U.PORTO
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO
UNIVERSIDADE DO PORTO

QUALIDADE NA PRODUÇÃO DE REFEIÇÕES:

SEGURANÇA E APRECIAÇÃO SENSORIAL

Marcela Boro Veiros

Porto, 2008.

PDF processed with CutePDF evaluation edition www.CutePDF.com

Tese de Doutoramento em Nutrição Humana

Orientadora: Prof. Doutora Rossana Pacheco da Costa Proença

Co-orientadora: Prof. Doutora Ada Margarida Correia Nunes da Rocha

Investigação realizada na Área de Gestão e Alimentação Colectiva da Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto.

Bolsa de Doutoramento concedida pelo Programa Alban, de bolsas de estudo de alto nível, destinado à América Latina (bolseira E04D035124BR).

Dedicatória

Ao Geraldo Boro … pelas melhores recordações e ensinamentos que um avô pôde proporcionar.

Agradecimentos

À Professora Rossana Proença, pela confiança, parceria e acompanhamento do meu percurso profissional.

À Professora Ada Rocha, pelo apoio, confiança, incansável dedicação e amizade neste processo.

À Professora Luiza Kent-Smith, pela recepção e amizade demonstrada desde o início e pelo auxílio sempre presente.

À Mestre Cristina Teixeira Santos, pela amizade, constantes discussões, críticas para melhoria do trabalho e por tê-lo percebido desde sempre.

Ao Professor Alejandro Santos, pelo auxílio nas análises da quantidade de sal dos pratos.

À Dra. Cristina Costa Santos, do Serviço de Bio estatística e Informática Médica da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, pelo auxílio no tratamento estatístico dos dados.

À Dra. Marta Azevedo pelo apoio e assistência para simplificar as actividades inerentes à tese.

Ao Eng. Rui Chilro pela disponibilidade e ajuda sempre bem disposta.

À FCNAUP, demais docentes, funcionários e discentes, pelo apoio sempre impecável.

Ao Programa Alban, pela concessão da bolsa de estudo e consequente viabilidade para realização deste doutoramento.

Ao Serviço de Acção Social, especialmente ao Gabinete de Nutrição e Qualidade Alimentar e ao Departamento de Alimentação da universidade estudada.

Ao Chefe da unidade analisada e toda sua equipa, por possibilitarem a execução desta investigação.

Às colegas de profissão que me ajudaram ou participaram activamente desta investigação: Susana Macedo, Georgina Campos, Inês Ruivo e Luiza Morici.

Aos meus pais, por terem acreditado em mim e me ajudado a alcançar este objectivo.

Ao meu companheiro, pelo apoio e compreensão à ausência dos anos que partilhamos sonhos conjuntos à distância.

Aos meus irmãos e avó, pelo estímulo, torcida, apoio, carinho e companhia sempre presente.

Aos meus amigos do Brasil, pela presença, mesmo que distante, nos momentos mais difíceis e pela ajuda disponível a qualquer hora.

Aos amigos locais que fiz, pelo carinho com o qual me acolheram e me inseriram em suas vidas aqui em Portugal, permitindo que eu tivesse uma "família" estes anos, meu muito obrigada.

Índice

Agradecimentos

Resumo vii

Abstract x

Résumé xiii

1. Introdução 1

2. Objectivos 13

3. Artigos 17

Artigo I 18

Legislação portuguesa e brasileira de segurança e higiene dos alimentos: panorama atual

Artigo II 31

How to analyse and develop healthy menus in foodservice

Artigo III 41

Avaliação Qualitativa de Ementas: método AQE

Artigo IV 59

Proposta de check-list hígio-sanitária para unidades de restauração

Artigo V 71

Food safety in a Portuguese canteen: case study

Artigo VI 93

Quality of a meat/seafood dishes prepared in a foodservice facility

Artigo VII 119

Gender differences in sensorial perception of animal foods

Artigo VIII 130

Can university students perceive the sensorial aspects of meat/seafood and changes in food production?

4. Discussão 161

5. Conclusões 183

6. Referências Bibliográficas 191

7. Apêndices 207

A - Costeleta Grelhada - Descrição Sumária do Processo, Diagramas de Fluxo de Produção e Registos Fotográficos do Diagrama de Fluxo de Produção, dos Perigos Sensoriais e dos Perigos Nutricionais

B - Arroz de Polvo - Descrição Sumária do Processo, Diagramas de Fluxo de Produção e Registos Fotográficos do Diagrama de Fluxo de Produção, dos Perigos Sensoriais e dos Perigos Nutricionais

C - Rancho - Descrição Sumária do Processo, Diagramas de Fluxo de Produção e Registos Fotográficos do Diagrama de Fluxo de Produção, dos Perigos Sensoriais e dos Perigos Nutricionais

D - Caril de Frango - Descrição Sumária do Processo, Diagramas de Fluxo de Produção e Registos Fotográficos do Diagrama de Fluxo de Produção, dos Perigos Sensoriais e dos Perigos Nutricionais

E - Almôndegas - Descrição Sumária do Processo, Diagramas de Fluxo de Produção e Registos Fotográficos do Diagrama de Fluxo de Produção, dos Perigos Sensoriais e dos Perigos Nutricionais

F - Artigo - *Assessment of the sensory quality of meat/fish dishes in a food service at a Portuguese University*

G - Artigo - *Evaluation of nutritional and sensorial quality in meal production - NSQE system*

H - Artigo - Qualidade nutricional e sensorial na produção de refeições

Resumo

A restauração ocupa um lugar importante na sociedade europeia actual, em termos económicos e sociais, além disso, influi cada vez mais na qualidade da alimentação consumida fora de casa. Oferecer refeições seguras nas unidades produtoras de refeições (UPR) é uma das exigências ao cumprimento dos pré-requisitos do HACCP na restauração. Alimentar-se é também uma questão de prazer, preservadas as diferenças culturais e filosóficas da relação entre as pessoas e a comida, as características sensoriais são aspectos importantes na definição da escolha dos alimentos. Intrinsecamente, a questão nutricional deve ser assegurada para que os alimentos ingeridos possam cobrir as necessidades fisiológicas e fornecer os nutrientes essenciais ao organismo.

Devido à importância destes aspectos da alimentação, foi nosso objectivo averiguar se as condições hígio-sanitárias e técnico-funcionais da produção de refeições se relacionavam com os aspectos sensoriais, comparando-as com a percepção do prato pelos clientes. Para isto procedeu-se à avaliação qualitativa de componentes de refeições numa unidade de restauração colectiva, em ambiente universitário. A pesquisa utilizada neste estudo foi qualitativa, centrada num estudo de caso, devido à mais valia de poder conhecer e observar o processo em pormenor em ambiente natural.

A metodologia utilizada envolveu a elaboração de uma *check-list* hígio-sanitária especialmente construída para unidades de restauração, e aplicada na unidade analisada, para consequente avaliação de suas características de higiene e sanidade. Desenvolveu-se também uma metodologia para Avaliação Qualitativa de Ementas (AQE) que facultasse uma melhor percepção e verificação da qualidade nutricional das refeições planeadas e oferecidas em cantinas, bem como em demais unidades de restauração. Foi construído um Questionário de Avaliação da Qualidade Sensorial (QAQS) para apreciação do componente proteico das refeições pelos clientes. Foi realizado o acompanhamento da preparação, confecção, distribuição e empratamento das refeições e/ou pratos avaliados numa semana, seguidos da construção de diagramas de fluxo, medições de tempo e temperatura, verificação das boas práticas de manipulação, bem como, registos fotográficos. Foram averiguados e detalhados os aspectos sensoriais e higio-sanitários das carnes e pescado nas suas diversas etapas de processamento. Este percurso metodológico permitiu avaliar as informações obtidas, cruzando-as de duas formas. Por

um lado, as questões hígio-sanitárias e sensoriais observadas pela investigadora e por outro, as questões presenciadas pela investigadora e comparadas com a apreciação dos clientes através do QAQS. As avaliações foram realizadas em simultâneo, o que permitiu relacionar as não-conformidades encontradas *in loco* em determinado momento, refeição e alimento, com as opiniões dos clientes sobre o mesmo alimento ou prato.

Os materiais e métodos empregues permitiram constatar que a unidade de restauração estudada tinha 62% de conformidades com os requisitos legais, o que conferiu um diagnóstico de "aceitável" ao local, sendo os itens com o maior número de não-conformidades relacionadas com os manipuladores de alimentos, as áreas de preparação, distribuição e higienização, além da pouca eficácia do controlo de qualidade. O acompanhamento do processo produtivo de refeições indicou um maior número de inadequações hígio-sanitárias nas etapas, nomeadamente, descongelação, preparação e manutenção a quente. Quanto à questão sensorial, os possíveis perigos surgiram principalmente na preparação, confecção, manutenção a quente, distribuição e empratamento.

O cruzamento dos dados observados pela investigadora com os dados obtidos através da apreciação sensorial dos clientes foram convergentes e complementares. Dos cinco componentes proteicos/pratos avaliados na semana, os mais apreciados quanto ao odor foram a costeleta grelhada, o rancho e o arroz de polvo. O prato mais apreciado em relação à aparência foi o arroz de polvo. O caril de frango foi o prato menos apreciado, sendo o seu item melhor apreciado o grau de cozedura. As almôndegas tiveram a melhor apreciação quanto à quantidade de sal. As avaliações menos favoráveis em relação à temperatura foram do caril de frango e costeleta grelhada; quanto à textura a costeleta e almôndegas foram as menos apreciadas. Em relação ao tempero, os pratos menos apreciados foram o caril de frango, o arroz de polvo e o rancho.

Os itens apontados pelos clientes coincidiram com as observações da investigadora no processo produtivo. Por exemplo, os alimentos com maior tempo de manutenção a quente foram piores avaliados pelos clientes relativamente à temperatura. A ausência de padronização da quantidade de sal nos diferentes horários de confecção foi também percebida pelos clientes, nos diferentes horários de consumo. Outros aspectos tornaram-se mais perceptíveis devido à presença da investigadora durante o processo produtivo,

caso contrário não seria possível relacioná-los com a apreciação dos clientes pela simples descrição do modo de confecção dos pratos.

A análise descritiva do QAQS apresentou diferenças na percepção e apreciação entre os clientes do sexo masculino e feminino, bem como revelou que os clientes que almoçavam antes das 12 horas ficavam mais satisfeitos com a refeição do que os restantes. Conhecer o local de produção de refeições, a sua capacidade, potencialidades e limitações, a diversos níveis, pode auxiliar a gestão da produção, a divisão das tarefas e contribuir para possíveis aperfeiçoamentos.

A obtenção e análise de informações em ambiente natural e operacional com situações reais, a avaliação dos aspectos hígio-sanitários aliados aos sensoriais e a intersecção destes dados com a apreciação simultânea do alimento/prato pelo cliente, demonstraram a necessidade de inter-relacionar os registos técnicos e operacionais com a análise cuidada do cliente.

Atender às expectativas e sugestões dos clientes pode significar clientes mais satisfeitos para a unidade de restauração, mas além disso, pode auxiliar a verificar eventuais falhas e desvios no processo produtivo e saber como corrigi-los. É importante reconhecer que o cliente precisa ser ouvido, mas sobretudo, que garantias hígio-sanitárias podem acompanhar os aperfeiçoamentos ou melhorias necessárias na valorização dos aspectos sensoriais, que por sua vez, podem auxiliar uma escolha alimentar mais adequada.

Palavras-Chave: alimentação colectiva, restauração, qualidade em refeições, ementa, segurança alimentar, apreciação sensorial, nutrição em produção de refeições.

Abstract

Food service has an important role in current European society, both economically and socially and it has an increasing influence in the quality of meals eaten away from home. Providing safe meals is one of the prerequisites of HACCP in food service. Eating is also about pleasure, taking into account cultural and philosophical differences in the relationships between people and food, the sensory characteristics are important in defining food choices. Intrinsically, the nutritional aspect must be ensured so that ingested foods will cover physiological needs and provide the required essential nutrients.

In view of the importance of these aspects, it was our objective to investigate if the hygienic/sanitary and technical/functional conditions of meal production were related to the sensory aspects, comparing them with the client's evaluation of the meal. To ascertain this, we carried out a qualitative evaluation of the meal components in a university food service cafeteria. The methodology utilized in this study was qualitative, centred on a case study, because of the added value in observing and identifying the process in detail, in its natural environment.

The methodology utilized involved the development of a hygiene sanitary check-list, purposely constructed for food service units, and applied in the analysed unit, for the evaluation of the hygiene sanitary characteristics. A method for the Qualitative Evaluation of Menus (QEM) was also developed, to allow a better perception and verification of nutritional quality of the meals planned and served in the cafeterias and other food service units. A Questionnaire for the Evaluation of the Sensory Quality (QESQ) was constructed, in order to allow clients to assess the protein component of meals.

For one week we monitored the preparation, cooking, distribution and plating of meals and/or dishes which were being evaluated, followed by the development of flow diagrams, measurement of times and temperatures, as well as the verification of compliance with best practices and documenting the process by digital photography.
We verified and detailed the sensory and hygiene sanitary aspects of meats and fish in their various stages of processing. This methodology allowed the evaluation and cross over of the information gathered in two manners. On one hand the hygiene sanitary and sensory aspects observed by the researcher, and on the other the issues witnessed by the

researcher and compared with the evaluation of the clients through the QESQ. The assessments were carried out simultaneously, which allowed to relate the non-conformities identified *in loco* at a defined moment, meal and food, with the opinions of the clients on the same food or dish.

The materials and methods used, allowed to verify that the food service unit researched, had 62% conformities with the legal requirements, which conferred a diagnosis of "acceptable", with the larger number of non-conformities being related to food handlers, preparation areas, distribution and cleaning, as well as the lack of efficacy of the quality control. The accompaniment of the production process indicated a higher number of hygiene sanitary inadequacies, namely, thawing, preparation and hot holding. With regards to the sensory aspects, the possible dangers appeared mainly in preparation, cooking, hot holding, distribution and plating.

The cross over of the data observed by the researcher with the data obtained through the sensory appreciation of clients was converging and complementary. Of the five protein components/dishes evaluated during the week, the most appreciated for odour were the pork chop, *rancho* and octopus rice. The favourite for appearance was octopus rice. Chicken curry was the least appreciated dish, with its best feature being degree of cooking. Meat balls were the best for amount of salt. The least favourable evaluations for temperature were chicken curry and pork chop; for texture, the pork chop and meat balls were the least appreciated. With regards to seasoning, the least favourable dishes were octopus rice, *rancho* and chicken curry.

