejada com alimentos variados e de procedência conhecida, preparados de forma a preservar o seu valor nutritivo e seus aspectos sensoriais (PHILIPPI, 2000, p. 44).

1.5.4 Hábitos Alimentares

Compreende a escolha e o consumo de alimentos por um indivíduo, ou grupo de pessoas, em resposta a influências fisiológicas, psicológicas, culturais e sociais (DUTRA-DE-OLIVEIRA, 1998, p. 383).

1.5.5 Qualidade Nutricional

O conceito de qualidade nutricional está relacionado com o consumo de alimentos, considerando-se as necessidades dietéticas e a sua adequação quali-quantitativa (PHILIPPI, 2000, p. 45).

1.5.6 Qualidade Sensorial dos Alimentos

O conceito de qualidade sensorial engloba um conjunto de características que são percebidas pelos cinco sentidos ao se degustar um alimento. Como a percepção sensorial está relacionada com fatores fisiológicos e psicológicos, é o conjunto de percepções que poderá resultar na avaliação do alimento.

1.5.7 Técnica Dietética

A técnica dietética compreende o estudo dos procedimentos para tornar possível a utilização dos alimentos, buscando a preservação do valor nutritivo e das características sensoriais desejadas (PHILIPPI, 2000, p. 3).

1.5.8 Técnica de preparo

As técnicas de preparo compreendem os processos culinários utilizados na elaboração dos alimentos, que devem assegurar a digestibilidade, preservar o valor nutricional dos alimentos e favorecer sua apresentação atraente (PHILIPPI, 2000, p. 27).

1.5.9 Padrão de Identidade e Qualidade (PIQ's)

De acordo com a Portaria nº 1.428, de 26/11/93, é o “conjunto de atributos que identifica e qualifica um produto na área de alimentos”. Trata-se dos padrões a serem adotados pelo estabelecimento.

1.5.10 HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Point*)

Bryan (1992, p. 6) considera que a metodologia HACCP é um processo que assegura a sanidade do alimento, por meio da identificação e do controle de todos os pontos ou procedimentos nos quais a falta de controle pode resultar em risco inaceitável à saúde.

1.5.11 Perigos

Bryan (1992, p. 6) ressalta que os perigos representam uma contaminação inaceitável, a multiplicação ou a sobrevivência de microrganismos que podem afetar a inocuidade dos alimentos, através da deterioração ou da produção de toxinas e enzimas, resultado do metabolismo desses microrganismos. Silva Jr. (2002, p. 199) destaca que os perigos representam toda contaminação de origem biológica (bactérias e fungos), química (agrotóxicos, conservantes) ou físicas (pêlos, fragmentos de osso, metal ou vidro, etc.) que possam causar danos à saúde.

1.5.12 Perigo Nutricional

Representam a possibilidade de perda ou redução do valor nutricional de uma determinada preparação, em função dos procedimentos adotados em seu processo de elaboração, ou seja, em decorrência da utilização de técnicas de preparo inadequadas. Como exemplos podem ser citados a redução do teor de ferro e de vitaminas, em decorrência do descongelamento de carnes imersas em água e sem a embalagem de proteção; não proceder a redução do teor de gorduras saturadas através da retirada da pele de frango; maior oxidação lipídica em decorrência da utilização de elevadas temperaturas de cocção, entre outros.

1.5.13 Perigo Sensorial

Representam a possibilidade de comprometimento dos aspectos sensoriais de uma determinada preparação, em função dos procedimentos adotados em seu processo de elaboração, ou seja, em decorrência da utilização de técnicas de preparo inadequadas. Como exemplos podem ser citados a redução do sabor e perda da maciez, em decorrência do descongelamento de carnes imersas em água e sem a embalagem de proteção; possibilitar a utilização de elementos muito ricos em gordura, que acabam por comprometer a aparência e outros sabores das preparações; elaboração de preparações com muito tempo de antecedência, possibilitando o ressecamento (desidratação) dos seus componentes, pois são mantidos sob elevadas temperaturas na espera para a distribuição, entre outros.

1.5.14 Ponto Crítico de Controle (PCC)

Segundo Bryan (1992, p. 6), um PCC é qualquer ponto, etapa ou procedimento no qual se aplicam medidas preventivas para manter sob controle um perigo identificado, com o objetivo de eliminar, prevenir ou reduzir os riscos à saúde do consumidor.

1.5.15 Critérios

Os critérios são limites especificados pela equipe de APPCC para as características de origem física (tempo ou temperatura), químicas (quantidade de sal ou ácido acético), biológica ou sensorial (BRYAN, 1992, p. 6; SILVA JR. 2002, p. 214).

1.5.16 Monitoramento

O monitoramento envolve necessariamente o ato de medir ou observar se os limites críticos estão sendo respeitados, e tem como objetivo assegurar que o PCC esteja sob controle (SILVA JR. 2002, p. 216). Os principais tipos de monitoramento são a observação, a avaliação sensorial, a determinação das propriedades físicas, análises químicas e exames microbiológicos (BRYAN, 1992, p. 7).

1.5.17 Ação corretiva

É reconhecida como a ação imediata e específica que deve ser adotada sempre que o monitoramento revelar que os critérios de qualidade e inocuidade não estão sendo atingidos (BRYAN, 1992, p. 7; SILVA JR. 2002, p. 217).

1.5.18 Ponto de Controle

Consiste em uma situação que deve ser corrigida mas que não representa um risco imediato à saúde (SILVA JR. 2002, p. 198).

1.5.19 Diagrama de fluxo ou Fluxograma

Compreende uma representação gráfica em que são ordenadas todas as etapas ou operações necessárias à produção ou preparação de um alimento e que permite determinar os pontos críticos e seus controles (ABERC, 2003, p. 152).

De acordo com o *Codex alimentarius*, o fluxograma deve ser elaborado colocando-se todas as etapas da preparação dos alimentos, indicando as etapas cujos controles são eficazes, não havendo necessidade de colocar toda a simbologia recomendada pelo método descrito pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e International Association of Milk, Food and Environmental Sanitarians, Inc. (IAMFES) (SILVA JR. 2002, p. 220).

1.7 ESTRUTURA GERAL DO TRABALHO

Neste primeiro capítulo foi apresentada a problemática a ser estudada e os objetivos do presente trabalho, além da caracterização do modelo de pesquisa e da definição dos termos relevantes, utilizados no decorrer do estudo.

O segundo capítulo consiste no referencial teórico que serviu de base para esta pesquisa, buscando-se argumentos para responder à pergunta de partida.

No terceiro capítulo é apresentada a proposta metodológica que busca garantir a qualidade nutricional e sensorial, desenvolvida a partir da fundamentação teórica da pesquisa.

O quarto capítulo aborda o estudo de caso, com a apresentação dos procedimentos utilizados para a coleta de dados, bem como análise dos dados interpretados e confrontados com o referencial teórico.

O quinto capítulo trata das considerações finais e avaliações acerca da aplicabilidade da proposta elaborada, e são apresentadas algumas recomendações para trabalhos futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo apresenta o referencial teórico utilizado na elaboração desta dissertação, dividindo-se em oito seções.

A primeira seção trata da influência da alimentação sobre a saúde e ressalta os distúrbios nutricionais decorrentes de excessos ou de carências nutricionais.

A segunda seção aborda Unidades de Alimentação e Nutrição e o papel do nutricionista, apresentando um conceito atualmente aceito de UAN, seus objetivos, a evolução do setor de alimentação coletiva, e destaca, ainda, o significado da alimentação, procurando evidenciar o importante papel do profissional de Nutrição e sua atuação como promotor de saúde.

A terceira seção engloba o conceito de qualidade em alimentação coletiva abrangendo: a qualidade higiênico-sanitária e o sistema APPCC; qualidade nutricional e sensorial, ressaltando a fusão entre Nutrição e Gastronomia, e procura evidenciar a necessidade de um conceito mais amplo de qualidade em alimentação.

As quarta e quinta seções apresentam algumas considerações sobre carnes, óleos e técnicas de preparo, explicitando conceitos, estruturas, características e modificações que sofrem durante o processo de elaboração de refeições.

A sexta seção aborda a oxidação lipídica e suas implicações para a qualidade nutricional e sensorial dos alimentos.

A sétima seção busca esclarecer as perdas vitamínicas, de acordo com os utensílios, equipamentos e processos de cocção empregados.

Por fim, a oitava seção aborda a forma pela qual o uso de ervas e especiarias pode contribuir para a qualidade nutricional e sensorial (QNS).

2.1 A INFLUÊNCIA DA ALIMENTAÇÃO SOBRE A SAÚDE

Para que a alimentação cumpra o seu papel e consiga promover a saúde é necessário ingerir uma dieta adequada, nutricionalmente equilibrada e que apresente alimentos variados (MAHAN; ARLIN, 1994, p. 1).

A importância fundamental da alimentação desequilibrada no desenvolvimento

da doença coronariana caracteriza-se, dentre outras razões, por: efeitos sobre os lípides séricos, aumento da pressão arterial, promoção da trombogênese, obesidade, desenvolvimento do diabetes mellitus (ASSIS, 1997, p. 30).

O estudo nacional, baseado em Pesquisas sobre o Orçamento Familiar (POF's), realizado em meados da década de 90, teve por objetivo atualizar a composição da dieta familiar das áreas metropolitanas do Brasil, e constatou a elevação do consumo de carne, leite e de seus derivados em todas as regiões, a redução do consumo de carboidratos complexos pela redução do consumo de leguminosas, verduras, legumes e frutas, evidenciando, ainda, o aumento do consumo de açúcares e refrigerantes (MONTEIRO et al., 1995b, p. 250).

Em um estudo longitudinal que avaliou a situação nutricional brasileira adulta num período de 14 anos, de 1974 a 1989, constatou-se a diminuição significativa na prevalência de desnutrição energético-protéica com redução de 36% entre a população masculina e 37% na população feminina. No entanto, observou-se um aumento de 58% de sobrepeso entre os homens e de 42% entre as mulheres. De forma semelhante, a obesidade aumentou 100% entre os homens e 70% nas mulheres durante o mesmo período (SAWAYA, 1997, p. 35).

Este quadro é um reflexo das mudanças experimentadas no país nos últimos anos, tais como: a expansão da produção agrícola e industrial de alimentos, as modificações nos hábitos alimentares e, também, no padrão de atividade física – concorrendo para a sedentarização de expressiva parcela da população – e o aumento na oferta e redução no preço de alimentos ricos em energia e lipídeos (MONTEIRO et al., 1995a, p. 127).

Esse conjunto de fatores aliado a uma diminuição da atividade física dos indivíduos irá se refletir nas altas taxas de prevalência de doenças crônicas não transmissíveis em nosso meio (ZACCARELLI et al., 2001, p. 42).

Tal realidade estende-se aos trabalhadores com todos os seus aspectos negativos. As repercussões dos danos ou agravos à saúde do trabalhador são amplamente conhecidas. Como os indivíduos passam a maior parte de seu tempo trabalhando, o trabalho exerce influência significativa sobre a vida das pessoas e conseqüentemente sobre seus hábitos, alimentação, vida em família, lazer (BENEDICTO; REGGIOLLI, 1997, p. 52).

Alguns estudos realizados em UANs (AMBROSI, 1998, p. 16; MATOS, 2000, p. 107; PASCHOAL 2001, p. 29; ZACCARELLI et al., 2001, p. 42) revelam uma

situação preocupante em relação às condições de saúde das populações atendidas, e confirmam o importante papel do nutricionista por ser o profissional capacitado para desenvolver ações que possibilitem a reversão desse quadro.

2.2 UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO E O PAPEL DO NUTRICIONISTA

Uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) é considerada uma unidade de trabalho ou órgão de uma empresa, que desempenha atividades relacionadas à alimentação e nutrição, independentemente da situação hierárquica que ocupa nessa empresa. As UANs podem ser consideradas um subsistema, desempenhando atividades-fim ou atividades-meio. No primeiro caso, podem ser citadas as UANs de hospitais e centros de saúde, cujo objetivo final é prevenir, melhorar e/ou recuperar a população que atendem. E, no segundo caso, como órgãos-meio, podem ser citadas as UANs das indústrias, escolas, creches, asilos, que procuram reduzir o índice de acidentes, taxas de absenteísmo, melhorar a aprendizagem, prevenir ou melhorar a saúde dos seus atendidos (TEIXEIRA et al., 2000, p. 15).

O objetivo das UANs tem sido fornecer alimentação nutricionalmente equilibrada, segura do ponto de vista microbiológico e adequada ao comensal, contribuindo dessa forma com um dos mais significantes benefícios oferecidos aos trabalhadores. A adequação mencionada refere-se ao pressuposto de garantir a manutenção ou a recuperação de sua saúde e, ainda, desenvolver hábitos alimentares saudáveis para um público que tem se mostrado cada vez mais exigente. Além desses aspectos, uma UAN tem por objetivo buscar a satisfação com relação ao serviço oferecido, e isso envolve o ambiente físico e o contato pessoal entre os operadores e os comensais (PROENÇA, 1997, p. 25).

No cotidiano do nutricionista nas Unidades de Alimentação e Nutrição, o planejamento de cardápios é um trabalho constante e essencial. É uma atividade que requer um bom nível de conhecimentos de nutrição humana, técnica dietética e administração. Entretanto, quando se pensa o planejamento com vistas à adequação da alimentação a uma coletividade específica, costuma-se defrontar com uma série de questões que vão muito além do aspecto puramente técnico. Na realidade, trata-se de um trabalho de muitas alternativas, porém com muitas imposições. Atender simultaneamente aos critérios técnicos, às exigências operacionais e administrativas, às limitações dos custos e, ainda assim, satisfazer

uma grande diversidade de preferências e paladares não se constitui em uma tarefa muito simples (ANSALONI, 2002).

No entanto, ao contrário do que possa parecer, a produção de refeições nutricionalmente adequadas não requer necessariamente maiores investimentos financeiros. Nos processos de planejamento e de produção, o privilégio de conhecimentos de nutrição e de administração possibilita até mesmo a redução de custos, uma vez que se tende a criar um perfil específico para os produtos. Em última instância, o estabelecimento desse perfil irá significar padronização de processos, especialização de atividades, redução de tempos operacionais e racionalização do uso de matérias-primas e insumos. Se, além disso, for possível produzir refeições, com base nas características da coletividade (suas necessidades nutricionais, suas preferências e suas condições socioeconômicas), consegue-se, ainda, promover a saúde do trabalhador e demonstrar a responsabilidade social da organização (ANSALONI, 2002).

Convém ressaltar, ainda, que o processo de produção de refeições é permeado pelas dimensões técnica, científica e cultural. A dimensão técnica envolve os conhecimentos sobre produtos alimentares e não alimentares, métodos de cocção e conservação, equipamentos. A dimensão científica agrupa os conhecimentos sobre microbiologia e físico-química dos alimentos que permitem a compreensão e o controle de questões relacionadas com a higiene, conservação dos alimentos e equilíbrio nutricional. A dimensão cultural leva em consideração questões que vão além do valor nutricional dos alimentos, uma vez que a alimentação possui um significado simbólico (PROENÇA, 1999, p. 25).

Considerando tais aspectos é importante ressaltar que o setor de alimentação coletiva sofre com as mudanças provocadas pela competitividade, e vem experimentando evoluções significativas, principalmente nos últimos 15 anos. Um consumidor mais exigente, informado e menos cativo impõe o questionamento de seu papel, sua missão e seus processos permanentemente. Identificam-se neste setor pressões ambientais relacionadas ao custo e às dificuldades de gestão que apresenta a mão-de-obra e, ainda, questões relacionadas aos aspectos de qualidade, envolvendo higiene e sanidade dos alimentos e o atendimento dos requisitos legais. Além disso, diversos setores produtivos acabam por estabelecer a imposição no sentido de obter certificados de qualidade, através das normas ISO 9000 (*International Standart Organisation*), os quais são muito valorizados pelo mercado. Diante dessas evidências, as estratégias sugeridas pelos especialistas

para a resolução de todas essas questões envolvem o aprimoramento e a diversificação dos produtos e serviços oferecidos, através da utilização de novas tecnologias relacionadas tanto com o preparo e a conservação das refeições como com a gestão das unidades produtivas (PROENÇA, 1999, p. 25-27).

O profissional nutricionista que atua em UANs exerce o planejamento e a gestão de recursos humanos, de materiais e financeiros. Mas, ressalta-se, que o seu papel como um profissional de saúde impõe-lhe, outrossim, uma série de exigências no âmbito de sua atuação, no sentido de garantir a manutenção e a recuperação nutricional de sua clientela.

Segundo o Conselho Regional de Nutricionistas da 2ª Região, o nutricionista é um profissional da saúde, um agente de transformações sociais, cuja atuação, baseada em princípios éticos, tem por objetivo a obtenção da qualidade de vida e saúde do público alvo, dentro das áreas de atenção. Destacam-se, abaixo, algumas das atribuições do nutricionista que exerce a profissão na área de atuação da Alimentação Coletiva.

- Participar do planejamento e da gestão dos recursos econômico-financeiros da UAN.
- Participar do planejamento, implantação e execução de projetos de estrutura física da UAN.
- Planejar e executar a adequação de infra-estrutura da UAN.
- Participar do recrutamento e da seleção de colaboradores.
- Integrar a equipe de atenção à saúde ocupacional.
- Participar dos trabalhos da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA.
- Coordenar, supervisionar e executar as atividades referentes a informações nutricionais e técnicas de atendimento direto aos usuários.
- Promover programas de educação nutricional.
- Elaborar relatórios técnicos periódicos à coordenação da área.
- Colaborar com as autoridades de fiscalização profissional e sanitária.
- Desenvolver pesquisas e estudos na sua área de atuação.
- Coordenar, supervisionar e executar programas de formação profissional na área da saúde, orientando estágios e capacitando colaboradores.
- Implantar e acompanhar os procedimentos previstos no Manual de boas práticas.

- Garantir a cobertura do Responsável Técnico (RT) em todas as fases da produção.
- Garantir Quadro Técnico (QT) para cobertura de férias, licenças e atestados.
- Planejar, coordenar e supervisionar a seleção, aquisição e manutenção de veículos para transporte de alimentos, equipamento e utensílios.
- Elaborar cardápios.
- Planejar, orientar e acompanhar o processo de aquisição, recepção, armazenagem, produção, distribuição e aceitabilidade da alimentação.
- Manter atualizado o quadro de análise de valores nutritivos, rendimento e custo das refeições.
- Realizar visitas técnicas a fornecedores.
- Desenvolver e capacitar fornecedores e parceiros.
- Manter atualizada as fichas técnicas de todas as preparações culinárias.
- Desenvolver Manuais Técnicos, rotinas de trabalho e receituários.
- Planejar, implantar, coordenar e supervisionar as atividades de higienização de ambiente, veículos de transporte de alimentos.
- Estabelecer e implantar formas e métodos de controle de qualidade dos alimentos, de acordo com a legislação vigente.

Independentemente da área de atuação, o nutricionista desenvolve um trabalho voltado ao cuidado com a saúde das pessoas. O profissional de Nutrição que atua em UAN, em clínica, em saúde pública e em demais áreas deve necessariamente conhecer seus clientes de forma individual e coletiva, para que ações de promoção de saúde possam ser implementadas (VEIROS, 2002, p. 41).

Nesse sentido, uma pesquisa que avaliou o perfil nutricional de adultos participantes de um projeto de educação alimentar em empresas paulistas revelou que 56,1% das dietas extrapolaram os limites para a proteína, 66,7% para a gordura e, em relação aos carboidratos, 69,7% da população não atingiu a recomendação (ZACCARELLI et al., 2001, p. 42).

Atualmente, a avaliação do estado nutricional e dos hábitos alimentares tem sido bastante discutida, visto que pesquisas (MATOS, 2000, p. 107; EWALD et al., 2003, p. 134) demonstram alto índice de sobrepeso e hábitos alimentares aterogênicos em funcionários do setor de alimentação coletiva, especialmente naqueles diretamente envolvidos na produção de refeições. Além disso, têm-se observado que determinados aspectos peculiares ao processo de produção de

refeições contribuem de forma significativa para elevar os índices de sobrepeso em tal população.

Matos (2000, p.107-108), ao avaliar operadores de uma empresa em Santa Catarina, verificou que apenas 25% encontravam-se eutróficos, enquanto os demais 75% apresentavam sobrepeso e, ao analisar a dieta ingerida por estes, verificou que ela caracterizava-se como hiperprotéica, hiperlipídica e hipoglicídica, desequilíbrio alimentar que foi também associado ao consumo livre da preparação protéica e, ainda, ao consumo liberado de café com leite durante o turno de trabalho.

No estudo apresentado por Ewald et al. (2003, p. 134), evidenciaram-se hábitos alimentares nocivos entre os colaboradores internos de uma UAN, apontando a necessidade de implementação de programas de educação nutricional, buscando minimizar a dimensão que as doenças cardiovasculares podem tomar neste grupo.

Paschoal (2001, p. 29), avaliando cardápios oferecidos por UANs, constatou que cerca de 45,6% das calorias que compunham os cardápios eram derivadas de lipídeos. Ao analisar a dieta ingerida por operadores dessas UANs, verificou que esta se caracterizava como hiperprotéica, hiperlipídica e hipoglicídica. Também esse autor associou o desequilíbrio alimentar ao consumo livre da preparação protéica e, ainda, ao consumo liberado de café com leite durante o turno de trabalho.

Um estudo realizado com comensais de uma UAN em Santa Catarina revelou que 63,7% da população avaliada apresentavam níveis de colesterol total acima do valor desejável (200 mg/dl); 44% com triglicérides elevados e, ainda, 21,2% com a fração HDL-colesterol abaixo do valor mínimo preconizado (35 mg/dl). A avaliação antropométrica neste estudo demonstrou que 62,5% das mulheres apresentavam algum grau de sobrepeso e 74,4% dos homens estavam acima do seu peso normal (AMBROSI, 1998, p. 16).

Acumulam-se evidências de que os recursos investidos para a produção, desenvolvimento tecnológico e treinamento operacional, buscando a melhoria da produtividade e da qualidade dos produtos, só serão válidos se o trabalhador estiver capacitado para isso. A alimentação exerce forte influência sobre esta capacitação. Portanto, fica mais uma vez ressaltado o importante papel do nutricionista como promotor de saúde em sua prática profissional, através do oferecimento de alimentos em boas condições higiênico-sanitárias e que satisfaçam as necessidades nutricionais (VEIROS, 2002, p. 40).

Bernardo (1999, p. 43) postula que não basta apenas o conhecimento de todo o processo fisiológico e bioquímico da nutrição para a prevenção de problemas de saúde através da alimentação. Para melhorar a qualidade de vida do trabalhador, torna-se necessário que o nutricionista, em sua atuação, consiga conciliar a alimentação saudável com hábitos alimentares, explorando, ainda, as características organolépticas dos alimentos para, através de sua apresentação, despertar o prazer das pessoas. A mesma autora ressalta que o *deficit* ou os excessos estão relacionados, com certeza, aos porcionamentos oferecidos, às formas de preparo ou às combinações inadequadas.

Atualmente, o profissional de Nutrição está diante de um grande desafio que trata de seu envolvimento com atividades que possam proporcionar maior prazer a quem come para aumentar a aderência de pacientes e clientes a uma dieta equilibrada nutricionalmente. Para isso, terá que empregar estratégias que incluem a seleção de alimentos adequados, substituição de alimentos por outros com reduzido teor de gordura, quando necessário, a utilização de ervas, condimentos e técnicas de cozimento apropriadas (ASSIS; BELLISLE, 2000, p. 81). Seu objetivo é, através dessas ações, concretizar uma alimentação que contemple, ao mesmo tempo, o equilíbrio nutricional e os sabores, texturas, cores, perfumes que propiciam o prazer à mesa.

2.3 O CONCEITO DE QUALIDADE EM ALIMENTAÇÃO COLETIVA

A alimentação coletiva pode ser compreendida como um processo produtivo de refeições com nível de sanidade exigido pela legislação vigente, cuja razão de ser é o compromisso com a saúde de sua clientela (LANZILLOTTI, 2002, p. 16).

Os alimentos, apesar de essenciais à vida, possuem características que podem torná-los inadequados ao consumo, dependendo do tratamento que sofrem durante seu processamento. Esta inadequação pode ser decorrente de uma série de fatores: decomposição por agentes físicos, químicos ou biológicos; contaminação acidental de substâncias tóxicas; contaminação por microorganismos; acréscimo de elementos inadequados à saúde; utilização de técnicas inadequadas de cocção (PROENÇA, 1999, p. 25).

O processo de produção de refeições tradicionais é aquele em que as refeições são consumidas no próprio local e no mesmo dia em que são preparadas.

Caracteriza-se por utilizar uma grande quantidade de alimentos em estado bruto, envolvendo todas as etapas de pré-preparo e preparo. Num curto espaço de tempo, uma grande variedade de preparações deve ser elaborada, o que demanda um planejamento rigoroso em relação às atividades que cada operador deve executar. Por este motivo possui uma característica de irregularidade nos seus resultados em função da diversidade de atividades e do grande número de parâmetros a serem controlados (PROENÇA, 1997, p. 52).

Dentre os fatores que podem representar limitações ao processo de elaboração de refeições, podem ser citados aspectos relacionados com os equipamentos disponíveis, com a qualidade da matéria-prima e com a qualificação dos operadores/manipuladores.

Diante da grande variedade de operações, própria do processo de elaboração de refeições, não se pode dispor de equipamentos que realizam funções muito específicas; assim sendo, a escolha recai sobre os equipamentos multiuso, que acabam tendo uma eficiência relativa, pois são considerados pouco eficientes e de alto custo de manutenção (PROENÇA, 1999, p. 26).

A matéria-prima utilizada pode apresentar aspectos de perecibilidade, riscos de contaminação e de perdas nutritivas. As flutuações nas ofertas de alguns alimentos decorrentes de condições meteorológicas acabam determinando a sua substituição imediata. Esses são acontecimentos relativamente comuns em UANs (PROENÇA, 1999, p. 27), mas que podem ser minimizados com um efetivo e adequado controle, desde o planejamento do cardápio, a seleção de fornecedores, e o recebimento e armazenamento da matéria-prima. Góes et al. (2001, p. 21), confirmam que a obtenção de matéria-prima de boa qualidade, com procedência garantida por órgãos de inspeção e em condições de armazenamento adequadas, são requisitos básicos para a qualidade do produto final.

A qualidade dos alimentos oferecidos à população relaciona-se diretamente com a capacitação dos recursos humanos em todos os níveis sociais e, especialmente para os manipuladores de alimentos. A consciência da dimensão humana na produção de refeições ressalta a necessidade de uma melhor qualificação dos manipuladores de alimentos. De modo geral, ao serem admitidos, os manipuladores são desprovidos de treinamentos na área de Alimentação e Nutrição; apenas um pequeno percentual possui alguma experiência adquirida em outras unidades (GÓES et al., 2001 p. 22).

O treinamento é um recurso gerador da conscientização dos riscos advindos da manipulação de alimentos e é condição imperativa para o monitoramento de todas as fases do processo de produção de alimentos (PARANAGUÁ, 2000, p. 32). Segundo a mesma autora, transformar o comportamento das pessoas através do ensino de técnicas viáveis para o seu ambiente de trabalho deve ser o foco maior do trabalho do profissional que se habilita a ficar à frente desses estabelecimentos.

Segundo Panetta (1998, p. 8) e Góes et al., (2001 p. 22), somente através de eficazes e permanentes programas de treinamento, informação e conscientização dos manipuladores é que se conseguirá produzir e oferecer ao consumo alimentos seguros, inócuos e com propriedades nutricionais que satisfaçam a um consumidor cada vez mais exigente e informado.

Cientes de que o comensal – denominação dada aos usuários de UANs – espera um produto de excelente qualidade sanitária, sensorial e nutricional e, ainda, um ambiente agradável, com um serviço personalizado e o menor tempo de atendimento (LANZILLOTTI, 2002, p. 16), é importante conhecer os aspectos que estabelecem o conceito de qualidade da alimentação, para garantir o processamento de alimentos com as características de qualidade definidas pelo consumidor. Neste sentido, a influência da cultura sobre a concepção de alimento foi bem evidenciada por Poulain et al. (1990), conforme apresentada por Sousa (2001, p. 82-83), destacando-se que é necessário que o alimento seja conhecido e aceito pelo indivíduo. Os autores consideram que o alimento deve ser capaz de manter a vida, e para isso deve possuir outras qualidades associadas às nutricionais: a higiênica, a psicossensorial e a simbólica:

- A qualidade nutricional consiste em oferecer ao organismo humano, através de alimentos, os nutrientes (proteínas, glicídios, lipídios, vitaminas, sais minerais e água) necessários à manutenção ou à recuperação do estado nutricional.
- A qualidade higiênica permite que seu consumo não provoque problemas digestivos secundários (gastroentéricos), possibilitando que não sejam rejeitados por um condicionamento negativo.
- A qualidade psicossensorial é o resultado das características físicas dos alimentos que provocam sensações psicofisiológicas ao longo do trato gastrointestinal. Dentre elas, pode-se destacar as exteroceptivas (sensações visuais, olfativas, gustativas, táteis, térmicas e auditivas); as

proprioceptivas (sinestésica, presença estomacal) e as secundárias (efeito eufórico do álcool, estimulante do café, tranqüilizante do estômago cheio).

- A qualidade simbólica considera o significado que determinado alimento representa ao indivíduo. O simbolismo alimentar apresenta níveis distintos, como a regionalidade, classe social, religião, estilo de vida ou como comunicação.

O significado da alimentação não se limita meramente em satisfazer a fome e as necessidades energéticas e nutricionais; ele está relacionado com um significado social que pode ser fortalecido pela satisfação das demandas sensoriais (ASSIS; BELLISLE, 2000, p. 75) e, dentro de uma visão antropológica, os alimentos funcionam como signos, acompanhando o movimento geral da sociedade (BARTHES, 1997, citado por RIAL, 2002, p. 6).

A imagem está tão fortemente associada ao ato de se alimentar que é inviável afirmar que a nutrição é o único objetivo da ingestão de alimentos. Lévi-Strauss (s/d), citado por Rial (2002, p. 6), considera que o ato de cozinhar, em que os alimentos passam do estado natural para o estado cultural, adquire um caráter novo pelo recurso da imagem. Assim, os pratos devem ser considerados como o resultado de uma transformação, uma adição de ingredientes pelos quais as sutilidades dos gostos de cada cultura adquirem certa importância.

Nesse sentido, a implantação de normas de controle de qualidade para UANs pode ser encarada como uma forma de alcançar um padrão de identidade e qualidade que atendam aos conceitos de qualidade definidos pelo consumidor, pela empresa e pela legislação específica.

Considerando o que foi exposto, a aplicação do conceito de qualidade em alimentação coletiva requer a utilização de estratégias adequadas que possibilitem a busca da qualidade nas UANs. Assim, metodologias que têm por objetivo estabelecer o correto planejamento e o controle da produção, como a apresentada neste estudo, podem auxiliar o nutricionista e sua equipe a garantir que os processos sejam realizados segundo critérios de qualidade previamente definidos, buscando atender, também, os requisitos para a qualidade nutricional e sensorial.

2.3.1 Qualidade higiênico-sanitária e o sistema APPCC

A segurança alimentar representa um conceito abrangente que significa que todas as pessoas poderão ter acesso a uma alimentação suficiente e adequada nutricionalmente, além de estar livre de contaminações que possam levar ao desenvolvimento de doenças de origem alimentar. A segurança alimentar, sob o ponto de vista qualitativo, é definida como o inverso do risco alimentar; a probabilidade de não sofrer nenhum dano pelo consumo de um alimento (ZANARDI; TORRES, 2000, p. 29).

Os alimentos podem constituir um importante veículo de contaminação durante as etapas de seu processamento, desde a colheita até seu consumo, por diversos motivos que englobam desde a higiene dos alimentos, do ambiente e dos manipuladores (ATHAYDE, 1999, p. 14).

Convém destacar que, um dos pré requisitos para a implantação do sistema APPCC é a aplicação das regras das Boas Práticas de manipulação de alimentos, que compreendem as normas e procedimentos necessários para atingir um determinado padrão de identidade e qualidade de um produto ou serviço, e cujo resultado deve ser avaliado periodicamente através de inspeções (SILVA JR, 2002, p. 194).

Dados da Organização Mundial de Saúde (OMS) citados por Almeida (1998, p. 12), indicam que mais 70% dos casos de doenças de origem alimentar são decorrentes de técnicas inadequadas de processamento e por alimentos contaminados servidos em restaurantes. Buscando melhorar as condições higiênico-sanitárias no preparo de alimentos e, ainda, adequar as ações da Vigilância Sanitária, o Ministério da Saúde publicou a Portaria nº 1.428, em 26/11/93, recomendando a elaboração do Manual de Boas Práticas de Manipulação de Alimentos, baseado nas publicações da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia em Alimentos (SBCTA), OMS, e *Codex Alimentarius* (SILVA JR, 2002, p. 56).

Segundo Bryan (1992, p. 5-8) o sistema APPCC constitui-se num sistema preventivo de controle que inclui análises cuidadosas dos pontos críticos de controle (PCCs) durante as etapas de processamento, e observações criteriosas a fim de garantir ao produto final as especificações microbiológicas estabelecidas.

O sistema preventivo de controle APPCC é um processo científico que busca a produção, manipulação, transporte, distribuição e consumo de alimentos

inócuos. Consiste em sete princípios (ALMEIDA, 1998, p. 12).

1. Efetuar a análise de perigos e identificar as medidas preventivas.
2. Identificar os pontos críticos de controle.
3. Estabelecer limites críticos para as medidas preventivas associadas com cada PCC.
4. Estabelecer os requisitos de controle (monitoramento) dos PCCs. Estabelecer procedimentos para utilização dos resultados do monitoramento para ajustar o processo e manter o controle.
5. Estabelecer ações corretivas para o caso de desvio dos limites críticos.
6. Estabelecer um sistema para registro de todos os controles.
7. Estabelecer procedimentos que permitam verificar se o sistema está funcionando adequadamente.

Segundo Lima Filho (2002, p. 14), um dos fatores determinantes da saúde é a alimentação, uma vez garantida a qualidade sanitária e o teor nutricional dos alimentos que a compõem, indispensáveis à satisfação das necessidades fisiológicas do indivíduo. O autor ressalta que a inocuidade do alimento está diretamente relacionada com o controle exercido sobre os perigos químicos, físicos e biológicos que permeiam todas as etapas da cadeia alimentar, iniciada na produção e finalizada no consumo.

Os pontos críticos de controle (PCCs) são aqueles em que se aplicam medidas preventivas para manter um perigo identificado sob controle para eliminar, prevenir ou minimizar riscos à saúde do consumidor (BRYAN, 1992, p. 6; SILVA JR., 2002, p. 211).

Para a implantação do sistema APPCC, o primeiro procedimento recomendado é a observação das operações rotineiras do processo, inclusive práticas higiênicas dos trabalhadores e métodos de limpeza dos equipamentos. Baseando-se nessas observações, pode-se fazer o fluxograma, que é a seqüência ordenada de todas as operações que fazem parte da produção ou preparação de um alimento, e que permite, ainda, determinar os pontos críticos de controle (ABERC 2003, p. 152). O fluxograma compreende um esquema completo de todas as etapas de produção de uma determinada preparação, de modo que qualquer funcionário, fiscal ou auditores possam identificar em qual etapa se encontra a preparação e se os cuidados necessários estão sendo cumpridos para garantir a inocuidade do alimento (ALMEIDA, 1998, p. 12; SILVA JR., 2002, p. 216).

A aplicação da metodologia HACCP envolve a elaboração dos fluxogramas e a identificação dos PCCs, fundamentais para o desenvolvimento de medidas de controle, monitoramento e ação corretiva para os mesmos, de forma a prevenir, eliminar ou minimizar sua ocorrência. Segundo Silva Jr. (2002, p. 211), na elaboração de medidas de controle devem ser especificados critérios que identificam se uma operação está sob controle num PCC específico. Conforme o mesmo autor, o monitoramento é a confirmação dos procedimentos no processamento ou na manipulação, durante cada PCC, para observar se os critérios de controle estão sendo atingidos. Quanto à ação corretiva, o autor a descreve como sendo a ação imediata e específica a ser tomada sempre que os critérios de controle não estão sendo atingidos.

No Brasil, o sistema APPCC começou a ser aplicada em escala industrial em 1991, por iniciativa do setor de pescados juntamente com o Ministério da Agricultura e do Abastecimento (MAA). Esse programa de qualidade foi regulamentado em 1993 por duas Portarias do MAA, e, naquele mesmo ano, o Ministério da Saúde lançou a Portaria 1.428 que fornece diretrizes para o estabelecimento de *Boas Práticas de Produção e de Serviços na área de Alimentos* e para o uso do sistema HACCP. Apesar de todas as ações adotadas pelo governo e pela iniciativa privada, ainda percebe-se a ausência de técnicos capazes de assessorar a implantação do sistema, o que fez surgir, desde 1998, o *Projeto APPCC*, desenvolvido pela Confederação Nacional das Indústrias, o SENAI e o SEBRAE (MAKIYA; ROTONDARO, 2002, p. 46).

De 1998 até 2000, a atuação do projeto possibilitou a formação de 800 consultores, a realização de 107 seminários para empresários e o treinamento de 4.000 técnicos de empresas. Em fevereiro de 2001 foi firmado o convênio com o SENAI, SEBRAE, SENAC, SESC e SESI, sob a coordenação do SENAC, para atuar no segmento mesa, que engloba as cozinhas industriais e *catering*, cozinhas hospitalares e lactários, restaurantes, bares, padarias e similares. O Projeto APPCC–Mesa oferece cursos de capacitação para ambulantes, manipuladores de alimentos e para responsáveis técnicos com e sem curso superior.

Além dessas medidas, segundo dados do Ministério da Ciência e Tecnologia, existem projetos de qualidade no setor produtivo de alimentos, vinculados ao Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade – PBQP, como o Projeto APPCC, o Selo Agrícola e Competitividade da Cadeia Agroprodutiva (MAKIYA; ROTONDARO, 2002, p. 46).

Autores como Bennet e Steed (1999), citados por Makiya e Rotondaro (2002, p. 46), consideram a integração dos sistemas GMP (*Good Manufacturing Practices*), HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Points*) e ISO 9000 (*International Standard Organization*) medidas de progresso que podem identificar aspectos potenciais de qualidade e oportunidades de melhorias.

Esses dados revelam a atual necessidade de ainda buscar novas estratégias que possibilitem a qualidade no processo de elaboração de refeições através da associação de metodologias afins.

2.3.2 Qualidade nutricional e sensorial e a fusão entre a Nutrição e a Gastronomia

Cabe aqui destacar os conceitos de Nutrição e Gastronomia estabelecidos por aqueles que muito se dedicaram ao estudo de ambos.

No século XVIII, Jean-Anthelme Brillat-Savarin definiu a gastronomia como “o conhecimento fundamentado de tudo o que se refere ao homem, na medida em que ele se alimenta”. E ressaltou que seu objetivo é “zelar pela conservação dos homens, por meio da melhor alimentação possível” (SAVARIN, 1995, p. 57).

Sobre o assunto, pode-se destacar, ainda, alguns outros autores. Para Ferreira (1993, p. 270), “a gastronomia se refere à arte de cozinhar de modo que se dê maior prazer a quem come”. Gomensoro (1999, p. 195) considera que a gastronomia representa a arte de bem comer e do saber escolher a melhor bebida para acompanhar a refeição.

A arte culinária refere-se à habilidade de preparar os alimentos segundo normas dietéticas, respeitando regras básicas que envolvem o preparo dos alimentos e atendam as exigências nutricionais, despertando sensações de natureza estética, conferindo prazer à mesa. (ORNELLAS, 1995, p. 6).

Para o presente estudo, convém ressaltar ainda que os alimentos são produtos de origem animal e vegetal que possuem substâncias que, introduzidas no organismo por via oral, enteral ou parenteral, preenchem uma função de nutrição (ORNELLAS, 1995, p. 23). E que a Ciência dos Alimentos estabelece relação entre os aspectos teóricos e práticos da produção de alimentos e sua influência sobre as características sensoriais e nutricionais (ARAÚJO, 2001, p. 49).

Segundo Ornellas (2000, p. 275), “o artista da culinária tem muitos liames para seduzir e prender o comensal”. A autora menciona que a arte culinária abrange

todos os sentidos: a *visão*, através do aspecto, cor, forma, apresentação das preparações; o *olfato*, considerando o sensor do apetite; o *tato*, envolvendo sensações térmicas diversas e a própria consistência sólida, líquida, pastosa, viscosa; o *paladar* doce, salgado, ácido e amargo; e até a *audição*, com os ruídos sonoros do crocante, do trincar, do estalar da língua. E complementa que a combinação dessas sensações leva ao prazer de comer.

Renomados pesquisadores da área consideram que o alimento apresenta uma significação simbólica para os indivíduos. As práticas alimentares, que envolvem os procedimentos de preparo até o seu consumo, são permeadas pela subjetividade que inclui a forma como tais práticas são percebidas por cada pessoa, segundo a identidade cultural, a condição socioeconômica, os valores religiosos e a memória familiar, desde a sua infância até a experiência atual (GARCIA, 1994, p. 20).

Diante das evidências de que estratégias que buscam a introdução de uma alimentação mais saudável têm uma melhor aceitação pelo público quando relacionam a alimentação com saúde – ao invés de relacioná-la com doenças –, a alimentação deve ser tratada como um evento em que experiências agradáveis serão vivenciadas (GARCIA, 2000, p. 16).

Estudos de padrões alimentares têm evidenciado pesquisas que apresentam um enfoque envolvendo apenas aspectos nutricionais, focalizado na proporção entre os nutrientes. Considerando que o que se consome são alimentos e não nutrientes, a avaliação da qualidade de uma dieta deve considerar a inclusão de medidas que avaliam os grupos de alimentos selecionados, como frutas, vegetais e cereais (OLTERSDOFF, 1999, citado por ASSIS, 2000, p. 18) e, inclusive, considere as técnicas de preparo selecionadas.

O significado da alimentação não é apenas satisfazer a fome e as necessidades energéticas e nutricionais. Em todas as culturas, a nutrição tem um significado social que envolve a satisfação de demandas sensoriais (ASSIS; BELISLE, 2000, p. 75). Por esse motivo, é necessário tornar as preparações atraentes, aliando os conhecimentos científicos da Nutrição com técnicas artísticas da Gastronomia na busca da qualidade nutricional e sensorial.

Nesse sentido, este trabalho, que foi conduzido com base nas referências mencionadas, pretende destacar a importante relação entre uma alimentação equilibrada nutricionalmente, segura do ponto de vista microbiológico e adequada ao comensal, mas que, acima de tudo, confira a sensação de prazer ao comer.

Além disso, todos esses aspectos, conjuntamente considerados, podem ser a base para a construção de hábitos alimentares saudáveis.

Foram, então, selecionados os pratos à base de carnes devido à sua popularidade, elevado teor nutritivo e aspectos sensoriais, uma vez que a carne ocupa um importante papel na mesa de diversas culturas.

2.4 CARNES VERMELHAS, AVES E PESCADOS

Neste estudo deu-se prioridade à elaboração de um instrumento de avaliação da qualidade nutricional e sensorial, a partir de observações, acompanhamento e registro de todo o processo de elaboração do prato principal, cujo elemento central são as preparações à base de carne.

Os alimentos de origem animal, como as carnes, são enquadrados como alimentos de alto risco epidemiológico, principalmente por suas características intrínsecas, tais como, alta atividade de água, elevado valor nutricional e pH próximo à neutralidade, constituindo-se um ótimo meio para o desenvolvimento de microrganismos (FORTUNA, 2002, p. 24; SILVEIRA et al., 2002, p. 25; FERREIRA; SOBRINHO, 2003, p. 88).

O produto cárneo, mesmo quando obtido de animais sadios, pode contaminar-se no abate, em feiras, no supermercado, antes de chegar ao momento de seu preparo. Além disso, durante o processamento é manipulado por pessoas que, muitas vezes, sem orientação adequada, colaboram para o comprometimento da qualidade final da preparação (PIGATTO; BARROS, 2003, p. 54).

É importante considerar também que a carne bovina, de aves e de pescados é uma excelente fonte de proteínas de alta qualidade – alto valor biológico –, de vitaminas do complexo B e de certos minerais como o fósforo e, em especial, o ferro, sendo que, quando cozida, a carne magra fornece nutrientes que contribuem significativamente para o equilíbrio dietético (FERREIRA; SOBRINHO, 2003, p. 88).

Considerando que a idéia de qualidade no atendimento em UAN pode ser compreendida como o cumprimento de diversos fatores, dentre os quais o fornecimento de porções suficientes, com valor nutritivo adequado e características sensoriais que satisfaçam a clientela (PIRES et al., 2002, p. 164), serão feitas considerações a respeito de algumas propriedades, degradações e modificações que ocorrem com a carne.

2.4.1 Conceituação

A carne compreende o conjunto de tecidos, de cor e consistência características de todas as partes comestíveis de animais domésticos, selvagens, pescados, crustáceos, moluscos e outras espécies, manipuladas sob condições de higiene e proveniente de animais saudáveis, declaradas adequadas para a alimentação humana por órgão oficial de inspeção veterinária. Constituída basicamente de tecido muscular, adiposo e conjuntivo, incluindo ainda todos os tecidos moles que circundam o esqueleto, como a cobertura de gordura, os tendões, os vasos, os nervos, o diafragma e os músculos da língua (SALINAS, 2002, p. 56; MORETTO et al., 2002, p. 129; PHILIPPI, 2003, p. 111).

2.4.2 Estrutura

2.4.2.1 Tecido muscular

A maior parte da carne é composta por músculos estriados de contração voluntária (GRISWOLD, 1972, p. 89). A carne magra é formada por músculos, que são vários feixes de fibras mantidas juntas por um tecido conectivo. O tamanho dessas fibras é extremamente pequeno, especialmente em cortes tenros ou de animais jovens. O tamanho das fibras varia em comprimento, profundidade e espessura, sendo que essas características exercem forte influência sobre a textura da carne (ORNELLAS, 1995, p. 120; KINTON et al., 1998, p. 59).

As células musculares são fibras longas e delgadas, com dimensões semelhantes a um fio de cabelo humano e compostas por uma massa contínua de matéria contrátil envolvida por uma membrana denominada sarcolema. A matéria contrátil da fibra muscular é composta de duas proteínas, a miosina e a actina, que se combinam para formar a actomiosina, que é um gel elástico e macio. O tamanho das fibras e o efeito do calor sobre as mesmas estão diretamente relacionados com a maciez da carne (GRISWOLD, 1972, p. 89).

2.4.2.2 Tecido conjuntivo

As fibras musculares são ligadas entre si, suportadas e envolvidas por tecido conjuntivo. A fina camada de tecido conjuntivo que envolve as fibras isoladas é

denominada de endomísio; a membrana que envolve os feixes é o perimísio e aquela que envolve vários feixes é conhecida como epimísio. O tecido conjuntivo contém duas proteínas fibrosas, o colágeno e a elastina. O colágeno distingue-se da elastina pois sofre hidrólise pelo aquecimento com água, transformando-se em gelatina (GRISWOLD, 1972, p. 90).

2.4.2.3 Tecido adiposo

O tecido adiposo é constituído basicamente de gordura que é encontrada externamente e internamente na carcaça e na própria carne. A gordura que se deposita entre os músculos ou entre os feixes de fibras é chamada marmorizada. As carnes que possuem gordura intrafascicular (marmorizada) são mais tenras, apresentam maior teor de umidade e são mais saborosas (GRISWOLD, 1972, p. 92; KINTON, 1998, p. 60).

2.4.3 Propriedades Sensoriais

2.4.3.1 Textura

Diversas palavras podem ser utilizadas para descrever a textura como: dura, macia, crocante, arenosa, borrachenta, aveludada, compreendendo sensações que são percebidas quando se mastiga um alimento (SGARBIERI, 1996, p. 296).

A maciez, a suculência e a textura macia da carne são determinadas basicamente pelas proteínas miofibrilares (miosina e actina), sendo que a maior proporção de tecido conjuntivo (colágeno e elastina) contribuem para elevar a dureza e diminuir a suculência (SGARBIERI, 1996, p. 296).

A proteína presente nas carnes de pescados apresenta características distintas, quando comparada à da carne bovina. Ela tem uma quantidade muito menor de tecido conjuntivo e uma proporção muito menor de elastina do que de colágeno. Esse aspecto fica evidente quando a carne de pescado é submetida ao cozimento úmido: observa-se uma geleificação acentuada em temperaturas médias, permitindo que os feixes musculares se separem com facilidade, o que lhe confere alta digestibilidade (SALINAS, 2002, p. 92).

Sgarbieri (1996, p. 296) apresenta os principais fatores que influenciam a textura das carnes: a) a relação proporcional entre proteínas miofibrilares (miosina e

actina) e estromáticas (colágeno e elastina); b) o estado de contração muscular *post mortem*; c) a temperatura de manejo e armazenagem; d) o estado de desnaturação das proteínas provocado pelo processo de cocção.

No processo de elaboração de refeições em UANs podem ser controlados os dois últimos fatores mencionados, que se relacionam com as etapas de pré-preparo (armazenamento e descongelamento) e preparo (cocção).

Essas informações são complementadas por Philippi (2003, p. 112), ao mencionar, como fatores relacionados com a maciez, a idade e a espécie do animal, a alimentação e a atividade física a que foi submetido o animal, o tamanho dos feixes musculares e a quantidade de tecido conjuntivo que os mantém unidos. A autora comenta, ainda, que as partes mais exercitadas do animal são os músculos do pescoço, pernas e quarto dianteiro, resultando em uma carne menos tenra, uma vez que apresenta paredes celulares mais espessas e tecido conjuntivo mais denso.

A mesma autora apresenta alguns procedimentos de ação mecânica, enzimática, química ou por maturação a vácuo que podem ser utilizados para conferir maior maciez à carne.

A ação mecânica é aplicada através de um batedor de bifés manual para pequenos volumes de produção ou através de um equipamento que dispõe de dois cilindros com diversas lâminas, por onde os bifés passam e são seccionadas as fibras da carne.

A ação enzimática ocorre através da aplicação de enzimas industrializadas ou naturais (papaína e bromelina) que promovem a desorganização da estrutura da fibra, resultando no aumento da maciez da carne. A papaína presente no mamão e a bromelina encontrada no abacaxi são enzimas proteolíticas que provocam um desarranjo estrutural que, conseqüentemente, resulta na maior maciez da carne.

A ação química ocorre nos processos em que a carne é submetida à imersão em vinha d'alhos, que promovem, através do pH ácido, a hidrólise das proteínas, dando seqüência à maturação natural da carne. A maturação a vácuo também contribui para o amaciamento das carnes.

Griswold (1972, p. 108) destaca ainda que um processo utilizado para amaciar as carnes é a adição de sal que, sob certas condições, pode aumentar a hidratação das proteínas, mesmo durante o aquecimento. Quantidades pequenas de cloreto de sódio aumentam a capacidade das proteínas reterem água.

2.4.3.2 Cor

A cor é um importante atributo sensorial que influencia decisivamente a aceitação dos alimentos. Existe uma forte associação entre a boa qualidade e a cor característica reconhecida pelo consumidor (SGARBIERI, 1996, p. 305).

Os pigmentos responsáveis pela coloração vermelha da carne bovina são a mioglobina e a hemoglobina. A carne de animais novos como a vitela é mais clara do que a de animais mais velhos como a carne de gado, sendo que a carne suína apresenta menor quantidade de pigmentos do que outros animais (PHILIPPI, 2003, p. 112).

As proteínas que se apresentam coloridas são proteínas conjugadas com uma parte protéica e uma não protéica que lhe confere a cor, como as hemoproteínas, que apresentam a cor avermelhada e brilhante, uma característica das carnes cruas bem conservadas. A manutenção da coloração atraente depende da presença de O₂ do ar para a oxigenação de suas hemoproteínas (SGARBIERI, 1996, p. 305). A carne bovina, logo que é cortada e exposta ao oxigênio, apresenta uma coloração vermelho-brilhante, decorrente da transformação da mioglobina em oximioglobina, por ação do oxigênio. Depois de certo período a carne escurece novamente e, se for protegida do ar, o que pode ser facilmente visualizado nas carnes embaladas à vácuo (ausência de O₂), sua coloração pode retornar ao vermelho púrpura (PHILIPPI, 2003, p.113).

Sgarbieri (1996, p. 296) menciona que o ciclo de cores das carnes é dinâmico, passando do vermelho púrpura para o vermelho brilhante ou o marrom avermelhado, segundo as reações de oxigenação e de oxidação da mioglobina, destacando a constante interconversão das três formas de pigmento, até o momento em que a carne seja submetida ao aquecimento, quando ocorre a formação de um pigmento marrom, que não mais se converte às formas iniciais.

2.4.3.3 Sabor

O sabor exerce um papel extremamente importante sobre as preferências alimentares. Diversas substâncias apresentam a capacidade de provocar as sensações de gosto; dentre elas destacam-se os aminoácidos, peptídeos e algumas proteínas. Existiu uma forte tendência de considerar apenas quatro atributos

fundamentais para definir o gosto: salgado, ácido, doce e amargo (SGARBIERI, 1996, p. 313), mas, atualmente, o glutamato monossódio é reconhecido como um quinto gosto, denominado de umami, e que está presente também em certos frutos do mar, na cebola, no alho e na cebolinha verde (ASSIS; BELLISLE, 2000, p. 76).

Alguns aminoácidos são essenciais para a caracterização do gosto de certos alimentos, como é o caso da glicina para a lagosta e o caranguejo. No entanto, para as carnes não existe um aminoácido específico, mas sim uma combinação de aminoácidos livres que conferem a complexa sensação de sabor (SGARBIERI, 1996, p. 317).

Convém ressaltar que a percepção das sensações gustativas não é realizada de forma isolada; essas sensações são influenciadas pelo aroma da preparação e pela sua temperatura, uma vez que extremos de temperatura podem comprometer o paladar e o nível de concentração dedicado ao momento da avaliação (GRISWOLD, 1972, p. 411).

Philippi (2003, p. 114), menciona que os cortes mais macios são o filé *mignon*, o lombo e as costelas, destacando como os mais duros, o acém, a paleta, o coxão duro e o músculo. Porém, esses cortes menos tenros apresentam grande quantidade de extratos, o que lhes confere um sabor mais acentuado, e eles podem, também, tornar-se macios quando preparados com métodos adequados.

2.4.4 Valor Nutricional

As carnes são fonte de proteínas de alto valor biológico, gorduras, vitaminas do complexo B: B1, B2, B12 e niacina, vitamina A e importantes minerais como o ferro, cálcio, fósforo, magnésio, sódio e potássio (PHILIPPI, 2003, p. 114). Os alimentos de origem animal, como carnes, aves, peixes, ovo, leite e derivados possuem proteínas de boa qualidade, sendo considerados as melhores fontes de aminoácidos essenciais (LAJOLO; TIRAPEGUI, 1998, p. 58).

Normalmente indicada no tratamento de patologias que necessitam de uma dieta pobre em gorduras, a carne de aves apresenta, no entanto, diferentes cortes e formas de apresentação, em que há uma diferença significativa no teor de gorduras. Na pele está a maior concentração de gordura; assim, justifica-se a sua retirada, devendo-se considerar ainda que os cortes mais escuros contêm maior percentual de gordura (SALINAS, 2002, p. 80).

No que diz respeito ao aspecto nutricional, os peixes e seus produtos são igualmente considerados excelentes fontes de nutrientes. Seu valor repousa sobre o teor de proteína de boa qualidade, e por ser rico em minerais (fósforo), devendo-se, sobretudo, salientar a presença dos ácidos graxos ômega 3 (ω -3) que estão relacionados com a prevenção de doenças cardiovasculares (SALGADO, 2002, p. 47).

Em relação às vitaminas, o conteúdo dos pescados e da carne bovina não difere muito. Quanto aos minerais, o fósforo se destaca nos pescados; em contrapartida, a proporção de ferro é menor do que nas demais carnes (SALINAS, 2002, p. 95).

Um dos fatores mais importantes na determinação da qualidade dos alimentos se refere ao seu conteúdo em vitaminas. Normalmente as carnes e os produtos cárneos estão sujeitos a perdas de vitaminas e umidade pós-processamento, com conseqüente perda de qualidade do produto.

Igualmente, as proteínas podem perder seu valor biológico em função de alterações físicas, químicas ou enzimáticas dos alimentos no momento de seu armazenamento ou no processamento (LAJOLO; TIRAPEGUI, 1998, p. 58).

2.4.4.1 Alterações que ocorrem no pré-preparo das carnes

A carne vermelha, as aves e os pescados apresentam semelhanças em seu valor nutritivo, uma vez que todos são fontes de proteínas de alto valor biológico, de vitaminas do complexo B e de minerais, especialmente de ferro (GRISWOLD, 1972, p. 88; PIRES et al., 2002, p. 164). Convém ressaltar que este valor nutritivo pode ser comprometido durante as operações de pré-preparo (congelamento, descongelamento e cortes) e preparo (cocção), em que as carnes perdem quantidades expressivas de líquidos, ocasionando perdas de nutrientes hidrossolúveis (PIRES et al., 2002, p. 164).

Durante a elaboração de preparações à base de carnes, as perdas de nutrientes e de peso são expressivas e já foram objeto de estudos interessantes como os de Cheftel et al. (1989); Kimura e Itokawa (1990), apresentados por Pires et al. (2002, p. 164), que indicam a possibilidade de um maior tempo de armazenamento provocar uma acentuada desnaturação protéica com conseqüente perda de exudato e alguns nutrientes solúveis como os minerais. Assim, proteínas, peptídeos, aminoácidos, ácido láctico, purina, vitaminas do complexo B e tantos outros elementos podem ser perdidos durante o processo de exudação.

No descongelamento, os grandes cristais de gelo provocam o rompimento das membranas celulares. Sabe-se que a desidratação e a destruição da integridade das células determinam grandes perdas de líquidos, afetando a textura e contribuindo para a diminuição do sabor e do aroma da carne (SALINAS, 2002, p. 68).

A utilização de temperaturas de -10°C para o congelamento de carnes resultou em alterações indesejáveis evidentes, após seu descongelamento. A perda excessiva de sucos, acentuada no cozimento, comprometeu a textura da carne, diminuindo a sua maciez. Por este motivo, atualmente utiliza-se o congelamento rápido, com temperatura de -20°C . Sendo assim, o congelamento rápido permite que as temperaturas mais baixas (-20°C) invadam mais rapidamente o interior das peças de carne, de modo que os cristais de gelo formados sejam muito pequenos, provocando menores danos (SALINAS, 2002, p. 68).

Além desses, estudos posteriores como o conduzido por Angelis e Ctenas (1993), apresentado por Pires et al. (2002, p.164), evidenciam que o descongelamento inadequado pode diminuir o teor de ferro dos alimentos. Shenouda (1980), por sua vez, igualmente citado por Pires et al. (2002, p. 164), também menciona que a desnaturação protéica pode ocorrer em baixas temperaturas, durante o armazenamento sob congelamento. Ele aduz o fato à perda de água das moléculas de proteína para a formação de cristais de gelo, o que causa a formação de agregados entre a miosina e a actina ou a desnaturação da proteína; ocorre, em consequência, a impossibilidade de reabsorção da água durante o descongelamento.

Além dos aspectos nutricionais, cabe ressaltar que a suculência, a maciez, a cor e o sabor influenciam decisivamente a aceitação das preparações pelos consumidores.

Segundo Judge et al. (1989), também mencionado por Pires (2002, p. 164), a capacidade de retenção de água (CRA) é uma das propriedades funcionais das proteínas musculares e está relacionada com a capacidade da carne em reter sua própria água durante a aplicação de forças externas, como cortes, aquecimento, trituração e prensagem. Sendo assim, quanto maior a CRA, maior a suculência das carnes e a percepção sensorial de maciez.

Portanto, a adoção de procedimentos adequados que possibilitem a redução das perdas de nutrientes e mantenham as propriedades sensoriais dos alimentos durante o processo de elaboração de refeições pode ser considerada etapa essencial para o controle do processo, na busca da qualidade nutricional e sensorial.

Uma pesquisa conduzida por Pires (2002, p. 169), cujo procedimento envolveu o congelamento de carnes a -18°C por 15 e 60 dias, e seu descongelamento feito em temperatura ambiente (25°C) e sob refrigeração (7°C), revelou que o descongelamento em temperatura ambiente provocou maiores perdas de peso, atingindo (40,19%), sob a temperatura de 25°C e (33,17%), sob a temperatura de 7°C . Os teores de proteína, lipídeos e a maciez não foram afetados pelos procedimentos de congelamento, descongelamento e cocção. Mas os resultados deste estudo indicam que a aplicação de períodos curtos de estocagem e o descongelamento sob refrigeração são os mais recomendados, uma vez que os aspectos nutricionais e sensoriais não teriam sido afetados.

Esses achados são especialmente importantes para o presente estudo, uma vez que, cientes das alterações físico-químicas que podem sofrer as carnes, é possível implementar procedimentos para minimizar as perdas nutricionais e sensoriais das preparações. Pode-se, além disso, evitar alterações de peso nas porções *per capita*, e, com isso, evitar a elevação do custo da refeição. A relevância dessas questões em UANs está relacionada com a aceitação dos serviços prestados e, conseqüentemente com a satisfação da clientela.

2.4.4.2 O processamento térmico das carnes

O processamento térmico dos alimentos é necessário para impedir a ação de microorganismos e para melhorar as condições de palatabilidade e digestibilidade (ORNELLAS, 1995, p. 126). Em geral, os tratamentos térmicos como a pasteurização e a esterilização ou a cocção de um alimento protéico de origem animal, provocam a reação de Maillard, ou seja a conversão do colágeno em gelatina e a desnaturação das proteínas (LAJOLO; TIRAPGUI, 1998, p. 59). Mas convém ressaltar que, ao cozinhar, devemos ter em mente dois objetivos: tornar os alimentos melhor assimiláveis e conferir-lhes sabor (THIS, 2001, p. 66).

Em relação aos diversos tipos de cozimento, This (2001, p. 68) apresenta uma análise considerando as formas de transmissão de calor, a saber, a convecção, a condução e a radiação de calor, e ainda os meios de cozimento, que são a água, os corpos gordurosos, o ar seco ou úmido.

- Quando se utiliza um fluido de aquecimento líquido (caldos), a convecção proporcionará os caldos ou ensopados.

- Quando se utiliza como fluído de aquecimento o vapor de água, a convecção possibilitará a cocção denominada ao bafo.
- Quando o fluído de aquecimento é o ar úmido, a convecção permitirá o cozimento dos assados em fornos especiais (combinados).
- Quando o fluído de aquecimento é um corpo gorduroso, a condução proporcionará a elaboração das frituras.
- Quando não se utiliza um fluído de aquecimento, mas a transmissão de calor ocorre através do ar seco, por radiação, tem-se os assados no espeto ou assados em fornos convencionais.
- Quando se utiliza a radiação absorvida pelas moléculas de água no interior dos alimentos, tem-se a cocção em microondas.

O calor úmido (ensopados, abafados, assados em forno combinado – que associa o calor seco ao úmido) é indicado para cortes de carne que contêm pouco colágeno, como a paleta, o acém, a fraldinha, o peito e a capa de filé. O calor seco (assados em fornos convencionais, assados na brasa) pode ser utilizado para cortes mais macios como a alcatra, o lagarto ou tatu, o peito de frango e os peixes. Os cortes mais macios de carne – como o patinho, o contra-filé, o filé *mignon* – podem ser utilizados para preparações grelhadas, onde é empregado o calor seco (ORNELLAS, 1995, p. 126; PHILIPPI, 2003, p. 115).

O efeito do cozimento sobre a textura das carnes ainda precisa ser mais bem compreendido. Sgarbieri (1996, p. 303), menciona um estudo em que amostras de músculo bovino foram aquecidas por diversas horas, em intervalos de 1°C, entre 50°C e 90°C. Através dos resultados foi possível estabelecer uma classificação para o fenômeno observado em cada intervalo de temperatura: entre 58°C-60°C, constatou-se o encolhimento do colágeno; entre 58°C-60°C, o endurecimento das proteínas da fibra muscular; e entre 70°C-75°C, a reação de amolecimento ou amaciamento, resultante da solubilização do colágeno.

Ainda segundo Sgarbieri (1996, p. 304), parece existir um consenso de que o cozimento úmido, por longo tempo e em baixas temperaturas tende a solubilizar o colágeno e aumentar a maciez, especialmente de carnes com grande quantidade de tecido conjuntivo (carnes de 2ª qualidade). O mesmo autor ainda menciona que cortes contendo pequena proporção de tecido conjuntivo devam ser submetidos rapidamente a uma temperatura interna abaixo de 70°C a fim de evitar o endurecimento miofibrilar. Neste momento, convém ressaltar que, sob o enfoque da

segurança e do controle microbiológico, a ABERC (2003, p. 114) recomenda que se garanta que os alimentos, na cocção, cheguem a atingir 74°C no seu interior ou combinações conhecidas de tempo e temperatura que confirmam a mesma segurança, como 65° C por 15 minutos ou 70° C por 2 minutos.

No que diz respeito à temperatura de cocção adequada, existe na literatura a recomendação de 60°C-70°C para carnes ao ponto, 70°C-80°C para carnes bem passadas e 80°C-90°C para carnes muito bem passadas (ORNELLAS, 1995, p. 128; PHILIPPI, 2003, p.115). Recomendam-se, ainda, temperaturas mais brandas para carnes de peixes e aves, na faixa de 50°C-60°C (PHILIPPI, 2003, p. 115), porém o tempo de exposição a essas temperaturas não é mencionado.

Para Griswold (1972, p. 100), assar compreende "cozer em calor seco em vasilhame sem tampa ou assadeira".

Diversos experimentos realizados com carnes sugerem que assar com equipamentos em baixas temperaturas, em torno de 125°C, por períodos longos, confere maior maciez às carnes (GRISWOLD, 1972, p. 100).

Contrariamente, Lajolo e Tirapegui (1998, p. 59) mencionam que a influência dos efeitos negativos do calor aumenta de maneira proporcional ao tempo de exposição, e destacam, ainda, que são menos prejudiciais os processos que usam altas temperaturas em tempos mais curtos do que aqueles que usam baixas temperaturas por tempos mais longos.

Considerando que o aumento da temperatura provoca a redução do volume da carne pela perda de gordura intrafascicular e sucros internos, para garantir maior suculência é necessário observar que, ao assar, tenha-se o cuidado de colocá-la em forno com temperaturas brandas para diminuir a retração das fibras, impedindo o "gotejamento", que torna a carne seca, reduzindo o seu rendimento (ORNELLAS, 1995, p. 126).

A recomendação para cocção de cortes mais macios de carnes até o estágio de mal passado baseia-se no fato de que, neste caso, a carne é mais macia, mais suculenta e há menos perdas durante a cocção, do que quando a carne é bem passada. Os cortes menos macios de carnes, contrariamente, poderão tornar-se mais macios quando bem cozidos (GRISWOLD, 1972, p. 100).

Convém mencionar que, segundo Ornellas (1995, p. 126), os bifes podem ser submetidos a altas temperaturas que, ao resultar na coagulação superficial das proteínas, formam uma crosta que impede a perda do suco interno, permanecendo

suculentos, sendo seu sabor ressaltado pela condensação das substâncias exudativas ou extrativas. Mas isso ocorre porque os cortes selecionados para serem grelhados normalmente são bem macios e suculentos, e são submetidos a altas temperaturas por um tempo muito curto.

O conteúdo de vitaminas determina a qualidade nutricional dos alimentos. Normalmente as carnes estão sujeitas a perdas de umidade e de vitaminas durante o seu processamento, o que sugere, igualmente, perda de qualidade (SANT'ANA et al., 1998, p. 15).

Em relação às vitaminas, o processamento pelo calor pode ser controlado para maximizar a retenção, sem prejudicar os aspectos sensoriais e de segurança. Na realidade, o teor de vitaminas em um produto processado depende da qualidade da matéria-prima original, da extensão e da natureza do processamento, incluindo o resfriamento e o reaquecimento. Mas, durante a preparação de carnes, envolvendo o aquecimento, há perdas de vitaminas e de umidade, e o percentual de perdas depende da temperatura, do tempo e do método empregado (SANT'ANA et al., 1998, p.18).

Diversos estudos têm sido conduzidos, utilizando variadas formas de preparo, com variações no tempo e na temperatura de cocção, utilizando distintos equipamentos. Portanto, a literatura menciona uma variação bastante grande de teores de vitaminas perdidos (SANT'ANA et al., 1998, p.18).

Porém, um dado interessante surgiu em uma pesquisa que procurou avaliar o conteúdo de tiamina em carne bovina marinada com vinho, bicarbonato de sódio ou molho de soja, após a cocção. A maior perda de tiamina (75%) observou-se quando foi utilizado o vinho branco, contendo maior proporção de dióxido de enxofre, seguidos pelo bicarbonato de sódio (55%) e do molho de soja (44%). As carnes marinadas em vinho tinto, que não continha dióxido de enxofre, não apresentaram perda de tiamina após a cocção (SANT'ANA et al., 1998, p. 18).

Ressalte-se que a tiamina é protegida pela matriz estrutural do próprio alimento, mantendo-se estabilizada através de ligações protéicas. A riboflavina é estável no calor em meio ácido e na presença de agentes oxidantes, porém é muito sensível à luz. E a niacina é, talvez, a mais estável das vitaminas. Esta estabilidade tem sido relatada em estudos que avaliaram a estocagem por 6 meses a 0°C. (SANT'ANA et al., 1998, p. 18). No entanto é importante considerar que todas são hidrossolúveis e estão sujeitas a perdas pelo processo inadequado, como no descongelamento em temperatura não controlada.

2.4.5 Tipos de Cortes de Carnes

Todos os cortes de carne possuem, praticamente, o mesmo valor nutritivo. Porém, de acordo com o teor de gordura, os cortes de carne bovina podem ser classificados como cortes de carne magra e de carne gorda. Quando a quantidade de gordura excede a 50% do valor calórico total, é considerada gorda e, quando é menor que 50%, é considerada carne magra (PHILIPPI, 2003, p. 119).

Assim, são considerados cortes de carne magra o lagarto, filé *mignon*, coxão duro, coxão mole, patinho, alcatra, maminha de alcatra e músculo; e classificados como cortes de carne gorda a picanha, fraldinha, acém, capa de filé, filé de costela, contrafilé, ponta de agulha, paleta, aba de filé e pescoço (PHILIPPI, 2003, p. 120).

Há uma grande variedade de cortes de carnes que oferecem uma ampla gama de opções culinárias. Destacam-se, nos Quadros 3, 4, 5 e 6, alguns cortes de carnes bovina, de frango, suína e de pescado, e as indicações da forma de preparo, conforme apresentadas por Philippi, (2003, p. 121), considerando-se ainda, as mais usuais em UANs.

Cortes de carne bovina	Preparações
Pescoço	Sopa, cozido
Acém	Ensopado, refogado, assado de panela, picado, bife de caldo
Peito	Cozido, sopa, moído, carne recheada, carne enrolada
Paleta	Ensopado, molho, moído, sopa, caldo, picado, cozido
Fraldinha	Ensopado, refogado, assado de panela, espetinho, churrasco
Ponta de agulha	Ensopado, sopa
Filé <i>mignon</i>	Bife alto (medalhão), estrogonofe, escalope
Filé de costelas	Ensopado, churrasco, cozido
Contrafilé ou filé de lombo	Bife na chapa ou grelhado, rosbife, estrogonofe, churrasco, escalope, medalhão
Capa de filé	Assado, refogado, ensopado
Alcatra	Bife na chapa ou grelhado, refogado, assado, picadinho, espeto, escalope, medalhão, estrogonofe, churrasco
Patinho	Assado, bife, almôndegas, bife rolê, cubos, moído
Coxão duro ou coxão de fora	Cozido, moído, caldo, ensopado, bife rolê, rosbife
Coxão mole ou coxão de dentro	Assado, bife rolê, refogado, à milanesa, estrogonofe, espetinho, picado, moído
Lagarto	Assado, bife, rosbife, carpaccio, bife rolê
Músculos	Sopa, ensopado, moído, caldo, cozido
Maminha de alcatra	Assado, bife, grelhado
Picanha	Assado de panela, churrasco, espeto
Cupim	Churrasco, assado, bife
Bisteca/chuleta	Grelhado, na chapa, cozida
Tutano	Cozido, sopa, caldo

Fonte: Adaptado de Philippi (2003).

Quadro 3 – Relação de cortes de carne bovina e a indicação das preparações mais recomendadas

Cortes de carne de frango	Preparações
Peito	Grelhado, chapeado, frito, assado, à milanesa, estrogonofe
Coxa, sobrecoxa sem osso	Grelhado, assado, frito, ensopado
Coxa, sobrecoxa com osso	Assada, frita, ensopada
Asa	Assada, grelhada, ensopada
Coxinha da asa	Assada, grelhada, ensopada, frita
Miúdos	Fritos, refogados, em recheios, com arroz, no espeto, na farofa, patê
Pés	Caldo, sopas
Pescoço	Sopa, caldo

Fonte: Adaptado de Philippi (2003).

Quadro 4 – Relação de cortes de carne de frango e a indicação das preparações mais recomendadas

Cortes de carne suína	Preparações
Lombo	Assado, grelhado, chapeado, medalhão, escalope
Pernil	Assado, como presuntos
Bisteca suína	Grelhado, chapeado
Paleta	Ensopado
Joelho	Eisbein (preparação típica alemã), feijoada
Pé	Feijoada
Toucinho	Torresmo
Costela	Assada, frita
Carré	Assado
Kassler (carré defumado)	Assado

Fonte: Adaptado de Philippi (2003).

Quadro 5 – Relação de cortes de carne suína e a indicação das preparações mais recomendadas

Cortes de pescados	Preparações
Filé	Grelhado, chapeado, assado, frito
Pontas de filé	Croquetes
Postas	Assado, frito
Inteiro, eviscerado e sem a cabeça (tainha)	Assado

Fonte: Adaptado de Philippi (2003).

Quadro 6 – Ilustra os cortes de pescados e a indicação das preparações mais recomendadas

2.5 ÓLEOS E GORDURAS

A palavra lipídio, do grego, *lipos*, significa gordura. A gordura compreende um elemento de grande importância na alimentação humana devido a suas propriedades nutricionais, funcionais e organolépticas. Os lipídios são substâncias que se caracterizam por uma baixa solubilidade em água e alta solubilidade em solventes orgânicos.

O estado físico é que diferencia um óleo de uma gordura, uma vez que os óleos têm consistência líquida em temperatura ambiente e as gorduras semi-sólidas. Os azeites são obtidos pela extração de óleos de frutos oleaginosos, como o azeite de dendê e o azeite de oliva.

2.5.1 Valor Nutricional dos Lipídios

Os lipídios são macronutrientes que desempenham funções energéticas, estruturais e hormonais no organismo humano. Energeticamente são importantes pois fornecem 9 kcal por grama, quando oxidadas no organismo, enquanto que proteínas e carboidratos fornecem 4 kcal por grama. Estruturalmente, compõem organelas e membranas celulares. Alguns hormônios, como as prostaglandinas, são derivados dos lipídios. Gorduras e óleos fixam e ressaltam o sabor dos alimentos, conferem a sensação de saciedade, com conseqüente espaçamento das refeições e ainda veiculam as vitaminas lipossolúveis e provitaminas, como os carotenos. Além disso, fornecem ácidos graxos como o ácido linoléico (ω -6) e ácido linolênico (ω -3), que são considerados essenciais para o ser humano (ORNELLAS, 1995, p. 241; SANTOS, 1998, p. 87; SALINAS, 2002, p. 100).