The items identified by the clients coincided with the researcher's observations during the production process. For example, the foods with the longest hot holding received the worst evaluation for temperature. The lack of standardization for salt in the different batches was also identified by the clients. Other aspects were better perceived in part because of the presence of the researcher during the production process, otherwise it would not have been possible to relate them with the client's appreciation based on the simple description of cooking methods.

The descriptive analysis of the QESQ showed differences in perception and appreciation between male and female clients, also revealing that clients who ate before noon were more satisfied with the meal than the rest of the clients. Knowing the production site, its

capacity, potential and limitations, at various levels, can help with managing production, task distribution and contribute to possible enhancements.

The gathering and analysis of information in a natural environment, with real situations, the evaluation of hygiene sanitary aspects together with sensory ones and the intersection of these data with the simultaneous appreciation of the food/meal by the client, demonstrated the need to correlate the technical and operational records with the client's careful analysis.

Responding to client's expectations and suggestions may signify more satisfied customers, but may also help to verify possible faults in the production process and identify how to correct them. It is important to recognize that the client needs to be heard, but mainly, that the hygiene sanitary guaranties can accompany the enhancements or improvements required to better the sensory aspects, which may in turn help to make a more adequate food choice.

Key-words: collective feeding, food service, meal quality, menu, food safety, sensory appreciation, nutrition in food production.

Résumé

La restauration occupe une place importante dans la société européenne actuelle, en termes économiques et sociaux, en outre, elle a une influence chaque fois plus grande dans la qualité de l'alimentation consommée hors de la maison. Offrir des repas sûrs dans les unités productrices de repas (UPR) est une des exigences à l'accomplissement des conditions de HACCP dans la restauration. Se nourrir est aussi une question de plaisir, en préservant les différences culturelles et philosophiques des rapports entre les personnes et la nourriture, les caractéristiques sensorielles sont des aspects importants dans la définition du choix des aliments. Intrinsèquement, la question nutritionnelle doit être assurée pour que les aliments ingérés puissent couvrir les nécessités physiologiques et fournir les éléments nutritifs essentiels à l'organisme.

Dû à l'importance de ces aspects de l'alimentation, notre objectif a été d'enquêter si les conditions hygiéniques et sanitaires ainsi que les technico-fonctionnelles de la production de repas se rapportaient avec les aspects sensoriels, en les comparant avec la perception du plat par les clients. Pour cela nous avons procédé à l'évaluation qualitative des composantes des repas dans une unité de restauration collective, dans un environnement universitaire. La recherche utilisée dans cette étude a été qualitative, centrée dans une étude de cas, dû à la plus-value de pouvoir connaître et observer le processus en détail dans un environnement naturel.

La méthodologie utilisée a impliqué l'élaboration d'une *check-list* hygiénique et sanitaire spécialement construite pour des unités de restauration, et appliquée dans l'unité analysée, pour une conséquente évaluation de ses caractéristiques au niveau de l'hygiène et de la santé. Nous avons développée aussi une méthodologie pour l'Évaluation Qualitative de Menus (AQE) qui facilite une meilleure perception et vérification de la qualité nutritionnelle des repas planifiés et offerts dans les cantines, ainsi que dans d'autres unités de restauration. Nous avons élaboré un Questionnaire d'Évaluation de la Qualité Sensorielle (QAQS) pour appréciation de la composante protéique des repas par les clients. Par moyen d'un accompagnement de la préparation, confection, distribution et mise en plat des repas et/ou plats évalués pendant une semaine, suivis d'une élaboration de diagrammes de flux, de mesures de temps et de température, ainsi que la vérification des bonnes pratiques de manipulation accompagnée de registres photographiques. Nous

avons enquêté et détaillé les aspects sensoriels ainsi que hygiéniques et sanitaires des viandes et du poisson dans leurs diverses étapes de traitement. Ce parcours méthodologique a permis d'évaluer les informations obtenues, en les croisant de deux manières. D'une part, les questions hygiénique, sanitaire et sensorielles observées par l'investigateur et d'autre part, les questions témoignées par l'investigateur et comparées avec l'appréciation des clients par moyen du QAQS. Les évaluations ont été réalisées en simultané, ce qui a permis de rapporter les non-conformités trouvées *in loco* sur un déterminé moment, repas et aliment, avec les opinions des clients sur le même aliment ou plat.

Les matériels et les méthodes employées ont permis de constater que l'unité de restauration étudiée avait 62% de conformités avec les conditions légales, ce qui a conféré un diagnostic « acceptable » à l'endroit, en étant les items avec le plus grand nombre de non-conformités rapporté avec les manipulateurs d'aliments, les secteurs de préparation, la distribution et le nettoyage, outre qu'une peu efficacité de contrôle de la qualité. L'accompagnement du processus productif des repas a indiqué un plus grand nombre d'inadéquations hygiéniques et sanitaires dans les étapes, notamment, la décongélation, préparation et manutention au chaud. Quant à la question sensorielle, les possibles dangers sont apparus principalement dans la préparation, la confection, la manutention au chaud, distribution et mise en plat.

Le croisement des données observées par l'investigateur avec les données obtenues à travers l'appréciation sensorielle des clients a été convergent et complet. Des cinq composantes protéiques/plats évaluées dans la semaine, les plus appréciés quant à odeur ont été la côtelette grillée, le ragoût et le riz de poulpe. Le plat le plus apprécié concernant l'apparence a été le riz de poulpe. Le curry de poulet a été le plat le moins appréciée, l'item le mieux apprécié a été le degré de cuisson. Les boulettes de viande ont eu la meilleure appréciation quant à la quantité de sel. Les évaluations moins favorables concernant la température ont été le curry de poulet et la côtelette grillée ; quant à la texture, la côtelette et les boulettes de viande ont été les moins appréciées. Concernant l'assaisonnement, les plats les moins appréciés ont été le riz de poulpe, le ragoût et le curry de poulet.

Les items indiqués par les clients ont coïncidé avec les commentaires de l'investigateur dans le processus productif. Par exemple, les aliments avec un plus grand temps de

manutention à chaud ont été évalués par les clients comme étant pires à l'égard de la température. L'absence d'un équilibre dans la quantité de sel pendant les différents horaires de confection a été aussi perçue par les clients, pendant les différents horaires de consommation. D'autres aspects ont été plus perceptibles dû à présence de l'investigateur pendant le processus productif, ce qui, en cas contraire, ne serait pas possible de les analyser avec l'appréciation du client par la simple description de la manière de confection des plats.

L'analyse descriptive de la QAQS a présenté des différences dans la perception et l'appréciation entre les clients du sexe masculin et féminin, ainsi qu'elle a révélé que les clients qui déjeunent avant midi étaient plus satisfaits avec le repas que les restants. Connaître le lieu de production de repas, sa capacité, sa potentialité et limitations, à des niveaux différents, peut aider la gestion de la production, la division des tâches et contribuer à de possibles perfectionnements.

L'obtention et l'analyse d'informations dans un environnement naturel avec des situations réelles, l'évaluation des aspects hygiéniques et sanitaires alliés aux sensoriels et l'intersection de ces données avec l'appréciation simultanée de l'aliment/repas par le client, ont démontré la nécessité de mettre en rapport les registres techniques et opérationnels avec l'analyse soignée du client.

Répondre aux expectatives et aux suggestions des clients peut signifier, pour l'unité de restauration, des clients plus satisfaits, mais en outre, cela peut aider à vérifier d'éventuelles imperfections dans le processus productif et à savoir comment les corriger. Il est important de reconnaître que le client a besoin d'être entendu, mais surtout, que des garanties hygiéniques et sanitaires peuvent accompagner les perfectionnements ou améliorations nécessaires dans l'évaluation des aspects sensoriels qui, à leur tour, peuvent aider à faire un choix alimentaire plus adéquat.

Mots-clés: alimentation collective, restauration, qualité dans les repas, menu, sécurité alimentaire, appréciation sensorielle, nutrition dans la production de repas.

1. Introdução

As ciências da nutrição revelam, a cada dia, novas inter-relações entre a alimentação e a prevenção ou redução do risco de determinadas doenças, sendo os hábitos alimentares saudáveis primordiais para a promoção e manutenção do estado de saúde. [1-9]

Os organismos de Saúde Pública, a nível mundial, têm demonstrado a necessidade de planear acções que visem melhorar e promover o estado de saúde das populações através da alimentação. Tal preocupação está patente no facto da Obesidade ser referenciada como o maior problema de saúde pública do século XXI, dada a sua relação com uma incidência maior de doenças crónicas, incluindo Diabetes tipo 2, doença cardiovascular, hipertensão, enfarte, síndrome metabólica e certos tipos de cancro, além de contribuir para a redução da esperança média de vida.[10, 11]

A Estratégia Global para Alimentação, Actividade Física e Saúde da Organização Mundial de Saúde (OMS) de 2004, é um plano de acção baseado na promoção da alimentação adequada e actividade física. Tal documento propõe ainda a implementação de medidas para a melhoria da qualidade alimentar e dos aspectos nutricionais da alimentação, citando as unidades de restauração comerciais e colectivas como parceiras preferenciais na implementação desta medida.[11]

Tendo em conta as premissas da OMS, que integram as políticas nutricionais de cada estado-membro, é visível a preocupação com as diferentes etapas de produção/oferta de alimentos e refeições aos utentes, visando a qualidade, a quantidade e o equilíbrio, o que é claramente referido em alguns documentos da Organização.[10-13]

A restauração ocupa um lugar importante na sociedade europeia actual, em termos económicos e sociais.[14] O volume de negócios da restauração colectiva representa, segundo a Federação Europeia de Restauração Colectiva (FERCO), no âmbito da UE-25, cerca de 20,6 mil milhões de Euros. O número de refeições servidas neste plano atingiu os 6,3 mil milhões em 2005, revelando uma taxa de crescimento média anual de 6,6% desde 2000.[15] A restauração na Europa serve diariamente 67 milhões de consumidores, ou seja, uma em cada quatro refeições realizadas são feitas fora de casa.[16]

A FERCO contabilizou em Portugal uma facturação do sector próxima dos 436 milhões de Euros em 2005, evidenciando um aumento médio anual de 9,3 % nos últimos cinco anos. Foi ainda apurado que este sector serviu 99 milhões de refeições em 2000 tendo este número aumentado para 136 milhões em 2005.[15]

Estes dados evidenciam o estilo de vida actual da população e a tendência crescente do consumo de refeições realizadas fora do lar. A maior oferta de locais com maior diversidade de alimentos, deve ser acompanhada de uma maior preocupação com a qualidade das refeições oferecidas pelos estabelecimentos de restauração.[17, 18] Esta situação baseia-se em estudos que têm associado o consumo de refeições fora de casa com o aumento da ingestão calórica, da gordura total e saturada, do açúcar e do sódio e com a redução no consumo de frutas, hortícolas, fibras e vitaminas.[19-21]

Neste sentido a União Europeia (UE) tem vindo a discutir a importância da adopção de bons hábitos alimentares pela população e, consequentemente, a relevância da educação alimentar. Ao considerar que o sector de restauração e bebidas se refere a todas as actividades que envolvam a preparação e/ou oferta de refeições/alimentos a pessoas e colectividades, é fácil compreender o peso que tais locais e serviços têm no consumo alimentar e na qualidade da alimentação disponibilizada ao consumidor final.

A restauração tem evoluído no sentido de oferecer e incluir opções saudáveis nas suas ementas. Se os restaurantes comerciais e colectivos estiverem atentos a esta responsabilidade, podem fazer disto uma oportunidade de negócio, e oferecer uma mais valia aos seus clientes, contribuindo para a melhoria da qualidade das refeições oferecidas à população.[22-25] A oferta e a procura de alimentos saudáveis revelam uma tendência de consumo, baseada, nomeadamente, na disponibilização de informação nutricional, para além do alimento ou técnica de confecção utilizados, assim como demonstram alguns estudos.[26-28]

No contexto da alimentação colectiva, em que a clientela é definida, com utentes cativos e/ou semi-cativos, esta mais valia atribui mais responsabilidades às unidades de restauração colectiva (URC), demonstrando a importância e o peso das refeições na alimentação e na saúde de seus utentes. Como exemplo destas unidades, pode-se citar no contexto educacional, as unidades de restauração (UR) do âmbito académico, onde a alimentação oferecida pode ter representatividade na ingestão diária de alimentos. Nesta perspectiva e segundo o Ministério da Educação Português, o refeitório ou cantina escolar tem uma importância fundamental no quotidiano dos alunos, uma vez que estes passam grande parte do dia na escola ou universidade, assumindo muitas vezes o almoço, o papel de refeição principal do dia.[29] Deste modo, intervenções nutricionais nesta população jovem devem ser encorajadas para promover dietas e hábitos alimentares saudáveis[30, 31], promovendo uma ingestão nutricional adequada, equilibrada e variada.[32]

A oferta de uma refeição nutricionalmente balanceada deve no entanto, ser também interessante do ponto de vista sensorial, visando despertar nos consumidores a vontade e o prazer do consumo.[32-35] O prazer na alimentação é um tema de discussão desde há muitos anos, já em 1826 Brillat-Savarin referiu a importância dos aspectos sensoriais como o gosto, o odor, o sabor, a temperatura, a aparência[36] no consumo dos alimentos.

Contextualizando, é impossível dissociar a vertente sensorial quando se pretende oferecer uma alimentação adequada. Vários estudos analisam a questão dos factores que afectam a aceitação de refeições e/ou alimentos e a resposta hedónica[37-42], sendo o hedonismo um dos determinantes importantes na escolha alimentar.[34, 43-45] Assim, os alimentos não são consumidos pelo simples facto de serem benéficos ou prejudiciais para a saúde, estando muitos outros aspectos envolvidos na alquimia da percepção sensorial, nas preferências e nos padrões alimentares dos indivíduos.[46]

Alimentar-se é também uma questão de prazer e, por isso, ultrapassa as questões de sobrevivência ou da manifestação de rituais básicos que alicerçam comportamentos culturais nos âmbitos, familiar e social. No prazer de comer está envolvida a sensação de bem-estar, associada ao acto de reparação de perdas energéticas.[36] Rozin *et al*, afirmam que para os seres humanos, o alimento é um factor critico de contribuição para o bem-estar físico, uma fonte de prazer, preocupações, stresse e uma das mais importantes actividades diárias constituindo ainda a maior categoria de gastos em todo o mundo.[47]

A qualidade sensorial colhe, geralmente, maior atenção por parte dos profissionais envolvidos, uma vez que se pretende, no momento da visualização dos pratos pelo consumidor, que tais aspectos sejam apreciados e valorizados.