O nosso organismo consegue sintetizar a maioria dos ácidos graxos saturados e insaturados, com exceção dos ácidos graxos essenciais que são divididos em duas grandes famílias ω -3 e ω -6. Os ácidos graxos ω -3 são encontrados de forma abundante em certas plantas e óleo de peixe e os ω -6 em óleos vegetais (POLLONIO, 2000, p. 29).

Os ácidos graxos ω -3 possuem derivados (EPA – ácido eicosapentaenóico e DHA – ácido docosahexanóico) que exercem importantes funções, na prevenção de doenças cardiovasculares, hipertensão, hipertrigliceridemia. Os ácidos graxos ω -6 são precursores de prostaglandinas e leucotrienos, muito importantes na regulação do metabolismo hormonal, incluindo a síntese de colesterol (POLLONIO, 2000, p. 29).

Com base nessas informações, a indústria de alimentos tem buscado desenvolver produtos que tenham, além da redução de gordura e colesterol total, o acréscimo de EPA e DHA. Sabe-se, todavia, que dietas ricas em peixes podem suprir as necessidades destes ácidos essenciais (POLLONIO, 2000, p. 29).

As gorduras conferem sabor agradável aos alimentos e apresentam a capacidade de reter aromas, como ocorre com as especiarias. Além disso, as frituras proporcionam aos alimentos características de textura, aroma e sabor particulares e, por isso, possibilitam sensações muito apreciadas (SALINAS, 2002, p. 100).

Os óleos vegetais – como os de girassol, milho e soja, que são poli-insaturados, e o de oliva, que é monoinsaturado – não aumentam o colesterol sanguíneo. No entanto, outros óleos vegetais como o de palma e o de coco, que são saturados e, portanto, tão prejudiciais para a saúde como as gorduras animais, elevam o colesterol sanguíneo e contribuem para a formação de coágulos nos vasos sanguíneos (FUENTES, 1998, p. 11).

Apesar de sua importância nutricional e sensorial, pesquisas recentes revelam que o maior consumo de óleos e gorduras está relacionado com melhores condições econômicas de uma população. E estudos epidemiológicos, realizados em todo o mundo, indicam que o elevado consumo de gorduras saturadas e de colesterol, com conseqüente elevação das concentrações lipídicas no sangue, está associado ao desenvolvimento de doença cardiovascular, “diabetes mellitus”, obesidade, derrame cerebral e câncer (SANTOS, 1998, p. 88; FUENTES, 1998, p. 7; SALINAS, 2002, p. 129).

Estudos epidemiológicos têm sido conduzidos considerando os efeitos dos níveis de gordura na dieta de pacientes que sofrem de doenças crônicas, evidenciando que em populações cujas dietas apresentam elevado teor de gordura ocorre maior número de mortes por doenças coronarianas (LIMA et al., 2000, p. 74), e que a trombose é menos freqüente em populações com regimes alimentícios baixos em colesterol e em gorduras que em outras, cujo consumo destes nutrientes é alto (FUENTES, 1998, p. 8).

Durante os últimos anos, tem-se substituído a alimentação, caracterizada pela culinária regional, por um regime menos sadio para o coração, já que contém mais ácidos graxos saturados de origem animal e vegetal. Esta mudança dietética é o prelúdio de uma freqüência maior de cardiopatias isquêmicas, pois estudos populacionais permitiram associar componentes da fração lipídica com o estado nutricional e de saúde (FUENTES, 1998, p. 8; MANCINI, 1999, p. 41).

A maioria dos guias alimentares sugere a redução do aporte de energia proveniente das gorduras. Assim, a gordura saturada deve ser reduzida, com ênfase no grupo das carnes vermelhas, principalmente de suínos e de bovinos, ovos e produtos lácteos, como leite e queijos (LIMA et al., 2000, p. 77).

Por este motivo, recomenda-se a baixa ingestão de gorduras, para níveis abaixo de 30% do valor total de energia ingerida, além da seleção do tipo de gordura mais adequada (SANTOS, 1998, p. 88). Apesar dessas recomendações, pesquisas revelam que não houve diminuição, mas a substituição das gorduras saturadas animais pelas gorduras poliinsaturadas de origem vegetal, constatada pela substituição do uso de manteiga e banha por margarinas e óleos vegetais. Além disso, houve a diminuição do consumo de carne vermelha com aumento do consumo de carnes brancas (LIMA; NASSU, 1996, p. 132).

Neste sentido, existem no mercado diversos produtos que têm seu teor de gordura diminuído pela substituição parcial ou total de alguns componentes. Mas, outra alternativa, poderia ser a adoção de técnicas de preparo que favoreçam a diminuição do excesso lipídico no preparo de refeições.

2.5.2 As Alterações dos Óleos no Processo de Frituras

No processo de fritura, o alimento é submerso em óleo quente que age como meio de condução de calor. Este processo confere aos alimentos características de odor, sabor, cor e textura que acabam por torná-los mais atraentes ao consumidor. O consumo de alimentos fritos e pré-fritos tem aumentado nos últimos anos, influenciado por fatores socioeconômicos e culturais, pois as pessoas dispõem de menor tempo para realizar as suas refeições e o processo de fritura é uma alternativa de preparo rápido (ANS et al., 1999, p. 413; CELLA et al., 2002, p.111).

O principal motivo que leva o processo de fritura a ser destacado é que esta forma de cocção é mais rápida e eficiente do que o cozimento por ar quente em fornos ou por cozimento em água, uma vez que na fritura as temperaturas alcançadas são muito mais elevadas (ANS et al., 1999, p. 413; CELLA et al., 2002, p. 111).

O crescimento da oferta de produtos fritos e pré-fritos pela indústria de alimentos levou ao desenvolvimento de novos equipamentos para fritura, nos quais

grandes quantidades de óleo são aquecidas por longos períodos de tempo. Porém, no processo de fritura, reações complexas acabam por formar compostos de degradação. Essas reações provocam alterações das qualidades funcionais, sensoriais e nutricionais dos alimentos preparados (ANS et al., 1999, p. 413).

Alguns estudos desenvolvidos com óleos aquecidos por longos períodos, sob temperaturas elevadas, demonstraram que os produtos resultantes contêm diversos compostos polares, que são os produtos da degradação dos triglicerídeos (polímeros, dímeros, ácidos graxos livres, diglicerídeos e ácidos graxos oxidados). Por sua vez, óleos com elevados teores de compostos polares provocam irritações do trato gastrointestinal, diarreia, redução no crescimento e, em alguns casos, morte de animais em laboratório (ANS et al., 1999, p. 413; CELLA et al., 2002, p. 111).

Estudos indicam que os óleos apenas adquirem propriedades prejudiciais à saúde quando o tratamento térmico ultrapassar uma determinada intensidade. Pesquisadores avaliaram 22 pratos, que foram submetidos à fritura em aparelho elétrico, utilizando óleo de milho, com temperaturas entre 170-200°C, durante cinco dias e não constatarem nenhuma alteração significativa na composição de ácidos graxos (MORETTO; FETT, 1998, p.103).

Contrariamente, Ans et al. (1999, p. 415) afirmam que, a partir dos 200°C, os danos gerados pelo calor sobre a qualidade do óleo são muito grandes. E afirmam ainda que a temperatura limite para o ponto de fumaça é de 170°C, mas diversos países adotaram como critério para o processo de fritura a temperatura de 180°C.

Ainda sobre o processo de fritura, ressalta-se que, se a temperatura for muito baixa, a estabilidade do óleo é favorecida, porém haverá excesso de absorção de óleo pelos alimentos. Se a temperatura for muito alta, o alimento ficará muito cozido por fora e cru por dentro, além de acarretar maiores alterações no óleo (MORETTO; FETT, 1998, p. 103).

A determinação do momento adequado para o descarte do óleo de fritura não é uma tarefa simples. Como a maioria dos estabelecimentos comerciais e produtores de refeições não dispõe de laboratórios e de pessoal especializado, as análises de óleo de fritura são conduzidas de forma empírica, envolvendo a observação da formação de espuma, o aumento da viscosidade, mudanças nas características organolépticas dos alimentos, caracterizadas por sabores e odores alterados (ANS et al., 1999, p. 414).

Diversas variáveis devem ser consideradas para o descarte, e elas estão

interligadas com as alterações termoxidativas e hidrolíticas que dependem do tipo de óleo utilizado, do tipo de alimento elaborado, da temperatura, do tipo de aquecimento, do modelo do equipamento empregado e das técnicas operacionais implementadas. Portanto, métodos de controle devem ser empregados, através de critérios objetivos, para definir o momento exato do descarte do óleo (ANS et al., 1999, p. 414; CELLA et al., 2002, p. 111).

Além dessas variáveis, podemos destacar a influência do alimento sobre a alteração termoxidativa, que os pesquisadores consideram difícil de ser analisada devido às complexas interações envolvidas e as diferentes composições dos substratos submetidos à fritura. Assim, alimentos com alto teor de gorduras podem modificar a composição do óleo de fritura, e alimentos empanados – que desprendem partículas que acabam por ser carbonizadas – originam o seu escurecimento, a modificação do sabor e do aroma e a conseqüente degradação do óleo. Os mesmos autores mencionam que a presença de sal e açúcar pode exercer influência sobre a qualidade do óleo, pois diminuem a alteração do óleo. Ressaltam, ainda, que o produto a ser submetido ao processo de fritura deve estar livre do excesso de água e de partículas do próprio alimento para reduzir ao máximo as alterações do óleo (ANS, et al. 1999, p. 413).

Durante o processo de fritura em que o alimento é submerso em óleo, em presença de ar, o óleo é exposto a três agentes que causam alterações em sua estrutura: água proveniente do próprio alimento, que leva a alterações hidrolíticas; oxigênio que entra em contato com o óleo a partir de sua superfície, levando a alterações oxidativas e, finalmente, a temperatura em que o processo ocorre, resultando em alterações térmicas (LIMA; GONÇALVES, 1995, p. 181).

Os produtos da decomposição dos óleos formados durante a fritura podem ser divididos em dois grupos: compostos voláteis e não voláteis. Os compostos voláteis são eliminados durante a fritura e sua importância relaciona-se com as características organolépticas do óleo e do produto final. No entanto, os compostos não voláteis têm grande interesse nutricional, pois permanecem dissolvidos no óleo de fritura e se incorporam aos alimentos preparados. Além disso, são importantes sob o ponto de vista analítico, uma vez que tais compostos ficam acumulados no óleo desde o início de sua utilização, e sua presença relaciona-se com a qualidade do óleo (LIMA; GONÇALVES, 1995, p. 182; JORGE, 1997, p. 16).

As principais formas de deterioração são a hidrólise, a oxidação e a polimerização. A hidrólise envolve a quebra de ligações éster no glicerídeo com

formação de ácidos graxos livres, monoglicerídeos, diglicerídeos e glicerol. A hidrólise ocorre devido à presença de água e é mais rápida quando se submete à fritura alimentos com altos teores desta. Os produtos da hidrólise são bastante voláteis e quimicamente mais reativos (LIMA; GONÇALVES, 1995; MORETTO; FETT, 1998, p. 102).

Os triglicerídeos do óleo, em contato com a água proveniente do produto a ser frito, são decompostos em ácidos graxos livres, mono e diglicerídeos. Durante o processo de fritura, a uma temperatura de 180°C, as reações hidrolíticas têm pouca importância, pois a água é eliminada na forma de vapor. As maiores alterações ocorrem quando existe umidade no momento de aquecer ou resfriar o óleo (< 100°C) e durante o seu armazenamento. O resultado da hidrólise é o aparecimento de ácidos graxos livres que provocam uma maior tendência à formação de fumaça (JORGE, 1997, p. 16).

A oxidação é um processo degradativo, que ocorre quando o oxigênio atmosférico ou aquele que está dissolvido no óleo reage com ácidos graxos insaturados presentes. As reações químicas envolvidas no processo de oxidação dos óleos são muito complexas e geram, em seus estágios mais avançados, produtos organolepticamente inaceitáveis (odores e sabores estranhos). O processo é catalisado por metais como cobre e ferro (LIMA; GONÇALVES, 1995, p. 181; MORETTO; FETT, 1998, p. 102).

A alteração térmica, ou polimerização, ocorre quando duas ou mais moléculas de ácidos graxos combinam-se devido às alterações do processo de oxidação e às altas temperaturas. Os polímeros resultantes promovem aumento na viscosidade do óleo. A polimerização pode também resultar na formação de compostos cíclicos. Monômeros cíclicos podem ocorrer independentemente da polimerização e são nutricionalmente indesejáveis já que esses compostos podem ser absorvidos pelo organismo juntamente com os ácidos graxos, sendo prontamente assimilados pelos sistemas digestivos e linfáticos (LIMA; GONÇALVES, 1995, p. 181; MORETTO; FETT, 1998, p. 102-103).

Cabe, ainda, ratificar que a composição do alimento que está sendo submetido à imersão em óleo tem a capacidade de alterar a qualidade do óleo, pois alimentos com alto teor de água podem aumentar as reações hidrolíticas; o óleo pode, também, ser modificado pela adição de alimentos ricos em gorduras, como carnes e frangos, ou ainda pelos alimentos empanados, que podem liberar

partículas que serão superaquecidas, alterando as características do óleo (MORETTO; FETT, 1998, p. 104).

Outro fator importante trata da relação superficial e do peso do alimento, uma vez que este parâmetro exerce influência sobre a quantidade de óleo que será absorvida pelo alimento (MORETTO; FETT, 1998, p. 104).

A legislação de vários países europeus segue, com pequenas alterações, os mesmos princípios adotados pela legislação alemã, que requer, no máximo: 2,0% de ácidos graxos livres, 170°C para o ponto de fumaça, 24% de compostos polares totais e 0,7% de ácidos graxos oxidados. A Áustria, a Bélgica, o Japão e a Finlândia adotam o valor máximo para o teor de ácidos graxos livres de 2,5%. Na Holanda este valor é de 4,5% e nos Estados Unidos é de 1%. A França e a Bélgica não permitem a utilização de óleos com mais de 2% de ácido linolênico para frituras (JORGE, 1997, p. 21).

No Brasil, como em muitos outros países, não existem leis e regulamentações que definam legalmente o monitoramento de descarte para óleos e gorduras no processo de fritura (JORGE, 1997, p. 21). Tratando do assunto, como documento legal, existe apenas a Portaria do Estado de São Paulo (CVS-06 de 10/03/99).

A Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas (ABERC, 2003, p.115) definiu como recomendações para o óleo de fritura em equipamentos com filtros e controle de temperatura os seguintes critérios:

- Observar as recomendações do fabricante, mantendo a temperatura ideal de 180°C.
- Não utilizar excesso de óleo na fritadeira.
- Não sobrecarregar a fritadeira.
- Utilizar o equipamento por períodos longos ao invés de períodos curtos. (Alterações ocorrem quando existe umidade no momento de aquecer ou resfriar o óleo (< 100°C). Logo, ao utilizar o equipamento por períodos curtos, haverá com maior frequência o seu resfriamento e, como normalmente há umidade, as alterações serão maiores).
- Manter a fritadeira sempre limpa.
- Evitar a exposição do óleo ao ar quando não estiver sendo utilizado.
- Reutilizar o óleo sob condições adequadas de controle. Na ausência de controle, trocar a cada 6 horas de uso.

O óleo deverá ser desprezado quando apresentar uma das seguintes alterações: cor escura, cheiro não característico, modificação dos aspectos sensoriais dos alimentos; viscosidade do óleo alterada, nível de fumaça aumentado ou formação de espuma. Os testes colorimétricos que avaliam as alterações físico-químicas podem ser utilizados desde que apresentem comprovada eficácia (ABERC, 2003, p. 115).

Diante dessas considerações, as recomendações para garantir a qualidade dos óleos de fritura e melhorar a qualidade dos alimentos preparados com esta técnica compreendem as boas práticas do processo, que podem assim ser resumidas: seguir as recomendações dos fabricantes dos equipamentos de fritura, não os enchendo demasiadamente; assegurar que a temperatura não ultrapasse a 180°C, recomendando-se operar na faixa entre 170°C-180°C; garantir que a temperatura alta será utilizada somente durante o período estritamente necessário; evitar processos descontínuos, em que o equipamento é ligado e desligado com frequência, provocando o aquecimento e o resfriamento constante do óleo; evitar a adição de óleo novo sobre o usado; por fim, o produto que será submetido ao processo de fritura deve estar livre do excesso de água e de partículas do próprio alimento para reduzir ao máximo as alterações do meio oleoso.

Conforme já afirmado, a decisão sobre o momento correto para descarte do óleo de fritura não é um procedimento simples; por esse motivo sugere-se que, além dos cuidados acima mencionados, proceda-se à análise das características sensoriais do próprio óleo e dos alimentos preparados, associando-se, ainda, a aplicação dos testes colorimétricos.

2.6 A OXIDAÇÃO LIPÍDICA DOS ALIMENTOS

A oxidação lipídica (OL) é um dos principais mecanismos de deterioração da qualidade dos alimentos, e seus produtos são altamente tóxicos às células e organismos vivos. Portanto, é fundamental o conhecimento dos fatores que estão relacionados à composição dos alimentos e seu comportamento nas reações de formação de radicais livres, com o objetivo de controlar e melhorar a qualidade dos produtos alimentícios (FERRARI, 2000b, p. 37).

As reações de oxidação de ácidos graxos e do colesterol afetam os alimentos, levando à formação de substâncias que deterioram a qualidade sensorial dos produtos alimentares e, por vezes, apresentam reconhecida atividade tóxica,

sendo ainda aterogênicas e carcinogênicas (FERRARI, 2000a, p. 19; FERRARI, 2000b, p. 37).

Os lipídios apresentam duas frações básicas: a fosfolipídica, que compõe as membranas de células e de organelas, e a triglicéridica, que constitui os lipídios neutros, presentes nos adipócitos ou no interior de células musculares (FERRARI, 1998, p. 3).

Fatores como a desossa mecânica, moagem, trituração e emulsificação de carnes provocam o rompimento de células e organelas, o que resulta na liberação de ferro, cobre, enzimas, além da exposição dos fosfolipídios das membranas celulares ao oxigênio e seus derivados, promovendo a oxidação lipídica (FERRARI, 2000a, p.19).

A OL em alimentos pode ser percebida quando são submetidos à radiação ionizante (usada para prolongar a vida útil), à radiação ultravioleta (usada para sanitização), ao cozimento em fornos de microondas e à cocção, de modo geral, pois ocorre a degradação térmica do material orgânico (FERRARI, 1998, p.3; LIMA et al. 2003, p.241).

O tratamento térmico tem por objetivo limitar a microbiota do produto, impedir a ação de fatores tóxicos, facilitar ao consumidor que utiliza produtos semiprontos, melhorar as condições de palatabilidade e digestibilidade e conferir características sensoriais aos alimentos (LAJOLO; TIRAPEGUI, 1998, p.59; FERRARI, 2000a, p.19).

Além disso, os tratamentos térmicos, como a pasteurização, a esterilização ou a cocção de um alimento protéico de origem animal, promovem a reação de Maillard, a conversão do colágeno em gelatina e a desnaturação das proteínas (LAJOLO; TIRAPEGUI, 1998, p. 59).

Por outro lado, This (2001, p.11, 29) destaca que não podemos esquecer que os alimentos são misturas químicas, e que as qualidades que buscamos obter através do cozimento são, na realidade, manifestações das propriedades químicas dessas misturas. O autor exemplifica com a reação que ocorre com os compostos aromáticos que se formam na superfície de um assado, que é a reação de Maillard, a qual, de fato, ressalta os compostos marrons, aromáticos e sápidos do cozimento.

Entretanto, o calor promove, também, a produção de compostos tóxicos como o malonaldeído (MDA) (FERRARI, 2000a, p.21).

Estudos têm demonstrado que os níveis de MDA encontram-se mais elevados nos alimentos cozidos do que em alimentos crus. Porém, alguns estudos

mencionam que, enquanto o aquecimento aumenta a produção de MDA, o superaquecimento a diminui (FERRARI, 2000a, p. 21).

O cozimento provoca o aumento de MDA, que é um produto da reação de OL e, portanto, um indicador de OL em alimentos, mas o superaquecimento provoca a sua diminuição, fenômeno este explicado pela elevada volatilidade dos aldeídos – produtos da OL, que apresentam baixo peso molecular. Isso foi observado em amostras de carne de lombo supercozidas e, confirmados posteriormente, em uma pesquisa que demonstrou que o tratamento térmico prolongado que utiliza elevadas temperaturas, diminui a produção de MDA, em relação às carnes expostas à baixa temperatura e curto tempo de cozimento. A explicação para este achado repousa no fato de que, nas carnes, ocorre a reação e Maillard, que dá origem a produtos antioxidantes (FERRARI, 2000a, p. 21). Esta reação provoca, ainda, o escurecimento não-enzimático e pode resultar na perda de lisina em altas temperaturas (LAJOLO; TIRAPEGUI, 1998, p. 60).

Estudos mais recentes mencionam que um dos mecanismos pelo qual o calor estimula a OL está relacionado à desnaturação de proteínas heme e à liberação de ferro não-heme. Os pesquisadores relataram que o cozimento aumentou a liberação de ferro não-heme, havendo uma correlação positiva entre tempo de cozimento e liberação de ferro; se o aquecimento utilizar temperaturas baixas e for prolongado, maior será a liberação de ferro e maior a OL (FERRARI, 2000a, p. 21).

Portanto, as conseqüências negativas do calor aumentam proporcionalmente ao tempo de exposição. Então, convém destacar que são menos prejudiciais os processos que usam altas temperaturas por tempos curtos do que aqueles que usam baixas temperaturas, por tempos longos (LAJOLO; TIRAPEGUI, 1998, p. 60).

Daí depreende-se que o tratamento térmico curto, que utiliza elevadas temperaturas (>180°C), acarretará em menor formação de MDA e menor liberação de compostos antioxidantes, resultantes da reação de Maillard e, possivelmente, menor liberação de ferro não-heme.

Nas carnes, a OL provoca a formação de aldeídos e compostos voláteis que lhes conferem odores desagradáveis, especialmente em carnes pré-cozidas que, após dias de armazenagem, apresentam sabor e aroma de um alimento “requeentado”. Além disso, a OL promove a modificação da cor das carnes, pela transformação do pigmento oximioglobina (de coloração vermelho brilhante) em metamioglobina (de coloração marrom-acinzentada) (FERRARI, 1998, p. 6).

Alguns estudos sugerem que determinadas práticas de cozimento utilizadas no processamento das frituras, em que se utilizam água e óleo de colza (canola) em elevadas temperaturas, possam estar colaborando para a liberação de compostos voláteis que são extremamente tóxicos, como o malonaldeído (MDA), a acroleína e outros produtos da oxidação lipídica, representando fatores de risco para doenças pulmonares e cânceres orofaríngeos e hepáticos (GAO et al., 1987; KUBOW, 1992; ESTERBAUER, 1993; DUBROW; WEGMAN, 1984, citados por FERRARI, 1998, p. 9).

Os óleos vegetais contêm, geralmente, menores quantidades de hidrocarbonetos policíclicos de ação cancerígena (3,4 benzopireno e 1,2 dibenzantraceno) do que os óleos e as gorduras animais. É importante, ainda, observar o resultado de um estudo que revelou que a carne assada em brasa apresentou níveis bem superiores de 3,4 benzopireno do que óleos e gorduras em geral, mesmo os multi-aquecidos. Os pesquisadores atribuem este fato à pirólise da gordura que pinga/goteja na brasa (MORETTO; FETT, 1998, p. 104).

Quando tratamos do tema alimentação, a oxidação lipídica toma uma posição de destaque, pois além de estar relacionada com a deterioração da qualidade nutricional e sensorial dos alimentos, ela permite a formação de substâncias tóxicas que contribuem para processos como a aterosclerose e, possivelmente, o câncer. Alguns estudos sobre a oxidação lipídica têm destacado uma enorme relevância em termos toxicológicos, de compostos carbonila de baixo peso molecular, especialmente os aldeídos, como o malonaldeído e a acroleína. Esses aldeídos, especialmente o MDA, estão relacionados com a gênese das alterações ateroscleróticas e possuem, ainda, a propriedade de se ligarem a diversas moléculas no organismo, provocando modificações em proteínas, lipídios, carboidratos e outras reações que acabam por resultar em lesões do material genético e em mutações, propriedades que as formas reativas de oxigênio (OH_2 , O_2 , HO_2) também possuem (FERRARI, 1998, p. 8-10).

Os fatores diretamente ligados à ocorrência dessas reações estão relacionados à composição lipídica e protéica dos alimentos (a oxidação será maior em alimentos com alto teor de gordura e fosfolipídios); à presença de oxigênio; à quantidade de enzimas e sistemas enzimáticos oxidantes e antioxidantes; aos teores de vitaminas e minerais antioxidantes; à presença de metais catalisadores como o ferro e à quantidade de água livre no sistema (FERRARI, 1998, p. 9).

Mas, além disso, ainda temos que considerar a liberação ambiental de vapores irritantes (pele e mucosas) e cancerígenos que podem colocar em risco a saúde de cozinheiros, funcionários de cozinhas e profissionais de Nutrição. Com certeza este é um assunto merecedor de novos estudos, uma vez que não se conhece claramente sua patogenia e os riscos genotóxicos (FERRARI, 1998, p. 10).

2.7 EQUIPAMENTOS, UTENSÍLIOS E A PRESERVAÇÃO DO VALOR NUTRICIONAL DOS ALIMENTOS

A tecnologia de equipamentos e a variedade de produtos existentes no mercado podem possibilitar a redução do consumo de óleos e gorduras (BERNARDO, 1999, p. 42).

Como exemplo, cita-se o forno combinado, que é versátil pois cozinha, fritar, gratina, descongela e regenera, facilitando assim todo o processo na produção de refeições para coletividades. Equipamentos com essa capacidade de programação facilitam a preparação dos alimentos podendo torná-los mais saudáveis. Isso por que a perda de vitaminas relaciona-se com a solubilidade em água, sensibilidade ao calor e oxidação enzimática dos alimentos (SANT'ANA, 2000, p. 55).

Um estudo conduzido para avaliar a estabilidade das vitaminas do complexo B em carnes preparadas em equipamentos convencionais e no forno combinado demonstrou que a estabilidade foi maior no forno combinado, quando comparado aos equipamentos convencionais, na maioria das preparações (SANT'ANA, 2000, p. 57).

Além disso, é importante considerar a interação entre os alimentos e os utensílios utilizados no seu preparo, uma vez que esta relação apresenta implicações nutricionais. Os mais variados materiais são utilizados na confecção dos utensílios, desde o ferro, alumínio, inox, cerâmica, pedra, vidro e barro (QUINTAES, 2000, p.151-156).

Alguns estudos indicam que a toxicidade do alumínio para seres humanos está associada a complicações clínicas, destacando-se as disfunções neurológicas, como o mal de Alzheimer (QUINTAES, 2000, p. 152).

Os resultados de algumas pesquisas indicam, também, que vários fatores influenciam a migração de alumínio do utensílio: a qualidade da liga de alumínio utilizada na confecção do utensílio, o tempo de uso do utensílio, o tempo de duração da cocção, o pH dos alimentos, a presença de sal ou açúcar, recomendando que se

evite a utilização de utensílios desse material no preparo, cocção e armazenamento de alimentos (PENNINGTON, 1987; LIUKKONEN-LIJA; PIEPPONE, 1992 citados por QUINTAES, 2000, p.152-153).

Em relação aos utensílios de ferro, vários estudos indicam que ocorre migração deste mineral para os alimentos, influenciada pelo pH (ácido), pela quantidade de água e tempo de cocção, exercendo influência direta no acréscimo de ferro ao alimento (QUINTAES, 2000, p.153). Cabe ressaltar que o ferro acrescentado ao alimento através da utilização de panelas/utensílios de ferro apresenta uma baixa biodisponibilidade, semelhante ao ferro não-heme presente nos alimentos (QUINTAES, 2000, p. 154).

À respeito dos utensílios de cobre Ans et al. (1999, p. 415) ressaltam que todos os utensílios de cobre ou os que contenham este metal devem ser evitados pois eles apresentam elevado poder pró-oxidativo. Em relação ao uso de utensílios de cobre em cozinhas, This (2001, p. 225), considerado um cientista na cozinha, menciona que o seu uso deve ser feito com cautela, em função da toxicidade deste metal. Ele destaca que as panelas de cobre apresentam a seu favor a propagação homogênea de calor por toda a sua superfície. Atualmente, para evitar o contato tóxico, os utensílios de cobre são revestidos com estanho puro. Mas o autor hesita em fazer a recomendação ao uso desses utensílios.

Quanto aos utensílios de aço inoxidável, pode-se afirmar que são feitos com uma liga metálica composta por ferro (50-80%), cromo (11-30%) e níquel (zero-31%), sendo a proporção desses metais bastante variável. O níquel é um elemento que apresenta características de toxicidade e relaciona-se basicamente com manifestações de dermatite de contato. No entanto, parece que sua parcela de contribuição na ingestão diária de níquel, devido à migração dos utensílios de inox é pequena. Mas, estudos evidenciaram que ocorre migração de cromo e de ferro quando os alimentos são preparados em utensílios de inox, porém, em proporção menor do que nos utensílios de ferro (QUINTAES, 2000, p. 155).

Parece claro que o aço inoxidável exerce pequena influência na alteração dos óleos de fritura e apresenta, ainda, como vantagem, a facilidade que proporciona no processo de limpeza e desinfecção (ANS et al., 1999, p. 415).

Os estudos sobre esse tema não são conclusivos. Mas, considerando os achados, dentre os materiais disponíveis atualmente no mercado, aquele que atende melhor o setor de refeições coletivas, em grande escala, parece ser o aço inoxidável, por apresentar menor interferência sobre a qualidade dos alimentos.

No entanto, atualmente, as panelas de alumínio ainda são as mais utilizadas para o preparo dos alimentos, em UANs, seguidas das formas em aço inoxidável, que são utilizadas nos fornos combinados, conhecidas como *gastronorms*.

Considerando que alguns estudos indicam que o alumínio apresenta forte toxicidade, tem sido recomendada, então, a utilização de utensílios de apoio – conchas, colheres, pás e escumadeiras – confeccionados em polipropileno, que evitam o desgaste do metal.

Além disso, o ferro acaba sendo inviável ergonomicamente, diante do elevado peso que as panelas, formas ou os utensílios de apoio apresentam; e o vidro, a pedra e o barro, da mesma forma, implicariam cuidados extremos e dificultariam a manipulação e a higienização.

2.8 SAL, ERVAS AROMÁTICAS E ESPECIARIAS

O sal realça o sabor dos alimentos e aumenta seus aromas naturais. Além disso, o sal destaca as cores da maioria das frutas e legumes. Quando preparados sem sal, os pratos adquirem uma característica de desequilíbrio e perdem o seu encanto (STEINGARTEN, 2000, p.196).

A definição do momento adequado para a adição de sal requer a atenta observação dos aspectos que são desejados para a preparação e um pouco de conhecimento de física, para compreender o fenômeno da osmose. Para enriquecer um caldo, o sal deve ser adicionado no final do cozimento, para que os compostos sápidos migrem da carne para a solução. Para preparar uma carne com sabor encorpado, o sal deve ser adicionado no início, pelo mesmo princípio; e, para uma carne ensopada com molho de gosto acentuado, o sal deve ser adicionado no início e no fim, de modo que os sucos sejam distribuídos de forma harmoniosa nos dois componentes do prato (THIS, 2001, p. 86).

Em nível populacional, pesquisas evidenciam forte associação entre o consumo habitual de sódio e a pressão arterial de indivíduos (MONTEIRO, et al. 2002). Por esse motivo, a Organização Mundial de Saúde estabeleceu o limite máximo de consumo de sal em 6g por dia (MONTEIRO, et al. 2002).

É importante observar que a carne contém mais de cem compostos sápidos e aromáticos, armazenados basicamente no tecido adiposo (THIS, 2001, p. 73-74). Portanto, a retirada da maior parte do tecido adiposo, que consiste, em parte, na

gordura aparente, implica necessariamente que sejam empregadas determinadas ervas aromáticas para conferir melhor sabor a esta preparação.

A utilização de ervas aromáticas e especiarias já faz parte da história da culinária; elas são utilizadas para ressaltar o sabor dos alimentos ou para conferir um novo sabor às preparações.

As ervas aromáticas são folhas de plantas que exalam aroma característico. Na culinária brasileira temos: aipo, alecrim ou rosmaninho, alfavaca ou manjeriço grande, cebolinha verde e cebolinha francesa (miúda), coentro, erva-cidreira ou melissa, estragão, erva-doce ou funcho, hortelã, louro, manjeriço, manjerona, orégano, raiz-forte, salsa lisa e salsa crespa, sálvia, tomilho e o *bouquet garnier* – que consiste em um amarrado de salsa, louro, tomilho e cebolinha, normalmente utilizado para aromatizar sopas, caldos e molhos (PHILIPPI, 2003, p. 193-206).

As especiarias compreendem as partes aromáticas de frutos, bagas, raízes ou cascas, como: alcaravia (kummel), endro, canela, cominho, cravo-da-índia, gengibre, gergelim, mostardas, noz-moscada, pimenta do reino, pimenta malagueta, segurelha, zimbro (PHILIPPI, 2003, p. 193-206).

Além desses, existem outros elementos que podem ser adicionados às preparações para lhes conferir sabor agradável, como os temperos salgados (gersal, missô, glutamato monossódico), os temperos ácidos (limão, vinagre, losna), os bulbos (cebola e alho) e ainda, alcaparras, azeitonas (PHILIPPI, 2003, p. 206-208).

Alguns estudos têm sido conduzidos para avaliar as propriedades funcionais, antioxidantes ou não, presentes nos alimentos, que poderiam contribuir com a redução do risco para doenças como a aterosclerose, hiperglicemia e o câncer. Destacam-se entre os temperos, os limonóides e o ácido cítrico das frutas cítricas; os fenólicos do gengibre; a quercitina da cebola; além da atividade antioxidante do alecrim, da sálvia, do tomilho e do orégano (CRAIG; BECK, 1999, p. 81; PAPAS, 1999, p.1004).

Também o aumento da resistência de microrganismos a antibióticos normalmente utilizados impulsionou estudos, procurando desenvolver novos agentes antimicrobianos. Assim, pesquisas demonstram a ação antifúngica e antibacteriana presentes no alho e no cravo da Índia e a eficácia de extratos de plantas aplicadas em carnes de aves refrigeradas, provocando a inibição de *A. hydrophila* e *L. monocytogenes* (SOUZA et al. 2003, p.39-41).

Recentemente, um estudo que buscou avaliar a atividade antioxidante de extratos etanólicos de alecrim e orégano em óleo de soja sob oxidação térmica revelou que esses podem ser utilizados como uma alternativa para a preservação dos óleos submetidos a altas temperaturas (ALMEIDA; REGITANO, 2003).

Ainda em relação às especiarias, convém ressaltar que alguns trabalhos demonstram problemas significativos relacionados com o seu uso, desde o estufamento de latas, devido à presença de microorganismos esporulados, passando pelo desencadeamento de manifestações alérgicas, até a presença de *Clotridium perfringens* na pimenta preta e, inclusive, de *Aspergillus flavus*, que produzem aflatoxinas. Cabe destacar que estudos indicam que a associação de certos procedimentos, como a acidificação associada à salga e à cocção, é capaz de destruir microorganismos contidos no produto e ainda manter a qualidade das especiarias que são voláteis e sensíveis ao calor (GERMANO; GERMANO, 1998, p. 23-25).

Nesse sentido, cabe ao profissional de Nutrição estimular a introdução de ervas e especiarias na composição dos pratos que são servidos, de modo a conferir segurança higiênico-sanitária, respeitando as indicações de uso para cada tipo de preparação. E também porque, além de conferirem agradável sabor, as ervas e especiarias constituem-se em excelentes fontes de micronutrientes. Dessa forma, sua adoção intensifica os aspectos sensoriais e nutricionais das preparações.

2.9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O controle de qualidade em um sistema de refeições coletivas pode ser concretizado através de análises físicas, físico-químicas, químicas, sensoriais, microbiológicas e toxicológicas, sempre que for necessário.

Os assuntos discutidos neste capítulo proporcionaram uma visão geral do contexto teórico que embasa o presente estudo e possibilitou a elaboração do conceito de perigos nutricionais e sensoriais.

Os perigos nutricionais representam a possibilidade de perda ou redução do valor nutricional de uma determinada preparação, em função dos procedimentos adotados em seu processo de elaboração, ou seja, em decorrência da utilização de técnicas de preparo inadequadas. Como exemplos podem ser citados a redução do teor de ferro e de vitaminas, em decorrência do descongelamento de carnes imersas em água e sem a embalagem de proteção; não proceder a redução do teor de

gorduras saturadas através da retirada da pele de frango; maior oxidação lipídica em decorrência da utilização de elevadas temperaturas de cocção, entre outros.

Os perigos sensoriais representam a possibilidade de comprometimento dos aspectos sensoriais de uma determinada preparação, em função dos procedimentos adotados em seu processo de elaboração, ou seja, em decorrência da utilização de técnicas de preparo inadequadas. Como exemplos podem ser citados a redução do sabor e perda da maciez, em decorrência do descongelamento de carnes imersas em água e sem a embalagem de proteção; possibilitar a utilização de elementos muito ricos em gordura, que acabam por comprometer a aparência e outros sabores das preparações; elaboração de preparações com muito tempo de antecedência, possibilitando o ressecamento (desidratação) dos seus componentes, pois são mantidos sob elevadas temperaturas na espera para a distribuição, entre outros.

O Quadro 7 demonstra alguns exemplos de perigos nutricionais e sensoriais associados ao processo de elaboração de preparações à base de carnes, em UANs. Ele apresenta as medidas de controle, sugerindo formas de controlar os perigos, e indica os procedimentos ou as ações que podem ser implementadas para provocar um efeito desejado e exercer uma influência positiva sobre a qualidade nutricional e sensorial do alimento.

ORDEM	ETAPA/ OPERAÇÃO	FORMA DE CONTROLAR	AÇÕES	EFEITOS	CONSEQÜÊNCIAS SOBRE QNS
1	Recebimento	Carta controle Termômetro infravermelho Comparação com o registro fotográfico que define o PIQ	Devolução imediata do produto em não conformidade	<u>Evita:</u> - A possibilidade de utilização de produtos que não atendam as especificações de qualidade	Permite que o processo tenha início com a utilização de produtos com qualidade previamente definida.
2	Pré-preparo	Carta controle Termômetro infravermelho	Descongelar sob temperatura controlada (4°C).	<u>Evita:</u> - a perda de ferro; - a perda de água das moléculas de proteína; - a formação de cristais de gelo, o que impossibilitaria a reabsorção de água.	Preserva o ferro e nutrientes hidrossolúveis. Evita a desnaturação proteica. Preserva a textura, o sabor e o aroma.
3	Pré-preparo	Carta controle Termômetro infravermelho	Descongelar sob temperatura ambiente.	Provoca maiores perdas de peso devido à perda de líquidos	Exerce impacto negativo sobre o custo da refeição dificultando a implantação de melhorias no cardápio

ORDEM	ETAPA/ OPERAÇÃO	FORMA DE CONTROLAR	AÇÕES	EFEITOS	CONSEQÜÊNCIAS SOBRE QNS
4	Pré-preparo	BPM	Retirar gordura aparente.	Reduz o teor de gordura saturada.	Eleva a qualidade nutricional e procura manter a qualidade sensorial.
5	Pré-preparo	Carta controle Balança digital Procedimento mensal	Padronizar os cortes de carnes.	Possibilita melhor adequação nutricional, operacionalização, e realização segundo planejamento. Reduz queixas dos usuários.	Atinge as recomendações nutricionais.
6	Pré-preparo	BPM	Marinar com vinho tinto, ou vinho branco isento de dióxido de enxofre.	Possibilita menor perda de tiamina e confere sabor, além de amaciar a carne pela acidificação do meio.	Eleva o valor nutricional e confere aspectos sensoriais desejados.
7	Pré-preparo	BPM	<u>Empregar ação:</u> - Mecânica (moer, picar, bater); - Enzimática (papaína, bromelina); - Química (vinha d'alho; sal).	<u>Provoca:</u> - a desestruturação física para amaciamento; - a desorganização da estrutura das fibras musculares; - hidrólise da Ptn; - hidratação da Ptn.	Confere maciez às carnes.
8	Pré-preparo	BPM	Utilizar infusão ervas e especiarias, preferencialmente em meio ácido, com adição de sal.	Confere sabor agradável à preparação. Reduz riscos de contaminação pelas ervas.	Aumenta fontes de micronutrientes. Eleva a qualidade nutricional e sensorial
9	Pré-preparo	BPM	Utilizar ervas e especiarias: Alecrim, sálvia, tomilho e orégano, sem submetê-las ao calor excessivo (elementos voláteis).	Confere sabor agradável à preparação. Exerce atividade antioxidante.	Eleva a qualidade nutricional e sensorial.
10	Preparo	BPM	Aplicar tratamento térmico incluindo a desossa mecânica, moagem, trituração.	Provoca a Reação de Maillard. Converte o colágeno em gelatina. Provoca a desnaturação protéica. Forma compostos tóxicos como o MDA. Provoca a Oxidação Lipídica (OL). Provoca a degradação térmica do material orgânico.	Verifica-se a presença de coloração, produtos antioxidantes e compostos aromáticos. Confere maciez. Torna os alimentos assimiláveis. Apresenta atividade tóxica, aterogênica e carcinogênica. Provoca a modificação das cores das carnes. Converte a oximioglobina em metamioglobina
11	Preparo	Carta controle Termômetro de inserção	Ensopar Cozer com calor úmido (70°C-75°C)	Provoca a solubilização do colágeno.	Confere maciez às carnes.
12	Preparo	Carta controle Termômetro de inserção	Assar Cozer com calor seco, por volta de 125°C, por 60 minutos.	Reduz a retração das fibras. Diminui perdas de líquidos das carnes. Possibilita cocção interna homogênea.	Torna os alimentos assimiláveis. Confere maciez às carnes.

ORDEM	ETAPA/ OPERAÇÃO	FORMA DE CONTROLAR	AÇÕES	EFEITOS	CONSEQÜÊNCIAS SOBRE QNS
13	Preparo	Carta controle Termômetro de inserção	Grelhar/ chapear Usar equipamentos com elevadas temperaturas (aproximadamente 180°C). por curtos períodos de tempo. Aves: 65°C por 15 min. Peixes: 74°C por 10 min. Bovina bem passada: 70°C por 2 min.	Provoca a coagulação superficial da proteína. Provoca a Reação de Maillard.	Ressalta o sabor. Torna os alimentos assimiláveis. É utilizado apenas para cortes mais macios de carnes.
14	Preparo	Carta controle Termômetro infravermelho	Fritar Imergir em óleo aquecido, em temperaturas superiores a (180°C)	<u>Provoca:</u> - a presença de compostos polares, resultado da degradação de triglicerídeos; - a formação de polímeros, dímeros, ácidos graxos livres, diglicerídeos e ácidos graxos oxidados. - a saturação do óleo e formação de Maloaldeído, acroleína e produtos de Oxidação Lipídica (OL).	Causa irritação do trato gastro-intestinal, diarreia, redução de crescimento e em alguns casos a morte de animais de laboratório. Constitui-se em fator de risco para doenças pulmonares e cânceres orofaríngeos e hepáticos.
15	Preparo	Carta controle Termômetro infravermelho	Fritar Imergir em óleo aquecido, em baixas temperaturas	Permite o excesso de absorção de óleo pelo alimento	Produs Inadequação nutricional e sensorial.
16	Preparo	BPM	Retirar gordura aparente	Reduz o teor de gordura saturada.	Eleva a qualidade nutricional e procura manter a qualidade sensorial
17	Preparo	Evitar o gotejamento da gordura sobre a brasa	Assar em brasa	Provoca a pirólise da gordura	Eleva o teor de hidrocarbonetos policíclicos de ação cancerígena.
18	Preparo	Carta controle Termômetro do forno Termômetro de inserção	Assar em forno combinado ou Cozer a vapor	Garante maior estabilidade às proteínas	Preserva do valor nutricional.
19	Montagem	BPM	Possibilitar a repetição do modelo do registro fotográfico da preparação.	Atende ao padrão de identidade e qualidade da preparação.	Garante a apresentação desejada.
20	Espera p/ distribuição (estufa)	Carta controle Termômetro de inserção	Não antecipar muito o preparo. Praticar o PEPS na estufa. Regular corretamente a temperatura do equipamento (80-90°C), possibilitando a adequação da temperatura dos alimentos.	Reduz os efeitos indesejados da OL. Evitar o ressecamento das preparações com comprometimento da aparência.	Eleva a qualidade nutricional e sensorial.

ORDEM	ETAPA/ OPERAÇÃO	FORMA DE CONTROLAR	AÇÕES	EFEITOS	CONSEQÜÊNCIAS SOBRE QNS
21	Distribuição	Carta controle Termômetro de inserção	Regular corretamente a temperatura do equipamento (80-90°C), possibilitando a adequação da temperatura dos alimentos.	Reduz os efeitos indesejados da OL. Evita o ressecamento das preparações e o conseqüente comprometimento da aparência	Eleva a qualidade nutricional e sensorial.
22	Distribuição	BPM	Utilizar sobras.	Provoca a continuidade do processo de degradação.	Provoca maior comprometimento da apresentação. Reduz o valor nutricional.

Quadro 7 – Quadro síntese dos perigos e pontos críticos de controle associados ao processo de elaboração de preparações à base de carnes, em UANs, relacionados à avaliação da qualidade nutricional e sensorial (AQNS).

Dessa forma, a partir dos assuntos apresentados no referencial teórico, foi desenvolvida uma proposta metodológica para avaliação da qualidade nutricional e sensorial das preparações à base de carnes, elaboradas em uma UAN. Esta foi testada e ajustada através do estudo piloto e, posteriormente, foi aplicada em uma UAN, resultando no estudo de caso.

3 PROPOSTA METODOLÓGICA PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE NUTRICIONAL E SENSORIAL DAS PREPARAÇÕES EM UMA UAN – DEFINIÇÕES E MODOS DE APLICAÇÃO COM PREPARAÇÕES À BASE DE CARNES

Este capítulo apresenta o modelo teórico concebido, procurando descrever detalhadamente os indicadores de qualidade selecionados, os instrumentos necessários para a avaliação e os documentos propostos para registro de dados.

Buscando contemplar os objetivos deste estudo, foi concebido o modelo teórico de controle do processo produtivo para monitoramento da qualidade nutricional e sensorial de preparações à base de carnes, associado ao sistema APPCC e denominado Avaliação da Qualidade Nutricional e Sensorial (AQNS).

Diante da importante contribuição que ao sistema APPCC traz para as empresas de refeições coletivas, no sentido de buscar obter melhor nível de qualidade ao tratar dos perigos físicos, químicos e biológicos, surgiu a proposta de associar a essa metodologia, já bastante difundida na prática, uma proposta metodológica que seguisse os mesmos passos, na aplicação dos princípios básicos do sistema APPCC, porém com ênfase nos perigos nutricionais e sensoriais que podem comprometer a qualidade final das preparações elaboradas.

Convém destacar que o modelo teórico tem origem na pesquisa bibliográfica e no estudo piloto. Basicamente, através da pesquisa bibliográfica foi possível definir os critérios teóricos de qualidade nutricional e sensorial. E, no estudo piloto, foi possível avaliar se os instrumentos de medição e registro selecionados para o estudo apresentavam condições adequadas ou se necessitavam de ajustes para a aplicação do modelo teórico. Dessa forma, foi possível a elaboração da proposta metodológica.

Assim, conforme sistematizado no modelo de análise, apresentado no primeiro capítulo, foram considerados os aspectos relacionados às características da UAN e os aspectos relacionados, diretamente, com o processo operacional, cujos procedimentos, instrumentos e técnicas de análise são descritos a seguir:

3.1 AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DA UAN

Para a avaliação das características da UAN, o modelo teórico considera vários aspectos da UAN, procurando avaliar o número de refeições produzidas em cada turno de trabalho e a distribuição dos funcionários para atender a demanda da produção. Além disso, são avaliados dados relacionados com a área física e equipamentos, os aspectos relacionados com a qualificação dos operadores e a forma como está estruturado o sistema de transmissão de informações no setor operacional.

A análise desses aspectos pode ser realizada seguindo-se o Roteiro Básico de Avaliação de Características da UAN, conforme ilustra o Quadro 8. Este roteiro possibilita o início da reflexão sobre o tema, e representa um dos instrumentos que podem auxiliar o processo de avaliação.

Para cada item avaliado, recomenda-se a elaboração de um plano de ação, na busca da melhoria contínua. O plano de ação define detalhadamente quando, como, onde, com quais recursos e quem será responsável pela implementação de ações corretivas consideradas necessárias.

ROTEIRO BÁSICO DE AVALIAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS DA UAN			
Dados do local Nome da UAN: Nome do avaliador: Data:			
Número total de refeições: Número de refeições por turnos (se for o caso): 1ºT (); geral (); 2º T (); 3ºT () Número total de funcionários/manipuladores de alimentos: Número de funcionários/manipuladores de alimentos por turnos (se for o caso): 1ºT (); geral (); 2º T (); 3ºT ()			
AVALIAÇÃO	Sim	Não	Não se aplica
EQUIPAMENTOS			
A UAN dispõe dos equipamentos necessários para a elaboração da preparação planejada no cardápio?			
Os equipamentos disponíveis na UAN são aqueles disponíveis no mercado e que conferem as melhores possibilidades de preservação nutricional das preparações?			
Os equipamentos disponíveis atendem a demanda da UAN?			
CAPACITAÇÃO HUMANA			
A equipe operacional da UAN recebe treinamentos constantes acerca dos temas: técnica dietética, gastronomia, aspectos nutricionais, decoração de pratos, técnicas de cortes, entre outros?			
A equipe operacional da UAN está dimensionada adequadamente, possibilitando que todos os cuidados necessários sejam implementados, sem comprometer a qualidade das preparações?			
TRANSMISSÃO DAS INFORMAÇÕES			
Existem documentos que informam claramente à equipe de produção o modo de preparo, a quantidade dos ingredientes, as características sensoriais de apresentação da preparação?			
Os documentos existentes são utilizados cotidianamente, pela equipe operacional?			
Além da informação escrita, existe a troca de informações verbais, para esclarecimento dos detalhamentos da produção de refeições entre o nutricionista ou o chefe de cozinha e a equipe?			

Quadro 8 – Roteiro básico de avaliação de características da UAN.

3.2 AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS DO PROCESSO OPERACIONAL DA UAN

Para a avaliação dos aspectos relacionados diretamente ao processo operacional, serão apresentados, neste item, primeiramente, os indicadores de qualidade selecionados para esta proposta metodológica e, em seguida, as etapas do processo de avaliação da qualidade nutricional e sensorial.

O modelo teórico concebido, baseado no sistema APPCC, preconiza que a busca da qualidade significa, primeiramente a implantação de itens de verificação periódica e a manutenção de registro de dados inerentes ao processo. Dessa forma, é possível realizar a implantação de ações corretivas, sempre que um critério de qualidade não estiver sendo atendido.

Os indicadores de qualidade definidos nesta proposta, que também podem ser chamados de itens de verificação em relação ao processo operacional, são descritos abaixo.

3.2.1 Indicadores de qualidade nutricional e sensorial

a) **As características sensoriais e da temperatura no recebimento** – A proposta considera essencial o acompanhamento do processo de recebimento por um profissional capacitado a realizar as avaliações necessárias para configurar o aceite, segundo os Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ's), definidos pela UAN. Caracteriza-se, neste momento, a importância da avaliação sensorial em que são consideradas as características de cor, gosto, odor, aroma, aparência, textura, sabor, envolvendo a percepção múltipla dos sentidos (sinestesia). Esta avaliação deverá estar baseada nos critérios definidos pela literatura e pela legislação, que mencionam determinados aspectos, para cada tipo de carne. Assim, sugere-se a definição clara das características que definem os PIQ's, de forma documentada (através do Manual de Boas Práticas) e com registro fotográfico, sempre que necessário.

O modelo teórico adota os mesmos critérios definidos pela ABERC (2003, p. 97), para carnes refrigeradas (aves, bovinos, pescados, suínos) até 6°C (com tolerância até 7°C) e, para carnes congeladas, -18°C (com tolerância até -12°C). Para essa avaliação, recomenda-se a utilização de termômetros com haste de inserção (produtos refrigerados) ou termômetros com infravermelho (produtos congelados), conforme as características dos produtos que estiverem sendo avaliados. É importante ressaltar que esses instrumentos devem ser calibrados periodicamente em laboratórios especializados. Além disso, convém destacar a necessidade de conhecer o instrumento disponível e de utilizá-lo segundo as recomendações do fabricante, que estabelece o tempo necessário de contato do termômetro com o alimento para uma verificação adequada.

b) **Tempo para o armazenamento** – considerou-se os estudos apresentados por Pires et al. (2002, p. 164), que indicam a possibilidade de um maior tempo de armazenamento provocar uma acentuada desnaturação protéica com conseqüente perda de exudato e alguns nutrientes solúveis como os minerais. Desta forma a proposta contempla a periódica avaliação dos estoques remanescentes de carnes, para a realização das deduções dos pedidos de compras.

c) **Temperatura para o descongelamento** – Adotou-se um dos critérios definidos pela ABERC (2003, p. 108) para o descongelamento de carnes, sendo considerado seguro, o descongelamento conduzido em equipamento refrigerado até 4°C. Esta definição está relacionada com o que foi exposto no referencial teórico, que deixa explícito os danos causados às carnes, quando o seu descongelamento não é feito de forma lenta e sob temperatura controlada. Sugere-se a elaboração de uma planilha semanal, com a programação para a passagem das carnes, da câmara de congelamento para a câmara de descongelamento. As recomendações, incluindo as temperaturas e os termômetros necessários para a coleta desses dados, estão mencionadas no item a, acima descrito.

d) **A padronização dos cortes de carnes** – Para a avaliação deste indicador sugere-se que seja efetuada a análise de uma amostra de cada porção de carne, obtida aleatoriamente e pesada individualmente, com a utilização de balança de precisão. Os dados devem ser tratados estatisticamente para avaliar o desvio padrão do lote e sua variância, tecendo comparações com o limite de tolerância definido em contrato com os fornecedores. Ao realizar essa avaliação, deve-se tomar o cuidado para não expor as carnes à temperatura ambiente, por mais de 30 minutos; logo, é importante que as peças de carne a serem avaliadas sejam retiradas da refrigeração em pequenos lotes e manipuladas segundo as recomendações do Manual de Boas Práticas da UAN.

e) **A retirada de gordura aparente** – Convém lembrar, antes de tudo, que 1g de gordura equivale a 9 kcal. Além disso, o excesso de gordura compromete aspectos visuais e, em certos casos, quando demasiadamente acentuado a ponto de mascarar outros elementos sápidos, compromete também os aspectos sensoriais. Por esses motivos, considera-se um indicador de qualidade nutricional e sensorial a retirada da gordura aparente no momento do pré-preparo das carnes ou na finalização das preparações, para os cortes de carnes que contêm uma grande quantidade de gordura interna (marmorizada). Por esse motivo, recomenda-se que

essa operação seja estabelecida como rotina, dentro do processo de elaboração das preparações.

f) **A padronização da quantidade de sal adicionada** – A quantidade de sal adicionada às preparações é um indicador de qualidade nutricional e sensorial, visto que o excesso ou a supressão de sal pode comprometer a aceitação das preparações pelo comensal. Assim, justifica-se a atenção concedida a esta etapa do processo de elaboração de refeições. Este indicador de qualidade pode ser obtido com a adição de pequenas quantidades de sal, previamente pesadas em balanças de precisão, seguidas da degustação, realizada por um grupo de pessoas, até a definição de um padrão aceitável para cada receita. Mas, existe no mercado um instrumento capaz de indicar rapidamente a salinidade de preparações aquecidas ou frias, classificando-as por nível: baixo, normal ou elevado. A quantidade ideal pode ser definida pela associação de técnicas: a utilização do instrumento de medição e a degustação realizada pela equipe operacional. A aplicação do instrumento tem o papel de confirmar, através de sua leitura, a classificação do padrão definido previamente, configurando-se como um instrumento capaz de auxiliar nos casos em que o cozinheiro estiver em dúvida.

g) **A utilização de meios mecânicos, químicos e enzimáticos para conferir maciez às carnes** – Em relação à utilização de meios mecânicos, químicos e enzimáticos para conferir maciez às carnes, convém destacar que os efeitos da sua utilização estão relacionados com a intensidade com que eles são empregados. Os meios mecânicos devem ser empregados com cautela, sendo recomendados apenas para cortes de carnes mais duros. Em relação aos meios químicos e enzimáticos, a quantidade correta deve ser definida em função do volume de porções que serão elaboradas e segundo o tipo de carne. Recomenda-se o uso de bromelina apenas para as carnes mais duras (coxão duro, músculo, paleta, entre outros), e sua aplicação deve ocorrer alguns minutos antes da cocção, pois sua ação é rápida; a vinha d'alho pode ser aplicada para uma variedade maior de cortes, por um período que varia de 3 horas de antecedência à cocção, para os cortes menores, até 24 horas de antecedência, para peças de carnes maiores (3kg) que serão assadas.

h) **A utilização de ervas, especiarias ou outros ingredientes indicados para o tipo de preparação** – A utilização de ervas e especiarias, que são substâncias adicionadas para intensificar o sabor dos alimentos, pode ser uma

estratégia para o incremento de elementos antioxidantes da preparação e, se necessário, permitir que a redução da quantidade de sal nas preparações não prejudique sua aceitação. A adequação dos ingredientes utilizados na preparação, seguindo a ficha técnica, contribui para a garantia da qualidade nutricional e sensorial, desde que observados aspectos quali-quantitativos.

i) **Binômio tempo e temperatura de cocção** –O sistema APPCC destaca claramente a importância do binômio tempo e temperatura para a garantia da qualidade microbiológica dos alimentos. Da mesma forma, a relação entre tempo e temperatura de exposição ao calor influencia a qualidade nutricional e sensorial. Diante das evidências demonstradas no referencial teórico, a proposta metodológica recomenda medições de tempo e de temperatura no processo de cocção. Os aspectos que interferem nesta operação estão relacionadas com a qualidade da carne, que definirá a técnica de cocção e o equipamento utilizado. A proposta sugere que sejam monitoradas as temperaturas dos equipamentos; a temperatura inicial do alimento, antes da cocção e a temperatura final da preparação. Para a avaliação da temperatura dos equipamentos podem ser utilizados os existentes nos próprios equipamentos, quando houver, ou o termômetro por infravermelho. Para a avaliação da temperatura dos alimentos podem ser utilizados os termômetros de haste de inserção ou por infravermelho.

j) **Controle da temperatura e da qualidade do óleo de fritura** – O consumo de alimentos fritos tem aumentado nos últimos anos, influenciado por fatores socioeconômicos e culturais, Além disso, o processo de fritura é uma alternativa de preparo rápido. Considerando que parte do óleo que é utilizado como condutor de calor é absorvida pelo alimento, evidencia-se a necessidade do uso de procedimentos que possibilitem o controle da temperatura empregada no processo, bem como de avaliação da qualidade do óleo, ou seja, do seu nível de saturação. Dessa forma, propõe-se que a temperatura do óleo seja monitorada para que seja respeitado o nível máximo recomendado pela literatura (180°C). O controle da temperatura do óleo pode ser obtido com a utilização de equipamentos elétricos, que possuem dispositivos que possibilitam a definição da temperatura máxima em que o equipamento poderá operar e, através da utilização de termômetros por infravermelho, capazes de medir a temperatura do óleo. Podem ser utilizados outros termômetros, desde que consigam avaliar a temperatura desejada e que não representem risco de acidente de trabalho (queimaduras) para os operadores. A qualidade do óleo de fritura também pode ser monitorada através da utilização de

testes colorimétricos, que indicam o nível de saturação e apontam o momento do descarte. Porém, como já foi mencionado no capítulo 2, sugere-se que esta prática seja associada à avaliação das características do óleo (cor, odor, viscosidade, formação de espuma), e à avaliação sensorial dos alimentos preparados, incluindo a degustação dos alimentos.

k) **Avaliação das estratégias aplicadas para incorporar atributos de qualidade** – Considerando que comer é um ato de prazer, sugere-se que seja avaliada e incentivada a aplicação de ações que buscam estimular os sentidos, como a utilização de jogo de cores, aplicação de diferentes formas de cortes, definição da textura. Como exemplos, podem ser citados: o uso de decorações nos pratos/preparações; os cuidados com o corte de carnes já assadas; a disposição dos alimentos nos recipientes em que serão distribuídos; a finalização, com a adição de molhos com baixo teor de gordura, apenas para conferir brilho e elevar a presença de moléculas sápidas à preparação; a adição de elementos com cores contrastantes, entre outros. Tais ações podem ser estimuladas através de treinamentos operacionais voltados para a temática da gastronomia. A verificação da aplicação das estratégias pode ser realizada pelo acompanhamento do processo e registro dos dados, cujos resultados podem ser tratados em reuniões periódicas.

l) **Avaliação da preparação-degustação** – A proposta metodológica apresenta a idéia de realizar a degustação, com avaliação das características sensoriais. A avaliação poderia ser feita internamente, com a participação dos cozinheiros e da nutricionista, e externamente, com a avaliação dos usuários do restaurante. Sugere-se a utilização de um questionário estruturado, procurando classificar aspectos como o sabor, o aroma, a textura e a aparência, com o uso de uma escala hedônica. A periodicidade da avaliação interna poderia ser definida com a equipe operacional, sugerindo-se que seja diária, possibilitando sua incorporação à rotina do processo de elaboração. A avaliação externa poderia ser diária, com a participação voluntária dos comensais, através de um painel de votação eletrônico, selecionando-se uma preparação para ser avaliada a cada dia, segundo aspectos de sabor, aroma, textura e aparência. Ao participante seria, ainda, possibilitado o registro, por escrito, de sugestões.

3.2.2 Documentos para coleta e registro dos dados

Com base no referencial teórico pesquisado e no estudo piloto, foram elaborados instrumentos para auxiliar a avaliação do processo de elaboração de refeições coletivas, considerando aspectos nutricionais e sensoriais.

Resumidamente, a prática do modelo teórico compreende as seguintes etapas:

- Aplicação do Roteiro de Avaliação da Qualidade Nutricional e Sensorial, que avalia diversos procedimentos operacionais, em cada etapa do processo produtivo, desde o recebimento até a distribuição.
- Elaboração da Descrição Detalhada da Preparação, incluindo todos os ingredientes e suas quantidades; o modo de preparo, com especificação dos materiais/utensílios necessários e dados de tempo e temperatura; especificando as características sensoriais desejadas; aspectos nutricionais de destaque; incluindo o registro fotográfico da preparação.
- Construção do Fluxograma da Preparação, com a apresentação gráfica das etapas que fazem parte do processo, destacando os pontos críticos de controle, relacionados aos aspectos nutricionais e sensoriais, que devem estar assinalados em cada etapa do processo.
- Elaboração do Quadro Descritivo, que acompanha o fluxograma e destaca as etapas, os perigos, os critérios, a forma de monitoramento, as ações corretivas e os registros da última avaliação, evidenciando se os critérios estão sendo cumpridos ou não.

O Quadro 9 apresenta o Roteiro de Avaliação da Qualidade Nutricional e Sensorial.

Roteiro de Avaliação da Qualidade Nutricional e Sensorial (recebimento e armazenamento)			
Preparação avaliada: Data da avaliação:	C	NC	NA
RECEBIMENTO	Conforme	Não Conforme	Não se aplica
Avaliação das características sensoriais como cor, odor, presença de gordura aparente durante o recebimento.			
Características gerais desejadas: não apresentar formação de cristais de gelo; ausência de água dentro da embalagem; inexistência de sinais de recongelamento; cor e odor característicos.			
Existência de padronização dos cortes, com características desejadas das carnes e de registro fotográfico que serve de referência.			
A mercadoria recebida atende as especificações do pedido.			
A padronização de cortes de carnes, segundo <i>per capita</i> solicitado, está dentro do limite de tolerância definido previamente.			
Temperatura: Carnes refrigeradas (bovina, suína, aves, pescados) 6°C até 7°C () Carnes congeladas (bovina, suína, aves, pescados) -18°C até -12°C ()			
ARMAZENAMENTO	Conforme	Não Conforme	Não se aplica
Tempo e temperatura de armazenamento sob congelamento:			
0°C a -5°C até 10 dias ()			
de -5°C a -10°C até 20 dias ()			
de -10°C a -18°C até 30 dias ()			
abaixo de -18°C até 90 dias ()			
Tempo e temperatura de armazenamento sob refrigeração:			
Carnes e seus produtos manipulados crus: até 4°C por 72h ()			
Pescados e seus produtos manipulados crus: até 4°C por 24h ()			
Carnes e seus produtos pós-cozimento: até 4°C por 72h ()			
Pescados e seus produtos pós-cozimento: até 4°C por 24h ()			

Roteiro de Avaliação da Qualidade Nutricional e Sensorial (pré-preparo)			
Preparação avaliada: Data da avaliação:	C	NC	NA
PRÉ-PREPARO	Conforme	Não Conforme	Não se aplica
Descongelamento realizado sob refrigeração, com temperatura máxima de 4°C, mantendo a embalagem plástica original.			
Características gerais desejadas: não apresentar formação de cristais de gelo; ausência de água dentro da embalagem; inexistência de sinais de recongelamento; cor e odor característicos.			
Retirada de gordura aparente, incluindo a pele de frango.			
Cortes no sentido transversal das fibras.			
Existência de padronização do <i>per capita</i> para os cortes de carnes cruas com registro fotográfico.			
Existência de padronização da quantidade de sal que deve ser adicionada, com registro em ficha técnica.			
Monitoramento da dosagem de sal com uso do <i>salt detector</i> , procurando ajustar a escala para o nível normal do monitor.			
Utilização de ação mecânica (amaciador), enzimática (abacaxi ou mamão), química (vinha d'alhos) para possibilitar o amaciamento da carne.			
Utilização de ervas ou outros ingredientes indicados para o tipo de preparação.			
Seleção das diferentes peças de carne para padronizar tamanhos, por lotes.			

Roteiro de Avaliação da Qualidade Nutricional e Sensorial (preparo 1)			
Preparação avaliada: Data da avaliação:	C	NC	NA
PREPARO	Conforme	Não Conforme	Não se aplica
Monitoramento da dosagem de sal com uso do <i>salt detector</i> , procurando ajustar a escala para o nível normal do monitor.			
Binômio tempo e temperatura de cocção:			
Grelhados: Para filés que não ultrapassam 1 cm, entre 60 e 120 segundos, em chapa elétrica, 180°C.			
Ao ponto: Espessura inferior a 1 cm <ul style="list-style-type: none"> ▪ Temperatura entre 60 – 70°C ▪ Tempo: 60 segundos 			
Bem passado: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Espessura inferior a 1 cm ▪ Temperatura entre 70 – 80°C ▪ Tempo: 120 segundos 			
Muito bem passado: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Espessura inferior a 1 cm ▪ Temperatura entre 80 – 95°C ▪ Tempo: superior a 120 segundos 			
A “selagem” foi realizada e proporcionou cor e maciez desejadas.			
Assados:			
Medianamente assado: 70°C			
Bem assado. 76° C			
Forma ideal, com menor perda de nutrientes: assado em forno pré-aquecido em 180°C. No início da cocção a temperatura é mantida em torno de 200°C e, após adquirir leve cor dourada, sua temperatura é regulada para 150° C. Tempo para carnes macias: 1 hora; para carnes menos macias: 3-4 horas			
Assados sob vapor: caracterizam-se por menor redução de volume			
Medianamente assado: 70°C			
Bem assado. 76° C			
Forma ideal, com menor perda de nutrientes: assado em forno pré-aquecido em 180°C. No início da cocção a temperatura é mantida em torno de 200°C e, após adquirir leve cor dourada, sua temperatura é regulada para 150° C. Tempo para carnes macias: 1 hora; para carnes menos macias: 3-4 horas			
Frituras			
Existência de alguma forma de controlar a temperatura do óleo de fritura. () Termostato ou () termômetro por infravermelho.			

Roteiro de Avaliação da Qualidade Nutricional e Sensorial (preparo 2)			
Preparação avaliada: Data da avaliação:	C	NC	NA
PREPARO	Conforme	Não Conforme	Não se aplica
Existência de alguma recomendação sendo aplicada em relação à temperatura ideal para a fritura			
A temperatura definida para a fritura é de 180°C.			
Avaliação da qualidade do óleo utilizado nas frituras: Nível 01: a quebra da gordura foi iniciada (Conc. AGL > 2%) Nível 02: (Concentração de AGL > 3,5%) Nível 03 : (Concentração de AGL > 5,5%) Nível 04: (Concentração de AGL > 7,0%)			
A decisão para o descarte do óleo leva em consideração as características do óleo como: cor, odor, viscosidade, ponto de fumaça, formação de espuma, apresentação dos alimentos.			
O óleo foi desprezado quando a avaliação realizada pelo teste colorimétrico indicou 2% de concentração de AGL, associado às características sensoriais.			
Elementos adicionais			
Utilização de elementos de baixo valor calórico na elaboração dos molhos que acompanham as carnes como o fundo obtido na cocção da própria carne, à base de legumes, iogurte ou molho de tomates ou similares.			
Não-utilização, sempre que possível, do uso de elementos de alto valor calórico na elaboração dos molhos que acompanham as carnes, como manteiga, creme de leite, queijos gordos e similares.			
Utilização de elementos que possibilitam o jogo de cores contrastantes, ressaltando aspectos visuais da preparação.			
Realização de desinfecção com hipoclorito dos alimentos (como brócolis, pimentão, vagem, cenoura, entre outros), submetendo-os a solução salina, aquecida até o ponto de ebulição, por um período de tempo não superior a 5 minutos, dependendo do volume a ser produzido, para preservar as suas características nutricionais e sensoriais.			
Realização de desinfecção com hipoclorito, dos alimentos (como a couve manteiga, por exemplo) que, quando refogados, não devem ser submetidos a alta temperatura – no máximo 40°C, por 15 segundos – para preservar a sua coloração característica.			

Roteiro de Avaliação da Qualidade Nutricional e Sensorial (montagem – distribuição – sobras)			
Preparação avaliada: Data da avaliação:	C	NC	NA
MONTAGEM	Conforme	Não Conforme	Não se aplica
Existência de seleção dos cortes pós-cocção, procurando uma padronização no momento da distribuição.			
Implementação dos efeitos decorativos, que buscam uma melhor apresentação das preparações.			
Acondicionamento em utensílios adequados, que permitem a manutenção das características sensoriais obtidas.			
DISTRIBUIÇÃO	Conforme	Não Conforme	Não se aplica
Aplicação de estratégias para buscar a manutenção do padrão de qualidade obtido após o preparo.			
O encaminhamento dos alimentos para o balcão de distribuição segue a recomendação PEPS (primeiro que entra no <i>pass-through</i> é o primeiro que sai).			
Busca-se evitar a exposição desnecessária a temperaturas acima do recomendado e evitar o ressecamento das preparações.			
SOBRAS	Conforme	Não Conforme	Não se aplica
Investigação das causas das sobras de alimentos, uma vez que seu reaquecimento pode acarretar perdas nutricionais ainda maiores, bem como o comprometimento dos aspectos sensoriais.			
Controle da quantidade de alimentos preparados e não consumidos para efetuar o ajuste de <i>per capita</i> .			
Comparação do número de refeições realizadas com o número de refeições planejadas.			
Existência de avaliação, por parte da equipe operacional, para investigar se houve um maior rendimento da preparação.			
Existência de alguma forma de avaliação dos atributos sensoriais da preparação, buscando verificar se foram atingidos os padrões desejados e especificados.			
Ocorrência rotineira e formal da degustação das preparações.			
Existência de pesquisa que avalia a aceitação da preparação pelos usuários do restaurante.			

Quadro 9 – Roteiro de Avaliação da Qualidade Nutricional e Sensorial.

Além disso, a proposta contempla, como parte do modelo, a Descrição da Preparação, incluindo o modo de preparo de forma bem detalhada, considerando os equipamentos e utensílios disponíveis na UAN, mencionando as características sensoriais desejadas, incluindo o registro fotográfico da preparação já elaborada.

Em seguida, sugere-se que seja elaborado o Fluxograma da Preparação, com apresentação gráfica das etapas que fazem parte do processo, destacando os pontos críticos de controle, assinalados em cada etapa do processo. A Figura 1 ilustra o esquema básico para a elaboração dos fluxogramas.

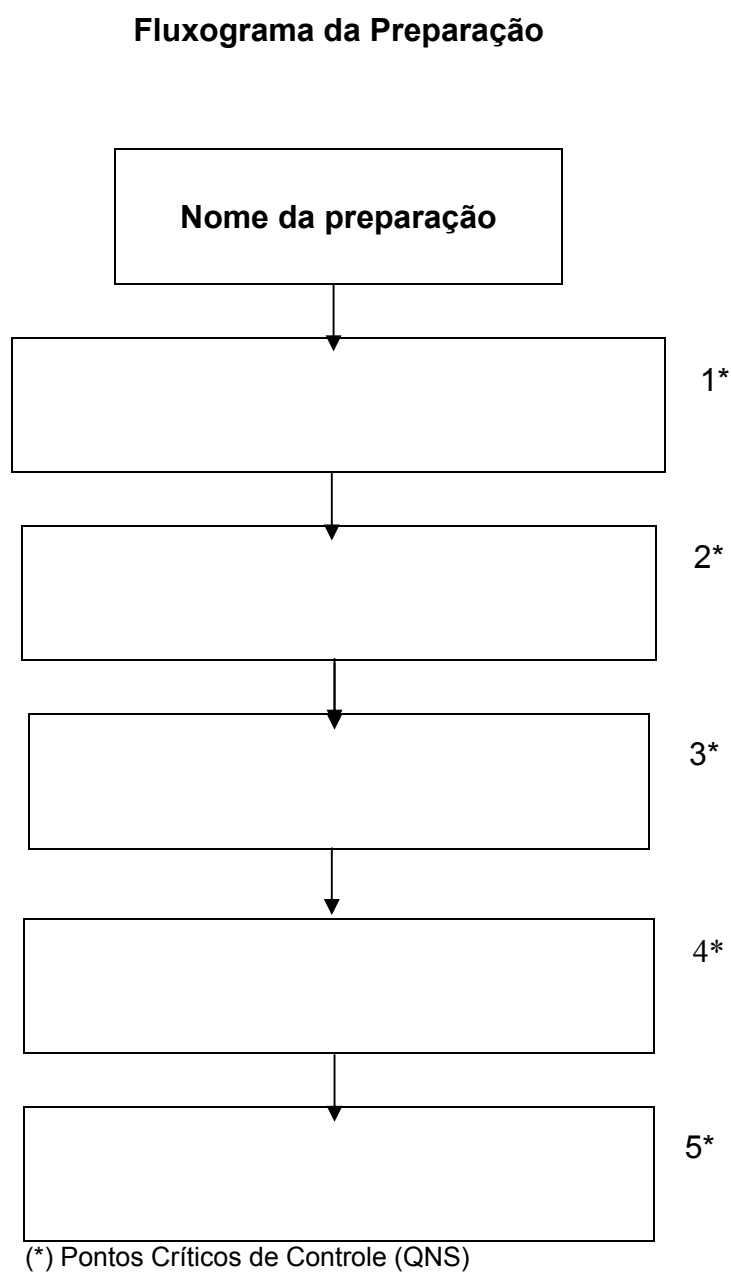


Figura 01 – Representação do esquema básico para a elaboração dos fluxogramas

A proposta contempla, ainda, a elaboração do Quadro Descritivo, que acompanha o fluxograma e destaca as etapas, os perigos, os critérios, o monitoramento, as ações corretivas e os registros da última avaliação, conforme pode ser visualizado no Quadro 11.