De acordo com os dados disponíveis na literatura científica, no momento da escolha alimentar, apesar dos consumidores verbalizarem preocupações com a saúde, seleccionam os alimentos e pratos baseados nas características sensoriais[21]. A qualidade nutricional, não sendo visível para os clientes, deve ser considerada pelos profissionais responsáveis, envolvidos no processo de produção de refeições.

Tendo em conta esta realidade, a qualidade dos alimentos está relacionada com factores diversos, entre os quais, o conteúdo e o tipo de nutrientes para a definição da qualidade nutricional do alimento, nas etapas da selecção e escolha do alimento, na preparação, técnica de confecção e equipamentos utilizados.

Para que a alimentação possa cumprir as funções primordiais de cobrir as necessidades fisiológicas e fornecer os nutrientes essenciais ao organismo, algumas premissas devem ser asseguradas. Entre elas, a de que o alimento não será prejudicial à saúde do ponto de vista hígio-sanitário, o que pressupõe que sejam criadas e implementadas medidas, controlos e critérios. Neste sentido, a legislação portuguesa e europeia têm trabalhado para estabelecer os padrões de qualidade preconizados pelas autoridades competentes, que acompanham as descobertas e evidências científicas.

"A abordagem actual de segurança alimentar na Europa é a mais completa de sempre, pois é global, sistemática, assenta na ciência, privilegia a prevenção, orienta o controlo e responsabiliza os intervenientes." Cabe pois aos intervenientes localizados no extremo final da cadeia alimentar desempenhar um papel determinante na segurança dos alimentos que disponibilizam ao consumidor.[48, 49]

Actualmente, a legislação em vigor responsabiliza os agentes económicos pelas condições de higiene dos seus estabelecimentos de restauração, bem como da comercialização de alimentos/refeições seguros. Neste sentido as empresas devem instituir mecanismos de autocontrolo que determinem os riscos nas diferentes fases da cadeia alimentar. Os alimentos deixam de ser considerados apenas um produto agro-pecuário ou comercial para se tornarem algo amplo no campo de actuação da saúde pública, onde é imprescindível garantir a sanidade dos géneros alimentícios.[50]

Actualmente, na restauração é indubitável a necessidade de uma abordagem centrada na monitorização dos processos de elaboração de alimentos, de acordo com as diferentes realidades do mercado. Diversos incidentes de origem alimentar referidos na literatura disponível, ocorreram em locais de produção com as condições técnico-funcionais necessárias, do ponto de vista das boas práticas, instalações e equipamentos[51], evidenciando que estas condições não são suficientes para garantir um alimento seguro.

Na União Europeia, a necessidade de uma aplicação prática e coordenada desta abordagem global e integrada em prol da segurança dos alimentos tornou-se evidente a partir das grandes crises alimentares que abalaram a confiança dos consumidores europeus. Em 1997, surge o Livro Verde sobre os Princípios Gerais da Legislação Alimentar da União Europeia; em 2000 é lançado o Livro Branco sobre a Segurança dos Alimentos e posteriormente o Princípio da Precaução. Em 2002, surge o Regulamento (CE) nº178 que determina os princípios e normas gerais da legislação alimentar e que cria a Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos, para recuperar a confiança dos

consumidores na política europeia de segurança alimentar, procurando colmatar as suas deficiências.[49] Este documento de aplicação obrigatória, surgiu igualmente pela necessidade de reforçar, melhorar e desenvolver os sistemas de segurança e controlo dos alimentos até então existentes.

Só a partir do ano 2000, na União Europeia, é que as regras para a segurança alimentar foram sujeitas a uma mudança substancial, conduzindo a aprovação de novos Regulamentos que conferem maior simplicidade, transparência e flexibilidade na sua aplicação, tornando mais fácil o seu cumprimento pelos agentes económicos que operam neste sector de actividade, consensualmente reconhecidos como o "pacote de higiene", que compreende os Regulamentos (CE) nº 852/2004, nº 853/2004, nº 854/2004 e nº 882/2004. O ordenamento jurídico da legislação alimentar em Portugal obedece naturalmente à legislação comunitária, bem como a legislação nacional, do qual se destaca o Decreto-Lei nº 113/2006 entre outros diplomas.

Para o controlo da segurança alimentar tem sido amplamente utilizado na indústria alimentar, desde a década de 90, o sistema baseado na metodologia HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Point*), que identifica, avalia e controla os perigos significativos e específicos para a segurança dos alimentos, e com o mesmo propósito, particularmente desde 2006, também em Unidades de Restauração.[11, 52, 53]

É pois indiscutível que a segurança alimentar deve ser assegurada como requisito básico referente à alimentação, no entanto, esta não deve nem pode ser a única preocupação em relação aos alimentos e à produção de refeições. A legislação deixa plasmadas as exigências para o controlo da segurança alimentar, abrangendo inclusivamente as substâncias alergénicas, os organismos geneticamente modificados, etc. No entanto, a preocupação quanto à questão da qualidade nutricional e sensorial dos alimentos, ainda não foi considerada e nesta óptica, abrangida pela legislação vigente como uma necessidade a ser trabalhada e assegurada, apesar de apresentar certa inclusão, como no caso do Brasil, ao abranger a garantia da segurança e qualidade dos alimentos e a segurança alimentar e nutricional.[54]

A análise da legislação disponível evidencia que as preocupações com a qualidade do processo abrangem, essencialmente, a qualidade higio-sanitária[55], porém, a qualidade de um alimento pode ser percebida pelo ser humano sob múltiplas dimensões, nomeadamente nas vertentes higio-sanitária, nutricional, sensorial, simbólica, regulamentar e de serviço.[56-58]

Consensualmente, o alimento considerado seguro em termos hígio-sanitários pode não ser satisfatório nos demais requisitos de qualidade, além de que, as expectativas do consumidor tem um papel determinante na avaliação do alimento[41].

Neste contexto, o profissional de nutrição tem pela frente um grande desafio: o de associar os aspectos nutricionais e sensoriais da refeição, desde o seu planeamento até os cuidados durante a confecção e apresentação dos pratos para o consumo.

É nesse sentido que, o planeamento de ementas nutricionalmente equilibradas, que simultaneamente despertem o prazer de consumo, pode constituir uma valiosa ferramenta para gerar e promover hábitos alimentares saudáveis, sobretudo quando se trata de utentes cativos ou quando associado a intervenções de educação nutricional. O mecanismo de aprendizagem do sabor é um conceito importante em nutrição, pois evidencia que é possível adquirir o gosto por um alimento. Tal facto é primordial quando se trabalha com os alimentos tendo como preocupação intrínseca a saúde dos consumidores.[59]

A qualidade da alimentação deve não apenas assegurar mas ultrapassar os aspectos hígio-sanitários, abrangendo as características sensoriais e nutricionais. Só assim será possível colmatar a preocupação em garantir mais alguns dos diversos aspectos da qualidade nas refeições servidas aos utentes, proporcionando-lhes prazer e aproximando-se das suas expectativas de satisfação.

As expectativas são determinantes na apreciação do alimento pelo consumidor.[41] Cardello apontou que as expectativas dos consumidores em relação à qualidade e aceitabilidade dos alimentos varia sistematicamente com uma valorização decrescente designadamente em restaurantes familiares, restaurantes *fast food*, escolas públicas, serviços militares, hospitais e alimentação de serviço aéreo, respectivamente.[41] Quando se serve aos utentes o mesmo prato em diferentes locais, as suas expectativas são distintas, sendo superiores no sector não-institucional quando comparado com o institucional.[60]

Existem três classes de variáveis que contribuem de uma forma capital para a apreciação de pratos: o próprio alimento, o utente, e o ambiente e situação de consumo.[60] A avaliação da qualidade do alimento, tendo em conta as características de um produto, pode ser traduzida em necessidades de: segurança, comodidade, nutrição e satisfação sensorial.[61] A qualidade do alimento é um conceito relativo à pessoa, lugar, situação e tempo.[41, 62] O ambiente no qual o prato é seleccionado e consumido interfere na escolha,

consumo e aceitação.[63, 64] Um estudo com carnes demonstrou que o hedonismo pode ser um importante indicador predictivo da atitude para o seu consumo. Esta pesquisa refere ainda, que o grau de satisfação dos alimentos relativamente ao sabor é mais importante do que a aparência e a textura, sendo os resultados similares para aceitação de carne e pescado.[44]

No contexto abordado, este estudo teve como intuito averiguar se as condições hígio-sanitárias e técnico-funcionais da produção dos alimentos se relacionavam com os aspectos sensoriais, comparando-as com a percepção dos pratos pelos utentes.

Caracterização do Local de Estudo

O estudo foi realizado numa unidade de restauração colectiva do sector académico, localizada numa Universidade do Norte de Portugal. A unidade apresenta três tipos de serviços: a cantina, o *grill* e o restaurante. A cantina serve a refeição social, composta por sopa, prato principal, sobremesa, bebida e pão. O *grill* dispõe de saladas *self-service* e diversas carnes e pescados grelhados à escolha do utente, além dos itens complementares à refeição (pão, sopa e sobremesa). O restaurante oferece pratos individuais com serviço *à la carte*.

O sistema de produção desta unidade de restauração colectiva é a produção a quente, os alimentos fornecidos ao almoço são confeccionados no próprio dia. O horário de atendimento da cantina é das 11 horas e 30 minutos às 14 horas. O horário laboral dos operadores é das 9 às 17 horas. O número total de funcionários da unidade em estudo era de 22, sendo o chefe de cozinha, o responsável pela unidade. A equipa era constituída por cozinheiros, auxiliares de alimentação, empregados de bar e operador de caixa, que incluem os funcionários administrativos e os pertencentes a todos os serviços de alimentação prestados por esta unidade produtora de refeições. A funcionária mais experiente da unidade, trabalha há 34 anos na área de alimentação colectiva, e a menos experiente, há 2 anos.

A unidade é dotada de um amplo espaço físico, apesar de algumas inadequações entre equipamentos e espaço de circulação. As áreas são munidas de equipamentos essenciais e, estes ajustados ao tipo de serviço prestado pela unidade. O seu espaço físico e *layout* são separados por zonas, sendo as principais: recepção com cais, armazenagem,

preparação, confecção, zona de lavagem e de armazenagem de resíduos. A armazenagem conta com cinco câmaras frigoríficas e quatro de manutenção de congelados. No sector de preparação, existem três zonas distintas, cada uma com duas superfícies de trabalho individualizadas: hortícolas, carnes e pescado, frutas e sobremesas. No sector de confecção existem duas áreas de trabalho fisicamente separadas, cantina e restaurante. O maior espaço físico e infra-estrutura correspondem à área da cantina, servindo também de área comum para o *grill* e o restaurante, onde os fornos e fogões são utilizados. A maior área de confecção é dotada de fornos simples com calor seco (9 unidades), fornos de convecção com calor combinado (4 unidades), basculantes (4 unidades), marmita de pressão (1 unidade), fritadeiras (2 unidades), fogões (9 unidades de 1 bocal cada), grelhadores (4 unidades), célula de arrefecimento rápido (1 unidade) e equipamento de embalamento em vácuo (1 unidade). A área de lavagem é dotada de dois túneis de lavagem diferenciados.

O período de recolha de dados decorreu entre 20 e 24 de Novembro de 2006. Optou-se por uma época de regular funcionamento, ou seja, sem exames e feriados. Neste período, o número de utentes atendidos por mês rondava os 22.000 indivíduos.

Tipo de Estudo

A pesquisa utilizada neste estudo foi qualitativa, tendo sido a investigação centrada num estudo de caso. O estudo de caso proporciona um contacto genuíno com a realidade. Permite, desta forma, um estudo aprofundado em ambiente natural, sendo utilizado simultaneamente como fonte de dados, valorizando o contacto directo com o ambiente e a situação a estudar. Consequentemente, existe também a preocupação com o processo e não simplesmente com os resultados ou com o seu produto. Se por um lado este tipo de metodologia traz benefícios, uma vez que permite observações preciosas de procedimentos e de comportamentos, por outro implica maior complexidade na recolha da informação indispensável e apropriada.[65-68]

O estudo de caso tem como técnicas fundamentais de pesquisa a observação, os inquéritos e os registos. Os dados são recolhidos no local onde os eventos e fenómenos que estão a ser estudados acontecem naturalmente. A qualidade dos dados depende da habilidade do pesquisador em observar, entrevistar, reunir evidências físicas (registos) e analisar os dados qualitativos.[66, 69-72] Uma das limitações deste tipo de pesquisa é a

dificuldade de ter uma situação controlada, além de ser problemática a transposição directa dos dados para diferentes locais, inviabilizando as generalizações.[66, 69-72]

Considerando que a maior parte das pesquisas sobre escolha e consumo de alimentos é realizada em laboratório, estas experiências controladas poderão não reflectir a verdadeira escolha ou o consumo de um produto em situações da vida real.[64] No presente estudo, optou-se pela pesquisa qualitativa pela possibilidade de investigação em ambiente natural por traduzir algo mais próximo da realidade, possibilitando uma percepção mais fidedigna. Os dados foram obtidos através da observação directa suportada por diferentes instrumentos e ferramentas de trabalho, especificamente elaboradas para o estudo em questão, nomeadamente grelhas de avaliação, inquéritos e outros recursos como registos fotográficos, constituindo desta forma, meios auxiliares de diagnóstico.

Estrutura da Tese

A organização e estruturação desta dissertação justificam uma breve descrição da abordagem do conteúdo de cada capítulo, em forma de artigos. Assim, no primeiro artigo pretendeu-se estabelecer uma analogia entre a legislação nacional e comunitária portuguesa e a vigente no Brasil, país de origem da autora. Este capítulo revela a primeira aproximação com um dos temas do estudo, nomeadamente, segurança alimentar e aspectos hígio-sanitários.

O segundo artigo apresenta o método para avaliação qualitativa de ementas por nós desenvolvido no Brasil, denominado "Avaliação Qualitativa de Preparações do Cardápio – AQPC". A sua adaptação para a realidade portuguesa resultou na metodologia de avaliação qualitativa de ementas – AQE, que representa um método ampliado, mais completo, abrangente e pormenorizado. O AQE é uma ferramenta de trabalho que permite avaliar ementas, de modo qualitativo, descrito no terceiro artigo da tese.