QUADRO DESCRITIVO						
Nome da Preparação						Data
PCC-QNS	Etapas da operação	Perigos	Critérios	Monitoramento	Ação Corretiva	Observações. Atendem aos critérios?
1	Recebimento					
2	Armazenamento					
3	Pré-preparo					
4	Preparo					
5	Porcionamento					
6	Reaquecimento					
7	Espera para a distribuição					
8	Distribuição					

Quadro 11 – Quadro descritivo com as etapas, os perigos, os critérios, o monitoramento, as ações corretivas e os registros da última avaliação

O Quadro Descritivo possibilita o detalhamento e registro das informações obtidas através do acompanhamento da produção. Para a sua elaboração, sugere-se que seja considerado, para cada aspecto avaliado:

- Perigos: trata-se dos perigos nutricionais e/ou sensoriais
- Critérios: são aqueles indicadores de qualidade definidos previamente
- Monitoramento: definição de como os indicadores de qualidade serão medidos ou avaliados
- Ação corretiva: proposta de ação que deverá ser implementada sempre que o critério não estiver sendo cumprido.
- Atendimento dos critérios: registra observações da avaliação realizada, indicando se os critérios estão sendo cumpridos (sim ou não).

A proposta baseia-se no argumento de que avaliações periódicas podem configurar-se em uma estratégia para alimentar o processo de melhoria contínua da UAN.

4 ESTUDO DE CASO – APLICAÇÃO DA METODOLOGIA AQNS PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE NUTRICIONAL E SENSORIAL DE PREPARAÇÕES À BASE DE CARNES

Buscando demonstrar a aplicabilidade da proposta metodológica desenvolvida, foi realizada a avaliação dos critérios nutricionais e sensoriais a partir de um estudo de caso. O estudo foi realizado com as preparações à base de carnes, procurando-se selecionar aquelas que são oferecidas com maior frequência no cardápio de uma UAN do subsetor trabalho, que já dispunha dos princípios do sistema APPCC.

4.1 PASSOS METODOLÓGICOS DO ESTUDO DE CASO

A escolha do local para a realização do estudo de caso seguiu alguns pré-requisitos, que foram definidos em função das variáveis selecionadas para o estudo. A UAN deveria apresentar as seguintes características: equipe operacional completa e treinada, presença de equipamentos usuais no processo de elaboração de refeições, aplicação de técnicas de preparo habituais em UANs e cardápios variados, que permitissem a aplicação da metodologia desenvolvida. Além disso, conforme já citado, deveria contar com os princípios do sistema APPCC implantados.

A UAN selecionada está inserida em uma empresa que terceirizou os serviços relacionados à administração dos refeitórios de seus funcionários, firmando um contrato de prestação de serviços com uma concessionária do ramo de refeições coletivas.

Inicialmente foi estabelecido contato com a diretoria operacional da empresa que administra os serviços prestados pela UAN, para a autorização da realização do estudo. Nesse contato, houve a apresentação dos objetivos do estudo e a assinatura do termo de consentimento.

O período de coleta de dados foi de quinze dias, durante os quais procedeu-se, inicialmente, ao esclarecimento dos objetivos do estudo para a nutricionista da

UAN. Em seguida, elaborou-se um cronograma de entrevistas e atividades com essa nutricionista, para a obtenção de dados relevantes e o acompanhamento do processo de elaboração das refeições através da observação direta e armada, objetivando coleta e registro de dados.

Para a aplicação do modelo metodológico proposto foram utilizados os seguintes instrumentos:

- máquina fotográfica;
- termômetro digital, calibrado, com haste de inserção, inoxidável, que avalia temperaturas entre -50°C até $+150^{\circ}\text{C}$, da marca Deltt, modelo DT-625; (Anexo A)
- termômetro por infravermelho, calibrado, da marca SATO KEIRYOKI MFG. CO. LTDA ®, modelo SK-8700, com a capacidade de monitorar temperaturas entre o intervalo de -20°C e $+315^{\circ}\text{C}$;
- balança de precisão, calibrada, marca Ohaus ®, modelo LS 5000, com capacidade máxima de 5.000 gramas e subdividida em 1 g; (Anexo B)
- *Salt Detector- Model-3011* ®, que é um instrumento de alta tecnologia, capaz de indicar rapidamente a salinidade presente nas preparações;
- fitas para teste colorimétrico, fabricado pela 3M do Brasil Ltda. ®, denominado Monitor de Óleos e Gorduras de Baixa Escala; As fitas contêm quatro faixas azuis que indicam o grau de quebra da gordura. Conforme ocorre a mudança de coloração das faixas para amarelo, há a indicação do percentual de concentração de ácidos graxos livres. Assim, quanto mais faixas amarelas apresentar as fitas, maior será a concentração de ácidos graxos livres.
- formulários para registro dos dados.

As características da UAN foram analisadas considerando-se os aspectos organizacionais e procurando-se avaliar a área física e os equipamentos, os aspectos relacionados com a qualificação dos operadores e a forma como está estruturado o sistema de transmissão de informações ao setor operacional. A análise desses aspectos começou com a aplicação do Roteiro Básico de Avaliação de Características da UAN. Esse roteiro possibilitou o início da reflexão acerca dos aspectos organizacionais do trabalho na UAN. Além dele, outras informações acerca das características da UAN foram obtidas através de entrevista, previamente marcada com a nutricionista da UAN, sendo o seu registro realizado em fichas para

coleta de dados. E, através da utilização de um questionário estruturado, procedeu-se à investigação do tempo de atuação dos colaboradores, horas de treinamento realizadas com a equipe e temática dos cursos de capacitação da equipe operacional e administrativa. O questionário foi aplicado, conforme previamente acordado com a nutricionista responsável pela UAN.

O processo operacional foi analisado, considerando-se os indicadores de qualidade, definidos na caracterização da pesquisa. Foram escolhidas do cardápio da UAN dez preparações para serem avaliadas: bife ao molho escuro, contra-filé grelhado, escalopes com limão, carne de panela, kibe assado, bife de pernil acebolado, feijoada, peito de frango ao molho de vinho, frango assado e peixe à Vera Cruz.

Essa seleção foi feita considerando-se as formas distintas de preparações, as quais envolvem as técnicas de preparo de assar em forno elétrico, convencional; chapear em formas bifeteiras aquecidas a gás (sobre o fogão); chapear em equipamento elétrico; fritar com imersão total em óleo de soja, em fritadeira elétrica; e ensopados feitos sobre o fogão. As carnes compreenderam, aves (coxa, sobrecoxa e peito de frango), carne bovina (bife de patinho, contra-filé, músculo), carne suína (bife de pernil, ingredientes para a feijoada), e um pescado (filé de pescada branca).

Os dados foram coletados através do acompanhamento do processo operacional, medições, registros, comparações com os critérios definidos com base no referencial teórico e análises observacionais.

Os resultados foram discutidos com base nas observações realizadas e nos dados que foram registrados, buscando-se salientar aqueles mais significativos, discorrendo sobre aspectos relacionados com todo o processo: desde a seleção dos fornecedores até o momento da distribuição da preparação.

A retirada da gordura aparente foi monitorada no momento do pré-preparo das carnes ou na finalização das preparações com cortes de carnes que contêm uma grande quantidade de gordura interna (marmorizada), através de observação direta, com registro fotográfico.

Para avaliar a padronização dos cortes de carnes, foram selecionadas, de forma aleatória, 120 unidades amostrais entre os cortes de coxa e sobrecoxa de frango, filé de pescada e bife de patinho. Cada unidade foi pesada individualmente, com a utilização de balança de precisão, marca Ohaus®, modelo LS 5000, com capacidade máxima de 5.000 gramas e subdividida em 1 g. Os resultados foram

digitados em planilha *Excel for Windows* e submetidos a tratamento estatístico (Stata-7.0 / 98) para verificar se a média obtida nas amostras é diferente estatisticamente da média definida pela nutricionista. Utilizou-se o intervalo de confiança de 95%, com $p < 0,005$.

A quantidade de sal adicionada no processo de cocção foi monitorada. Para isso, foi utilizado um instrumento denominado *Salt Detector – Model -3011*®, que é um instrumento de alta tecnologia, capaz de indicar rapidamente a salinidade presente nas preparações aquecidas ou frias, classificando-as por níveis:baixo, normal ou elevado. Esse aparelho, semelhante a um termômetro de inserção, possui uma haste com um sensor, que deve estar em contato com a solução que se deseja medir o grau de salinidade. A leitura do resultado é feita através da observação do *display* que se localiza na outra extremidade do aparelho.

Os resultados foram analisados de forma qualitativa, procurando-se avaliar as operações e os pontos críticos de controle em relação à técnica de preparo, os quais se constituem em situações que podem representar risco para a qualidade nutricional e sensorial das preparações estudadas.

Os dados quantitativos foram tabulados em planilha excel e submetidos a tratamento estatístico, para cálculo da média, do desvio padrão, dos valores máximo e mínimo, através do programa estatístico (STATA, 1998); dessa forma, buscou-se avaliar se existe significância estatística entre a diferença das médias das porções *per capita* de carnes solicitadas pela nutricionista e aquelas entregues pelos fornecedores ou obtidos na própria UAN.

4.2 DESCRIÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO DA UAN

Neste momento são descritos os resultados provenientes das observações realizadas no estudo de caso.

4.2.1 Características da UAN

O estudo de caso foi desenvolvido em uma UAN de uma grande empresa do ramo alimentício da região do Vale do Itajaí, em Santa Catarina. O serviço de alimentação dessa empresa é terceirizado desde 1991, e nele são produzidas, atualmente, 730 refeições diárias. A UAN dispõe de dois restaurantes, sendo um

para os funcionários dos setores operacionais e administrativos e outro para a diretoria e convidados. A UAN conta com uma equipe de 18 funcionários que se responsabiliza pelo planejamento e elaboração das refeições.

4.2.1.1 Aspectos organizacionais relacionados com o planejamento da produção

Os aspectos organizacionais relacionados com o planejamento da produção estão diretamente relacionados com a qualidade das refeições produzidas na UAN e, por esse motivo, o adequado planejamento dos cardápios e da sua produção, a distribuição de tarefas entre os membros da equipe operacional, os horários de entrada dos funcionários em relação ao horário de distribuição das refeições foram considerados como um indicador de qualidade do processo.

O planejamento dos cardápios é realizado pela nutricionista da UAN, com dois meses de antecedência de sua execução. Para isso, a nutricionista conta com o auxílio do *software* TECFOOD, através do módulo planejamento. Este sistema permite selecionar as preparações que irão compor o cardápio mensal e organizá-las ao longo do período de programação, que é de um mês.

Para a elaboração dos cardápios, observa-se, inicialmente, a tabela de safra da região sul-sudeste e o rol de receitas, que é uma lista de todas as preparações do receituário, organizadas em ordem crescente de preços de custo da matéria-prima. Assim, selecionadas as preparações que podem fazer parte do cardápio, são selecionadas as combinações entre as preparações, de acordo com aspectos nutricionais e sensoriais, capacidade operacional da UAN, equipamentos disponíveis, hábitos alimentares, harmonia de cores e texturas.

Em seguida, o sistema de informática permite que o cardápio seja avaliado segundo aspectos nutricionais, basicamente macronutrientes e valor calórico, para verificar se ele contempla as recomendações do Programa de Alimentação do Trabalhador (PAT). Porém, essa análise somente pode ser feita se o sistema estiver sendo alimentado com informações básicas das fichas técnicas de preparo, que indicam as quantidades *per capita*. Essas informações podem ser obtidas, diariamente, dos registros de consumo alimentar e do número de refeições produzidas, que consta das Ordens de Produção (Ops). Além desses dados, é necessário introduzir no sistema as informações acerca dos valores que constam em tabelas de composição nutricional referentes aos produtos que são utilizados para a elaboração de cada preparação do cardápio.

O sistema de informática implantado realiza, ainda, o cálculo do custo da matéria-prima, permitindo a sua comparação com as metas definidas pela gerência operacional.

Assim, mensalmente são elaborados os três cardápios na UAN, pois existem três tipos de serviços diferenciados, compreendendo o restaurante executivo, o restaurante geral com o cardápio denominado *standard* e um cardápio alternativo que é oferecido aos usuários do restaurante geral.

O cardápio da diretoria é composto pelas seguintes preparações: três tipos de carne, sendo uma chapeada (elaborada sobre uma chapa elétrica, com mínima adição de óleo), dois tipos de acompanhamentos, sopa, arroz, feijão, seis tipos de saladas, pão, margarina, maionese, molho vinagrete, fruta, sobremesa elaborada, chá, água, suco e café.

No cardápio *standard*, são servidos, diariamente, dois tipos de carne, sendo uma chapeada, que pode ser escolhida mediante reserva, com 24 horas de antecedência, um acompanhamento, sopa (março a setembro), pão, margarina, molho vinagrete, arroz, feijão, três tipos de salada, uma fruta com a opção de sobremesa elaborada, chá, suco e água. Não há uma preparação que substitua a sopa que não é servida nos meses mais quentes do ano (outubro a fevereiro).

No cardápio alternativo são oferecidas preparações do tipo *fast-food*, como cachorro quente, mini-pizza, *cheese*-salada, ou preparações muito semelhantes àquelas servidas no cardápio *standard*, incluindo: uma carne (porcionada), dois acompanhamentos, arroz, feijão, sopa, três saladas e uma fruta. Quando optar pelo *fast-food*, o usuário do restaurante pode servir-se, ainda, de todos os elementos que compõem o cardápio normal, com exceção da carne e do acompanhamento.

Para a elaboração das refeições, a UAN conta com uma equipe funcional composta por 16 funcionários na produção, uma nutricionista e uma auxiliar administrativa.

Na referida UAN são elaboradas, em média, 100 refeições no executivo, 60 refeições para o alternativo e 570 refeições para o *standard* (sendo que dessas últimas, no turno geral, em média, há uma demanda de 100 porções de carne chapeada), totalizando 730 atendimentos diários, em média.

Os horários em que são distribuídas as refeições podem ser visualizados no Quadro 12.

Turnos	Horários de distribuição	Refeições do cardápio <i>standard</i>	Refeições do cardápio alternativo	Refeições do cardápio executivo
Terceiro	00:00-02:00	*****		
Primeiro e Geral	10:00-14:00	*****	*****	
Geral	12:00-15:00			*****
Segundo	17:00-19:00	*****		

Quadro 12 – Horários de distribuição das refeições segundo tipo de cardápio.
Santa Catarina, julho, 2003

O Quadro 13 relaciona a distribuição das refeições com o número de funcionários da UAN, segundo os turnos de trabalho.

Turnos	Horários de distribuição	Refeições do cardápio <i>standard</i>	Refeições do cardápio alternativo	Refeições do cardápio executivo	Número de funcionários
Terceiro	00:00-02:00	50	-	-	02
Primeiro e Geral	10:00-14:00	450	60	100	12
Segundo	17:00-19:00	70	-	-	02
Total (730)	-----	570	60	100	16

Quadro 13 – Distribuição do número de refeições, por tipo de serviço prestado, segundo horários de distribuição. Santa Catarina, julho, 2003

Q Quadro 14 demonstra a distribuição dos cargos e atribuições básicas segundo os turnos de trabalho, no período em que foi realizado o estudo de caso.

Turno de trabalho	Horário de trabalho	Número de funcionários	Cargo	Atribuições básicas
Primeiro	05:00-14:18	01	Cozinheiro Pleno	Executivo
Primeiro	05:00-14:18	01	Cozinheiro Júnior	Carnes
Primeiro	05:00-14:18	01	Auxiliar de cozinha II	Acompanhamentos
Primeiro	05:00-14:18	01	Auxiliar de serviços gerais	Café
Geral	07:00-16:48	01	Auxiliar de cozinha I	Carnes/ acompanhamentos
Geral	07:00-16:48	01	Auxiliar de cozinha II	Copa do executivo
Geral	08:00-17:48	01	Auxiliar de serviços gerais	Atendimento ao cliente no balcão e limpeza do salão
Geral	07:00-16:48	01	Auxiliar de serviços gerais	Lavação e chapa
Geral	08:00-17:48	01	Auxiliar de serviços gerais	Lavação e limpeza geral
Geral	07:00-16:48	01	Auxiliar de serviços gerais	Saladas
Geral	08:00-17:48	01	Auxiliar de cozinha	Lavação e limpeza
Geral	07:00-16:48	01	Auxiliar de cozinha I	Atendimento ao cliente no balcão e estoque
Geral	08:00-17:48	01	Nutricionista	Gestão, de acordo com a legislação vigente.
Geral	08:00-17:48	01	Auxiliar administrativa	Custos, compras.
Segundo	12:00-21:48	01	Cozinheiro Júnior	Refeições do 2º turno
Segundo	13:30-22:00	01	Auxiliar de serviços gerais	Atendimento ao cliente no balcão e lavação
Terceiro	22:00-05:00	01	Cozinheiro Júnior	Refeições do 3º turno
Terceiro	22:00-05:00	01	Auxiliar de serviços gerais	Atendimento ao cliente no balcão e lavação

Quadro 14 – Distribuição dos cargos e atribuições básicas, segundo os turnos de trabalho. Santa Catarina, julho, 2003

4.2.1.2 Aspectos organizacionais relacionados com o controle operacional

As observações realizadas reforçam os dados, apresentados no referencial

teórico, a respeito da atuação do nutricionista em UAN. Sua atuação evidenciou-se estar relacionada com atividades administrativas e burocráticas, consideradas de gerenciamento da UAN. Estas contemplam o planejamento de cardápios adequados nutricionalmente, a elaboração da programação de compras, o acompanhamento do processo produtivo, a elaboração e análise de relatórios de desempenho, o gerenciamento dos recursos humanos e das expectativas dos clientes, incluindo, ainda, a elaboração de orçamentos anuais. Muitas outras atividades poderiam ainda ser citadas; as que o foram representam apenas aquelas registradas no período em que o estudo de caso foi realizado.

No presente estudo foi possível observar a intensa atividade de coordenação da produção desempenhada pela nutricionista da UAN, que realizava acompanhamento do processo em diversos momentos, principalmente no período da manhã.

A transmissão de informações para a equipe operacional era realizada verbalmente, *in loco*, e através da Ordem de Produção (OP). A OP é um documento que informa, relativamente ao cardápio do dia: o número de refeições que devem ser produzidas para cada turno de trabalho; a quantidade exata dos elementos principais (arroz, feijão, carne, massa, etc.); e a quantidade estimada de outros elementos comosal, ervas, especiarias, óleo, vinagre. Os valores são expressos em quilogramas, litros, unidades. Destaca-se, porém, que esse documento não informa o modo de preparo, e não se observou, também, a existência de outros instrumentos para auxiliar na definição do Padrão de Identidade e Qualidade das preparações elaboradas.

4.2.1.3 Aspectos relacionados à qualificação dos operadores

Durante o período de observação, percebeu-se que o processo de produção de refeições é caracterizado pela utilização intensiva de mão-de-obra, com grande dependência do trabalho dos operadores. Essa é uma variável importante, considerando-se que a baixa automatização dos processos produtivos em unidades de alimentação e nutrição faz com que grande parte dos componentes da qualidade dos alimentos dependa do fator humano.

Dessa forma, a qualidade dos processos está diretamente relacionada com a capacitação dos recursos humanos envolvidos. Assim, pesquisando-se as temáticas e o número de horas dos treinamentos aplicados no período de janeiro de 2000 até julho de 2003, constatou-se que as temáticas concentraram-se em Controle Higiênico Sanitário (CHS), 5 S's e atendimento ao cliente.

Os resultados dessa pesquisa são apresentados no Quadro 15.

Colaborador	Tempo de atuação	CHS/Princípios do HACCP	5'Sensos	Atendimento ao cliente	Técnica Culinária	Total
1	10A 5M	12:00	-	01:30	-	13:30
2	10A 5M	08:30	02:00	01:30	-	12:00
3	11A 6M	03:00	-	-	-	03:00
4	3M	04:20	01:20	01:20	-	07:00
5	5M	04:20	01:20	01:20	-	07:00
6	3A 7M	17:00	-	05:20	-	22:20
7	11A 5M	09:00	02:00	01:30	-	12:30
8	1M	-	-	-	-	-
9	1M	-	-	-	-	-
10	1A 2M	07:00	-	04:00	-	11:00
11	1A 1M	04:00	-	-	-	04:00
12	11A 6M	13:30	02:00	01:30	-	17:00
13	1A 2M	05:00	-	-	-	05:00
14	1A 6M	10:00	-	-	-	10:00
15	11A 6M	08:00	02:00	01:30	-	11:30
16	1A 2M	05:00	-	-	-	05:00
Total	-	110:40	10:40	19:30	-	140:50

Quadro 15 – Tempo de atuação, carga horária e temática dos cursos de capacitação, realizados com os colaboradores internos da UAN, no período entre janeiro/2000 e julho/2003. Santa Catarina, julho, 2003

Os dados da figura 16 demonstram que, do total de funcionários da UAN, seis trabalham no local por um período superior a 10 anos; um trabalha há mais de três anos; cinco atuam na referida UAN há mais de um ano, e quatro funcionários não completaram seis meses de atuação no local.

Os resultados revelam que, durante o período compreendido entre janeiro de 2000 até julho de 2003, foram ministradas 114:40 horas de cursos de capacitação, voltados para o tema de controle higiênico-sanitário; 19:30 horas abordando temas que objetivam melhorar o atendimento aos clientes; 10:40 horas para o tema 5S's. Não foi oferecido qualquer treinamento em técnica culinária.

4.2.1.4 Aspectos relacionados com a área física e os equipamentos

O presente estudo foi realizado em uma UAN que dispõe de uma área física dimensionada para um número de refeições superior à demanda atual. Os

responsáveis pela realização do projeto arquitetônico mencionaram que o espaço foi idealizado para a produção de 1.200 refeições diárias.

A UAN apresenta as seguintes áreas:

- recebimento;
- armazenamento sob temperatura ambiente;
- armazenamento sob temperatura controlada, com uma câmara de congelamento, uma câmara de frios e laticínios e uma câmara de hortifrutigranjeiros;
- área de circulação;
- pré-preparo de vegetais;
- pré-preparo de carnes;
- pré-preparo de sobremesas;
- cocção para o restaurante executivo;
- cocção para o restaurante normal;
- higienização de panelas;
- higienização de materiais do restaurante normal;
- higienização de materiais do restaurante executivo;
- área para guarda de utensílios;
- restaurante executivo;
- restaurante normal;
- copa do executivo;
- lavabos;
- área para chapeados do executivo;
- área para chapeados do normal;
- câmara de lixo;
- depósito para materiais de limpeza;
- lavanderia.

Conforme já mencionado, a inovação tecnológica pode contribuir significativamente para a melhoria do processo de elaboração de refeições coletivas. Considerando que os equipamentos disponíveis podem facilitar algumas operações, procurou-se relacionar os equipamentos presentes na UAN, destacando aqueles que são utilizados pela equipe operacional.

O Quadro 16 demonstra os equipamentos existentes na UAN e destaca aqueles que são utilizados no processo de elaboração das refeições coletivas.

Equipamentos	Utilizados	Não Utilizados
Câmara de congelamento	X	
Câmara de frios e laticínios	X	
Câmara de hortifrutigranjeiros	X	
Moedor de carne		X
Amaciador de bifés		X
Fogão com seis queimadores	X	
Fogão com quatro queimadores	X	
Forno convencional elétrico	X	
Fritadeira 72 litros-elétrica	X	
Batedeira	X	
Liquidificador 20 litros	X	
Coifa com exaustores	X	
Estufa	X	
Balcão de distribuição aquecido	X	
Balcão de distribuição refrigerado	X	

Quadro 16 – Equipamentos disponíveis na UAN para o processo de elaboração de refeições coletivas. Santa Catarina, julho, 2003

O resultado dessa investigação revelou que dois equipamentos, o moedor de carne e o amaciador de bifés, aos quais, por muito tempo, conferiram-se atributos de melhoria de qualidade às preparações à base de carnes, não são mais utilizados na UAN. Mas, a opção pela sua não-utilização tem razões distintas. O moedor de carne deixou de ser utilizado porque a UAN sofreu redução no seu quadro funcional e, dessa forma, não dispõe de um funcionário que tenha tempo para realizar tal tarefa. Porém, com isso, a UAN perdeu parcialmente o controle da quantidade de gordura presente na carne moída, que passou a ser especificada claramente ao fornecedor. Em relação ao amaciador de bifés, a sua retirada do processo operacional está relacionada com a qualidade sensorial das carnes. O corte dos feixes musculares provocava perdas de suco da carne e, assim, comprometia a sua suculência e sabor.

4.2.2 O Processo Operacional das Preparações à Base de Carnes

4.2.2.1 As características sensoriais e temperatura no recebimento

O processo de qualidade tem início na seleção das empresas que estarão fornecendo os insumos para a elaboração de refeições. Os fornecedores de carnes da UAN foram selecionados através de critérios definidos pela legislação, além de critérios internos, como: padrão de qualidade do produto, política de preços, prazos de pagamentos e as condições logísticas para as entregas. Visitas técnicas são realizadas a todos os fornecedores e candidatos a fornecedor por uma nutricionista da concessionária. As visitas têm a periodicidade anual mas podem ser realizadas antes disso, em decorrência de problemas que possam surgir. No período em que o estudo foi realizado, a empresa responsável pela administração da UAN passava por um processo de reestruturação administrativa, por cujo motivo não foi possível ter acesso às informações a respeito da programação dessas visitas.

Os fornecedores de carnes receberam uma relação das características dos produtos, com dados de temperatura ideal e a tolerância permitida, horários de entrega e registro fotográfico, com as características sensoriais das carnes e especificações dos cortes, com detalhamento da quantidade de gordura que poderia ser aceita.

Na UAN existe uma funcionária que é responsável pelo recebimento das mercadorias. Esta funcionária recebeu os treinamentos necessários para o cumprimento das rotinas estabelecidas e, em sua avaliação, existem observações sobre o seu bom desempenho no trabalho. No entanto, durante o período em que o estudo de caso foi realizado, ocorreu a ausência de duas funcionárias. Esse fato impossibilitou o cumprimento da rotina de recebimento de carnes segundo o Manual de Boas Práticas, pois a funcionária responsável por essa tarefa estava com sobrecarga de atribuições, realizando algumas das atribuições da funcionária ausente. Apenas o monitoramento da temperatura foi feito, sem o seu registro. Esses dados revelam o quanto pode ser comprometido o trabalho em uma UAN, quando esta depende intensivamente de pessoal. A inadequação do número de funcionários implicou o não-cumprimento de procedimentos operacionais importantes que já faziam parte da rotina dessa UAN, mas que não foram realizados por uma questão de pressão temporal.

4.2.2.2 Tempo e temperatura para o armazenamento

A UAN dispõe de três câmaras para acondicionar os alimentos perecíveis, sendo uma câmara de congelamento, uma de laticínios e uma de hortifrutigranjeiros, reguladas para as seguintes temperaturas (-18°C), (2°C) e (7°C), respectivamente. A temperatura das câmaras é observada através de termômetros com visores externos e sensores internos. A periodicidade do monitoramento com registro é diária e é realizada pela funcionária responsável pelo recebimento das carnes. Destaca-se que a temperatura das câmaras é observada diariamente, como rotina, por todos os cozinheiros quando, ao iniciar as suas tarefas, vão buscar nas câmaras os ingredientes para a elaboração das refeições.

4.2.2.3 Temperatura para o descongelamento

Dentre as preparações avaliadas, destaca-se que as preparações elaboradas com carnes bovinas e suínas não contemplam o procedimento de descongelamento, pois são entregues resfriadas. A observação concentrou-se nos cortes de frango e nos pescados.

Para o frango assado, foram retirados do congelamento 72 kg de coxa e sobrecoxa com osso. O início do processo de descongelamento ocorreu às 11:00h, finalizando às 15:30. Durante esse período, parte da carne permaneceu sem a embalagem plástica, sob temperatura ambiente, sob água corrente. A temperatura da água foi registrada em $21,1^{\circ}\text{C}$. Durante esse processo, a temperatura da carne foi medida em três momentos. No início (11:00h) apresentou temperatura igual a -18°C ; após duas horas, a temperatura chegou a 1°C e, ao final do processo (15:30h), foi possível registrar a temperatura de $17,5^{\circ}\text{C}$. Eventualmente uma funcionária passava no local para fechar as torneiras e abri-las novamente.

Em relação ao pescado, utilizado para a elaboração do “Peixe à Vera Cruz”, observou-se que o seu descongelamento foi conduzido na câmara de descongelamento, em período não superior a 24 horas. O pescado foi encaminhado para a câmara de descongelamento às 17:00h e parte dele foi servido ao terceiro turno às 00:00h do dia seguinte. A segunda remessa foi preparada às 09:45h para atender ao turno geral, quando atingiu a temperatura de 2°C , antes de ser submetido à cocção por imersão total em óleo. O último lote foi preparado às 16:45 para

atender ao segundo turno. Dessa forma, os procedimentos adotados refletiram adequação em relação aos critérios definidos.

A Figura 02 mostra o descongelamento de carne sendo realizado a temperatura ambiente, e a Figura 02 ilustra a ausência da embalagem de proteção.



Figura 02 – Descongelamento em temperatura ambiente.



Figura 03 – Descongelamento sem a embalagem de proteção.

4.2.2.4 A retirada de gordura aparente

Na etapa de pré-preparo das carnes, foi possível verificar o cuidado na manipulação do contra-filé, com a retirada da gordura aparente, da capa de gordura e de tecido conjuntivo. Neste caso, o corte em porções individuais ocorreu na própria UAN e, após o corte, foi utilizado o meio mecânico (batedor de bifés) para o amaciamento da carne, mas de forma suave, uma vez que se trata de uma carne que apresenta textura macia após seu preparo.

A retirada da pele de frango foi mais um dos procedimentos observados; nos cortes de frango que são chapeados (peito sem osso), houve a retirada total; e nos cortes de frango que são assados (coxa e sobrecoxa), houve a retirada parcial. Dependendo do lote entregue, observou-se variação na quantidade de gordura presente nas porções de frango.

A Figura 04 ilustra a carne recebida na UAN (contra-filé) com a capa de gordura, e nas Figuras 05 e 06 é possível observar a retirada de gordura aparente e o corte, seguido do amaciamento sob meio mecânico.

A retirada da pele de frango pode ser visualizada na Figura 07.



Figura 04 – Carne embalada a vácuo



Figura 05 – Retirada de gordura aparente



Figura 06 – Corte e amaciamento mecânico



Figura 07 – Retirada da pele de frango

4.2.2.5 A padronização dos cortes de carnes

A avaliação da padronização dos cortes de carnes foi realizada através do acompanhamento, da etapa de pré-preparo, que envolve o corte em porções individuais.

As porções de carne foram pesadas individualmente para verificar se a quantidade *per capita* se aproximava daquela planejada pela nutricionista.

A coleta dos dados seguiu o que fora estabelecido na metodologia, apresentada no capítulo 3.

Os resultados foram analisados em três blocos distintos, comparando-se a média *per capita* de cada um dos tipos de cortes, definida em contrato com os fornecedores, sendo 180g para a coxa e sobrecoxa de frango, 70g para o filé de peixe e 65g para o bife de patinho. Para isso foi utilizado o teste T.

A tabela 1 representa os resultados dessa avaliação.

Alimento	Peso Médio <i>per capita</i> definido em contrato	Peso médio encontrado	Valor mínimo	Valor máximo	Desvio padrão	Valor de p
Frango	180	148,85	104	212	24,0422	P< 0,0000
Peixe	70	52	38	66	6,8237	P< 0,0000
Bife	65	59,50	32	76	10.1955	P< 0,0008

Tabela 1 – Representação dos dados estatísticos obtidos com as amostras de carnes. Santa Catarina, julho, 2003

A Figura 08 ilustra os resultados, evidenciando mais claramente as diferenças encontradas.

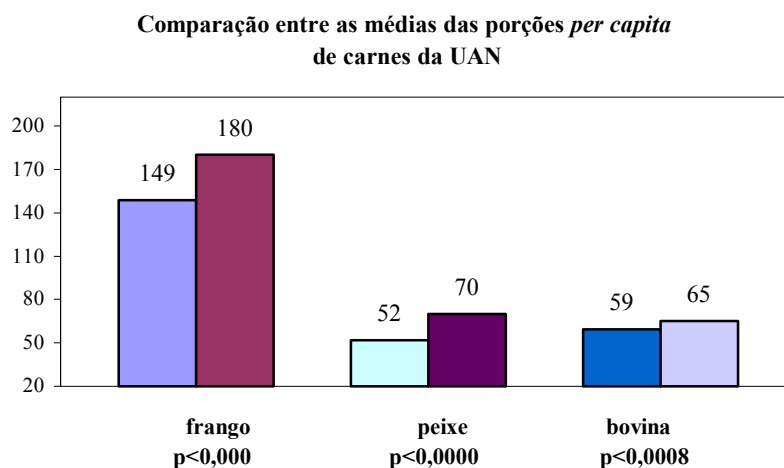


Figura 08 – Representação gráfica das médias dos cortes de carnes da UAN. Santa Catarina, julho, 2003

Evidenciam-se diferenças, significativas estatisticamente nos três lotes avaliados.

A pesagem individualizada, seguida do registro fotográfico, revelou que estavam ocorrendo inadequações no corte em relação à porção *per capita* definida para aquelas preparações. Os cortes da Figura 09 apresentam 90g, 56g, 33g e duas unidades com 36g que foram servidas como uma porção. Da mesma forma, na Figura 10 é possível observar as diferenças entre os cortes, 122g, 54g e 44g.

As Figuras 09 e 10 ilustram as diferenças encontradas.



Figura 09 – Corte de contra-filé



Figura 10 – Corte do frango sem osso

4.2.2.6 A padronização da quantidade de sal adicionada

O monitoramento da salinidade das preparações ocorreu após a cocção, contando com a participação da cozinheira do turno geral e sua auxiliar na degustação das preparações e comparação com a indicação do instrumento utilizado.

A avaliação foi realizada com a carne ensopada e a feijoada, em duas etapas. A primeira compreendeu a degustação da preparação para avaliar empiricamente sua adequação em relação ao teor de sal adicionado. Em seguida, através do *Salt Detector*, foi feita a avaliação, segundo a leitura do instrumento. Na avaliação da carne ensopada houve concordância entre a avaliação obtida pela degustação e pelo instrumento de verificação, sendo classificada como normal, ou adequada.

No entanto, para a feijoada, o instrumento indicou a classificação de um nível alto de salinidade, concordando com a opinião de dois dos três degustadores do grupo. Porém, um deles avaliara como adequada a quantidade de sal adicionada à preparação.

Para as demais preparações não foi possível realizar esta avaliação, pois o instrumento requer um meio líquido para condução dos íons, e as preparações não apresentavam as condições ideais para este monitoramento.

4.2.2.7 A utilização de ervas, especiarias ou outros ingredientes indicados para o tipo de preparação

Através da análise dos ingredientes que constam do receituário do local e dos ingredientes que realmente foram utilizados, foi possível avaliar se a elaboração das preparações seguia as prescrições da Ordem de Produção (OP), que se baseiam no receituário da UAN.

Verificou-se que na OP são listados os ingredientes básicos das preparações, como carnes, legumes, farinhas, massas e outros ingredientes, como o sal e temperos, incluindo as especiarias e ervas aromáticas.

Na prática, todos os ingredientes necessários para a produção diária são separados por turnos de trabalho e as quantidades são especificadas na OP. Esses ingredientes são armazenados segundo sua necessidade, em câmaras ou no setor definido para armazenamento de mercadorias em espera para a produção. Assim, a equipe operacional tem condições de iniciar a elaboração das refeições, baseando-se nas informações da OP e visualizando o material que será necessário para isso.

Porém, os condimentos, as ervas, as especiarias e outros componentes da receita não foram encaminhados à produção, mesmo sendo listados na OP. Isso pôde ser observado com as seguintes preparações: bife ao molho escuro (ausência do molho shoyo), contra-filé grelhado (ausência da pimenta), escalopes com limão (ausência do limão), peito de frango ao molho de vinho (ausência de alho e vinho) e peixe à Vera Cruz (ausência das azeitonas).

4.2.2.8 A utilização de meios mecânicos, químicos e enzimáticos para conferir maciez as carnes

Foi possível verificar a utilização de meios mecânicos, químicos e enzimáticos para conferir maciez às carnes.

O meio mecânico foi ilustrado na Figura 06, quando foi utilizado o batedor de bifés para amaciamento do contra-filé.

O meio químico foi aplicado no tempero do frango assado, em que foi utilizado vinagre, alho, cebola e sal.

O meio enzimático pôde ser observado através da aplicação de solução de abacaxi sobre carnes bovinas. Observou-se a utilização de metade de um abacaxi,

batido no liquidificador, diluído em um litro de água. Essa quantidade foi suficiente para conferir maciez a 250 unidades de bifês de carne bovina, pulverizando a mistura sobre a carne crua, em pequenos lotes (15 unidades), por apenas alguns segundos antes da cocção.

A Figura 11 mostra a utilização do suco de abacaxi para o amaciamento enzimático em pequenos lotes.



Figura 11 – Amaciamento enzimático com abacaxi (bromelina)

4.2.2.9 Binômio tempo e temperatura de cocção

As carnes tiveram suas temperaturas monitoradas no momento em que chegaram à área de produção, apresentando 100% de conformidade, ou seja, temperaturas inferiores a 4°C. Em seguida, foram monitoradas as temperaturas ao final da cocção, observando-se grandes diferenças em função do tempo de exposição à temperatura ambiente, tipo de equipamento utilizado e espessura das carnes.

Para a carne de frango assada, observou-se o seguinte procedimento: o forno foi aquecido em temperatura máxima (250°C), por 30 minutos. A carne foi submetida à cocção em forno convencional, de três câmaras, elétrico, com fundo de pedra, regulado em temperatura de 200°C, após ser totalmente abastecido. Quando iniciou o processo que confere a coloração dourada às carnes, o forno teve sua temperatura reduzida para 150°C. Todo o processo teve a duração de 01:10h., com constante observação da cozinheira. A carne atingiu a temperatura de 100°C ao final da cocção.

Em relação às carnes chapeadas foram avaliados os resultados desta técnica quando realizada em equipamento elétrico e em equipamento à gás, na elaboração do peixe chapeado.

Em relação à técnica de cocção denominada chapear, evidenciou-se que a utilização de equipamentos elétricos, que possibilitam um maior controle da temperatura, resultou em preparações de melhor qualidade nutricional e sensorial. Foi realizado um teste para comparar os resultados de um filé de peixe preparado em uma chapa sobre o fogão e sobre a chapa elétrica com termostato de regulação manual. Em ambas as preparações o peixe foi passado na farinha de trigo e colocado sobre a chapa com adição de mínima quantidade de óleo de soja e de oliva, respectivamente.

Os resultados desse experimento indicam que a elevada temperatura do fogão, mesmo em fogo baixo, provocou o escurecimento do peixe, comprometendo sua qualidade nutricional e sensorial, uma vez que os peixes necessitam de temperaturas mais brandas. A Figura 12 apresenta o peixe sendo chapeado sobre o fogão, no início do processo, e a Figura 13, no final do processo, evidenciando aspectos indesejáveis. A Figura 14 evidencia o peixe sendo chapeado no equipamento elétrico, com controle maior de temperatura, resultando em uma preparação com aspecto mais agradável.



Figura 12 – Peixe chapeado no fogão (início)



Figura 13 – Peixe chapeado no fogão (final)



Figura 14 – Peixe preparado em equipamento elétrico

A prática deste estudo possibilitou observar que é possível elaborar um filé de peixe, com menos de 1cm de espessura, em chapa elétrica regulada em 150°C, e atingir a temperatura interna de 75°C, em aproximadamente 10 minutos.

Ainda em relação às carnes chapeadas, verificou-se que o contra-filé é oferecido no refeitório da UAN com a possibilidade de escolha pelo cliente entre bem passado, ao ponto e mal passado. Este é um serviço diferenciado que atende em média a 30 pedidos ao dia.

Sendo assim, encontramos, para filés de carne, com espessura inferior a 1cm, submetidos a uma temperatura de 200°C, em chapa elétrica, as seguintes combinações de tempo e temperatura:

- entre 72°C e 80°C por 2 minutos e classificados como bem passados;
- entre 60°C e 68°C, por 1,5 minuto e classificadas como ao ponto;
- e 58°C por 1 minuto para a mal passado.

As temperaturas foram monitoradas com o termômetro com haste de inserção para avaliar a temperatura interna e o termômetro por infravermelho para avaliar a temperatura superficial das carnes.

O Quadro 17 apresenta os resultados encontrados.

Classificação	Temperatura do equipamento	Tempo de exposição	Temperatura inicial da carne	Temperatura final da carne (interna)	Temperatura final da carne (externa)
Bem passado (> 70°C)	200°C	2 minutos	4°C	72°C – 80°C	87°C – 94°C
Ao ponto (60°C-70°C)	200°C	1,5 minuto	4°C	60°C – 68°C	65°C – 70 °C
Mal passado (< 60°C)	200°C	1 minuto	4°C	58°C	60°C
Bem passado (> 70°C)	200°C	2 minutos	-1°C	47,2°C	66°C
Ao ponto (60°C-70°C)	200°C	1,5 minuto	-1°C	45,5°C	64°C
Mal passado (< 60°C)	200°C	1 minuto	-1°C	51°C	52°C

Quadro 17– Combinações de tempo e temperatura para o contra-filé chapeado com temperaturas iniciais distintas. Santa Catarina, julho, 2003

4.2.2.10 Controle da qualidade do óleo de fritura

Para a avaliação desse indicador, realizou-se o monitoramento da temperatura que o óleo atingia durante o processo, seguida da avaliação do nível de concentração de ácidos graxos livres, através de fitas colorimétricas.

O acompanhamento da elaboração do Peixe à Vera Cruz evidenciou que ele foi empanado em farinha de trigo, apresentando 5,5°C, sendo em seguida submetido à imersão total em óleo de soja aquecido a 210°C, por 7 minutos, atingindo a temperatura final de 86,5°C, considerada elevada para este tipo de carne. As características sensoriais do óleo indicavam a necessidade de troca, porém, a decisão foi adiada em função da presença, no cardápio do dia, da preparação à base de peixe, que compromete a qualidade do óleo.

As fitas colorimétricas foram utilizadas conforme as recomendações do fabricante, que indicam que a fita deve ser totalmente submersa em óleo quente, por 1 a 2 segundos e, passados 15 segundos, pode ser feita sua leitura. Primeiramente, submetendo as fitas à exposição ao óleo aquecido, por 1 a 2 segundos, o resultado não apontou alteração alguma no óleo. Assim, foi dada continuidade ao processo de verificação com as fitas, com um tempo de exposição maior, uma vez que a observação das características do óleo indicava que ele deveria ser descartado. As

fitas foram submersas pelo tempo de 1, 2 e 3 minutos, sendo feita a leitura após 15 segundos.

As fitas apresentadas na figura 32 estão ordenadas segundo o tempo de exposição ao óleo, por 1, 2, 3 e 3 minutos.

Os resultados indicaram a concentração de ácidos graxos livres em 3,5%, para 1 minuto de exposição; 5,5% para 2 minutos, estabilizando em 5,5% para 3 minutos de exposição da fita ao óleo aquecido. Foi, então, possível verificar o nível de concentração de ácidos graxos livres (5,5%), resultado que confirma a análise visual do óleo.

A Figura 15 evidencia, ainda, a diferença de coloração entre o óleo novo e o óleo coletado da fritadeira elétrica, e apresenta as fitas do teste colorimétrico.

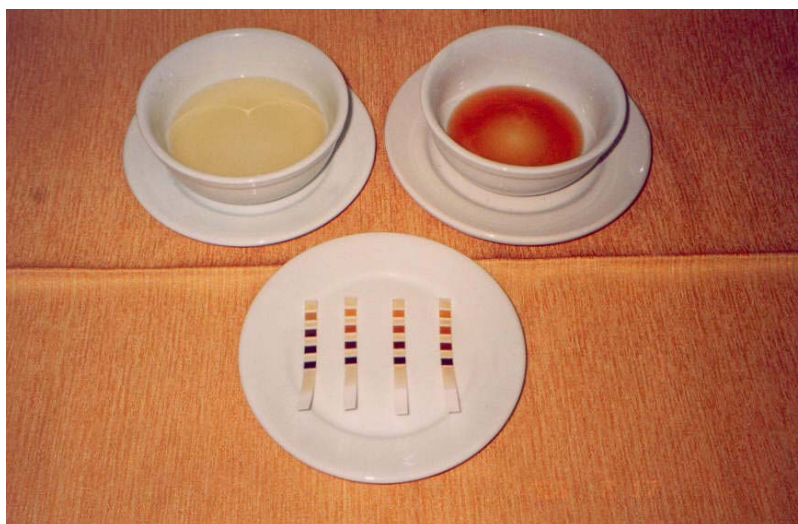


Figura 15 – Avaliação da qualidade do óleo

A Figura 16 demonstra que a preparação elaborada com o óleo anteriormente avaliado, e ilustrado na figura 32, apresentou o aspecto visual adequado.



Figura 16 – Aspecto visual do peixe frito

4.2.2.11 Avaliação das estratégias aplicadas para incorporar atributos de qualidade visual às preparações

Buscou-se avaliar se estratégias eram aplicadas para incorporar atributos de qualidade às preparações. Para isso, foram consideradas como estratégias todos os cuidados no preparo e na finalização das preparações com o objetivo de lhes conferir melhor aparência.

Verificaram-se ações que buscam estimular os sentidos, como o uso de decorações nos pratos/preparações, cuidados com o corte de carnes já assadas, a disposição dos alimentos nos recipientes de distribuição, a finalização com a adição de molhos com baixo teor de gordura, para conferir brilho à preparação e realçar o seu sabor, adição de elementos com cores contrastantes, entre outros, como ilustram as Figuras 17, 18 e 19.



Figura 17 – Aplicação de fina camada de molho para conferir brilho e realçar o sabor



Figura 18 – Posicionamento das porções de carne no *gastronorm*



Figura 19 – Combinação de cores e sugestão de acompanhamento

4.2.2.12 Avaliação da preparação-degustação

A avaliação da qualidade final da preparação foi realizada com os cozinheiros e seus auxiliares, através da degustação, com avaliação das características sensoriais, procurando classificar aspectos como o sabor, o aroma, a textura e a aparência.

Foi avaliada a preparação de “Peito de Frango ao Molho de Vinho”. Esta preparação, segundo o receituário, deveria ser temperada com sal, pimenta e alho, em vinho. Porém, foi utilizado apenas sal e, a despeito do nome, não foi utilizado o vinho. Assim, foi conduzida com a cozinheira e sua auxiliar a degustação da preparação temperada apenas com sal e, em seguida, foi realizada a degustação de um outro lote que foi temperado com sal, alho, pimenta e sálvia. O grupo foi unânime, dando preferência à segunda prova. Mas, um fato interessante em relação a essa avaliação foi a sua conseqüência. Nos dias que se seguiram, foi dada maior

atenção aos elementos que conferem sabor às preparações, com a observação atenta para tais ingredientes. A pasta de alho que não era preparada por falta de tempo foi elaborada, talvez pelo valor que se deu a esta ação. As ervas passaram a ser aplicadas no tempero do peito de frango chapeado e do peixe chapeado. Além disso, observou-se maior atenção ou, pelo menos, ficou mais evidente a discussão entre a cozinheira e sua auxiliar, buscando a avaliação final da preparação.

4.3 ANÁLISE DO PROCESSO PRODUTIVO DA UAN

Nesta etapa, os dados observados são confrontados com a recomendação da bibliografia.

4.3.1 Aspectos organizacionais relacionados com o planejamento da produção

A elaboração dos cardápios compreende o início do planejamento em UANs. Apenas após a definição de suas características, é possível iniciar a concepção de um projeto, pois somente então há condições de selecionar os equipamentos necessários, as áreas que irão compor a planta baixa e até mesmo estabelecer o número de funcionários necessários àquela UAN, que inicialmente é definido pelo número de refeições produzidas por turno de trabalho, mas redefinido em função da complexidade das preparações que serão oferecidas.

De modo geral, as atividades em uma UAN são organizadas em função do cardápio diário, previamente planejado, o qual exerce influência direta sobre o ritmo de trabalho a ser realizado. Igualmente importantes são os horários de distribuição das refeições, uma vez que as refeições devem ser produzidas no mesmo dia em que serão consumidas, o que caracteriza grande pressão temporal sobre este ramo de atividade (PROENÇA, 1997, p. 54).

Considerando-se que os aspectos organizacionais envolvem também a maneira como são distribuídas as diversas tarefas entre os funcionários ou colaboradores, foi possível verificar que os colaboradores estavam cientes de suas atribuições e responsabilidades. Porém, diante de uma situação temporária, da falta de um funcionário, percebeu-se a sobrecarregada da equipe, pois todos se encontravam trabalhando sob forte pressão temporal.

Foram observados alguns aspectos que contribuem para a sobrecarga

operacional, como o exercício de dupla função, em que o funcionário acaba realizando diversas atividades que não fazem parte de sua rotina de trabalho; o deslocamento excessivo, em função da dimensão da área física; a necessidade de resolução de imprevistos, como a substituição de algum item do cardápio, em decorrência do elevado consumo de uma das opções do cardápio; necessidade de fazer horas-extras, comprometendo o período de descanso do operador.

A situação de sobrecarga operacional ficou mais evidente com a redução do número de funcionários, em função de faltas por licenças médicas. Procedimentos básicos de higiene e inclusive de pré-preparo dos alimentos somente foram realizados por que alguns funcionários aceitaram trabalhar além de seu horário normal. Porém, se não houvesse a colaboração e a disponibilidade desses funcionários, a UAN ficaria sem ter como realizar tais procedimentos. Contudo, a problemática parece ser gerada pela inadequação do número de funcionários atualmente definido para aquela UAN. Nos grandes centros existem cooperativas com profissionais capacitados para dar suprimento e apoio nessas situações, porém esta não é a realidade encontrada na região em que se deu o estudo. Esses dados evidenciam a dependência que o setor que produz refeições coletivas tem em relação ao fator humano. Este contexto pode ter sido ainda mais intensificado na UAN em que o estudo foi conduzido, pois, recentemente, o número de funcionários definidos para a elaboração de refeições naquele local foi reduzido.

Essas decisões procuram respaldo na introdução de inovações tecnológicas no setor. Porém, não se tem considerado que, atualmente, os manipuladores de alimentos não estão apenas envolvidos com a elaboração de refeições; eles estão envolvidos, também, com todo o processo de controle e de registros necessários para a produção de refeições. O processo de elaboração de refeições não pode ser confundido com a “elaboração caseira de comida para trabalhadores da indústria ou do comércio”, que já fez parte da história das UANs. Atualmente, o processo de elaboração de refeições está envolvido em novo contexto, no qual há uma série de exigências legais a serem cumpridas; os programas de qualidade total também se estenderam até as UANs e requerem atenção e diversos controles; além disso, as expectativas do cliente precisam ser antecipadas.

Dessa forma, para que o planejamento de um cardápio nutricionalmente equilibrado culmine com a materialização da refeição, há uma forte dependência do adequado planejamento da equipe operacional, incluindo o seu dimensionamento,

definição de cargos e distribuição de tarefas entre os cargos. A equipe bem estruturada e capacitada poderá transformar o cardápio que foi planejado pelo nutricionista – mas que está no papel – em uma refeição saborosa e nutricionalmente equilibrada.

4.3.2 Aspectos Organizacionais Relacionados com o Controle Operacional

Pode-se dizer que o controle do processo operacional na UAN analisada, que tem por objetivo garantir o padrão de identidade e qualidade, é informal e ocorre eventualmente. Observações sobre o controle do processo foram evidenciadas em situações em que já não havia mais condições para uma ação corretiva. Observem-se os exemplos: a) na cocção de brócolis para o Frango à Chinesa, o ponto de cocção não foi adequadamente definido; houve excesso de cocção e os brócolis perderam as características desejáveis e apresentaram-se com uma coloração verde escuro/marrom e uma textura muito macia para aquela preparação; b) num dia, o frango foi assado em temperatura muito elevada, comprometendo seu rendimento e textura.

As observações realizadas indicam que o controle de qualidade, em relação aos aspectos nutricional e sensorial, não está estruturado na UAN. Ele ocorre de forma não planejada, é eventual e não dispõe de um instrumento que poderia estar auxiliando na avaliação do processo e, por esse motivo, não tem uma conotação preventiva, mas corretiva.

Porém, a partir do momento que uma preparação à base de carnes perde maciez ou teor de vitaminas, dificilmente será possível a implementação de uma ação corretiva que possibilite a recuperação desses aspectos.

As atividades desenvolvidas pelo nutricionista em UAN são complexas e, ainda que distintas, percebe-se que são extremamente interligadas.

Em uma UAN, o nutricionista desempenha atividades administrativas, envolvendo-se com funções de planejamento, organização, direção e controle; atividades técnicas, com todas as ações em que se faz necessária a utilização de conhecimentos específicos de Nutrição; e operacionais, ao envolver-se com a realização das operações. Cabe destacar que as atividades administrativas desenvolvidas pelo nutricionista deverão sempre estar respaldadas pelos princípios da Ciência da Nutrição, para o seu reconhecimento como agente de saúde (TEIXEIRA, 2000, p. 4).

Esta inter-relação fica ainda mais evidenciada, pois o presente estudo demonstra que as atividades técnicas podem ser conduzidas com o pensamento administrativo, sendo possível a aplicação de métodos gerenciais para controle do processo de elaboração de refeições.

Assim, destaca-se a importância do planejamento e do acompanhamento dos processos pertinentes a uma UAN, buscando, além da avaliação, a implementação das ações corretivas.

4.3.3 Aspectos Relacionados à Qualificação dos Operadores

Os resultados obtidos a respeito da qualificação dos operadores indicam a grande ênfase dada ao tema de controle higiênico-sanitário, seguido do tema que procura enfatizar a importância do bom atendimento ao cliente e de um tema que enfoca os cinco sentidos (5S's), que faz parte dos programas de qualidade total. Esses temas fizeram parte de uma programação de capacitação interna e estão registrados em planilhas próprias para isso.

Nenhum registro foi encontrado sobre a carga horária designada a treinamentos voltados para a temática de técnica culinária. Quando consultada, a nutricionista referiu que não é realizado o registro de tais treinamentos, nos quais apenas alguns dos funcionários são envolvidos, basicamente os cozinheiros e seus auxiliares. Evidencia-se, pois, a inexistência de treinamentos específicos, que tratam das técnicas culinárias com maior destaque.

Aprofundando a investigação dos dados, constatou-se que existem, na concessionária que administra a UAN, profissionais habilitados para a realização de treinamentos voltados à temática de técnicas culinárias. No entanto, esses treinamentos não seguem uma programação, como ocorre com os demais temas; eles surgem diante de uma necessidade e, normalmente, com um enfoque corretivo e não preventivo, ou seja, não fazem parte de uma programação de formação continuada. Além disso, as técnicas culinárias são abordadas apenas na forma de orientações práticas, enquanto que os outros temas contam com material de apoio e estratégias que utilizam dinâmicas de grupo para reforço dos conteúdos nas aulas teóricas.

Embora vários trabalhos abordem a importância da formação continuada – com treinamentos teóricos e práticos, envolvendo o tema de controle higiênico-

sanitário – e evidenciem que aspectos teóricos estão bem estruturados, a prática revela que inúmeras questões ainda estão mal esclarecidas, pois o que se observa é a dificuldade de implementação dos conceitos teóricos (GERMANO, et al., 2001, p. 22; MONTEIRO, et al., 2001, p. 93; GÓES, 2001, p. 22).

Assim, cabe ao nutricionista implementar programas de capacitação continuados, que tenham por objetivo transmitir conceitos que contemplem a complexidade do processo de manipulação de alimentos, expondo os perigos envolvidos e ressaltando a responsabilidade que envolve este processo. Para isso, faz-se necessária a aplicação de estratégias motivacionais que permitam introduzir no grupo operacional a satisfação que a busca do conhecimento traz quando, em seguida, ocorre a sua efetiva aplicação.

Nesse processo, deve-se buscar o descobrimento de talentos ainda ocultos, uma vez que todas as habilidades individuais acabam por auxiliar na construção profissional (SOUZA, 2001).

Indiscutivelmente, o nutricionista tem um importante papel como educador. E, através do planejamento adequado de estratégias de capacitação de sua equipe operacional, é possível implementar melhorias, seja através de treinamentos em sala de aula ou em serviço.

Mas o trabalho do nutricionista no acompanhamento da produção tem, com certeza, importância fundamental. Esse é o momento de esclarecer as dúvidas que podem ainda ter permanecido, é o momento dos reforços positivos, que estimulam a equipe, é o momento das ações corretivas, da complementação das instruções, através do treinamento no trabalho.

4.3.4 Aspectos Relacionados com a Área Física, Equipamentos e Utensílios

A área de recebimento e conferência de mercadorias não oferece as condições ideais para a realização dos procedimentos preconizados pelo referencial teórico e pela concepção metodológica apresentada neste estudo. Existe apenas um corredor em que ocorre o recebimento das mercadorias. Isolando a parte interna da UAN, existe uma porta de dupla abertura, e defronte à parte fixa da porta fica alocada a balança tipo plataforma. Portanto, a balança está localizada no corredor de entrada da UAN e inexistem bancadas para apoiar as mercadorias, bem como iluminação suficiente para realizar a avaliação sensorial no recebimento.

Essas condições dificultam os procedimentos, atualmente, preconizados pelo Manual de Boas Práticas, para esta etapa do processo.

Lemos e Proença (2001, p. 37) destacaram que as condições do ambiente físico são instrumentos que possibilitam a garantia da qualidade em UAN, quando vistos de forma abrangente, envolvendo toda a situação existente entre o homem e o trabalho que ele executa.

A área de armazenamento sob temperatura controlada fica distante da área de cocção: aproximadamente 20 metros. Possivelmente, este é um fator que pode estar influenciando negativamente o cumprimento do procedimento de retirada das carnes em pequenos lotes, na etapa de pré-preparo e de cocção.

Na área de pré-preparo existem dois equipamentos que, atualmente, não estão sendo utilizados, o moedor de carne e o amaciador de bifês. Ambos têm a função de proporcionar o amaciamento mecânico das carnes. A UAN decidiu terceirizar esses serviços para agilizar o processo. Assim, definiu com seus fornecedores o padrão que deveria ser entregue, através de contrato de prestação de serviços e da elaboração de um registro fotográfico com os cortes de carne e as características sensoriais desejadas. O impacto – ou resultados dessa mudança – não pôde ser avaliado, pois ela foi implantada em período anterior à realização do estudo.

Na área de produção, englobando pré-preparos e cocção, inexistem relógios posicionados próximos aos locais de manipulação. Essa condição impede o controle de tempo dos processos, que é uma variável que tem grande importância em uma UAN. Como exemplo, podemos citar: tempo de exposição dos vegetais que compõem as preparações à base de carnes à solução de hipoclorito; tempo de exposição das carnes à temperatura ambiente no pré-preparo; tempo de exposição das carnes à temperatura ambiente no momento de espera para a cocção; tempo de cocção; tempo de utilização da fritadeira, tempo que antecede a distribuição das refeições, dentre outros.

A UAN dispõe de um forno convencional. A escolha do forno convencional, em detrimento do combinado, implica em uma série de procedimentos que poderiam ser realizados, possibilitando maior rendimento das preparações, inclusive a preservação das propriedades nutricionais, bem como o monitoramento do tempo e da temperatura dos processos. Mas, isso não pôde ser implementado, em função da escolha do equipamento.

A estufa existente na UAN é do tipo horizontal, com 2m de comprimento por 1m de altura, e com portas de correr. Estas características do equipamento dificultam o seu abastecimento, uma vez que a funcionária tem que freqüentemente flexionar os joelhos e a coluna para colocar ou retirar os recipientes de inox (tipo *gastronorm*), conferindo condições inadequadas de trabalho, que acarretam queixas, como as que foram mencionadas pelas funcionárias, referindo dores nas costas. Além disso, essas condições dificultam o abastecimento do balcão de distribuição.

4.3.5 As Características Sensoriais e Temperatura no Recebimento

O acompanhamento do processo operacional da UAN possibilitou avaliar as rotinas estabelecidas para o recebimento de carnes. Essa observação buscou comparar as recomendações da literatura e do Manual de Boas Práticas da UAN, para o recebimento de carnes, com os procedimentos realizados pela funcionária responsável por essa atividade.

Lamentavelmente, não foi possível realizar essa observação com a freqüência esperada, pois a maioria das entregas ocorreu fora do horário estabelecido pela nutricionista e pela concessionária. Portanto, justifica-se a dificuldade em realizar a discussão deste indicador.

Apenas uma entrega de carne pôde ser acompanhada, sendo que o monitoramento da temperatura da carne foi realizado ao mesmo tempo em que este dado estava sendo coletado pela funcionária da UAN. Todos os resultados foram coincidentes e atendiam os limites definidos.

Constatou-se que as recomendações da literatura eram as mesmas definidas no Manual de Boas Práticas e que estavam sendo cumpridas parcialmente.

Somente o monitoramento da temperatura estava sendo efetuado, porém, muitas vezes, sem o devido registro. A avaliação sensorial no recebimento não foi realizada, pois as embalagens raramente eram abertas, neste momento, ainda que a literatura destaca claramente a importância do procedimento de avaliação sensorial no recebimento. Quando a etapa inicial do processo de controle de qualidade não é realizada, problemas de difícil solução podem surgir. Como efetuar a devolução de uma carne que não atende as especificações definidas em contrato, momentos antes da mesma ser servida? Essa situação tem implicações operacionais relevantes e deveria ser reavaliada pela administração da UAN.

4.3.6 Tempo e Temperatura para o Armazenamento

A existência das câmaras possibilita a organização e a separação dos insumos, de acordo com as recomendações da literatura. Além disso, o acompanhamento da temperatura dos equipamentos de armazenamento a frio foi realizado diariamente e registrado em planilhas de controle, pelos funcionários responsáveis, em cada turno de trabalho, encontrando-se em conformidade com a recomendação.

Convém ressaltar que o armazenamento prolongado pode provocar acentuada desnaturação protéica com perda de exudatos e alguns nutrientes solúveis como os minerais e as vitaminas.

Com o objetivo de reduzir o tempo de armazenamento de carnes, no momento da realização da programação de compras de carnes são feitas as deduções de eventuais sobras de carne, armazenadas na câmara de congelamento. Observou-se que não há um estoque de segurança. Como as entregas das carnes refrigeradas são diárias, se houver algum imprevisto, as novas entregas serão utilizadas, sendo posteriormente repostas pelo fornecedor. Teoricamente, o tempo de armazenagem das carnes congeladas não ultrapassa 90 dias. Mas, este dado não pôde ser avaliado com maiores detalhes, em função de o presente estudo de caso ter a duração de 15 dias.

4.3.7 Temperatura para o Descongelamento

Durante o período em que o estudo foi realizado, observou-se que a UAN tem, como rotina, o descongelamento de carnes sob água corrente, sem o monitoramento de tempo e temperatura e, além disso, sem a preservação das embalagens plásticas que deveriam cumprir sua função de proteção. Essa situação esteve presente no descongelamento dos cortes de frango (coxa e sobrecoxa; peito sem osso) e nos pescados (filé de pescada branca), utilizados para a elaboração do peixe na chapa.

A prática acima descrita representa alto risco, pois a temperatura exerce influência sobre a qualidade das carnes, não apenas em relação aos aspectos microbiológicos, mas também em relação aos aspectos nutricionais e sensoriais. O descongelamento inadequado possibilita perdas de exudato e líquidos que veiculam

vitaminas hidrossolúveis e carregam os sucos que conferem o sabor à preparação, comprometendo sua qualidade.

Na tentativa de investigar por que os procedimentos de recebimento e descongelamento estavam sendo realizados de forma incorreta, foi levantada a hipótese relacionada com a inexistência do estoquista ou almoxarife. Este profissional se responsabilizaria pelo recebimento das mercadorias e pela programação antecipada do descongelamento das carnes, na câmara de laticínios. Observou-se, todavia, o desconhecimento, por parte dos operadores, dos perigos que esse procedimento acarreta à qualidade nutricional e sensorial das preparações. Reforça-se, assim, a necessidade de realizar a implantação da metodologia AQNS apenas após a sensibilização de toda a equipe para o tema.

4.3.8 A Retirada de Gordura Aparente

O procedimento observado na UAN está de acordo com a recomendação constante da literatura analisada, que preconiza a retirada da gordura aparente de carnes com o objetivo de reduzir a ingestão de ácidos graxos saturados, que favorecem a elevação da taxa de colesterol sanguíneo.

O excesso de gordura na carne de frango é motivo de reclamações por parte dos usuários do refeitório da UAN. Assim, para os cortes de frango que serão assados, a pele não é retirada; retira-se, todavia, o excesso de gordura depositado sob a pele e que fica aparente nas extremidades. Dessa forma, houve redução do número de queixas em relação a esse aspecto da preparação.

4.3.9 A Padronização dos Cortes de Carnes

A falta de padronização dos cortes de carnes pode gerar conseqüências, dentre as quais destacam-se: a inadequação nutricional do cardápio planejado; a insatisfação dos comensais; os transtornos operacionais; a alteração do custo da preparação.

Conforme os resultados da amostra avaliada para este estudo, a quantidade *per capita* média oferecida encontra-se abaixo da média calculada teoricamente para todos os cortes analisados.

Esses resultados indicam que a maioria das porções foi elaborada/cortada com

valores *per capita* inferiores. A conseqüência imediata desse fato relaciona-se com queixas presentes entre os usuários do restaurante, que percebem imediatamente a falta de padronização. Os transtornos operacionais surgem de forma mais evidente quando os cortes ficam acima do peso *per capita* solicitado, pois a quantidade de porções de carne planejada acaba por não atender a demanda operacional do dia, implicando alterações do cardápio e, conseqüentemente, inadequações em relação ao custo planejado e mais reclamações dos usuários do restaurante.

A falta de instruções para orientar os manipuladores de alimentos a como realizar o corte das porções individuais de carne implica a possibilidade de erro e pode ser conduzida para porções com peso *per capita* acima ou abaixo do desejado.

Um aspecto interessante para ser destacado é a forma como a UAN definiu seus valores *per capita*. Eles resultaram de uma campanha contra o desperdício alimentar, realizada em 1996, que constatou sobras significativas de carne nas bandejas dos usuários do restaurante. Durante a campanha, o tema foi abordado pela nutricionista que propôs a introdução de duas opções de carne com peso *per capita* reduzido em 50%, em relação ao receituário padrão da empresa, servido diariamente no refeitório da UAN. Essa medida procurou atender as recomendações nutricionais e sugestões de parcela dos próprios usuários do restaurante, possibilitando aos mesmos servirem-se de menores quantidades de carne, reduzindo não apenas o desperdício de alimentos mas o aporte protéico e lipídico, indo ao encontro da campanha de educação nutricional implantada.

4.3.10 A Padronização da Quantidade de Sal Adicionada

O sal forma construções moleculares com as proteínas, que são estáveis no frio, mas destruídas pelo calor. Por esse motivo, com a mesma concentração de sal, os produtos crus parecem menos salgados que os produtos quentes ou cozidos (THIS, 2001, p. 19).

A avaliação da salinidade das preparações indicou que podem ocorrer divergências de opinião em relação a este indicador, possivelmente porque nele estão envolvidos aspectos pessoais e questões de gosto. Assim, a utilização de instrumentos que possam auxiliar a definição do teor de sal nas preparações é importante nos momentos de divergência ou de dúvidas, contribuindo para o alcance dos atributos de qualidade nutricional e sensorial das preparações.

Em situações em que não há a possibilidade de uso do instrumento utilizado neste estudo recomenda-se que a definição da quantidade de sal a ser adicionada em uma preparação seja o resultado de um teste em que o sal deverá ser adicionado aos poucos, realizando-se a degustação da preparação com um grupo de degustadores, que pode ser composto por pessoas da equipe operacional da UAN, como também dos próprios usuários do refeitório da UAN. Esse teste deverá ser conduzido com o registro das quantidades de todos os elementos utilizados na preparação para registro em sua ficha técnica.

4.3.11 Utilização de Ervas, Especiarias ou outros Ingredientes Indicados para o Tipo de Preparação

Por compreender que determinadas preparações possuem características específicas que não podem ser modificadas, por implicarem necessariamente, a perda de identidade do prato elaborado, o cumprimento das especificações da receita foi considerado como um indicador de qualidade.

No entanto, em nosso estudo observou-se que temperos (molho shoyu, molho de pimenta, mostarda) e ervas aromáticas são encaminhados para a área de produção apenas mediante solicitação do cozinheiro.

Assim, constatamos algumas divergências entre o que estava prescrito na OP e o que foi elaborado. Segundo as OPs, todas as preparações solicitavam a utilização de elementos aromatizantes como cebola, alho, alecrim, sálvia, azeitonas, de acordo com as características da preparação. No entanto, essas indicações não foram cumpridas pela equipe operacional. Das dez preparações avaliadas neste estudo, cinco não seguiram as especificações da OP. As causas para a não-utilização desses elementos, que de certa forma conferem características peculiares às preparações, esteve relacionada com motivos distintos, envolvendo desde a falta do ingrediente – como ocorreu com as azeitonas, o vinho e o limão – até a não-observação detalhada das especificações da OP, como ocorreu com o molho shoyo; incluindo a falta de funcionários para preparar a pasta de alho.

Esse indicador procura avaliar o grau de atenção que é dado ao controle dos itens que compõem as preparações e as quantidades necessárias. Observou-se grande ênfase aos macroelementos e pouca ênfase aos microelementos. Essa problemática pode estar relacionada com a dificuldade que a maioria das UANs têm

com a falta de equipamentos adequados, como balanças digitais de maior precisão, além de tempo para desenvolver testes de novas receitas e produção das fichas técnicas, segundo as recomendações da literatura.

Possivelmente, após a realização de cursos internos de capacitação abordando a temática de técnicas culinárias acerca da importância dos elementos aromatizantes na composição das preparações, eles venham a ser aplicados.

4.3.12 A Utilização de Meios Mecânicos, Químicos e Enzimáticos para Conferir Maciez as Carnes

Em relação aos meios mecânicos, observou-se apenas a utilização do batedor de bifés aplicado sobre o contra-filé. Outros meios mecânicos, como a utilização do aparelho elétrico para amaciar bifés, foram descartados na UAN, pois acabavam por reduzir a suculência das carnes.

Os meios químicos, segundo relatos da cozinheira da UAN, são restritos às carnes brancas.

A substituição das carnes de primeira qualidade pelo uso de carnes como a paleta, para bifés, requer o emprego de amaciantes naturais. Neste caso, a UAN optou pelo uso do suco de abacaxi natural que é rico em bromelina, uma enzima proteolítica.

O suco de abacaxi, na quantidade adequada, proporciona maciez às carnes; porém, quando em excesso, ele pode acarretar o rompimento das fibras musculares, levando à desintegração da estrutura da carne.

A definição da relação entre a quantidade de abacaxi a ser utilizado para a quantidade de carne a ser preparada é resultado de observações e avaliações feitas pela equipe operacional, apoiada pelo grupo de cozinheiros que conduzem os treinamentos voltados para a prática culinária. A observação atenta da prática revelou que esta é a quantidade suficiente para amaciar a carne sem que ela se desmanche. Outro cuidado que foi tomado durante esse processo trata da seleção dos cortes de carnes. A cozinheira seleciona, através das características visuais, os cortes mais macios (patinho, coxão mole, fraldinha) e os mais duros (coxão duro, tatu, paleta), aplicando a solução de abacaxi apenas nesses últimos. Esse procedimento é importante, pois se mesmo uma pequena quantidade de solução de abacaxi for aplicada nos cortes mais macios, eles irão se desmanchar.

Convém destacar a importância que parece ter um curso de capacitação voltado para o reconhecimento dos diversos tipos de cortes de carnes e suas aplicações na cozinha industrial.

4.3.13 Binômio Tempo e Temperatura de Cocção

Assados. Estudos conduzidos pela equipe de chefes de cozinha da concessionária indicam que a utilização de temperaturas mais elevadas no início do processo de assar as carnes possibilita uma “selagem” que impedirá a perda do suco da carne, conferindo-lhe maciez. No entanto, ressaltam que é necessário um acompanhamento, pois cada forno tem uma capacidade operacional e funcional, em função de sua regulagem. Ressalta-se a importância de trabalhar com peças de carne com tamanho aproximado de 3kg. No início do processo, o forno deve ser regulado em temperatura de 200-250°C. Após a “selagem”, caracterizada pela alteração na coloração da carne (dourado), deve ser conduzida a redução da temperatura, para 150°C, para assar de forma lenta, de modo a garantir que a carne fique bem passada no seu interior.

Esses dados são parcialmente contrários a diversos experimentos realizados com carnes que sugerem que assar com baixas temperaturas, em torno de 125°C, por períodos longos, confere maior maciez às carnes (GRISWOLD, 1972, p. 100). Ornellas (1995, p. 126), menciona que o aumento da temperatura provoca a redução do volume da carne pela perda de gordura intrafascicular e sucros internos. Ela enfatiza que é necessário observar que, ao assar, tenha-se o cuidado de colocar a carne em forno com temperaturas brandas para diminuir a retração das fibras, impedindo o “gotejamento”, que torna a carne seca e reduz o seu rendimento.

Possivelmente, a justificativa apresentada pela equipe de chefes de cozinha da concessionária, para iniciar o procedimento com temperatura mais elevada, pode estar relacionada com o grande volume de carne que é usualmente colocada nos fornos, com temperatura entre 4 e 6°C. Acredita-se que esta seja uma estratégia para atingir a temperatura recomendada do forno. Além disso, nas observações realizadas, verificou-se que a “selagem” não chegou a provocar a retração das fibras de forma evidente, indicando ser um processo mais suave do que o mencionado pela literatura. A carne foi cozinhando lentamente e adquirindo a coloração dourada aos poucos.

Logo, a diferença encontrada com a recomendação da literatura, que se baseia em estudos experimentais, e a recomendação encontrada no presente estudo parece estar relacionada com o volume de produção em que os testes de cocção são realizados, requerendo a temperatura inicial mais elevada para equilibrar o gradiente de temperatura existente entre o forno e as carnes que são colocadas em seu interior. Essa idéia é reforçada pela concordância existente para a recomendação de assar de forma lenta, com temperaturas mais baixas.

Durante o processo de cocção ocorre a perda de líquidos da carne, que deve ser evitada ou reduzida. Com o uso dos fornos convencionais, é difícil controlar essa perda. Para minimizar os efeitos da perda de líquido da carne, foi observada, durante a preparação do frango assado, a retirada do excesso de gordura liberada pela cocção, com a reserva do caldo obtido da carne para elaboração posterior do molho de cobertura, revelando uma conduta de reintrodução dos líquidos liberados pela carne, devolvendo a ela a suculência e o sabor retidos neste caldo. Nesse tipo de equipamento (forno convencional), essas operações são importantes para a redução do teor de gordura final da preparação e a devolução de sua suculência e sabor.

Em fornos combinados não há a necessidade de pré-aquecer o forno, e existe a opção de uso das grelhas que possibilitam a eliminação do excesso de gordura, mantendo a umidade da carne. No entanto, o tempo e a temperatura de cocção são bastante similares aos dos fornos convencionais.

Grelhados ou chapeados. Diferentemente, para carnes grelhadas ou chapeadas, utilizam-se temperaturas mais elevadas por curtos períodos de tempo.

Grelhar ou chapear são métodos rápidos de cocção da carne, utilizando-se o calor seco. As altas temperaturas aplicadas parecem não endurecer a carne, possivelmente porque seu tempo de exposição seja curto (GRISWOLD, 1972, p. 107).