O quarto e o quinto artigos estão interligados, correspondendo ao desenvolvimento de uma ferramenta de trabalho para diagnóstico das condições hígio-sanitárias da unidade analisada, sob a forma de uma *check-list* e o outro, o resultado da aplicação do instrumento elaborado. No sexto artigo apresenta-se a comparação entre os aspectos da segurança na produção de refeições com os aspectos sensoriais. No sétimo artigo,

apresenta-se um estudo cujo objectivo foi comparar a apreciação sensorial dos utentes por e entre os sexos. O oitavo artigo resume as observações sobre os aspectos sensoriais durante o fluxo produtivo de refeições e relaciona-o com a apreciação por parte dos utentes na cantina em estudo.

Por fim, são apresentados oito apêndices. Os cinco primeiros apêndices são respeitantes ao tipo de prato servido na semana de recolha de dados, alvo deste estudo, designadamente: costeleta de porco grelhada, arroz de polvo, rancho, caril de frango e almôndegas. A informação contida nestes apêndices particulariza e apresenta de uma forma sistematizada e resumida as actividades, processos e respectivos procedimentos laborais, testemunhados na forma de descrição sumária de processo, diagramas de fluxo e registos fotográficos. Este registo documental pretende ilustrar as diferentes etapas do sistema de produção da refeição em causa, evidenciando os perigos sensoriais e nutricionais.

Os três últimos apêndices são referentes a artigos publicados que convergem para o universo da temática desta tese, nomeadamente: avaliação da qualidade sensorial de pratos à base de carne ou pescado numa unidade de restauração de uma universidade portuguesa; sistema de avaliação da qualidade nutricional e sensorial; qualidade nutricional e sensorial na produção de refeições.

2. Objectivos

Objectivo Geral

Tendo como propósito do estudo averiguar se as condições hígio-sanitárias e técnico-funcionais da produção dos alimentos se relacionam com os aspectos sensoriais, comparando-as com a percepção dos pratos pelos utentes, foi objectivo desta investigação avaliar qualitativamente componentes de refeições numa unidade de restauração colectiva, em ambiente universitário.

Objectivos Específicos

- Elaborar um método para avaliação qualitativa de ementas, para analisar os componentes da refeição de ementas de restauração colectiva.
- Construir uma *check-list* hígio-sanitária para avaliação da unidade de restauração alvo do estudo.
- Averiguar a percepção dos clientes quanto aos aspectos sensoriais do componente proteico da refeição consumida na unidade de restauração e comparar com as observações efectuadas durante a produção destes pratos.

Hipóteses

- As condições hígio-sanitárias e técnico-funcionais da produção de alimentos têm relação com os aspectos sensoriais.
- Os aspectos sensoriais dos componentes de uma refeição podem ser perceptíveis pelos utentes.

Linha metodológica

- Verificar as semelhanças entre a legislação portuguesa e brasileira relativa à hígio-sanidade dos alimentos.
- Conhecer a realidade da unidade de restauração a ser estudada de acordo com os aspectos de higiene e segurança alimentar, bem como do modo de produção de refeições e de elaboração de ementas.
- Apresentar uma ferramenta construída para avaliar qualitativamente os componentes da refeição de ementas de restauração colectiva no Brasil, com vista a desenvolver um método semelhante para a realidade portuguesa.
- Desenvolver um estudo piloto para verificar a produção das refeições e analisar a qualidade nutricional de ementas.
- Elaborar um método de avaliação qualitativa de ementas, específico para a realidade portuguesa, particularizando os aspectos nutricionais.
- Construir uma *check-list* hígio-sanitária codificada, para análise e monitorização, elaborada para a unidade de restauração.
- Aplicar a *check-list* para diagnóstico hígio-sanitário da unidade de restauração.
- Desenvolver um teste para avaliar a percepção da qualidade sensorial por parte dos utentes da unidade de restauração colectiva.
- Verificar a apreciação sensorial dos utentes em relação ao componente proteico consumido e a sua relação com a avaliação do processo produtivo das refeições.
- Averiguar as diferenças existentes entre a apreciação sensorial dos utentes do sexo masculino e do sexo feminino em relação ao componente proteico da refeição.
- Apurar a inter-relação dos aspectos sensoriais e de segurança do componente proteico da refeição, durante as etapas de produção.
- Relacionar a avaliação sensorial do investigador com a percepção do consumidor do componente proteico confeccionado e consumido na unidade de restauração.

3. Artigos

Artigo I

Legislação portuguesa e brasileira de segurança e higiene dos alimentos: panorama atual

Veiros MB, Kent-Smith L, Proença RPC. Legislação portuguesa e brasileira de segurança e higiene dos alimentos: panorama atual. *Higiene Alimentar*. 2006; 20 (145): 117-128.

Legislação portuguesa e brasileira de segurança e higiene dos alimentos: panorama atual

Marcela Boro Veiros
Nutricionista, Doutoranda em Nutrição pela Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto - FCNAUP, Portugal, Bolsista do Programa Alban da União Europeia e Prof. Curso Nutrição da UNIVALI - SC/Brasil. marcelaveiros@gmail.com

Luiza Kent-Smith
Nutricionista, Doutora em Nutrição Clínica pela University of Saskatchewan - Canadá, Professora do Curso de Nutrição, Mestrado em Nutrição Clínica e Doutorado em Nutrição da FCNAUP, Portugal. lks@fcna.up.pt

Rossana Pacheco da Costa Proença
Nutricionista, Doutora em Engenharia pela Universidade Federal de Santa Catarina - Brasil, Professora do Curso de Nutrição e do Mestrado em Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Brasil. rproenca@mbox1.ufsc.br

Resumo:

A segurança dos alimentos vem adquirindo uma importância cada vez maior, em um mundo de maior interação entre culturas, produtos e condições ambientais distintas. Brasil e Portugal possuem laços culturais, lingüísticos e gastronômicos similares, bem como suas legislações, que buscam prevenir o aparecimento de doenças e proporcionar meios eficazes no controle alimentar. Diante disto, este trabalho apresenta e discute o atual cenário nestes países, contemplando suas principais legislações referentes à segurança e à higiene dos gêneros alimentícios, bem como os órgãos responsáveis por esse tema. O conhecimento das legislações pelos profissionais da área alimentar de ambos os países possibilitará uma maior integração e a abertura para intercâmbio de tecnologias, produtos e serviços não somente entre estes países, mas entre a União Européia e o Mercosul.

Summary:

Food safety comes acquiring an bigger importance each time, in the world of increasing interaction between cultures, products and distinct environmental conditions. Brazil and Portugal possess similarity in cultural, linguistic and gastronomic aspects, as well as its food legislation, where both counties search to prevent illnesses and to provide efficient ways in the alimentary control. Ahead of this, this work presents and argues the current scene in these countries, contemplating its main referring legislations to safety and hygiene of the foodstuffs, as well as the responsible agencies for these subjects. The knowledge of the legislations by the alimentary professionals of both countries will make possible a wide integration and interchange of technologies, products and services not only between these countries, but between the European Union and Mercosul.

1 Introdução

O Departamento de Segurança Alimentar da Organização Mundial de Saúde vem se esforçando para reduzir os impactos negativos das doenças de origem alimentar pelo mundo, as quais resultam na morte de 1,8 milhão de pessoas/ano[1,2]. Casos de intoxicações alimentares ocorrem diariamente em todos os países, significando uma carga econômica de grande impacto na saúde[3,4].

As crises alimentares da década de 1990, na Europa, tais como a encefalopatia espongiforme bovina, abalaram a confiança dos consumidores na segurança dos produtos alimentares, alterando, muitas vezes, a sua percepção sobre qualidade e segurança alimentar. A necessidade de associação de qualidade alimentar ao alimento seguro torna-se cada vez mais evidente e um desafio aos países em desenvolvimento, devido à dinâmica e à diversidade do mercado global de alimentos[5,6,7,8].

Apesar de o Brasil e Portugal possuírem similaridades nos alimentos consumidos, os fatores responsáveis pelos processos de contaminação apresentam diferenças consideráveis, devido, em parte, às características climáticas de cada um. Estudos demonstram que os fatores que mais contribuem para as infecções e intoxicações alimentares na Europa são, por ordem de importância, a temperatura inapropriada (44%), o uso inadequado de alimentos crus, fatores ambientais e manipulação inadequada[9]. No Brasil, o fator mais considerado é o deficiente modo de conservação (70%), seguido pela contaminação por manipuladores e outros[10].

Considerando a importância fundamental da alimentação para manutenção da saúde e da vida, aliada aos riscos que pode oferecer uma alimentação não segura do ponto de vista higiênico-sanitário, este estudo objetiva discutir as legislações para garantia da qualidade higiênico-sanitária dos alimentos de países com realidades distintas, quais sejam, Brasil e Portugal.

Este artigo busca contribuir com os profissionais que atuam na área de produção de alimentos e nutrição, no sentido de atualização a partir de um panorama mais amplo sobre realidades distintas de países com similaridades e estreitas ligações históricas, demonstrando a relação das respectivas legislações, considerando as abrangências e restrições de cada país. O presente estudo faz parte da primeira etapa de realização do doutorado de professora e pesquisadora brasileira em Portugal, em Ciências da Nutrição, na Universidade do Porto. A necessidade surgiu justamente no levantamento inicial dos dados para o projeto de tese, e objetiva, além de contribuir para melhor compreensão da contextualização local e do desenvolvimento da pesquisa, também ampliar as interações com profissionais do Brasil e de Portugal, por meio de maior disponibilidade de informações.

2 Metodologia

O estudo foi estruturado a partir da realização de pesquisa bibliográfica, buscando-se documentos oficiais e legislação específica sobre o tema, para caracterização das realidades européia, portuguesa e brasileira, em conteúdos disponibilizados em endereços oficiais das respectivas instituições envolvidas na segurança dos alimentos e controle e qualidade dos gêneros alimentícios.

Após a caracterização das estruturas administrativas e burocráticas dos órgãos responsáveis pelos controles alimentares e medidas de segurança, houve exposição e discussão da legislação atualizada sobre o tema. Procurou-se explorar os conteúdos mais significativos, que pudessem situar os profissionais num contexto real e comparativo dos caminhos percorridos e situações estabelecidas até o momento na legislação sobre o tema, em Portugal e no Brasil.

3 As doenças de origem alimentar: aspectos atuais

Os vírus são os patógenos mais comuns transmitidos via alimentos, causando 66,6% das doenças relacionadas com os alimentos nos Estados Unidos[11]. Outros estudos confirmam os norovírus como causa mais comum de gastroenterites agudas na Europa, em até 74% dos casos[12,13].

No Brasil, um estudo de gastroenterites infantis relaciona a Shigella em 54% deles[14]. As parasitoses, como a Entamoeba coli, aparecem, mesmo em manipuladores de alimentos hospitalares, em 48,5%, num estudo realizado no estado do Rio de Janeiro[15]. Alimentos

comercializados nas ruas muitas vezes não podem ser considerados seguros, segundo estudo feito em São Paulo, onde a contagem bacteriana apontou 35% de alimentos impróprios para o consumo e 50% inadequados para a venda. As condições sanitárias revelaram coliformes fecais em 55% das amostras, com números críticos, acima do máximo tolerável [16].

Na Europa, o botulismo foi constatado em países como Itália e França, com média de 30 casos relatados por ano, o que aponta para a necessidade de correção das inadequadas práticas de cocção[17]. Os alimentos destinados ao consumo animal também podem colocar em risco a saúde dos consumidores. Um estudo da região norte do Paraná, no Brasil, mostrou, em uma análise de leite, 31% das amostras com aflatoxinas em diferentes níveis[18]. A livre movimentação de pessoas e gêneros alimentícios entre os países é efetivo caminho de distribuição de doenças internacionalmente, por cuja razão os alertas eletrônicos de intervenções são fundamentais[19].

Além dos riscos associados à ingestão do alimento contaminado, as doenças de origem alimentar têm um relevante peso econômico. Envolvem fatores como severidade da doença, perda de produtividade, custos de cuidados de saúde e investigação laboratorial[9]. A legislação existente em cada país faz com que sejam criadas normas e estabelecidos critérios de acordo com as necessidades e os acontecimentos, além da indispensabilidade de assegurar a segurança alimentar em diversos aspectos com muita agilidade.

Para isso, a União Européia - que inclui Portugal - e o Brasil adotam procedimentos e critérios de acordo com as respectivas realidades. O comércio internacional de alimentos aumentou drasticamente no século XX, e os países adotaram diferentes conjuntos de leis e padrões sobre alimentos, o que gerou medidas específicas e também barreiras comerciais[20].

A Comissão do Códex Alimentarius foi criada em 1962 pela FAO e OMS, para harmonizar as leis de alimentação dos países e adotar padrões internacionais, tornando-se o principal mecanismo internacional de incentivo ao justo comércio de alimentos, promovendo a saúde e os interesses econômicos dos consumidores num mercado alimentício global em contínua expansão[20,21,22]. Para iniciar tal abordagem, fez-se uma breve contextualização de cada país, tornando-se, assim, possível vislumbrar os aspectos e as abrangências de acordo com a diversidade de cada um.

4 Características gerais de Portugal e do Brasil

Portugal é um dos países membros da União Européia (UE), que foi iniciada nos anos 50 do século XX e adequou-se aos moldes atuais em 1992, configurando responsabilidades e cooperação entre os Estados-membros. A UE representa um universo com diversidade cultural, gastronômica e étnica de grande riqueza[23]. A população portuguesa, em 2001, era de 10.356.117 pessoas[24], enquanto a UE tem 380 milhões de habitantes (6% da população mundial). Portugal tem relativa homogeneidade, devido à sua pequena área territorial, com inaudíveis variações regionais, seja climática, cultural, etnográfica ou dialetal[25].

O Brasil apresenta dimensões continentais, situa-se no continente americano e é o maior país da América Latina e o quinto do mundo em área total[26]. Sua população ultrapassou os 180 milhões de habitantes em avaliação de 2004. O país caracteriza-se por diferenças acentuadas na densidade demográfica. Há metrópoles bem populosas no Sul e Sudeste que contrastam com a zona rural e a Amazônia, devido a características de povoamento territorial e de industrialização[27].

5 Estrutura de Portugal e do Brasil para prover a segurança dos alimentos

Os instrumentos de regulação utilizados na União Européia (UE) diferenciam-se em regulamentos, diretivas, decisões, recomendações e pareceres, com características distintas. O regulamento é obrigatório, diretamente aplicável aos Estados-membros. A diretiva necessita de transposição para o quadro jurídico nacional, adaptável e obrigatória. A decisão é obrigatória sem transposição. A recomendação e o parecer também são de aplicação direta, mas de caráter não obrigatório[28].