Lajolo e Tirapegui (1998, p. 59) mencionam que a influência dos efeitos negativos do calor aumenta de maneira proporcional ao tempo de exposição, e destacam ainda que são menos prejudiciais os processos que usam altas temperaturas em tempos mais curtos, do que aqueles que usam baixas temperaturas por tempos mais longos, considerando o valor nutricional das proteínas.

Observou-se, neste estudo, com o contra-filé, que a temperatura inicial exerce influência sobre a qualidade do procedimento de chapear carnes. Foram utilizadas

carnes com temperaturas iniciais negativas (-1°C), em que o tempero foi adicionado na carne ainda semicongelada. Evidenciaram-se, nesses casos, dificuldades para alcançar os indicadores de qualidade, pois a temperatura inicial baixa dificultou a associação entre a temperatura recomendada para conferir segurança microbiológica e a temperatura recomendada para a classificação da carne segundo seu ponto de cocção (mal passada, ao ponto ou bem passada). A carne bem passada demonstrou estar adequada visualmente, porém sua temperatura ainda era inferior a 70°C .

Os resultados encontrados neste estudo apontam para uma inadequação dos critérios definidos para segurança microbiológica, e atendem parcialmente as especificações da literatura em relação ao ponto de cozimento da carne.

Neste caso, o volume de refeições é relativamente pequeno em relação aos usuários da UAN como um todo, representando 4,47%, mas em relação aos usuários do restaurante executivo representa 30%. Considerando que o nutricionista tem a responsabilidade legal, como responsável técnico da UAN, e deve procurar implementar ações que busquem a garantia da saúde da coletividade que atende, considera-se que o processo de elaboração do contra-filé chapeado encontrou-se fora das recomendações de tempo-temperatura.

4.3.14 Controle da Qualidade do Óleo de Fritura

Quanto à técnica de fritura que consiste na transmissão de calor, através da imersão de alimentos em óleo aquecido, verificou-se que o equipamento disponível na UAN não possuía o termostato que regula a temperatura do equipamento e impede o superaquecimento do óleo. Além disso, a decisão para a troca do óleo era conduzida de forma empírica e sem considerar a temperatura limite para a operação do equipamento. Observações da coloração e viscosidade do óleo e as características indesejáveis nos alimentos ali preparados assinalavam a necessidade de troca. Sabe-se que, neste estágio, o óleo já está saturado, representando um elemento que põe em risco a qualidade dos alimentos servidos e a saúde das pessoas que consomem tais preparações.

Considerando que as pessoas que fazem suas refeições em UANs de grandes empresas o fazem com uma frequência elevada, o controle de qualidade do óleo utilizado no preparo dos alimentos toma uma significância maior, pois a exposição dos usuários a fatores de risco pode ocorrer com maior intensidade.

As observações realizadas neste período indicam que o uso de fitas colorimétricas para avaliação da qualidade do óleo deve ser feito com cautela, uma vez que ao avaliar a qualidade do óleo com características visíveis de saturação, a leitura através das fitas indicou apenas uma concentração de 2% de ácidos graxos. Além disso, a indicação do fornecedor para descarte do óleo não coincide com as recomendações da literatura.

De acordo com o fabricante, o óleo deveria ser descartado quando apresentasse 5,5% de ácidos graxos livres, enquanto que, teoricamente, estudos científicos mencionam que a legislação de vários países europeus segue, com pequenas alterações, os mesmos princípios adotados pela legislação alemã, que prevê, no máximo: 2,0% de ácidos graxos livres, 170°C para o ponto de fumaça, 24% de compostos polares totais e 0,7% de ácidos graxos oxidados (JORGE, 1997, p. 21).

Outro fato que merece ser destacado é que a avaliação das características sensoriais envolve não apenas a aparência mas, também, o gosto e o odor. Portanto, para usar essa avaliação como referência para o descarte do óleo, é necessário que sejam realizados testes de degustação da preparação, e não apenas a avaliação dos aspectos visuais.

4.3.15 Avaliação das Estratégias Aplicadas para Incorporar Atributos de Qualidade Visual às Preparações

Ações positivas, buscando melhorar a qualidade e a apresentação das preparações, foram observadas. Exemplificando, pode ser citado o cuidado com a disposição regular do peito de frango chapeado no *gastronorm* que foi encaminhado à distribuição. Além disso, verificaram-se, igualmente, outras medidas como a utilização do molho, obtido do fundo (resíduo de caldo da própria carne), para intensificar o brilho e destacar aspectos de sabor, e a utilização de elementos de cor, como brócolis, pimentões, cenoura, estabelecendo um contraste de cores interessante, podendo incentivar o consumo desses vegetais.

Essas observações procuraram evidenciar, ainda, a ênfase que estava sendo dada aos elementos que conferem melhor aparência às preparações. Em relação a esses aspectos, verificou-se que há uma busca em atender a este critério através da decoração com elementos de outras cores, da seleção do melhor utensílio para servir a preparação, do corte padronizado após a cocção, do seu posicionamento no balcão de distribuição – buscando aí também alternar o jogo de

cores – e dos cuidados na distribuição, respeitando o critério PEPS (primeiro que entra é o primeiro que sai do *pass-through*).

Porém, alguns desses cuidados não foram observados até o final do período de distribuição das refeições, o que evidencia, possivelmente, que tais procedimentos não estão estruturados na rotina da UAN.

4.3.16 Avaliação da Preparação-Degustação

Os aspectos sensoriais foram aqui considerados desencadeadores da escolha alimentar e, por esse motivo, a grande ênfase é dada à sua associação com os atributos de qualidade nutricional.

A equipe operacional foi estimulada a realizar a degustação de algumas preparações, procurando estabelecer uma avaliação das características sensoriais, envolvendo aspectos como o sabor, o aroma, a textura e a aparência.

A equipe demonstrou interesse e buscou compreender o que havia sido feito para gerar os aspectos positivos da preparação, observando e avaliando, igualmente, procedimentos geradores dos aspectos negativos.

4.3.17 Aplicação do Fluxograma para Identificar os Pontos Críticos de Controle

As informações coletadas através do Roteiro de Avaliação da Qualidade Nutricional e Sensorial e acima descritas contribuíram para a elaboração dos Fluxogramas das preparações que serão apresentados a seguir.

Foram selecionadas três, dentre as preparações mencionadas, para serem submetidas à avaliação, com a elaboração do fluxograma. Assim, foram selecionadas as preparações de Frango Assado, Bife ao Molho Escuro e Peixe à Vera Cruz.

A escolha baseou-se nas distintas formas de elaboração dessas preparações, as quais envolvem as técnicas de preparo de assar em forno elétrico, convencional; chapear em formas bifeteiras aquecidas a gás (sobre o fogão) e fritar com imersão total em óleo de soja, em fritadeira elétrica, com carne de aves (coxa, sobrecoxa e peito de frango), carne bovina (bife de patinho) e um pescado (filé de pescada branca).

Para cada uma dessas preparações foi elaborado um diagrama de fluxo, acompanhado do quadro descritivo em que são evidenciados os perigos e os pontos críticos de controle (PCCs).

A determinação dos Pontos de Controle (PCs) e dos PCCs depende das características de cada preparação. A partir do acompanhamento da elaboração da preparação foi possível construir o fluxograma e avaliar as etapas mais importantes e que podem comprometer a qualidade nutricional e sensorial da preparação.

O ponto crítico de controle é definido por Silva Jr. (1995, p. 205) como o procedimento em que uma medida de controle preventivo pode ser exercida para eliminar, prevenir ou minimizar um ou mais perigos. E ressalta que os pontos críticos que puderem ser corrigidos ou controlados passam a ser PCCs, conferindo condições parciais ou absolutas de segurança.

De acordo com o *Codex alimentarius*, PCC é todo ponto crítico que pode ser monitorado, controlado e que traga segurança ao alimento; e PC compreende toda situação em que estão presentes os perigos e que levam risco à saúde.

Para a elaboração dos fluxogramas foram considerados PCs e PCCs em todas as etapas em que uma ação preventiva poderia conferir qualidade nutricional e/ou sensorial. Assim, foi instituído um grande número de PCs e PCCs.

Para isso definiu-se que os PCs são aqueles que podem ser controlados através de medidas instituídas em cursos periódicos de capacitação, cujo conteúdo pode estar exposto na área operacional sob a forma de orientação para as Boas Práticas; e que os PCCs são aqueles que terão seu controle através de medidas que requerem o registro periódico, envolvendo o monitoramento e o registro, e que conferem, diretamente, qualidade sensorial e nutricional às preparações, quando implementadas.

As Figuras 20, 21 e 22 e os Quadros 18, 19 e 20 apresentam uma exemplificação da última etapa da metodologia proposta que compreende a elaboração dos fluxogramas que possibilitam a visualização detalhada da preparação, com a indicação das etapas em que há PCs os PCCs relacionados aos aspectos nutricional e sensorial.

Fluxograma do Bife ao Molho Escuro

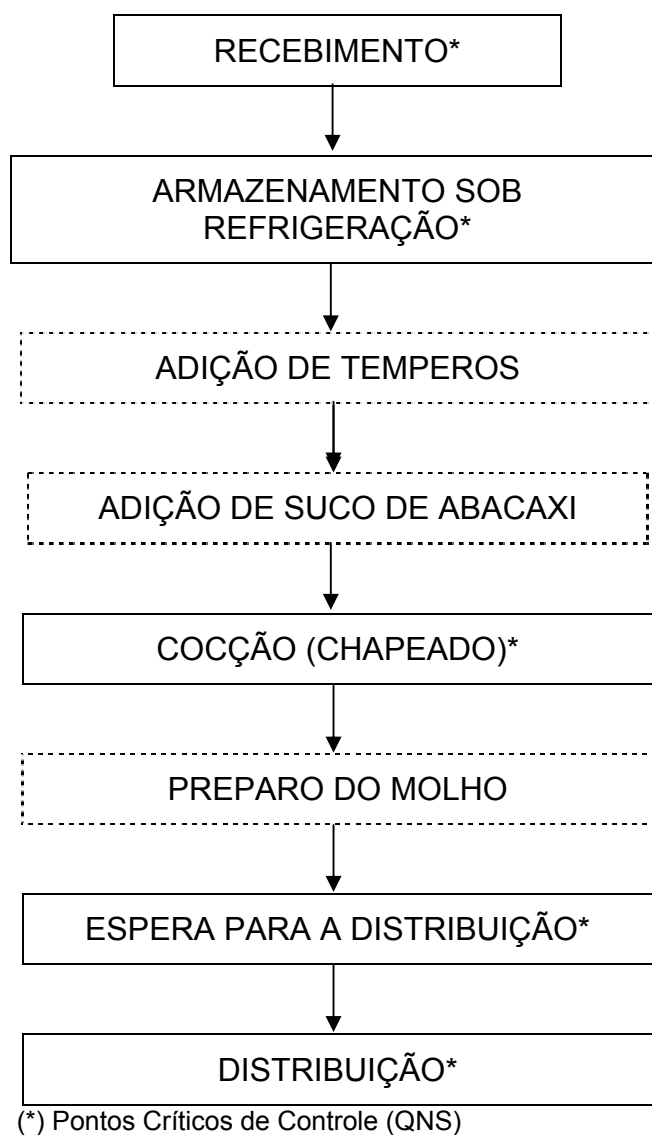


Figura 20 – Fluxograma do bife ao molho escuro com os pontos críticos de controle em relação aos aspectos nutricional e sensorial. Santa Catarina, julho, 2003

Etapa da operação (Quando)	Perigos	Critérios (Quais)	Monitoramento (Como)	Ação Corretiva (O quê fazer)	Resultado da avaliação (Atende aos critérios?)
Recebimento	QNS	Atender as especificações definidas previamente para: * padrão <i>per capita</i> (65g), * temperatura (6°C com tolerância até 7°C), * aspectos visuais (adequados) * embalagem (íntegra)	* Balança digital * Termômetro por infravermelho * Registro de especificações e registro fotográfico * Avaliação visual	Caso a mercadoria não atenda aos critérios, o fornecedor deverá ser informado para substituir a mercadoria	Aspectos não avaliados: temperatura, aspectos visuais, <i>peso per capita (pct)</i> pct médio inferior ao solicitado (60 g), avaliado pelo pesquisador
Armazenamento	QNS	O armazenamento deverá ser de no máximo 72 horas. Temperatura máxima permitida é 4°C	Monitorando e mantendo registro da temperatura do equipamento	Acionar a manutenção no caso da temperatura estar alterada	Sim, para tempo e temperatura
Preparo (cocção)	QNS	Submeter as carnes a temperatura de 74°C ou combinações de tempo e temperatura, como: 65°C por 15 minutos e 70°C por 2 minutos	* Termômetro com haste de inserção e registro	Dar continuidade ao processo	Não. As temperaturas variaram entre 63,7°C, 65, 72,3 até 90,1°C, por 5 minutos
Espera p/ distribuição	QNS	Temperatura do equipamento (80-90°C) PEPS na estufa	* Termômetro com haste de inserção e registro	Não antecipar muito o preparo. Praticar o PEPS na estufa. Regular corretamente a temperatura do equipamento (80-90°C), possibilitando a adequação da temperatura dos alimentos	Sim O preparo dos alimentos não era feito com muita antecedência e o equipamento não provocava o seu ressecamento.
Distribuição	QNS	Temperatura do equipamento (80-90°C)	Termômetro com haste de inserção e registro	Regular corretamente a temperatura do equipamento (80-90°C), possibilitando a adequação da temperatura dos alimentos	Sim. O preparo dos alimentos não era feito com muita antecedência e o equipamento não provocava o seu ressecamento.

Quadro 18 – Quadro descritivo com os pontos críticos de controle em relação aos aspectos nutricional e sensorial da preparação Bife ao Molho Escuro. Santa Catarina, julho, 2003

Fluxograma do Frango Assado

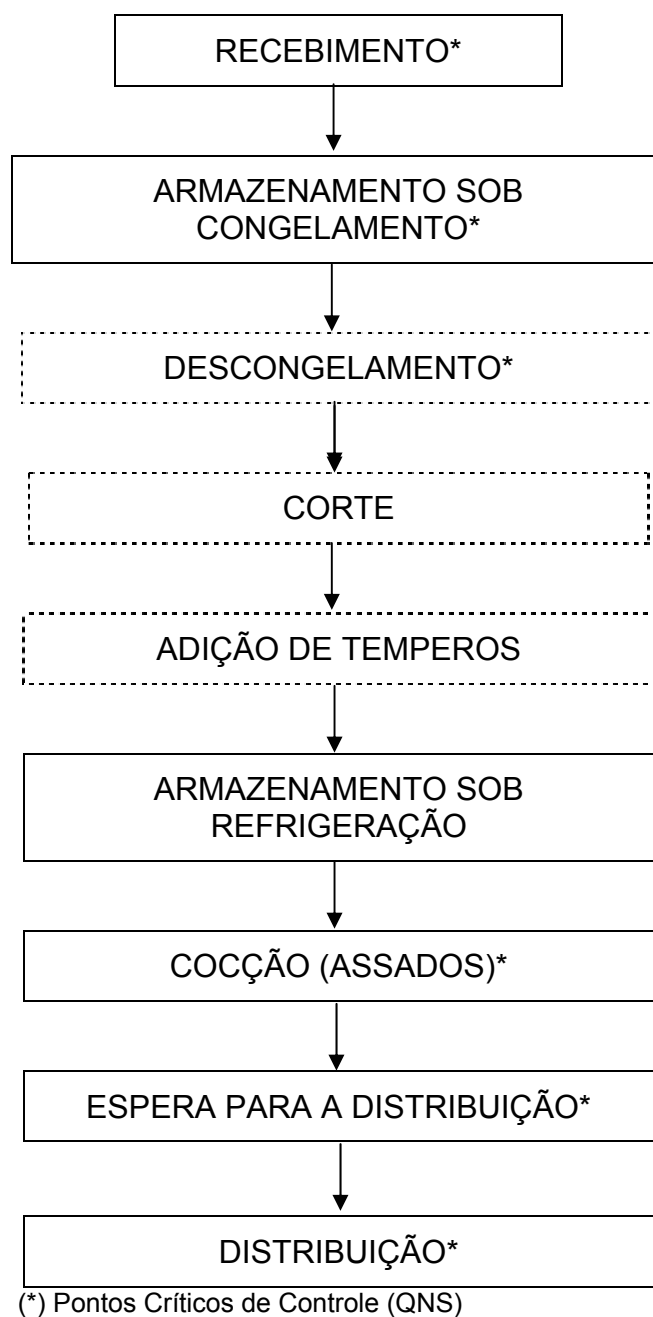


Figura 21 – Fluxograma do frango assado com os pontos críticos de controle em relação aos aspectos nutricional e sensorial. Santa Catarina, julho, 2003

Etapa da operação (Quando)	Perigos	Crítérios (Quais)	Monitoramento (Como)	Ação Corretiva (O que fazer)	Resultado da avaliação (Atende aos critérios?)
Recebimento	QNS	Atender as especificações definidas previamente para: * padrão <i>per capita</i> (180g), * temperatura (-12° até -18°C), * aspectos visuais (adequados) * embalagem (íntegra)	* Balança digital * Termômetro por infravermelho * Registro de especificações e registro fotográfico * Avaliação visual	Caso a mercadoria não atenda aos critérios, o fornecedor deverá ser informado para substituir a mercadoria.	* Aspectos não avaliados: temperatura, aspectos visuais, <i>peso per capita (pct)</i> * pct médio inferior ao solicitado (149 g)
Armazenamento	QNS	O armazenamento deverá ser de no máximo 90 dias. Temperatura ideal: -12° até -18°C	Avaliando a existência de sobras, planejando sua utilização. Monitorando e mantendo registro da temperatura do equipamento.	Deduzir sobras dos pedidos futuros. Acionar a manutenção no caso de a temperatura estar alterada.	Sim. Para tempo e temperatura e para a dedução das sobras.
Pré-preparo (Descongelamento)	QNS	Descongelament o sob temperatura controlada em câmara fria (4°C)	Através da análise do cardápio, programar o descongelamento com três dias de antecedência para frango com osso.	Se a carne permanecer congelada, poderá ser efetuado o descongelamento sob água corrente (21°C), até a carne atingir no máximo 4°C, preservando-se as embalagens plásticas.	Não. O descongelamento foi feito sem monitoramento de tempo e temperatura.
Preparo	QNS	Pré- aquecer os fornos (200°C) e assar com baixas temperaturas (150°C), por (+- 1 hora), regando a carne confere maior maciez às carnes.	* Avaliação visual da regulagem dos fornos. * Acompanhamento do processo.	Avaliar a regulagem dos fornos junto à manutenção. Medir e manter registro da temperatura e tempo de cocção.	Sim. Os fornos foram pré-aquecidos e estavam regulados para 200°C. Sim. A carne foi periodicamente regada e apresentou as características desejadas.
Espera p/ distribuição	QNS	Temperatura do equipamento (80-90°C) PEPS na estufa	*Termômetro com haste de inserção e registro	Não antecipar muito o preparo. Praticar o PEPS na estufa. Regular corretamente a temperatura do equipamento (80-90°C), possibilitando a adequação da temperatura dos alimentos.	Sim. O preparo dos alimentos não era feito com muita antecedência e o equipamento não provocava o seu ressecamento.
Distribuição	QNS	Temperatura do equipamento (80-90°C)	Termômetro com haste de inserção e registro	Regular corretamente a temperatura do equipamento (80-90°C), possibilitando a adequação da temperatura dos alimentos.	Sim. O preparo dos alimentos não era feito com muita antecedência e o equipamento não provocava o seu ressecamento.

Quadro 19 – Quadro descritivo com os pontos críticos de controle em relação aos aspectos nutricional e sensorial da preparação Frango Assado. Santa Catarina, julho, 2003

Fluxograma do Peixe Frito

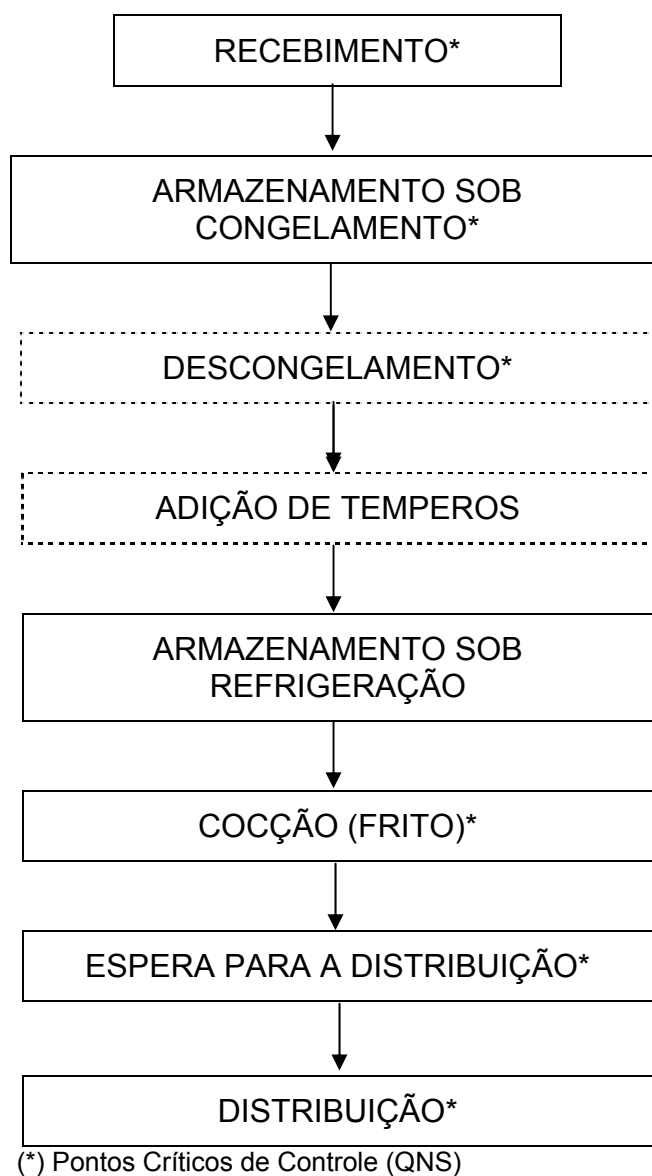


Figura 22 – Fluxograma do peixe frito com os pontos críticos de controle em relação aos aspectos nutricional e sensorial. Santa Catarina, julho, 2003

Etapa da operação (Quando)	Perigos	Crítérios (Quais)	Monitoramento (Como)	Ação Corretiva (O quê fazer)	Resultado da avaliação (Atende aos critérios?)
Recebimento	QNS	Atender as especificações definidas previamente para: * padrão <i>per capita</i> (70g), * temperatura (-12°C até -18°C), * aspectos visuais (adequados) * embalagem (íntegra)	* Balança digital * Termômetro por infravermelho * Registro de especificações e registro fotográfico * Avaliação visual	Caso a mercadoria não atenda aos critérios, o fornecedor deverá ser informado para substituir a mercadoria.	*Aspectos não avaliados: temperatura, aspectos visuais, peso <i>per capita</i> (pct) * pct médio inferior ao solicitado (52g) * A receita pede postas e não filé
Armazenamento	QNS	O armazenamento deverá ser de no máximo 90 dias. Temperatura ideal: -12°C até -18°C	Avaliando a existência de sobras, planejando sua utilização, monitorando e mantendo registro da temperatura do equipamento.	Acionar a manutenção no caso da temperatura estar alterada.	Sim. Para tempo e temperatura.
Pré-preparo	QNS	Descongelamento sob temperatura controlada em câmara fria (4°C)	Através da análise do cardápio, programar o descongelamento com um dia de antecedência para o peixe.	Se o peixe permanecer congelado, poderá ser efetuado o descongelamento sob água corrente (21°C), até atingir no máximo 4°C, preservando-se as embalagens plásticas.	Sim. O descongelamento foi feito em câmara fria.
Preparo	QNS	Temperatura da fritadeira regulada para atingir no máximo 180°C. O óleo não deverá ser utilizado por um período superior a 6 horas com o equipamento ligado. O óleo não deverá apresentar-se viscoso, escurecido, com odor desagradável ou com formação de fumaça e espuma. A fritura é contínua.	* Termômetro por infravermelho com registro * Registro em formulário * Avaliação visual	Avaliar a regulagem da fritadeira. Efetuar a troca do óleo. Efetuar a troca do óleo.	Não. A fritadeira não possui termostato e a UAN não dispõe de termômetro apropriado para medir a temperatura do óleo. A temperatura do óleo atingiu 210°C Não. Não há o registro do tempo em que o óleo foi submetido a altas temperaturas. Não. O óleo apresentava-se escurecido, viscoso e com odor desagradável. Em UANs normalmente é intermitente.

Etapa da operação (Quando)	Perigos	Crítérios (Quais)	Monitoramento (Como)	Ação Corretiva (O que fazer)	Resultado da avaliação (Atende aos critérios?)
Espera p/ distribuição	QNS	Temperatura do equipamento (80-90°C) PEPS na estufa	* Termômetro com haste de inserção e registro	Não antecipar muito o preparo. Praticar o PEPS na estufa. Regular corretamente a temperatura do equipamento (80-90°C), possibilitando a adequação da temperatura dos alimentos	Sim O preparo dos alimentos não era feito com muita antecedência e o equipamento não provocava o seu ressecamento.
Distribuição	QNS	Temperatura do equipamento (80-90°C)	Termômetro com haste de inserção e registro	Regular corretamente a temperatura do equipamento (80-90°C), possibilitando a adequação da temperatura dos alimentos.	Sim. O preparo dos alimentos não era feito com muita antecedência e o equipamento não provocava o seu ressecamento.

Quadro 20 – Quadro descritivo com os pontos críticos de controle em relação aos aspectos nutricional e sensorial da preparação Peixe à Vera Cruz. Santa Catarina, julho, 2003

É importante destacar que a realização do estudo de caso possibilitou a aplicação do modelo teórico concebido. Sua importância repousa no fato de que, através dele, foi possível avaliar a aplicabilidade da proposta metodológica e efetuar os ajustes necessários a partir da descrição e análise do processo produtivo da UAN.

4.4 ALGUMAS RECOMENDAÇÕES NA BUSCA DE QUALIDADE NO PROCESSO PRODUTIVO DA UAN ANALISADA

As recomendações foram elaboradas, considerando as observações realizadas durante o período de realização do estudo de caso, procurando contribuir com sugestões de melhorias para a UAN.

4.4.1 Planejamento

- Programar uma atualização do receituário da UAN, selecionando as preparações que são elaboradas na UAN e realizando a revisão dos ingredientes e modo de preparo, possibilitando maior agilidade na elaboração dos cardápios através do sistema TECH-FOOD.

- Elaborar fichas técnicas com dados de quantidade, modo de preparo, utensílios necessários, tempo de preparo, rendimento, peso ou tamanho da porção, evidenciando aspectos sensoriais desejados e incluir o registro fotográfico da preparação elaborada.
- Disponibilizar as fichas técnicas aos cozinheiros e auxiliares, em local de fácil acesso, para consulta prévia.

4.4.2 Controle Operacional

- Aplicar métodos gerenciais para controle do processo de elaboração de refeições, como o proposto no presente estudo. As observações realizadas indicam que o controle de qualidade, em relação aos aspectos nutricional e sensorial, não está estruturado na UAN. Ele ocorre de forma não planejada, é eventual e não dispõe de um instrumento que poderia estar auxiliando na avaliação do processo e, por este motivo, não tem uma conotação preventiva, mas corretiva.

4.4.3 Recursos Humanos

- Redefinir o número de funcionários da produção, pois várias observações neste estudo conduzem à conclusão de que o quadro funcional encontra-se inadequado. Esta situação pode estar provocando insatisfação do cliente e da equipe.
- Implementar programas de capacitação continuada. Esta recomendação busca suprir a carência de treinamentos específicos, que tratam das técnicas culinárias com a seriedade merecida, abordando as diferentes formas de preparo, ressaltando a importância dos aspectos sensoriais e destacando o valor nutricional dos alimentos. Trata-se da formação do saber, encarando o preparo dos alimentos como uma arte que envolve muitos aspectos, que vão além do abastecimento do balcão de distribuição no tempo desejado; eles contemplam a atenção ao valor nutricional das preparações, bem como seus aspectos sensoriais.
- Implementar programas de capacitação abordando a introdução dos novos procedimentos operacionais-padrão, explicando claramente a

importância da sua aplicação.

- Aplicar estratégias motivacionais para introduzir no grupo operacional um clima de mútua colaboração.

4.4.4 Área Física, Equipamento e Utensílios

- Reduzir a área de armazenamento sob temperatura ambiente (estoque), que está sendo subutilizada.
- Utilizar parte da área de armazenamento, de forma isolada, para a definição de uma área de recebimento e conferência que possibilite a realização dos procedimentos definidos para esta etapa do processo.
- Programar a aquisição de um forno combinado, com capacidade para 10 Gns 1/1(*gastronorms*). Em fornos combinados não há a necessidade de pré-aquecer o forno e existe a opção de uso das grelhas que possibilitam a eliminação do excesso de gordura, mantendo a umidade e a suculência da carne, além de preservar seu valor nutricional. No entanto, o tempo e a temperatura de cocção é bastante similar ao dos fornos convencionais. Mas, o forno combinado proporciona facilidades no processo de higienização, uma vez que o material inoxidável pode ser higienizado rapidamente e sem a necessidade de aplicação de força, o que não ocorre com a higienização das painéis de alumínio fundido.
- Programar a aquisição de relógios com *timer*, para a programação do tempo dos procedimentos, para as áreas de pré-preparo de vegetais, de pré-preparo de carnes, pré-preparo de sobremesas e mais dois para a área de cocção, sendo um para a cozinha geral e outro para a cozinha do executivo.
- Programar a manutenção corretiva da fritadeira, com a instalação do termostato programado para desligar sempre que alcançar a temperatura de 180°C.

4.4.5 Processo Operacional

- Possibilitar que a rotina de recebimento de mercadorias seja aplicada.
- Programar mensalmente uma verificação da quantidade *per capita* de carne, através da avaliação dos cortes porcionados, entregues pelos fornecedores.
- Elaborar procedimentos operacionais-padrão, possibilitando a informação detalhada acerca da retirada da pele de frango, padrões de cortes de carnes cruas e assadas, padrões de quantidade de sal a ser adicionada, indicação de uso de ervas aromáticas e especiarias, indicação de como proceder a avaliação da qualidade do óleo, dentre outros. Afixá-los em local visível e próximo ao ponto em que o procedimento for realizado.
- Definir como rotina o descongelamento de carnes, sob temperatura controlada.
- Introduzir a rotina de monitoramento de tempo e temperatura no pré-preparo das carnes, com registro em formulários especialmente desenvolvidos para esta etapa operacional.
- Introduzir a rotina de monitoramento de tempo e temperatura na cocção das carnes, com registro em formulários especialmente desenvolvidos para esta etapa operacional.
- Introduzir a rotina de monitoramento de tempo de uso do óleo da fritadeira e da temperatura que alcançou o óleo durante o processo, com registro em formulários especialmente desenvolvidos para esta etapa operacional.
- Implantar, como rotina diária da equipe operacional, a degustação das preparações, que deve ser feita com pequena quantidade do alimento, suficiente para a avaliação, mas que não interfira significativamente no consumo alimentar dos operadores da UAN.

5 CONCLUSÃO

O presente capítulo trata das recomendações para a aplicação da metodologia proposta, menciona propostas para trabalhos futuros, abordando a mesma temática e apresenta as considerações finais e avaliações acerca da aplicabilidade da proposta elaborada. As recomendações destacam aspectos considerados relevantes para o sucesso na implantação da metodologia. As demais questões serão abordadas de acordo com o processo de construção da pesquisa, procurando avaliar cada etapa, iniciando com a pergunta de partida e os objetivos estabelecidos.

5.1 RECOMENDAÇÕES PARA A IMPLANTAÇÃO DA METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE NUTRICIONAL E SENSORIAL (AQNS)

A implantação da metodologia de Avaliação da Qualidade Nutricional e Sensorial (AQNS) em uma Unidade de Alimentação e Nutrição requer, necessariamente, que o Manual de Boas Práticas da UAN já esteja implantado.

Destaca-se, entretanto, que as Boas Práticas de Manipulação, no desenvolvimento deste trabalho, adquiriram um conceito ampliado, envolvendo, além das questões higiênico-sanitárias, amplamente difundidas, aspectos relacionados com a preservação do valor nutricional e sensorial dos alimentos.

Assim, recomenda-se a revisão do manual existente, com o detalhamento dos critérios e procedimentos, para cada uma das etapas do processo de elaboração de refeições, incluindo, agora, os critérios apresentados neste estudo.

A aplicação do Roteiro Básico de Avaliação das Características da UAN possibilita o levantamento das necessidades da UAN em termos de equipamentos, de equipe operacional e em relação aos documentos, através dos quais as informações são transmitidas à equipe operacional.

Em seguida, toda a equipe deverá passar por um processo de sensibilização. Esta pode ser considerada uma das principais etapas da implantação da metodologia de AQNS, pois estarão ocorrendo diversas modificações nos procedimentos da UAN.

Para que os novos procedimentos sejam implantados com sucesso, é importante deixar claro, a todos, as razões das modificações e a importância que os novos procedimentos têm para a qualidade das refeições produzidas.

Paralelamente, devem ser programados cursos internos de capacitação, buscando desenvolver, em toda a equipe, habilidades e competências necessárias à implantação dos monitoramentos e registros de dados, definidos para cada etapa do processo. Como em UANs é muito comum haver o rodízio de funções, é importante que toda a equipe esteja em condições de aplicar os instrumentos de medição, fazer seus registros e interpretar seus resultados.

Dessa forma, o monitoramento poderá ser realizado em todos os turnos de trabalho, buscando a aplicação da metodologia de AQNS, de forma a contemplar o processo produtivo como um todo. Assim, será possível, ao nutricionista responsável, identificar, com maior precisão, em quais etapas do processo estão ocorrendo falhas de procedimentos e implementar as ações corretivas cabíveis. Neste momento, a análise dos registros poderá indicar onde estão ocorrendo os problemas operacionais e, então, eles deverão ser discutidos em reuniões periódicas, inicialmente, se necessário, até com frequência diária, possibilitando a imediata implantação da ação corretiva. Com o passar do tempo, a equipe estará pronta para monitorar e manter registro, e ainda analisar a situação, definindo qual a ação corretiva a ser implementada, mas sempre deverá estar sob o apoio técnico de um nutricionista.

Recomenda-se que, em seguida, seja aplicado o Roteiro de Avaliação da Qualidade Nutricional e Sensorial, que consiste no acompanhamento de todo o processo de elaboração de uma preparação com o registro de diversas informações que indicam se os critérios de QNS estão sendo atingidos.

Nesta fase de implantação da metodologia de AQNS deve ser feita a coleta de dados para a elaboração da Descrição Detalhada da Preparação, que deve conter todos os ingredientes e suas quantidades; o modo de preparo ou procedimentos; os equipamentos e utensílios utilizados; dados de tempo e temperatura; tempo de preparo; características sensoriais desejadas; aspectos nutricionais de destaque; e o registro fotográfico da preparação.

Com base nessas informações, será possível elaborar o fluxograma da preparação, possibilitando uma descrição mais clara das etapas ou operações da preparação, destacando os pontos críticos de controle, relacionados aos aspectos nutricionais e sensoriais, que devem estar assinalados em cada etapa do processo.

E, finalmente, será possível compor o quadro descritivo da preparação que destaca as etapas, os perigos, os critérios, a forma de monitoramento, as ações corretivas e os registros da última avaliação, evidenciando se os critérios estão sendo cumpridos ou não.

Sugere-se que os instrumentos de medição sejam encaminhados a laboratórios credenciados pelo INMETRO e que atendam a demanda operacional que estará utilizando os termômetros, por exemplo, em diversas etapas do processo, para o controle dos critérios higiênico-sanitários, nutricionais e sensoriais.

Como instrumento auxiliar para a análise dos indicadores de qualidade definidos neste estudo, foi elaborado um quadro que destaca os principais perigos e as medidas de controle presentes em cada etapa do processo operacional.

O Quadro 21 apresenta esses dados.

ETAPA DO PROCESSO/	CONDIÇÃO QUE LEVA AO PERIGO	MEDIDAS DE CONTROLE
RECEBIMENTO	Receber carnes sem as características desejáveis, definidas previamente, para a busca da QNS. Excesso de gordura Cortes inadequados	Seleção de fornecedores. Temperatura ideal ou dentro da tolerância permitida. Horários de entrega definidos. Registro fotográfico, com as características sensoriais das carnes e especificações dos cortes, com detalhamento da quantidade de gordura que pode ser aceita.
ARMAZENAMENTO SOB CONGELAMENTO	O congelamento por períodos longos pode acarretar acentuada desnaturação protéica com conseqüente perda de exudato e alguns nutrientes solúveis como os minerais, ressaltando que proteínas, peptídeos, aminoácidos, ácido láctico, purina, vitaminas do complexo B e tantos outros elementos podem ser perdidos durante o processo de exudação.	Possibilitar que o tempo de armazenamento não ultrapasse o período de 90 dias, através da realização de deduções, de sobras eventuais nos pedidos de compras.
DESCONGELAMENTO	Perda de peso. Perda de nutrientes. Redução do teor de ferro. Redução da capacidade da carne em reter água. Perda da suculência. Redução do sabor.	Fazer a programação para o descongelamento lento das carnes em câmaras refrigeradas até 4°C.
PRÉ-PREPARO-RETIRADA DO EXCESSO DE GORDURA APARENTE	O excesso de gordura provoca a ingestão de ácidos graxos saturados; possibilita a elevação da taxa de colesterol sanguíneo; compromete aspectos visuais da preparação e compromete a percepção de outras substâncias sápidas.	Recomendar a retirada do excesso de gordura aparente e da pele de frango das carnes.
PRÉ-PREPARO - CORTES DE CARNE PADRONIZADOS	Inadequação nutricional. Inadequação do custo previsto da preparação. Transtornos operacionais. Reclamações dos clientes.	Definição do PIQ. Especificação do peso da porção. Registro fotográfico do padrão definido para auxiliar na realização da tarefa.
PRÉ-PREPARO – ADIÇÃO DE SAL	Inadequação nutricional e sensorial.	Definir padrões para cada preparação.