Sobre a segurança alimentar, a UE tem, como princípio, oferecer uma alimentação sã, de qualidade e variada, garantindo um elevado nível de saúde pública[29], com evolução dos métodos de produção, processamento dos alimentos e controles[30]. No entanto, as crises alimentares na UE exigiram uma nova legisla-

ção para os gêneros alimentícios, guiada por um regulamento que institui a Autoridade Européia para a Segurança dos Alimentos, gestão e comunicação dos riscos e rastreabilidade obrigatória, entre outros, mudando as exigências desde janeiro de 2005[31].

As regras atualizadas de higiene vigorarão a partir de 2006, aplicando-se a todos os alimentos destinados ao consumo humano ou animal[31]. A Autoridade Européia para a Segurança dos Alimentos (AESA ou EFSA- European Food Safety Authority) foi criada para assegurar um elevado nível de proteção de saúde aos consumidores no mercado interno. Ela dispõe de comitê responsável pela provisão e recomendação científica, necessária para assegurar a consistência das opiniões científicas dos diferentes grupos, com base nas recomendações do Codex Alimentarius, da FAO, e do Gabinete Internacional das Epizootias. A EFSA realiza a supervisão por relatórios e inspeções para assegurar infra-estruturas ao cumprimento das normas de segurança[29,31,32].

Ainda que a segurança alimentar seja um requisito indispensável, a UE busca equilibrar a segurança com a diversidade dos gêneros alimentícios tradicionais, mantendo a inovação, a variedade e a possibilidade de escolhas como característica da UE[31]. Os organismos e as instituições da UE disponibilizam as informações a toda a população, desde legislação a dados de interesse comum, como o Portal da União Européia[33], a Direção-Geral de Saúde e Proteção ao Consumidor[34], a Segurança Alimentar, abordando aspectos que vão da exploração agrícola à mesa[35] bem como a política da UE[36]. Além disso, há o site específico sobre a Autoridade Européia para a Segurança dos Alimentos, cuja sede oficial foi inaugurada em 2005 na Itália[37].

Portugal, como todo Estado-membro, apresenta órgãos responsáveis pela segurança alimentar e higiene e controles alimentares. Entre eles, o órgão responsável pela questão alimentar de maneira ampla é o Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e Pescas (MADRP). Dentro do Ministério, encontra-se a Direção-Geral de Fiscalização e Controle da Qualidade Alimentar (DGFCQA), um organismo central dotado de autonomia administrativa, criado pelo Decreto-Lei no98/97[38]. As ações de fiscalização incidem sobre os gêneros alimentícios de origem animal e vegetal e sobre as instalações de produção, preparação, transformação, acondicionamento, rotulagem, armazenagem e comercialização de gêneros alimentícios, abrangendo diversas categorias[39].

A área de atuação desta Direção é a fiscalização higiênico-sanitária e da qualidade dos produtos agroalimentares e da pesca. É a autoridade nacional responsável por assegurar a coordenação científica com a UE em matéria alimentar e pelo controle oficial dos gêneros alimentícios em articulação com as demais entidades competentes, além de promover a regulamentação do setor.

As autoridades nacionais competentes para o exercício do controle oficial dos gêneros alimentícios são as seguintes: Direção-Geral de Fiscalização e Controlo da Qualidade Alimentar, Inspeção-Geral das Atividades Econômicas, Direção-Geral das Pescas e Aqüicultura, Direção-Geral da Saúde, Instituto da Vinha e do Vinho, Direção-Geral de Veterinária, Direção-Geral de Proteção das Culturas e Inspeção-Geral das Pescas. O controle consiste numa ou em várias das seguintes operações: inspeção, controle de higiene do pessoal, análise do material escrito e documental, coleta de amostras e análises das verificações da empresa e dos respectivos resultados[40].

Portugal conta com a Agência Portuguesa de Segurança Alimentar (APSA), criada pela Portaria no30/2005, representando a autoridade nacional de avaliação científica e de comunicação dos riscos em toda a cadeia alimentar. O objetivo da APSA é a proteção da saúde pública, com informação e formação participativa sobre os gêneros alimentícios, hábitos alimentares saudáveis e seguros, doenças transmitidas pelos alimentos e formas seguras de conservação, acondicionamento, transporte e correto manuseio dos alimentos[41]. O país conta com outros órgãos relacionados, como a Direção Geral das Pescas[42], a Direção Geral de Saúde[43], a de Veterinária e o Instituto do Consumidor[44].

Porém, em 6 de outubro de 2005, houve a aprovação inicial de um Decreto-lei que cria a Autoridade de Segurança Alimentar e Econômica (ASAE) e extingue a Inspeção-Geral das Atividades Econômicas, a APSA e a DGFCQA. Com a criação deste órgão, concentram-se em apenas um organismo as funções de avaliação e de comunicação de riscos na área da segurança alimentar, até então de responsabilidade da APSA. Todas as autoridades nacionais competentes pelo controle dos gêneros alimen-

tícios até então, citadas acima, serão extintas, com os encaminhamentos para efetivação do decreto-lei supra citado.

No Brasil, há dois ministérios diretamente ligados à segurança alimentar: o Ministério da Saúde (MS) e o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA)[45]. O MS tem como função dispor de todas as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde[46], com instituições vinculadas como a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)[47,48,49], responsável por proteger e promover a saúde da população, garantindo a segurança sanitária.

A ANVISA foi criada pela Lei no9.782, de 1999. Os órgãos de Vigilância Sanitária, no exercício de suas atribuições legais, realizam ações fiscais, tais como inspeção sanitária em estabelecimentos alimentares e análise fiscal de alimentos expostos ao consumo, com o objetivo de averiguar se as condições sanitárias das unidades fabris e dos alimentos estão em conformidade com os regulamentos legais e, portanto, não acarretam riscos à saúde da população que deles se utiliza.

Em relação à segurança dos alimentos, a ANVISA, por meio de convênio com os parceiros SENAI, SEBRAE, SENAC, SESC e SESI participa do PAS - Programa Alimentos Seguros, envolvendo a implantação e implementação das Boas Práticas (BP), Procedimentos Operacionais Padronizados (POP) e APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle), desenvolvido para garantir a produção de alimentos seguros à saúde do consumidor[50,51]. O objetivo é disseminar e apoiar a implantação das BP, POP e do Sistema APPCC em Serviços de Alimentação, ou seja, em todos os segmentos envolvendo alimentos prontos para o consumo, atendendo às recomendações da FAO e do Codex Alimentarius desde o final da década de 1980.

Serão abordados, a seguir, os principais atos referentes aos gêneros alimentícios, particularmente os adotados em Portugal, como Estado-membro da UE, traçando uma avaliação paralela com o sistema brasileiro sobre o tema.

6 Legislação européia, portuguesa e brasileira sobre higiene e segurança dos alimentos: correlação, organização e busca

A UE tem alguns atos norteadores, diretamente relacionados ao controle oficial dos gêneros alimentícios, que estão sendo adotados e implantados pelos Estados-membros. Ao mencionar o controle oficial dos gêneros alimentícios, há diretivas que dispõem sobre a qualidade necessária para assegurar a proteção da saúde[52] e as que estabelecem princípios gerais[53] para o controle e uniformidade nos Estados-membros[54].

Os princípios e normas gerais da legislação alimentar são assegurados pelo Regulamento (CE) no178/2002[55], o qual constitui o fundamento da nova legislação comunitária em matéria de segurança dos gêneros alimentícios (GA), determina os seus princípios gerais, institui a EFSA e estabelece procedimentos relativos à segurança dos GA, como a aplicação de procedimentos de rastreabilidade dos ingredientes e dos GA. Sua implantação nos Estados-membros está prevista até 2007. Quanto aos controles oficiais dos alimentos para animais e para consumo humano, há o Regulamento no882/2004[56], que objetiva prevenir, eliminar ou reduzir a níveis aceitáveis os riscos para os seres humanos e animais. Ao se tratar de política global e integrada aplicável a todos os gêneros alimentícios e em todas as etapas do processo de produção, há o Regulamento no 852/2004[57], que será implantado até janeiro de 2006.

Devido ao histórico da UE em relação aos problemas de origem alimentar, essencialmente de origem animal, há regulamentos específicos para o tema e para temas relacionados[57,58], tais como aos controles oficiais de produtos de origem animal destinados ao consumo humano[59]. Mais dados podem ser obtidos no catálogo eletrônico da biblioteca central da comissão européia[60](ECLAS), no portal para o direito da União Européia[54](EUR-Lex) e na base de dados da União Européia[61](PreLex).

Para consultar a legislação portuguesa, o governo disponibiliza o Diário da República Eletrônico de Portugal[62] onde se pode encontrar as publicações dos diários da república desde o ano de 1960 e procurar as normas gratuitamente, desde que se saiba a numeração e o tipo. Os demais acessos são controlados, sendo necessária uma senha. Uma outra ferramenta disponibilizada é a de apoio à implementação e ao controle de sistemas de qualidade alimentar, denominada Qualfood[63]. Neste site, está disponibilizada toda a legislação referente à segurança alimentar de ma-

neira ampla e didática, separada por temas e com indicação do tipo de documentos, mas com acesso controlado para buscas específicas como a de legislação, por exemplo, e conteúdos mais aprofundados de interesse no controle da qualidade alimentar, como higiene geral dos gêneros alimentícios, ou ainda, por palavra-chave, como Restauração e Legislação Alimentar[64].

No que concerne ao Brasil, a ANVISA dispõe a legislação sobre vigilância sanitária através do Sistema de Legislação em Vigilância Sanitária (VISALEGIS), um banco de dados para pesquisa da legislação consolidada, relacionada à vigilância sanitária no âmbito federal, estadual e municipal, conforme área de atuação[65]. A VISALEGIS é resultado da parceria entre a ANVISA e a BIREME (Biblioteca Virtual em Saúde), onde se pode consultar as leis, decretos, medidas provisórias, portarias e outros atos normativos relacionados às atividades da saúde no país[66]. Os atos pesquisados agregam aos resultados o resumo dos respectivos assuntos tratados, explicitando, ainda, seu alcance, a área de atuação e os relacionamentos, informações sobre alteração e revogação, assim como no Qualfood. Toda consulta à legislação brasileira é gratuita e de livre acesso.

7 Legislação Portuguesa e Brasileira - Higiene e controle dos gêneros alimentícios

Entre as normas mais importantes da legislação vigente portuguesa, encontra-se o Decreto-Lei no 67/98, que se refere ao autocontrole e estabelece as características a que devem estar sujeitos os gêneros alimentícios[67], as modalidades de verificação e de cumprimento desse decreto, que transpôs algumas diretivas relativas à higiene dos gêneros alimentícios e teve pequenas alterações com outros decretos[68,69]. A exigência oficial do autocontrole para os locais que trabalham com o alimento de modo industrial e comercial fez com que houvesse maior preocupação das empresas na adequação e conseqüente melhoria do padrão de qualidade dos produtos oferecidos, sendo um dos decretos de referência da área. Além destes, os Regulamentos da União Européia que estão sendo implantados e adotados também por Portugal, de grande importância para a área, os quais se destacam o no178/2002[55] e o no852/2004[57], discutidos anteriormente.

No Brasil, a preocupação mais direcionada à área de alimentos vem desde 1977, com a Resolução nº33/1.977, que estabeleceu os princípios gerais de higiene a serem observados na obtenção, manipulação, armazenagem, transporte e distribuição de alimento[70]. Já em 1993, surgia a Portaria nº1.428 do Ministério da Saúde[71], documento relevante para a área de alimentos, visando à melhoria da qualidade através de padronizações da área e exigência das boas práticas - algo que se assemelha ao autocontrole português -, além da definição da responsabilidade técnica para inspeção e recomendação de uma literatura técnica básica.

Essa portaria estabeleceu orientações para execução das atividades de inspeção sanitária, avaliação das Boas Práticas, obtenção de padrões de identidade e qualidade de produtos e serviços na área de alimentos para proteger a saúde da população, sendo posteriormente regulamentada[72]. Em 2004 foi publicada a Resolução RDC no216[73] definindo o Regulamento Técnico para Serviços de Alimentação, servindo de modelo para as Legislações Estaduais, Municipais e Distritais, respeitando os que já tenham Legislação Sanitária própria e que contemple os quesitos mínimos da RDC no216[73], podendo ser adaptada ou complementada por outros procedimentos ou critérios que sejam comprovados por publicações técnicas ou comprovação laboratorial documentada. Existem atos importantes como a CVS no6/1999 da Secretaria do estado de São Paulo e a Portaria no2.535/2003[75] da Prefeitura do Município de São Paulo, definindo as atividades de cada tipo de estabelecimento que trabalha, manipula e produz alimento para o consumo humano[76] e exigiu os Procedimentos Operacionais Padronizados, compatíveis com a atividade exercida.

Em Portugal, surgiu o cadastro para controle de qualidade sobre as entidades responsáveis pela introdução, no mercado interno, de gêneros alimentícios transformados, destinados ao consumo humano, com o Decreto-Lei no271/87[77]. Houve alteração desse decreto[78], por meio da qual as empresas inscritas no REPAT foram autorizadas a utilizar o termo "qualidade reconhecida", também como publicidade no rótulo.

No Brasil, a questão da rotulagem nutricional é obrigatória em todos os alimen-

tos industrializados desde 2001[79]. Houve uma modificação, pela RDC no 360/2003[80], na exigência dos nutrientes descritos nos rótulos, mantendo-se, entretanto, sua obrigatoriedade.

Portugal está lidando muito com a questão do controle oficial dos gêneros alimentícios, principalmente para adaptar e implantar as diretivas da UE e suas exigências. O Decreto-Lei no 132/2000[81] transpõe para ao ordenamento jurídico diretivas relativas ao controle oficial dos gêneros alimentícios, ressaltando tal importância. Além dessas questões, há autoridades nacionais competentes para o controle oficial dos gêneros alimentícios, como o Instituto Português de Qualidade.

A preocupação com a implementação de modelos de qualidade é visível desde 1983, com a implantação de um sistema de qualidade português[82]. Posteriormente, em 1993[83], foi estabelecido o Sistema Português de Qualidade (SPQ), para adequar a qualidade dos produtos e serviços. Tal alteração veio corroborar com o sistema de controle da qualidade dos gêneros alimentícios, desde 1990[84], adotando-se, em Portugal, a política alimentar de priorizar a manutenção das propriedades nutritivas, sensoriais e higiênico-sanitárias dos gêneros alimentícios produzidos, para que os mesmos possam cumprir a sua função de alimento, sem colocar em risco a saúde dos consumidores.

No Brasil, foram criados critérios de boas práticas de fabricação e de produção, com procedimentos bem estabelecidos para cada etapa de produção e comercialização do tipo de produto. Visando ao constante aperfeiçoamento das ações de controle sanitário na área de alimentos e à implantação da qualidade dos produtos e serviços, algumas portarias e resoluções foram expedidas, como a do Ministério da Saúde[85], com requisitos gerais de higiene e de boas práticas de fabricação de alimentos para o consumo humano, relacionados às condições higiênico-sanitárias, como a Resolução RDC nº 275/2002[86] que dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação nos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos.

A legislação portuguesa e a brasileira, ao definirem a higiene dos gêneros alimentícios, fixaram critérios microbiológicos para diversos tipos de alimentos e cuidados com sua manipulação e preparo. Contudo, reconhecer a importância dos manipuladores de alimentos, e do cuidado nos seu preparo, exige profissionais capacitados e responsáveis técnicos que possam, efetivamente, assegurar alimento de qualidade.

Para ilustrar, destacam-se algumas normas dos países em questão. A higiene dos gêneros alimentícios é condição sine qua non para a manutenção da saúde pública e um consumo adequado e seguro dos alimentos. Isso exige manipuladores de alimentos devidamente formados, enquadrados em segurança, higiene e saúde no trabalho, conscientes de sua atuação [87,88]. Para tal adequação, torna-se necessário um profissional capacitado para tais formações e responsabilidade técnica. No Brasil, a Portaria no1.428, de 1993[71], normatiza a responsabilidade técnica para inspeção sanitária de alimentos. Em Portugal a definição dos profissionais responsáveis pela função técnica do controle da qualidade dos gêneros alimentícios consta do estatuto dos profissionais do CQGAT [89].

Os critérios microbiológicos foram determinados principalmente com relação aos alimentos potencialmente perigosos. Em Portugal, devido ao grande consumo de bolos, doces, cremes e produtos de pastelaria, com grande utilização de ovos (gemas), há uma portaria específica[90] que se adaptou aos princípios legais e comunitários, e a alterada, que fixou critério microbiológico para apreciação das características dos bolos e cremes de pastelaria[91]. Vale ressaltar que dentre os alimentos mais envolvidos em doenças de origem alimentar na Europa, de 1993 a 1998, estão ovos e produtos com ovos (22,3%), e bolos (12,7%) [9].

No Brasil também há o estabelecimento de padrões microbiológicos[92] sanitários para alimentos e critérios para análises microbiológicas de alimentos destinados ao consumo humano, o que é indispensável para avaliar as boas práticas de produção e a aplicação do Sistema APPCC e evitar as DTAs .

As medidas de prevenção das doenças transmitidas pelos alimentos incluem o cuidado com o manipulador de alimentos e as

definições impeditivas do trabalho direto de manipulação dos alimentos, com especificações em Portugal[93] e no Brasil[71,74], não necessariamente em uma única portaria.

Há algumas normas mais detalhadas sobre os controles higiênico-sanitários para o setor de restauração e bebidas de Portugal[94,95], como cadastro dos estabelecimentos fornecedores de alimentos e de restauração e bebidas, que interfere nas estratégias do setor turístico. No Brasil, dentre as normas mais importantes dos serviços de alimentação ou estabelecimentos de alimentos estão a Portaria do Centro de Vigilância Sanitária de São Paulo [74] sobre critérios para o controle higiênico-sanitário em estabelecimentos de alimentos, que, apesar de ser estadual, é amplamente utilizada, e outras que envolvem padronização dos procedimentos operacionais[86] para estabelecimentos produtores e/ou industrializadores de alimentos, assim como as boas práticas de fabricação[75].

O primeiro regulamento nacional brasileiro sobre boas práticas para serviços de alimentação é de 2004[73]. Ele norteia os procedimentos adequados e seguros a serem seguidos pelos comerciantes em todas as etapas, da produção à distribuição, para alimentos preparados em diversos setores, como padarias, cantinas, lanchonetes, restaurantes, cozinhas industriais. O regulamento trata, também, da formação profissional e a saúde dos manipuladores.

8 Conclusão

Qualquer legislação deve refletir a realidade e, portanto, ser passível de constante mutação. Na área alimentar, fatos novos são gerados continuamente, tanto pelas pesquisas científicas como pela adaptação biológica dos seres vivos envolvidos, sejam eles microorganismos, alimentos ou homens. Assim, a atenção dos profissionais desta área deve estar também sendo atualizada continuamente, envolvendo as cobranças do setor, as novas necessidades, os riscos e os controles.

A legislação da área alimentar, independente do país, apesar da base utilizada ser o Codex Alimentarius, que estabeleceu definições e regras importantes à área, varia em diversos aspectos pelas razões já apresentadas. Ao analisar-se a legislação portuguesa, nota-se que as informações são expostas de modo abrangente, não inserindo, muitas vezes, definições específicas para a área de higiene alimentar, ou exigindo uma formação especializada do leitor para sua adequada interpretação e aplicação. Destaca-se, ainda, a percepção da necessidade de atualização científica do profissional responsável pela implantação das legislações, no sentido de guiar sua aplicação com a coerência necessária, adequando-se às necessidades de cada local.

O modo de apresentação da legislação brasileira parece tornar mais fácil a visualização das alterações ocorridas e as correlações com as normas envolvidas. Os atos da legislação brasileira sobre o assunto discutido trazem, cada vez mais, detalhes técnicos precisos, informações sobre o modo e o critério de sua utilização, diminuindo a possibilidade de variação de interpretação em função da experiência pessoal de quem está lendo. Destaca-se, contudo, que embora este modo de construção possa vir a facilitar a percepção, a aplicação e a cobrança dos mesmos critérios continuam exigindo constante atualização da legislação, conforme as modificações e descobertas científicas que diferirem da vigente.

9 Referências

1. *O'brien, S. J., P. S. Murdoch, et al. A foodborne outbreak of Vero cytotoxin-producing Escherichia coli O157:H-phage type 8 in hospital. J Hosp Infect, v.49, n.3, Nov, p.167-72. 2001.*
2. *WHOa-World Health Organization. Food Safety. Disponível em: <http://www.who.int/foodsafety/en/>. Acesso em: 19 de abril de 2005.*
3. *WHOb-World Health Organization. General information related to foodborne disease. Disponível em: <http://www.who.int/foodsafety/foodborne_disease/general/en/print.html>. Acesso em: 19 de abril de 2005.*
4. *WHOc-World Health Organization. Foodborne disease surveillance. Disponível em: <http://www.who.int/foodsafety/foodborne_disease/surveillance/en/print.html>. Acesso em: 19 de abril de 2005.*
5. *Gorris, L.G.M. Food safety objective: an integral part of food chain management. Food*

Control, v. 16, oct, p.801-809. 2005.

6. *Röhr, A., Lüddecke, K., et al. Food Quality and safety - consumer perception and public health concern. Food Control, v. 16, p.649-655. 2005.*
7. *Schillhorn van Veen, T.W. International trade and food safety in developing countries. Food control, v.16, p.491-496. 2005.*
8. *Redmond, E. C. e C. J. Griffith. Consumer perceptions of food safety risk, control and responsibility. Appetite, v.43, may, p.309-313. 2004.*
9. *Robertson, A., C. Tirado, et al. Food and health in Europe: a new basis for action. WHO Reg Publ Eur Ser, n.96, p.i-xvi, 1-385, back cover. 2004.*
10. *Silva Jr, E.A. Manuel de Controle Higiênico-Sanitário em Alimentos. 6 ed. São Paulo: Varela, 2005. 623 p.*
11. *Vasickova, P., Dvorska, L., et al. Viruses as a cause of foodborne diseases. a review of the literature. Vet. Med. - Czech, v. 50, n. 3, p.89-104. 2005.*
12. *Widdowson, M.-A., A. Sulka, et al. Norovirus and foodborne disease, United States, 1991-2000. Emerging Infectious Diseases, v.11, n.1, p.95-102. 2005.*
13. *Fretz, R., P. Svoboda, et al. Outbreaks of gastroenteritis due to infections with Norovirus in Switzerland, 2001-2003. Epidemiol Infect, v.133, n.3, Jun, p.429-37. 2005.*
14. *Diniz-Santos, D. R., J. S. Santana, et al. Epidemiological and microbiological aspects of acute bacterial diarrhea in children from Salvador, Bahia, Brazil. Braz J Infect Dis, v.9, n.1, Feb, p.77-83. 2005.*
15. *Lourenco, A. E., C. M. Uchoa, et al. Hospital food handlers in Niteroi, RJ, Brazil: intestinal parasitism. Arch Latinoam Nutr, v.54, n.4, Dec, p.395-401. 2004.*
16. *Hanashiro, A., Morita, M., et al. Microbiological quality of selected street foods from a restricted area of São Paulo city, Brazil. Food Control, v. 16, p. 439-444. 2005.*
17. *Delbos, V., P. Abgueguen, et al. [Foodborne botulism, epidemiologic aspects]. Presse Med, v.34, n.6, Mar 26, p.455-9. 2005.*
18. *Sassahara, M., D. Pontes Netto, et al. Aflatoxin occurrence in foodstuff supplied to dairy cattle and aflatoxin M1 in raw milk in the North of Parana state. Food Chem Toxicol, v.43, n.6, Jun, p.981-4. 2005.*
19. *Fisher, I. S. e E. J. Threlfall. The Enter-net and Salm-gene databases of foodborne bacterial pathogens that cause human infections in Europe and beyond: an international collaboration in surveillance and the development of intervention strategies. Epidemiol Infect, v.133, n.1, Feb, p.1-7. 2005.*
20. *Matten, E. Food Labeling in Codex Alimentarius. Economic Perspectives. Eletronic Journal - International Information Programs. May, 2002. Disponível em: <http://usinfo.state.gov/journals/ites/0805/ijee/ijee0805.htm> Acesso em: Acesso em: 29 de Junho de 2005.*
21. *Sperber, W. H. HACCP and transparency. Food Control, v. 16, p. 505-509, 2005 .*
22. *Codex Alimentarius. Introduction. Disponível em: <http://www.codexalimentarius.net/web/index_en.jsp> Acesso em: 08 de Julho de 2005.*
23. *Europa Leitura Simples. Factos e números essenciais sobre a União Europeia. Disponível em: <http://europa.eu.int/comm/publications/booklets/eu_glance/44/index_pt.htm> Acesso em: 08 de Julho de 2005.*
24. *Instituto Nacional de Estatística - INE. Retrato Territorial de Portugal - Indicadores Diversos. Disponível em: <http://www.ine.pt/prodserv/retrato/retrato.asp#> Acesso em: 06 de Julho de 2005.*
25. *Instituto de Meteorologia de Portugal. Informação Climática. Disponível em: <http://www.meteo.pt/informacaoClimatica/ClimaP.htm> Acesso em: 05 de Julho de 2005.*
26. *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Censos Demográficos. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/default_censo_2000.shtm> Acesso em: 26 de Junho de 2005.*
27. *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Cartografia - Área territorial Oficial. <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/default_territ_area.shtm?c=5> Acesso em: 26 de Junho de 2005.*
28. *Portal da União Européia. Glossário - Instrumentos Jurídicos Comunitários. Disponível em: <http://europa.eu.int/scadplus/glossary/community_legal_instruments_pt.htm> Acesso em: 19 de Julho de 2005.*
29. *Portal da União Européia. Actividades da União Européia - síntese da legislação so-*

bre segurança alimentar. Disponível em: <http://europa.eu.int/scadplus/leg/pt/lvb/f80000.htm> Acesso em: 19 de Julho de 2005.

30. *Comissão das Comunidades Européias. Livro Branco sobre a Segurança dos Alimentos. Bruxelas:COM. 2000.*
31. *Portal da União Européia. Panorama das Atividades da União Européia sobre segurança alimentar. Disponível em: <http://europa.eu.int/pol/food/print_overview_pt.htm> Acesso em: 19 de Julho de 2005.*
32. *EFSA-European Food Safety Authority. Scientific Committee. Disponível em: <http://www.efsa.eu.int/sciense/sc_commitee/catindex_en.html> Acesso em: 08 de julho de 2005.*
33. *Portal da União Européia. Disponível em: <http://europa.eu.int/index_pt.htm> Acesso em: 19 de Julho de 2005.*
34. *Portal da União Européia. Health and Consumer Protection Directorate General. Disponível em: <http://europa.eu.int/comm/dgs/health_consumer/index_en.htm> Acesso em: 19 de Julho de 2005.*
35. *Portal da União Européia. Food Safety - from the farm to the fork. Disponível em: <http://europa.eu.int/comm/food/index_en.htm> Acesso em: 19 de Julho de 2005.*
36. *Portal da União Européia. Health and Consumer Protection Directorate General - food safety. Disponível em: <http://europa.eu.int/comm/dgs/health_consumer/foodsafety.htm> Acesso em: 19 de Julho de 2005.*
37. *Portal da União Européia. Press Releases Rapid - Inauguração oficial da autoridade européia para a segurança dos alimentos. Disponível em: <http://europa.eu.int/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/05/765&format=HTML&aged=0&language=PT&quiLanguage=en> Acesso em: 19 /07/ 2005.*
38. *Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação. Direção-Geral de Fiscalização e Controlo da Qualidade Alimentar. Disponível em: <http://www.dgfcqa.min-agricultura.pt> Acesso em: 20 de julho de 2005.*
39. *Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação. Direção-Geral de Fiscalização e Controlo da Qualidade Alimentar - Atividades de Fiscalização. Disponível em: <http://www.min-agricultura.pt/oportal/extcnt/docs/FOLDER/PROT_TEMAS/F_ALIMENTACAO/DOCS/ACTIV.HTM> Acesso em: 20 de Julho de 2005.*
40. *PORTUGAL. Decreto-Lei, n. 131 de 13 de julho de 2000. Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e das Pescas. D.R. - Diário da República, n.º 160, Série I, 13 de julho de 2000.*
41. *Agência Portuguesa de Segurança Alimentar. Disponível em: <http://www.agenciaalimentar.pt> Acesso em: 22 de Julho de 2005.*
42. *Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e das Pescas. Direção Geral das Pescas e Aqüicultura. Disponível em: <http://www.dg-pescas.pt> Acesso em: 20 de Julho de 2005.*
43. *Ministério da Saúde. Direção-Geral da Saúde. Disponível em: <http://www.dgsaude.pt> Acesso em: 22 de Julho de 2005.*
44. *Instituto do Consumidor. Disponível em: <http://www.ic.pt> Acesso em: 22 de Julho de 2005.*
45. *Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br> Acesso em: 27 de Julho de 2005.*
46. *Ministério da Saúde. Atribuições. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/saude/area.cfm?id_area=281> Acesso em: 27 de Julho de 2005.*
47. *Ministério da Saúde. Órgãos do Ministério. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/saude/area.cfm?id_area=357> Acesso em: 27 de Julho de 2005.*
48. *Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Apresentação Institucional. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/institucional/anvisa/apresentacao.htm> Acesso em: 22 de Julho de 2005.*
49. *Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Contrato de Gestão Institucional. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/institucional/anvisa/contrato/index.htm> Acesso em: 22 de Julho de 2005.*
50. *Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Alimentos - Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/alimentos/appcc.htm> Acesso em: 27 de Julho de 2005.*
51. *SENAI. Programa Alimentos Seguros. Disponível em: <http://www.alimentos.senai.br/index.htm> Acesso em: 27 de Julho de 2005.*