ETAPA DO PROCESSO/ PCC	PERIGOS	MEDIDAS DE CONTROLE
PRÉ-PREPARO - EMPREGO DE AÇÃO MECÂNICA, ENZIMÁTICA OU QUÍMICA	Inadequação nutricional e sensorial.	Definir padrões para cada preparação.
PRÉ-PREPARO - EMPREGO DE ERVAS E DE INFUSÃO DE ERVAS (PARA ERVAS DESIDRATADAS)	Inadequação nutricional (elementos antioxidantes) e sensorial (conferem sabor agradável).	Definir padrões de quantidade para cada preparação. Seguir as indicações de uso para cada preparação. Fazer uso em meio acidificado, adicionado de sal e sob infusão.
ENSOPADOS	Não ocorrer a solubilização do colágeno. A textura permanecer dura. Excesso de gordura no ensopado proveniente da gordura intrafascicular da carne.	Possibilitar a solubilização do colágeno pela cocção com calor úmido (70°C -75°C), por 60 minutos e, sob pressão, por 30 minutos. Retirar o excesso de gordura do ensopado, proveniente da gordura intrafascicular da carne.
ASSADOS	Ocorrer a retração das fibras musculares, com perda de líquidos, tornando a carne dura. Cocção interna sem homogeneidade.	Possibilitar a cocção com calor seco (125°C -150°C) por 60 minutos.
GRELHADOS/CHAPEADOS	Altas temperaturas por períodos de tempo elevados provocam a retração das fibras. Importante observar tempo e temperatura.	Equipamento regulado em 180°C. Checar as temperaturas, medindo no interior das carnes: Aves: 65°C por 15 minutos Peixes: 74°C por 10 minutos. Bovina: 70°C por 2 minutos.
FRITURAS	* Presença de compostos polares, resultado da degradação de triglicerídeos. Causam irritação do trato gastro-intestinal, diarreia, redução de crescimento e, em alguns casos, a morte de animais em laboratório. * Formação de polímeros, dímeros, ácidos graxos livres, diglicerídeos e ácidos graxos oxidados. * Saturação do óleo e formação de malonaldeído, acroleína e produtos de Oxidação Lipídica (OL). * Fatores de risco para doenças pulmonares e cânceres orofaríngeos e hepáticos.	Temperatura do óleo não superior a 180°C. Teste colorimétrico: Indicando 2% de concentração de ácidos graxos, efetuar o descarte associado à avaliação das características do óleo (cor, odor, viscosidade, formação de espuma), e à avaliação sensorial dos alimentos preparados, incluindo a degustação dos alimentos.
DEGUSTAÇÃO	Possibilitar o encaminhamento de preparações à distribuição sem o PIQ	Instituir a degustação como uma etapa do processo
MONTAGEM	Não atender ao PIQ definido.	Seguir o modelo apresentado no registro fotográfico da preparação, que consta da Descrição Detalhada.
ESPERA E DISTRIBUIÇÃO	Reduzir os efeitos indesejados da OL. Evitar o ressecamento das preparações com o comprometimento da aparência.	Não antecipar muito o preparo. Praticar o PEPS na estufa. Regular corretamente a temperatura do equipamento (80°C-90°C), possibilitando a adequação da temperatura dos alimentos.
UTILIZAÇÃO DE SOBRAS	Continuidade do processo de OL. Maior comprometimento da apresentação. Redução do valor nutricional	Não antecipar o preparo dos alimentos. Produzir conforme a demanda. Não fazer o uso de sobras.

Quadro 21– Condições que levam aos Perigos nas principais etapas do processo de elaboração de preparações à base de carnes e as respectivas medidas de controle.

5.2 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

A pergunta de partida, fio condutor do estudo, norteou a construção do referencial teórico e metodológico da pesquisa, permitindo que o problema fosse analisado através do seguinte questionamento: *quais os principais critérios de qualidade da refeição, no aspecto nutricional e sensorial, tendo como referência um modelo de acompanhamento e controle do processo baseado no sistema APPCC?*

Dessa forma, a abordagem teórica buscou destacar a importância da alimentação para a saúde e ressaltou os distúrbios nutricionais decorrentes de excessos ou de carências nutricionais; abordou a contextualização das Unidades de Alimentação e Nutrição e o papel do nutricionista, apresentando um conceito atualmente aceito de UAN, seus objetivos, a evolução do setor de alimentação coletiva; apresentou aspectos da qualidade em alimentação coletiva abrangendo a qualidade higiênico-sanitária e o sistema APPCC, a qualidade nutricional e sensorial, ressaltando a fusão entre nutrição e gastronomia, e procurando evidenciar a necessidade de um conceito mais amplo de qualidade em alimentação. O referencial teórico contemplou ênfase especial às modificações que sofrem os alimentos em seu processamento, apresentando algumas considerações sobre carnes, óleos e técnicas de preparo, explicitando conceitos, estruturas, características e modificações que sofrem durante o processo de elaboração de refeições. Abordou a oxidação lipídica e suas implicações para a qualidade nutricional e sensorial dos alimentos, buscando esclarecer a questão das perdas vitamínicas, de acordo com os utensílios, equipamentos e processos de cocção empregados, destacando, por fim, o uso de ervas e especiarias como ações que possibilitam incrementar a qualidade nutricional e sensorial (QNS).

O referencial teórico foi fundamental para o delineamento da pesquisa, possibilitando a construção da dissertação na busca dos objetivos propostos. Ele permitiu a construção de uma definição de critérios de qualidade nutricional e sensorial das preparações à base de carnes, dando maior importância a alguns aspectos do processo de elaboração de refeições coletivas, que anteriormente, eram vistos como secundários, mas que exercem influência significativa no valor nutricional e sensorial das preparações, como indicam as evidências teóricas e práticas deste estudo.

O desenvolvimento do presente estudo, através da aplicação do modelo teórico proposto, revelou liames entre o controle higiênico-sanitário e o controle nutricional e sensorial, percebidos a partir da utilização do mesmo modo de analisar as preparações em UANs. Ambos estão apoiados em critérios de qualidade que são avaliados periodicamente, através de roteiros de inspeção ou monitorados com instrumentos de medições e registros diários. Ambos consideram ainda que, primeiramente, as Boas Práticas de Manipulação têm condições de evitar que uma série de perigos coloque em risco a qualidade das preparações, considerada sob um espectro mais amplo.

As Boas Práticas de Manipulação são normas e procedimentos definidos previamente para atingir o padrão de identidade e qualidade de um serviço e requer a avaliação periódica através da aplicação de roteiros de inspeção que contemplam os critérios de qualidade higiênico-sanitária. Destaca-se, todavia, que essas Boas Práticas de Manipulação, no desenvolver deste trabalho, adquiriram um conceito mais amplo, envolvendo, além das questões de segurança alimentar, amplamente difundidas, aspectos relacionados com a preservação do valor nutricional e sensorial dos alimentos.

Nesse sentido, os objetivos propostos inicialmente foram atingidos, uma vez que o estudo de caso possibilitou a aplicação da metodologia proposta – que na realidade se apóia no sistema APPCC buscando, entretanto, contemplar uma gama maior de critérios de qualidade que abranjam também aspectos nutricionais e sensoriais.

As maiores dificuldades do presente estudo estão relacionadas com a definição dos critérios de qualidade nutricional e sensorial. Cabe ressaltar que, possivelmente, existam outros critérios que ainda necessitam ser incluídos aqui, mas que podem ser explorados periodicamente, através da literatura. Nesse sentido, este estudo tem o objetivo maior de despertar o tema e, através da apresentação detalhada dessa metodologia, possibilitar o seu desenvolvimento contínuo.

Assim, considera-se que uma das contribuições deste estudo repousa no fato de que há uma necessidade real do nutricionista voltar o seu trabalho para a gestão da qualidade nutricional, reforçando a sua atuação como um profissional da área da saúde.

O profissional de nutrição, que atua na gestão de UAN, exerce um importante papel como educador, e a sua atuação como tal ocorre tanto com os

manipuladores de alimentos quanto com os usuários dos restaurantes. Existe a percepção tácita de que aquela refeição que está sendo servida na UAN representa o modelo a ser seguido, uma vez que há um nutricionista atuando no local. Esta é uma grande responsabilidade, pois conceitos básicos de Nutrição podem ser transmitidos através das preparações que são servidas. Elas, sem dúvida, constituem-se em riquíssimo material educativo e como tal devem ser utilizadas.

Ressalta-se, ainda, a necessidade do desenvolvimento de novas pesquisas que estabeleçam uma maior conexão do profissional que atua em UANs com o seu papel de promotor de saúde.

Enfim, a abordagem apresentada neste estudo, acerca do conceito de qualidade em alimentação coletiva, enfatizou os aspectos relacionados ao controle higiênico-sanitário, qualidade nutricional e sensorial. Procurou evidenciar a necessidade de realizar pesquisas sobre novos produtos alimentícios e, ainda, despertar o interesse dos profissionais da área, para o desenvolvimento de novas técnicas de preparo e controle de qualidade do processo, na busca incessante da criação de sabores e aromas que contemplem adequado valor nutricional e sensorial.

Como sugestão para trabalhos futuros, propõe-se a pesquisa dos critérios nutricionais e sensoriais direcionado às frutas, vegetais, hortaliças e tubérculos, como uma proposta de continuidade do presente estudo. Além disso, acredita-se que seria interessante pesquisar a variedade de técnicas de preparo da culinária regional e estudar a sua aplicabilidade em UANs, para buscar resgatar a estrutura culinária da região, valorizando a dieta brasileira e limitando o espaço crescente que vem ocupando as novas práticas observadas na alimentação contemporânea, que exaltam o *fast-food*.

REFERÊNCIAS

ABERC – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE REFEIÇÕES COLETIVAS. **História, objetivos e mercado**, 2002. Disponível em: <www.aberc.com.br>. Acesso em: 30 set. 2002.

_____. **Manual de práticas de elaboração e serviço de refeições para coletividades**. 6. ed. São Paulo, 2003.

ALMEIDA, C. R. O sistema HACCP como instrumento para garantir a inocuidade dos alimentos. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 12, n. 53, p. 12-20, jan./fev. 1998.

ALMEIDA, R. F. D.; REGITANO, M. A. B. D. **Antioxidant activity of rosemary and oregano ethanol extracts in soybean oil under thermal oxidation**. Disponível em: < www.scielo.com.br>. Acesso em: 21 nov. 2003.

ALVAREZ, T. S.; GÂNDARA, L. L.; MARTINS, E. A. Encantando o cliente com a culinária e os 500 anos do Brasil. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 15, n. 84, p. 14-19, mai., 2001.

AMBROSI, C. Hábitos alimentares – é possível interferir na prática alimentar de um grupo de pessoas? In: **Concurso alimentos 1998**. São Paulo: Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas, 1998. 50p.

ANS, V.G.; MATTOS, E. S.; JORGE, N. Avaliação da qualidade dos óleos de fritura usados em restaurantes, lanchonetes e similares. **Ciência, Tecnologia e Alimentação**. Campinas, v. 19, p. 413-419, set./dez. 1999.

ANSALONI, J. A. **Pela adequação nutricional da alimentação coletiva**. Disponível em: <http://www.nutline.enut.ufop.br>. Acesso em: 18 nov. 2002.

ARAÚJO, W. Alimentos, nutrição, gastronomia e qualidade de vida. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 15, n.88/81, p.49-56, jan./fev. 2001.

ASSIS, M. A. A. **Consulta de Nutrição: controle e prevenção do colesterol elevado**. Florianópolis: Insular, 1997.

_____.Comportamento alimentar e ritmos circadianos de consumo. In: SIMPÓSIO SUL-BRASILEIRO DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO: história, ciência e arte, 1, 2000 Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC, Departamento de Nutrição, 2000. p. 17-21.

ASSIS, M. A. A.; BELLISLE, F. Sabor e comportamento alimentar: considerações fisiológicas e sensoriais. **Revista Ciências da Saúde**. Florianópolis, v. 19, n. 2, p. 75-82, jul./ dez. 2000.

ASSIS, M. A. A.; NAHAS, M. V. Aspectos motivacionais em programas de mudança de comportamento alimentar. **Revista de Nutrição**. Campinas, v.12, n.1, p. 33-41, jan./abr. 1999.

ATHAYDE, A. Sistemas GMP e HACCP garantem a produção de alimentos inócuos. **Rev. Engenharia de Alimentos**, n. 23, p. 13-17, 1999.

BENEDICTO, M. de L.; REGGIOLLI, M.R. **Manual de dietas para o restaurante industrial**. São Paulo: Atheneu, 1997.

BERNARDO H. Avanços da Nutrição no restaurante industrial. **Nutrição em Pauta**. São Paulo, ano VII, n. 38, p.42-44, set./out.1999.

BISSOLI, M. C.; LANZILLOTTI, H. S. Educação nutricional como forma de intervenção: avaliação de uma proposta para pré-escolares. **Revista de Nutrição**. Campinas, v. 10, n. 02, p. 107-113, jul./dez. 1997.

BRYAN, F. L. **Hazard analysis and critical control point evaluations**. Geneva: World Health Organization, 1992.

CARVALHO, A. B. M; FROSINI, L. H. Qualidade Alimentar. **Rev. CQ-Qualidade**, out., p. 16, 1995.

CASTRO, F. A. F.; PEREIRA, C. A. S.; PRIORE, S. E. ; RIBEIRO, S. M. R.; BITTENCOURT, M. C. B.; QUEIROZ, V. M. V. . Educação Nutricional: a importância da prática dietética. **Nutrição em Pauta**, p. 9-15, jan./fev. 2002.

CELLA, R.C.F.; REGITANO-D'ARCE, M.A.B.; SPOTO, M.H.F. Comportamento do óleo de soja refinado utilizado em fritura por imersão com alimentos de origem vegetal. **Ciência, Tecnologia e Alimentação**. Campinas, v. 22, p. 111-116, mai./ago. 2002.

CONSELHO FEDERAL DE NUTRICIONISTAS/CONSELHO REGIONAL DE NUTRICIONISTAS – 2ª REGIÃO. **Definição de atribuições principal e específicas dos nutricionistas, conforme área de atuação**. Porto Alegre, ago. 1996.

CRAIG, W.; BECK, L. Phytochemicals: health protective effects. **Can. J. Diet. Pract. Res.**, v. 60 p. 78-84, 1999.

DEMO, P. **Pesquisa e construção de conhecimento: metodologia científica no caminho de Habermas**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1996. p. 12-14.

DUTRA-DE-OLIVEIRA, J. E. **Ciências nutricionais**. São Paulo: Sarvier, 1998.

EWALD, D.; HOFELMANN, D. A.; RIEKES, B. H.; AZEVEDO, L. C. Hábitos alimentares de colaboradores internos de Unidade de Alimentação e Nutrição como fator de risco para doenças cardiovasculares. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição-SBAN. Alimentação e Nutrição: avanços tecnológicos e desafios étnicos. 7, 2003. Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte 2003. p.134.

FERRARI, C. K. B. Oxidação lipídica em alimentos e sistemas biológicos: mecanismos gerais e implicações nutricionais e patológicas. **Revista de Nutrição Campinas**, v. 11, n. 01, p. 03-14, jan./jun.1998.

_____. Fatores físicos e bioquímicos da industrialização, preparo e armazenamento de alimentos e sua relação com radicais livres e a oxidação lipídica. **Higiene Alimentar**. São Paulo, v. 14, n. 68/69, p. 37-44, jan./fev. 2000a.

_____. Fatores bioquímicos e físicos pró e anti-oxidantes, relacionados à oxidação lipídica dos alimentos. **Higiene Alimentar**. São Paulo, v. 14, n. 78/79, p. 37-44, nov./dez. 2000b.

FERREIRA, A. B. de H. **Minidicionário da língua portuguesa**. 3. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1993.

FERREIRA, M. G. A. B.; SOBRINHO, A. J. C. Avaliação da qualidade bacteriológica das carnes bovina e suína (pernil) *in natura* e/ou refrigerada, em supermercados, frigoríficos e feiras livres do município de São Luis, MA. **Higiene Alimentar**. São Paulo, v. 17, n. 104/105, p.87-93 jan./fev. 2003.

FORTUNA, J. L. Aspectos higiênico-sanitários no preparo de carne bovina servida em refeições escolares de instituições municipais e estaduais, no estado do Rio de Janeiro. **Higiene Alimentar**. São Paulo, v. 16, n. 95, p. 23-33, abr. 2002.

FUENTES, J.A.G., Que alimentos convêm ao coração? **Higiene Alimentar**. São Paulo, v. 12, n. 53, p. 7-12, jan./fev. 1998.

GARCIA, R. W. D. Representações sociais da comida no meio urbano: algumas considerações para o estudo dos aspectos simbólicos da alimentação. **Caderno de Debate/NEPA**, ano II, n. 2, p. 20, 1994.

_____. A culinária subvertida pela ordem terapêutica: um modo de se relacionar com a comida. In: SIMPÓSIO SUL-BRASILEIRO DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO: história, ciência e arte, 1, 2000 Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC, Departamento de Nutrição, 2000. p. 13-16.

GERMANO, M. I. S. Capacitação dos manipuladores de alimentos: capacitar é preciso? Regulamentar será preciso? **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 14, n. 78/79, p.18-22, nov./dez. 2001.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. Importância e risco das especiarias. **Higiene Alimentar**. v. 12, n. 57, p. 23-26, set./out. 1998.

GODOY, A. S. A. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, mar./abr. 1995a.

_____. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n.3, p. 20-29, mai./jun. 1995 b.

GÓES, J. A. W.; FURTUNATO, D. M. N.; VELOSO, I. S.; SANTOS, J. M. Capacitação de manipuladores de alimentos e a qualidade da alimentação servida. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 15, n. 82, p. 20-22, mar. 2001.

GOMENSORO, M. L. **Pequeno dicionário de gastronomia**. Rio de Janeiro: Objetiva. 1999.

GRISWOLD, R. M. **Estudo experimental dos alimentos**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1972.

GUIMARÃES, A.; PARANAGUÁ, M. M. de M.; MIYAHIRA, N. ; PINHEIRO F.; CASTRO, M. Tendência do *Food Service*: oferecer alimentação saudável. **Nutrição em Pauta**, São Paulo, ano IX, n. 47, p. 8-14, mar./abr. 2001.

JORGE, N. Alterações em óleos de frituras. **Higiene Alimentar**, v. 11, n. 52, p. 15-23, nov./dez. 1997.

KINTON, R.; CESERANI, V.; FOSKETT, D. **Enciclopédia de serviços de alimentação**. Tradução de Anna Terzi Gioval. São Paulo: Varela, 1998.

LAJOLO, F. M.; TIRAPEGUI, J. Proteínas e aminoácidos. In: DUTRA-DE-OLIVEIRA, J. E. **Ciências Nutricionais**. São Paulo: Sarvier, 1998.

LANZILLOTTI, H.S. Aplicação da tecnologia de alimentos em alimentação coletiva. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 92/93, p. 16-23, mar. 2002.

LEMO, M. P.; PROENÇA, R. P. C. Melhoria da qualidade higiênico-sanitária de refeições coletivas: um estudo de caso considerando a Ergonomia. **Nutrição em Pauta**. São Paulo, ano IX, n. 50, p. 37-41, set./out. 2001.

LIMA FILHO. APPCC Mesa: as boas práticas do campo à mesa. **Nutrição em Pauta**, São Paulo, ano X, n. 53, p. 9-15, mar./abr. 2002.

LIMA, F. E. L; MENEZES, T. N.; TAVARES, M. P. ; STARFARC, S. C.; FISBERG, R. M. Ácidos graxos e doenças cardiovasculares: uma revisão. **Rev. Nutr.** Campinas, v.13, n.2, p.73-80, mai./ago. 2000.

LIMA, J. R., NASSU, R. T., Substitutos de gorduras em alimentos: Características e aplicações. **Química Nova**, v. 19, p. 132-134, 1996.

LIMA, J. R.; GONÇALVES, L. A. G. O processo de fritura: alterações observadas em óleos e gorduras. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos-SBCTA**. Campinas - São Paulo, v. 29, n. 2, p. 179-185, jul./ dez.1995.

LIMA, K. S. C.; LIMA, A. L. S.; LUCHESE, R. H. ; GODOY, R. L. O.; SABAA-SRUN, A. U. O. Cenouras minimamente processadas em embalagens com atmosferas modificadas e tratadas com radiação gama: avaliação microbiológica, físico-química e química. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v.23, n.2, p. 240-250, mai./ago. 2003.

LIMA, M. C; GOUVEIA, E. L. C. Avaliação nutricional em coletividades. In: GOUVEIA, E. L. C. **Nutrição Saúde e Comunidade**. 2. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 1999.

MAHAN, L. K.; ARLIN, M. T. **Krause-Alimentos, nutrição e dietoterapia**. 8. ed. São Paulo: Roca, 1994.

MAKIYA, I. K.; ROTONDARO, R. G. Integração entre os sistemas GMP/HACCP/ISO9000 nas indústrias de alimentos. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 99, p. 46-50, jun. 2002.

MANCINI FILHO, J. Lípidos em relação à dieta brasileira. **Nutrição em Pauta**, São Paulo, ano IX, n. 45, p. 41-44, mai./jun. 1999.

MATOS, C. H. de. **Condições de trabalho e estado nutricional de operadores do setor de alimentação coletiva: um estudo de caso**. Florianópolis, 2000. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção/ Ergonomia – Universidade Federal de Santa Catarina.

MONTEIRO, C. A.; MONDINI, L. Mudanças no padrão de alimentação da população urbana brasileira (1962-1988). **Rev. Saúde Pública**, v.28, n.6, p. 433-439, 1994.

MONTEIRO, C. A.; BENÍCIO, M. H. D.; GOUVEIA, N. da C. Evolução da altura dos brasileiros. In: MONTEIRO, C. A. **Velhos e novos males da saúde no Brasil: a evolução do país e de suas doenças**. São Paulo: HUCITEC NUPENS/USP, 1995a. cap. 12, p.126-140.

MONTEIRO, C. A.; MONDINI, L.; SOUZA, A. L. M. de ; POPKIN, B. M. Da desnutrição para a obesidade: a transição nutricional no Brasil. In: MONTEIRO, C. A. **Velhos e novos males da saúde no Brasil: a evolução do país e de suas doenças**. São Paulo: HUCITEC NUPENS/USP, 1995b. cap. 14, p. 247-255.

MONTEIRO, C. A.; MONDINI, L.; COSTA, R. B. L. Mudanças na composição e adequação nutricional da dieta familiar nas áreas metropolitanas do Brasil (1988-1996). **Rev. Saúde Pública**. São Paulo, v. 34, n. 3, jun. 2000. Disponível em: <www.scielo.com.br>. Acesso em: 30 set. 2002.

MONTEIRO, M. C. N; TIMBÓ, M. O. P. P.; OLIVEIRA, S. C. A. O.; COSTA, L. A. T. Controle higiênico-sanitário de manipuladores de alimentos de cozinhas industriais do estado do Ceará. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 15, n. 89, p. 90-93, out. 2001.

MORETTO, E.; FETT, R. **Tecnologia de óleos e gorduras vegetais na indústria de alimentos**. São Paulo: Varela, 1998.

MORETTO, E.; FETT, R.; GONZAGA, L.V. ; KUKOSKI, E. M. **Introdução à ciência dos alimentos**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2002 (Série Nutrição).

ORNELLAS, L. H. **Técnica dietética: seleção e preparo de alimentos**. 6. ed. São Paulo: Atheneu, 1995.

_____. **A alimentação através dos tempos**. 2. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2000. 306 p.

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

PAPAS, A. M. Diet and Antioxidant Status. **Food and Chemical Toxicology**. 37 (1999), 999-1007.

PARANAGUÁ, M. M. de M. Aliando a gestão técnica da qualidade em restaurantes aos 500 anos de uma boa mesa. **Nutrição em Pauta**, São Paulo, ano VIII, n. 42, p. 32-36, mai./jun. 2000.

PASCHOAL, V. Aplicação da nutrição molecular no *food service*. **Nutrição, Saúde e Performance**, a. 3, p. 28-30, jan./mar. 2001.

PHILIPPI, S. T. Tendências no consumo alimentar. In: JORNADA GOIANA DE NUTRIÇÃO, 5 e SEMINÁRIO DA FACULDADE DE NUTRIÇÃO – UFG, 4, 2000, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Universidade Federal de Goiás e Faculdade de Nutrição, 2000. p.44-50.

_____. **Nutrição e técnica dietética.** Barueri, São Paulo: Manole, 2003.

PIGATTO, C. P.; BARROS, A. R. Qualidade da carne moída bovina resfriada, comercializada em açougues da região de Curitiba. **Higiene Alimentar.** São Paulo, v. 17, n. 108, p. 53-57, mai. 2003.

PIRES, I. S. C.; ROSADO, G. P.; AZEVEDO, R. M. C.; NEVES, M. B.; MIRANDA, L. S. Composição centesimal, perdas de peso e maciez de lombo (logissimus dorsi) suíno submetido a diferentes tratamentos de congelamento e descongelamento. **Rev. Nutr.** Campinas, v. 15, n. 2, mai./ago. 2002.

POLLONIO, M. A. R. Alimentos funcionais: as recentes tendências e os aspectos de segurança envolvidos no consumo. **Higiene Alimentar,** São Paulo, v. 14, n. 74, p. 26-31, jul. 2000.

PROENÇA, R. P. C. **Aspectos organizacionais e inovação tecnológica em processos de transferência de tecnologia: uma abordagem antropotecnológica no setor de Alimentação Coletiva.** Tese (Doutorado em Engenharia). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, 1996.

_____. **Inovação tecnológica na produção de alimentação coletiva.** Florianópolis: Insular, 1997.

_____. Inovações tecnológicas na produção de refeições: conceitos e aplicações básicas. **Higiene Alimentar,** São Paulo, v. 13, n. 63, p. 24-30, jul./ ago. 1999.

_____. **Plano de estudos para o estágio pós-doutoral no exterior.** Programa de pós-graduação em Nutrição. Programa de pós-graduação em Engenharia de Produção. UFSC. Florianópolis, 2002b.

QUINTAES, K. D. Utensílios para alimentos e implicações nutricionais. **Rev. Nutr.** Campinas, v.13, n.3, p. 151-156, set./ dez. 2000.

QUIVY, R.; CAMPENHOUD, L. V. **Manual de investigação em ciências sociais.** Lisboa: Gradiva, 1992. 275p.

RIAL, C. S. **Antropologia da alimentação.** Em primeira mão, 2002.

SALGADO, J. M. **Previna doenças: faça do seu alimento o seu medicamento.** São Paulo: Madras, 2002, 173p.

SALINAS, R.D. **Alimentos e nutrição: Introdução à bromatologia.** Porto Alegre: Artmed, 2002.

SANT'ANA, H. M. P. Equipamentos programáveis: uma alternativa para preservar vitaminas no preparo de refeições coletivas. In: SIMPÓSIO SUL-BRASILEIRO DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO: história, ciência e arte, 1, 2000 Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC, Departamento de Nutrição, 2000. p. 55-60.

SANT'ANA, H. M. P.; PENTEADO, M. D. V. C.; STRINGHETA, P. C. Tiamina, riboflavina e niacina em carnes: uma revisão. **Higiene Alimentar**. São Paulo. v. 12, n. 58, p.15-25, nov./dez. 1998.

SANTOS, T. M. Lipídeos. In: DUTRA-DE-OLIVEIRA, J. E. **Ciências nutricionais**. São Paulo: Sarvier, 1998. p. 87-89.

SAVARIN, B. **A fisiologia do gosto**. Tradução de Paulo Neves. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

SAWAYA, A. L. **Transição**: desnutrição energético-protéica e obesidade. In: Desnutrição urbana no Brasil: em um período de transição. São Paulo: Cortez, 1997. cap. 2. p. 35-61.

SGARBIERI, V. C. **Proteínas em alimentos protéicos**: propriedades, degradações, modificações. São Paulo: Varela, 1996.

SILVA, JR., E. A. da. **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos**. São Paulo: Varela, 2002.

SILVEIRA, S. M.; MILANI, I. S.; MENEZES, C. R.; TERRA, N. N.; FRIES, L. L. M. Métodos biológicos para conservação da carne mecanicamente separada de frango. **Higiene Alimentar**. São Paulo. v. 17, n. 109, p. 25-31, jun. 2002.

SOUSA, A. A. **O trabalho do nutricionista e a gestão dos cuidados nutricionais**: um estudo antropotecnológico em Unidades de Alimentação e Nutrição Hospitalares. 2001. 280 f. Tese (Doutorado em Engenharia) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção / Ergonomia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

SOUZA, E. L. de; LIMA, E. de O.; NARAIN, N. Especiarias: uma alternativa para o controle da qualidade sanitária e de vida útil de alimentos, frente às novas perspectivas da indústria alimentícia. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 17, n. 113, p. 38-42, out. 2003.

SOUZA, N. I. de. **Aliment'arte**: uma nova visão sobre o alimento e sua produção. São Paulo: Varela, 2001.

STATA 7.0 for Windows NT. Stata corporation. Intercooled Stata, 1998.

STEINGARTEN, J. **O homem que comeu de tudo**: feitos gastronômicos do crítico da Vogue; tradução Henrique W. Leão. – São Paulo: Companhia de Letras, 2000.

TEIXEIRA, S. M. F. G.; OLIVEIRA, Z. M. C. de; REGO, J. C. de; BISCONTINI, T. M. B. **Administração aplicada às unidades de alimentação e nutrição**. São Paulo: Atheneu, 2000.

THIS, H. **Um cientista na cozinha**. Tradução de Marcos Bagno. 4. ed. São Paulo: Ática, 2001.

TURANO, W.; ALMEIDA, C. C. C. Educação Nutricional. In: GOUVEIA, E. L. C. **Nutrição, saúde & comunidade**. 2. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 1999. p. 57-77. Cap. 3.

VEIROS, M. B. **Análise das condições de trabalho do nutricionista na atuação como promotor de saúde em uma unidade de alimentação e nutrição**: um estudo de caso. Florianópolis, 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção/ Ergonomia, Universidade Federal de Santa Catarina.

ZACCARELLI, E. M.; MARCHIONI, D.M.L.; SILVA, R.M. Perfil nutricional de adultos participantes de um projeto de educação alimentar em empresas paulistas. **Nutrição em Pauta**, ano IX, n. 51, p. 42-44, nov./dez. 2001.

ZANARDI, A. M. P.; TORRES, E. A. F. S. Avaliação da aplicação do sistema de Análise de Perigos em Pontos Críticos de Controle (APPCC), em preparações com carne bovina de um serviço de refeições de bordo. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 14, n. 78/79, p. 28-36, nov./dez. 2000.

BIBLIOGRAFIAS CONSULTADAS

CALDEIRA, G. V. Fatores que influenciam a formação de hábitos alimentares em crianças. In: SIMPÓSIO SUL-BRASILEIRO DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO: história, ciência e arte, 1, 2000 Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UFSC, Departamento de Nutrição, 2000. p. 181-185.

MATTOS, E. de S.; ANS, V. G.; JORGE, N. Utilização do *kit oil test* para avaliação da alteração dos óleos de fritura. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 11, n. 75, p. 40-47, set. 2000.


PORTERO, K. C. C.; MAISTRO L. Identificação dos pontos de controle (PCs) durante o pré-preparo de refeições, com base no método APPCC, em uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN). **Nutrição em Pauta**, São Paulo, ano IX, n. 46, p. 23-26, jan./fev. 2001.

TEICHMANN, I. T. M. **Cardápios: técnicas e criatividade**. 2. ed. Caxias do Sul: EDUCS, 1990.

ANEXOS

Anexo A

Certificado de Calibração (Balança)

<h2 style="margin: 0;">RC NUHS Comércio Ltda.</h2> <p style="margin: 0;">CGC 81 027 062/0001-99 - IE 251 787 060 FONE / FAX : 047- 323-2107</p>				
Data: 29/08/2003				
EXAME DE INDICAÇÃO - IE . 0001			NR 320/03	
CLIENTE: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ. ENDEREÇO: 5ª AVENIDA, S/N BALNEÁRIO CAMBURIÚ CGC: 84.307.974/0001-02				
INSTRUMENTO: BALANÇA				
Fabricante: OHAUS			Setor:	
N. Série: 07932			N. Inmetro:	
Tipo: ELETRONICA			Código:	
Carga Max. Admissível: 5.000 g			Incerteza de medição:	
Carga Min. Admissível: 50 g			+/- 2 g	
Divisão Mínima: 2 g				
PERCENTUAL	PADRÃO/MASSA UNIDADE - Kg	LEITURA	DESVIO	TOLERANCIA Gramas
25%	1.250 g	1.250 g	0	1g
50%	2.500 g	2.500 g	0	1g
75%	3.750 g	3750 g	0	1g
100%	5.000 g	5.000 g	0	2g
CALIBRAÇÃO DE 0% À 100% DENTRO DA FAIXA DE UTILIZAÇÃO AMBIENTE: Exame realizado no ambiente de uso do equipamento.				
PROCEDIMENTO: Procedimento para Aferição e calibração: RC - 011/95 REC.05 MASSAS: Certificados de Calibração (Primários) FUNDAÇÃO CERTI / RBC - Nr. 4357/00 - KN WAAGEN / RBC - Nr. M-3975/01. Certificados de Calibração (Secundários) da RC NUHS Comércio Ltda., Nr. RCM-14/03, RCM-15/03, RCM-16/03, RCM-17/03, RCM-18/03, RCM-19/03, RCM-20/03, RCM-21/03, RCM-22/03, RCM-23/03, RCM-23/04, RCM-24/03, RCM-25/03 e RCM-26/03. MASSAS UTILIZADAS: As massas utilizadas na calibração de balanças, refere-se as massas (Secundárias) conforme Anexo -> 08 do PROCEDIMENTO: RC 011/95 REV. 05 VALIDADE DOS CERTIFICADOS (Primários), até 01/2004. VALIDADE DOS CERTIFICADOS (Secundários), até 01/2004.				
CONDIÇÃO: Aprovado				
Técnico: Césio Luiz Nuhs			Cadastro no INMETRO	
Assinatura: 			5.71/01.3	
OBS:				
Rua: Fides Deeke, 55		Itoupava Seca		Blumenau / SC
				CEP 89030-210
e-mail: rcnuhs@zaz.com.br				

Anexo B

Certificado de Calibração (Termômetro)



ASSISTÊNCIA TÉCNICA EM INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO

RUA SOROCABA, 254 - FLORESTA - CEP 89212-210 - JOINVILLE - SANTA CATARINA
 FONE/FAX : (47) 426-1712 - INSCR. EST. 252.188.845 - CNPJ 81.622.631/0001-44
 E - mail : kel.lab@terra.com.br

LABORATÓRIOS DE METROLOGIA
 ÁREAS: DIMENSIONAL, PRESSÃO, TORQUE, TEMPERATURA E UMIDADE

Certificado de Calibração No. : J67699/2003

Data da Calibração : 03/07/03

1. Cliente : FAPEU - Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária
 Campus Universitário - Florianópolis - SC

2. Instrumento a Calibrar :

Equipamento : Termômetro Digital	Modelo : DT-625
Fabricante : DELLT	Dimensões : ***
No. de série : ***	Resolução : 0,1 °C
Faixa de medição : -50 a 150 °C	
Sinal de entrada : ***	
Identificação do cliente : TD - 01	
Número da OS. : 15137	
Data de entrada : 03/07/2003	
Local de calibração : No Laboratório	
Data da emissão : 12/07/2003	

3. Procedimento de calibração :

A calibração foi realizada conforme procedimento KL00470 rev. 000, através da comparação com um padrão de referência.

4. Condições Ambientais :

Temperatura : 23 ± 5 °C

Umidade relativa : (45 a 70) %

5. Padrões Utilizados :

A) Calibrador Presys, mod. ISOCAL MCS-10, TAG : PSL 002. Rastreabilidade YOKOGAWA (RBC).

Certificado de Calibração 0296/03. Validade: 05 / 2005.

B) Termorresistência PT-100 a 4 fios, cód. Interno PSL-008. Rastreabilidade Ecil (RBC).

Certificado No. : 4620/02. Validade : 10 / 2004.

Os resultados declarados neste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração, nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer outros, mesmos que similares.

Este certificado de calibração só pode ser reproduzido em sua forma integral. Reproduções parciais dependem da autorização formal deste laboratório.



ASSISTÊNCIA TÉCNICA EM INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO

RUA SOROCABA, 254 - FLORESTA - CEP 89212-210 - JOINVILLE - SANTA CATARINA
 FONE/FAX : (47) 426-1712 - INSCR. EST. 252.188.845 - CNPJ 81.622.631/0001-44
 E - mail : kel.lab@terra.com.br

LABORATÓRIOS DE METROLOGIA
 ÁREAS: DIMENSIONAL, PRESSÃO, TORQUE, TEMPERATURA E UMIDADE

Certificado de Calibração No. : J67699/2003 **Data da Calibração : 03/07/03**

Continuação

6. Tabela dos Resultados :

Temperatura SMC (°C)	Temperatura do SMP (°C)	Erro	Incerteza (± °C)
0,0	0,00	0,00	0,31
29,7	29,84	-0,14	
99,2	99,57	-0,37	

7. Notas :

Profundidade de imersão : ***

SMC : Valores da indicação do equipamento sob teste ;

Média do SMP : Média das leituras da indicação do equipamento padrão ;

Erro : valor do SMC menos a média do SMP

A incerteza declarada é baseada em uma incerteza padronizada, combinada multiplicada por um fator de abrangência **K = 2,00**, fornecendo um nível de confiança de aproximadamente 95 %.

8. Observações :

* A data de validade da calibração é de competência do sistema da qualidade do cliente, bem como sua aprovação.

Alexandre Odair Floriano

Alexandre Odair Floriano
 Gerente Técnico

Os resultados declarados neste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração, nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer outros, mesmos que similares.

Este certificado de calibração só pode ser reproduzido em sua forma integral. Reproduções parciais dependem da autorização formal deste laboratório.