52. União Européia. Diretiva, n. 397/CEE do Conselho, de 14 de Junho de 1989. Relativa ao controle oficial dos gêneros alimentícios. Jornal Oficial n. L 186 de 30 de junho de 1989, p. 0023-0026.
53. União Européia. Diretiva, n. 99/CEE do Conselho, de 29 de outubro de 1993. Relativa a medidas adicionais respeitantes ao controle oficial dos gêneros alimentícios. Jornal Oficial n. L 290 de 24 de novembro de 1993, p. 14-17.
54. União Européia - Eur-Lex. Portal para o Direito da União Européia. Legislação Comunitária. Disponível em: <http://europa.eu.int/eur-lex/pt/search/search_lif.html> Acesso em: 5 de Julho de 2005.
55. União Européia. Regulamento (CE), n. 178 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 28 de janeiro de 2002. Jornal Oficial n. L 031 de 01 de fevereiro de 2002, p. 0001-0024.
56. União Européia. Regulamento (CE), n. 882 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de abril de 2004. Jornal Oficial n. L 165 de 30 de abril de 2004, p. 0001-0141.
57. União Européia. Regulamento (CE), n. 852 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de abril de 2004. Relativo à higiene dos gêneros alimentícios. Jornal Oficial n. L 139 de 30 de abril de 2004, p. 0001-0054.
58. União Européia. Regulamento (CE), n. 853 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de abril de 2004. Estabelece regras específicas de higiene aplicáveis aos gêneros alimentícios de origem animal. Jornal Oficial n. L 139 de 30 de abril de 2004, p. 0055-0205.
59. União Européia. Regulamento (CE), n. 854 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de abril de 2004. Estabelece regras específicas de organização dos controles oficiais de produtos de origem animal destinados ao consumo humano. Jornal Oficial n. L 139 de 30 de abril de 2004, p. 0206-0319.
60. União Européia - ECLAS. Catálogo Eletrônico da Biblioteca Central da Comissão Européia. Disponível em: <http://europa.eu.int/eclas> Acesso em: 4 de julho de 2005.
61. Europa PreLex - Comissão Européia. Secretariado-Geral da Comissão. Acompanhamento dos Procedimentos Interinstitucionais. Disponível em: <http://europa.eu.int/prelex/apcnet.cfm?CL=pt> Acesso em: 4 de Julho de 2005.
62. Diário da República Eletrônico de Portugal. Disponível em: <http://dre.pt> Acesso em: 15 de Junho de 2005.
63. Qualfood - base de dados de segurança alimentar. Pesquisa de Legislação Geral por Tema. Disponível em: <http://www.qualfood.com/tema.php> Acesso em: 27 de Julho de 2005.
64. Qualfood - base de dados de segurança alimentar. Informações sobre Qualffod e Setores Agro-Alimentares. Disponível em: <http://www.qualfood.com/acerca.php> Acesso em: 27 de Julho de 2005.
65. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Legislação - Sistema de Legislação em Vigilância Sanitária. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/index.htm> Acesso em: 04 de agosto de 2005.
66. Ministério da Saúde. Legislação - Biblioteca Virtual em Saúde. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/saude/area.cfm?id_area=169> Acesso em: 27 de Julho de 2005.
67. PORTUGAL. Decreto-Lei n. 67 de 18 de março de 1998. Adotar as normas gerais de higiene a que devem estar sujeitos os gêneros alimentícios. Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e das Pescas. D.R. n.º 65/98, série I-A, 1998.
68. PORTUGAL. Decreto-Lei, n. 425 de 21 de outubro de 1999. Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e das Pescas. D.R. - Diário da República, nº 246/99, série I-A, 1999.
69. PORTUGAL. Decreto-Lei, n. 179 de 27 de julho de 2004. Retifica critérios relativos à higiene dos gêneros alimentícios, no que respeita ao transporte marítimo de óleos e gorduras líquidos a granel. Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e das Pescas. D.R. - Diário da República, nº 175, série I-A, 2004.
70. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Resolução n. 33, de 09 de novembro de 1977. D.O.U. - Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 09 de novembro de 1977.
71. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria n. 1428, de 26 de novembro de 1993. D.O.U. - Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 02 de dezembro de 1993.

72. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 175, de 08 de julho de 2003. D.O.U. - Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 09 de julho de 2003.
73. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 216, de 15 de setembro de 2004. D.O.U. - Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 16 de setembro de 2004.
74. Secretaria Municipal de Saúde de São Paulo, Centro de Vigilância Sanitária. Portaria n. 6, de 10 de março de 1999. D.O.M - Diário Oficial do Município, 2003.
75. Secretaria Municipal de Saúde de São Paulo. Portaria n. 2535, de 24 de outubro de 2003. D.O.M - Diário Oficial do Município, de 24 de outubro de 2003.
76. Secretaria Municipal de Saúde de São Paulo. Portaria n. 2536, de 24 de outubro de 2003. D.O.M - Diário Oficial do Município, 2003.
77. PORTUGAL. Decreto-Lei, n. 271 de 03 de julho de 1987. Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação. D.R. - Diário da República, nº 150/87, Série I, 1987.
78. PORTUGAL. Decreto-Lei, n. 119 de 07 de abril de 1990. Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação. D.R. - Diário da República, nº 82/90, Série I, 1990.
79. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 40, de 21 de março de 2001. D.O.U. - Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 22 de março de 2001.
80. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 360, de 23 de dezembro de 2003. D.O.U. - Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 26 de dezembro de 2003.
81. PORTUGAL. Decreto-Lei, n. 132 de 13 de julho de 2000. Definir as regras aplicáveis ao exercício do controlo oficial dos gêneros alimentícios. Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e das Pescas. D.R. - Diário da República, nº 160, série I-A, 2000.
82. PORTUGAL. Decreto-Lei, n. 165 de 27 de abril de 1983. Ministério da Indústria, Energia e Exportação. D.R. - Diário da República, n.º 96/83, Série I, 1983.
83. PORTUGAL. Decreto-Lei, n. 234 de 02 de julho de 1993. Alterar o Sistema Nacional de Gestão da Qualidade pelo Sistema Português de Qualidade. Ministério da Indústria e Energia. D.R.-Diário da República, nº 153/93, série I-A,1993.
84. Ministérios da Agricultura, Pescas e Alimentação, da Indústria e Energia, do Comércio e Turismo e do Ambiente e dos Recursos Naturais. Portaria n. 950 de 6 de outubro de 1990. D.R.- Diário da República, nº 231/90, série I, 1990.
85. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria n. 326, de 30 de julho de 1997. D.O.U. - Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 01 de agosto de 1997.
86. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 275, de 21 de outubro de 2002. D.O.U. - Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 23 de outubro de 2003.
87. PORTUGAL. Decreto-Lei, n. 441 de 14 de novembro de 1991. Promover a segurança, higiene e saúde no trabalho. Ministério do Emprego e da Segurança Social. D.R. - Diário da República, n.º 262/91, série I-A,1991.
88. PORTUGAL. Decreto-Lei, n. 133 de 21 de abril de 1999. Ministério do Trabalho e da Solidariedade. D.R. - Diário da República, n.º 93/99, série I-A, 1999.
89. Ministério da Agricultura, Pescas e Alimentação, da Indústria e Energia, do Emprego e da Segurança Social, do Comércio e Turismo e do Ambiente e Recursos Naturais. Portaria n. 949 de 6 de outubro de 1990. D.R. - Diário da República, nº 231/90, série I, 1990.
90. Ministérios da Agricultura e da Saúde. Portaria 1268 de 25 de outubro de 1995. D.R.- Diário da República, n.º 247/95, série I-B, 1995.
91. Ministérios da Agricultura, Pescas e Alimentação e da Saúde. Portaria 65 de 26 de janeiro de 1990. D.R - Diário da República, n.º 22/90, série I, 1990.
92. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 12, de 02 de janeiro de 2001. D.O.U. - Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 10 de janeiro de 2001.
93. Ministério da Saúde. Portaria 149 de 09 de março de 1988. D.R. - Diário da República, nº 57/88, série I, 1988.
94. PORTUGAL. Decreto-Lei, n. 222 de 09 de setembro de 2000. Ministério da Economia. D.R. - Diário da República, nº 209, série I-A, 2000.
95. PORTUGAL. Decreto-Lei, n.168 de 04 de julho de 1997. Ministério da Economia. D.R.- Diário da República, nº 152/97, série I-A, 1997. ❖

Artigo II

How to analyse and develop healthy menus in foodservice

Veiros MB, Proença RPC, Hering B, de Sousa AA. How to analyse and develop healthy menus in foodservice. *Journal of Foodservice*. 2006; 17(53):159-65.

How to analyse and develop healthy menus in foodservice

Marcela Boro Veiros,*,† Rossana Pacheco da Costa Proença,‡ Luiza Kent-Smith,* Bethania Hering† and Anete Araújo de Sousa‡

*Faculty of Nutrition and Food Sciences of the University of Porto (FCNAUP), Porto, Portugal; †Faculty of Nutrition, University of Vale do Itajaí (UNIVALI), Balneário Camboriú, Brazil; ‡Departament of Nutrition, University Federal of Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, Brazil

Abstract

In addition to playing a pivotal role in assessing customer satisfaction, menus play an important role in the foodservice production process. Additionally, the type and quality of foods offered on menus may have a direct correlation with health promotion. To verify the nutritional quality of menus, a qualitative assessment method – the Qualitative Evaluation of Menu Components (QEMC) – is being proposed. The method is derived from the Standard QEMC and offers variations such as the Buffet QEMC and the Portugal QEMC. Menu items can be improved during the planning stage when using this assessment, which allows for corrections prior to production. These changes can lead to a healthier and more attractive menu from the sensory point of view, fulfilling the role of relieving hunger and feeding with quality, thus promoting health through the foods offered.

Correspondence:
Marcela Boro Veiros, Faculty of Nutrition and Food Sciences, University of Porto, Rua Roberto Frias, 4200-465 Porto, Portugal. Tel: +351 225074320; Fax: +351 225074329; E-mail: marcelaveiros@gmail.com

Keywords:
dietician, evaluation, foodservice, healthy, menu, menu components, qualitative

Introduction

Chronic diseases such as cardiovascular diseases, diabetes, obesity, cancer and respiratory diseases are major concerns throughout the world, accounting for 46% of all deaths and disabilities. About 75% of cardiovascular diseases are the result of high cholesterol, high blood pressure, low fruit and vegetable intake, inactive lifestyle and tobacco usage; therefore, a change in dietary habits, and increase in physical activity and tobacco control, have a major impact on reducing the rates of these chronic diseases, often in a relatively short time. Up to 80% of all coronary disease cases, 90% of type 2 diabetes cases, and one-third of all cancers can be avoided by changing to a healthier diet, increasing physical activity and stopping smoking (WHO 2006).

Nutritional science has, over the years, proved the benefits of healthy eating for the prevention or treatment of disease, and recent studies also have confirmed this premise (Kearney *et al*. 2005; Koffman *et al*. 2005; Lackland 2005; Szapary 2005). Because of the importance of nutrition in preventing numerous diseases, changes in lifestyle and eating habits have become ever more necessary. The dietician's role in this process centres on the relationship between people, food and eating habits, with the intent being to improve, maintain or recover the health status of individuals and the community through adequate feeding in its culinary, nutritional, sensory, cultural and food safety aspects – and with prevention as a guide for the development of their interventions.

Concurrently, there has been a substantial increase in meals consumed away from home, and in the number of foodservice offerings, with more places offering different types of foods. This reinforces concerns about the quality and nutritional

© 2006, The Authors

Journal compilation © 2006, Blackwell Publishing *Journal of Foodservice*, **17**, pp. 159–165

value of meals offered to the population (Garcia 2003).

Therefore, it is important to have tools that evaluate the quality of foods available to the community in various areas of foodservice. The methods used most frequently to analyse the nutritional quality of menus are quantitative. The need to extrapolate these evaluations may be justified by the fact that the composition and chemical adequacy of foods alone are not sufficiently attractive to lead people to consume them (Ornellas 2000).

Although the benefits of healthy eating have been proved, food choice is a multifaceted process that involves several variables. This is because it is more complex than simply eating to satisfy hunger (Furst *et al*. 1996; Jomori 2006). The increasing pace of urban life and the need for people to commute to work or study, combined with the difficulty of returning home to prepare meals because of insufficient time, has resulted in an increasing number of people eating away from home and changing meal times from special moments into routine acts (Middleton 2000; Garcia 2003; Poulain 2004).

In this context, there is a different attitude in people who eat away from home, as this act released them from caring about food choices and allowed them to ignore recommendations on healthy eating. A study found that 61% of adults ignore healthy eating when dinning out because they associate the experience with hedonism and pleasure (Middleton 2000). People do not consciously think about health while eating, particularly when eating out, which reinforces that care is needed regarding what is offered by food establishments (Middleton 2000).

Considering these aspects, trying to change the disturbing world picture of people's health emphasizes the importance of the act of eating. As stated previous, the dietician's role in foodservice can result in the offer of a nutritionally and sensorially adequate meal through a rising education process (Catakis *et al*. 1995).

The objective of this study was to demonstrate a tool that enables dieticians and other foodservice managers to analyse the nutritional quality of meals being offered to customers, through a qualitative assessment of menu components. Qualitative Evaluation of Menu Components (QEMC) aims to help the professional prepare a menu that is more adequate from a nutritional and sensorial perspective within scientifically recommended health parameters, to enable the professional to act during the planning and theoretical construction of the menu, and to aid and assist in its transformation into a meal.

Materials and methods

Up to now, three versions of QEMC have been proposed. The Standard QEMC method, developed in Brazil, became the primary method and has been recommended for large-scale foodservice operations with limited option menus and control of food portions (Veiros 2002; Veiros & Proença 2003).

This led to the development of variations such as the Buffet QEMC, developed within Brazilian standards, aimed at buffet-style restaurants that offer customers a variety of options and freedom of choice regarding menu components and amounts and types of foods (Proença *et al*. 2005). The Portugal QEMC, a QEMC characteristic of foodservice operations in Portugal, is being developed (Veiros *et al*. 2005).

The highlights of the method are the wide range of possible assessments and the qualitative manner in which items are considered, combined in the end by a numeric score. Percentages obtained through the method help in the assessment; however, they do not represent static recommendations, as they are a simple reference that should be analysed under foodservice operation's conditions and objectives. As will be described, analytical criteria were established based on pertinent literature, for each proposal being developed.

The Standard QEMC (Veiros 2002; Veiros & Proença 2003) assists in the perception of balancing aspects such as menu food items, colours and food preparation techniques. It helps in global menu assessment and the consideration of menu components in light of the following criteria:

- cooking techniques used for menu components, in order to analyse the various methods of food preparation and alert individuals to the monotony and repetition of these techniques;
- the identification of fried foods, isolated or associated with desserts, to determine risks associated with the higher consumption of foods

© 2006, The Authors

prepared in this manner, and to associate them with an excessive intake of fats and refined carbohydrates;

• the availability of fatty meat cuts together with sweet desserts, an important realisation particularly when frying is not the chosen method of meat preparation;

• the colours of menu components and foods included in the menu, indicating colour combinations of the food platter, which characterise the importance of the visual aspect of foods;

• the presence of sulphur-rich foods, which should be limited in the same meal to prevent the abdominal discomfort of customers, usually caused by ingesting foods containing sulphur;

• the identification of items associated with healthy eating, such as fruits and vegetables, by providing vitamins, minerals and fibre;

• the contrast between recommended and non/seldom recommended items, such as fatty meat cuts when frying is not the chosen cooking method, the option of lean white meats undermined by a nutritionally unhealthy cooking technique and the option of a sweet dessert, particularly when it represents the only choice.

Applying the Standard QEMC is carried out in four steps:

Step 1: A menu analysis is undertaken – first on a daily basis, then by weekly and monthly assessments.

Step 2: A daily analysis of menu components is undertaken, focusing on cooking methods; salad colours and colour combinations of menu components; frequency of sulphur-rich menu components; availability of fresh green leafy salads, commercially prepared preserved salads and fruits as dessert items; availability of sweet desserts; daily menu rating as low or high fat; and assessment of fat content of menu components, particularly meats and cooking techniques (frying).

Step 3: The weekly analysis gathers the daily assessments in relation to frequency of: (i) fried foods; (ii) repetition of menu components and/or cooking methods; (iii) fruit as dessert; (iv) ready-to-eat commercial desserts or instant dessert components (Jello, puddings); (v) sweet desserts and fried food on the same menu; (vi) fatty meat cuts besides fried meat preparations; (vii) unattractive menu colour coordination, due to monotonous colours within menu components; (viii) availability of two or more sulphur-rich menu components, excluding legumes that are offered daily; (ix) availability of fresh leafy green salads and preserved salads as options and (x) repetition of cooking techniques whenever there are two or more meat options.

Step 4: The monthly analysis gathers the weekly information, and the data are tabulated to allow per cent analysis in relation to the total number of days that the menus are researched. Following data analysis and per cent distribution, the monthly analysis characterizes the menu in general, facilitating visualization of the structure of the planned menu and any necessary alterations.

The Buffet QEMC (Proença *et al*. 2005) is developed according to the Brazilian model, and is applicable to any type of buffet. It is independent from the existing options, as the variety and number of menu components offered to the consumers are the main method variables. To enable analysis, the menu components being evaluated are divided into groups according to their characteristics, such as meats, accompaniments, salads and desserts. The analysis covers food type and variety, cooking methods, food colours (to enable a preview of the general aspect of the menu components on the distribution line), sauces and the nutritional quality of menu components.

Following this analysis, the evaluation indicators and per cent distribution will characterize the menu. Contrary to the Standard QEMC, the Buffet QEMC analyses a system containing a large number of menu components for the customer's free choice; therefore, the assessments cannot be very strict. In this context, the method first utilises the division into groups, followed by topics from each group, with percentage indicators leading to a result that can be analysed according to criteria defined for each location in view of their needs and expectations.

• Meats: includes all types of meats, such as beef; poultry; pork; fish; heart, liver, tongue, tripe and other organ meats; and all kinds of sausages.

• Accompaniments (AC): subdivided into AC1 and AC2. AC1 includes rice, pasta, roots and tubers; therefore, it is a higher-energy group than AC2, and is placed at the base of the Brazilian food pyramid. AC2 includes cooked vegetables, which are a source of vitamins, minerals and

© 2006, The Authors

fibre, and is placed at the second level of the Brazilian food pyramid.

- Salads: includes all types of vegetables and fruits offered as salads.
- Desserts: includes all kinds of sweet desserts or fruits that are offered for consumption at the end of a meal.

Using a grid for the daily assessment of the menu, one can list menu components, types of food, cooking techniques, colour, sauce (presence and type) and observations. Such items are common to all groups with specific characteristics. After finishing the evaluation of the above topics, the weekly assessment indicates other issues that need to be analysed and considered before completing the weekly evaluation and progressing towards the monthly analysis.

In the weekly assessment of the meat group, the total number of meat-based menu components offered that week is tallied and identified according to the different types described above. Percentages of the following variables also are defined: fatty meat cuts; white meats; non-fried white meats; meats that are boiled, stewed, broiled, roasted and grilled (recommended from a nutritional viewpoint); fried and deep-fried breaded meats (controlled from a nutritional viewpoint); and poultry and fish prepared without skin. The various cooking methods also are analysed in the weekly assessment. Attention is drawn to the fact that even recommended methods can be rendered unhealthy by changes in the cooking process.

In the weekly assessment of the accompaniment group, the total weekly number is determined and divided by the two subgroups AC1 and AC2. Percentages of the following also are defined: offer of AC1 and AC2; fried AC1 and AC2; deep-fried and breaded AC1 and AC2; whole foods such as brown rice, pastas, seeds and grains; menu items high in saturated fat, *trans*-fatty acids or cholesterol, such as bacon, butter, margarine and cookies, in amounts identified by customers; sulphur-containing foods; boiled, stewed, broiled, roasted and sautéed foods. The weekly tally is finalized taking into account combinations of colours and sauces and other items.

In the weekly assessment of the salad group, the total number of salads offered during the week is verified. Percentages of the following also are defined: fresh green leafy salads; salads with mayonnaise; composed salads (salads with two kinds of vegetables) with sauce; mixed salads (three or more vegetables); plain fruit; preserved fruits; sulphur-containing foods; salads repeated daily; frequency of salads with non-habitual ingredients. The following also are verified during the weekly assessment: cutting and cooking methods; types of dressings offered, such as olive oil, lemon juice, balsamic vinegar; and herbs that spur improved flavour and nutritional quality.

In the weekly assessment of the dessert group, the total number of different types of desserts is determined. Some percentages also are defined: sweet desserts; fruit-based or fruit-added desserts; plain fresh fruit with peel; laminated fresh fruit; canned fruit; fruit preserve or paste; crystallized fruit; light desserts; dietetic desserts; desserts rich in cholesterol, *trans*-fatty acids and/or saturated fats like those with large amounts of yolks, cream, whipped cream, butter, margarine, chocolate, cookies and coconut, among others.

Upon completion of the weekly assessments of all the groups, information should be gathered in monthly evaluations to obtain a global view of the menu. Only then should necessary changes be made.

Results and discussion

An example of the application of the Standard QEMC results as a final assessment is shown in Table 1. This evaluation was performed in a foodservice operation from the work sector (e.g. industry) with a menu composed of several items, three or four of which were salad types – one preserved, one cooked and one fresh green leafy. There could have been days where four types of salads were available, with the fourth option being either cooked or preserved. Other daily items include rice and beans and another accompaniment dish such as pasta, vegetables, tubers or soufflés, to name a few. The meat dish usually had only one option, with a second choice being offered only when fish was included on the menu or when the meat offered was one with a low acceptance rate. Desserts had only one option, rotating between fruits and sweet desserts. Consumption of all menu items, with the exception of meat and dessert, was unrestricted, and cus-

© 2006, The Authors
Journal compilation © 2006, Blackwell Publishing

Table 1 Foodservice menus analysis, method Standard QEMC

	Menu days	Fruits[a]	Green salad[a]	Similar colours[b]	Rich in sulphur[c]	Dessert[d]	Fried food[d]	Fatty meat[d]	Dessert+ fried food[d]
Months (days)									
March	22	8	19	17	13	14	11	4	4
April	20	7	16	12	12	13	12	3	4
May	24	8	22	18	17	16	15	2	5
June	19	6	17	11	13	13	6	4	2
July	24	8	16	13	16	16	10	4	2
Total (days)	109	37	90	71	71	72	54	17	23
% rate		33.9	82.6	65.1	65.1	66.1	49.5	15.6	21.1

The letter (a) indicates the inclusion of foods with a positive health connotation, with the lower percentages indicating that the item requires attention. The letter (b) indicates the visual impact of the menu; in this case, monotonous colours. The higher the score, the higher the colour similarity; subsequently, the higher the necessity for change are needed. The letter (c) is the evaluation of the physical sensations following the ingestion of these foods on the menu. The higher the score, the more attention needed in selecting foods for the daily menus. Higher scores for the letter (d) indicate the need for to monitored these items more closely because, sooner or later, they may lead to hazardous health consequences.
QEMC, Qualitative Evaluation of Menu Components.

tomers could help themselves to their desired amounts.

Thus, by applying the Standard QEMC, it is noted that this menu may have an elevated calorie content as indicated by the high percentages associated with fried foods (49.5%), sweet desserts (66.1%) and sweet desserts together with fried foods (21.1%). It was noted that in this foodservice operation, the deep fryer was used intensely to cook meats and accompaniments, probably due to the reduced number of ovens.

It is important in this location to take into account the different impact of deep frying when applied to meats and accompaniments, as meats are limited to one portion and accompaniments are *ad libitum*. Therefore, deep-fried accompaniments may signify a higher fat intake than fried meats, heightening concerns when both types of fried foods are offered on the same day. The evaluation also revealed the coincidence of fried foods and sweet desserts on the same day.

As a work-sector foodservice operation is where employees consume their main meal of the day, the menu structure may have a larger impact on their health. The employees also may be inclined to eat similarly at home, reinforcing the importance of the problems raised previously.

Regarding desserts, the interpretation of the data demonstrated a small percentage of fruits, only 33.9%, as desserts on the menu. This percentage includes sporadic offerings of fruits high in calorie and fat, such as avocados, which are offered as a purée. Foodservice dieticians reveal that customers' preferences lean towards sweet desserts, such as flans and gelatine, with a daily percentage of 66.1%. These types of desserts also are preferred because they can be prepared and distributed more easily than fruits, which need to be selected, disinfected and are usually more expensive.

In spite of the low offering of fruits, it is noted that leafy vegetables are a part of the menu on 82.6% of the days, revealing possible concerns in promoting the intake of vitamins, minerals and fibre. This measure is easy to adopt, because leafy vegetables are available as minimally processed foods.

Another item considered was plate presentation and the visual importance of the foods being offered. This may interfere with the choice of foods and with customer satisfaction, as customers could visualize the macro- and micronutrients they may be ingesting when approaching the buffet to fill their plate. Instead, they may be more interested in the colours, preferred cooking methods and presentation of the food, which may or may not stimulate their will to ingest certain types of foods.

Another item analysed on the menu was sulphur-containing foods, which appeared on

© 2006, The Authors

65% of the days. This aspect was analysed because the increasing number of customers who complained to the dieticians about abdominal discomfort following meals. According to the dieticians, this sensation was related to a rapid ingestion and inadequate chewing of foods, combined with the consumption of large amounts of sugar-rich beverages. Application of the Standard QEMC demonstrated a high percentage of sulphur-containing foods that, combined with other factors, can cause abdominal discomfort. Besides meat and beans, salads (depending on the vegetable served) also can increase the sulphur content of a meal.

With what has been described, it becomes apparent that the menu prepared by the foodservice dieticians should be utilized to transform their knowledge about foods into a healthier and more attractive method for feeding people for whom they are responsible – customers and workers. It is possible to visualise the quality of the menu through data interpretation and by correcting some mistakes or improving certain aspects that may not meet the standards of the professional in charge, which may go undetected at first glance.

The assessments using the Standard QEMC, which were meant to be applied to a captive audience such as industrial workers, may influence the health status due to the frequent consumption of meals at the local foodservice operation. For example, in the Standard QEMC, if there was a high percentage of fried foods, days with monotonous colours and a small percentage of leafy salads and fruits being offered, this could be corrected when planning the menu.

If the nutritional quality of food does not agree with what has been established as being nutritionally adequate and healthy, it may interfere negatively on the health status of individuals and create incorrect eating habits when learning about healthy eating could have been the alternative.

The assessment of the Buffet QEMC does not pertain to concerns regarding the food quality of a specific captive audience; instead, it aims to help verify healthier food selections in foodservice operations and show people that there are healthy and tasty foods that are not dangerous when consumed frequently. A varied, attractive and quality menu can increase demand and customer loyalty.

Qualitative assessments allow for immediate intervention that could reduce flaws in planning and the inclusion of certain foods that, when offered with other choices, may not be a good option. Additionally, the professional can verify whether the menu complies with health maintenance parameters, disease prevention and healthy eating.

Conclusion

Correct nutrition intervention by a foodservice operation that has increased and diversified its market can play an important role in the health and well-being of customers. For many consumers, the food eaten at their place of work or study is their most representative meal of the day. If it is nutritionally adequate, it can represent the foundation of a healthy diet and have a positive influence on the consumer's health. More importantly, besides providing adequate nourishment, the meal can lay the foundation for customers to establish good eating habits. Therefore, feeding clients and the subsequent direct impact on their health becomes increasingly important for the dietician and evident to foodservice companies and society in general.

One of the contributions that the QEMC method makes is based on the fact that there is a real need for dieticians to redirect their work towards managing nutritional quality and reinforcing their role as healthcare workers in any arena, including foodservice.

The dietetic professional who works in foodservice management plays an important role as an educator with both employees and customers. The food offered becomes a type of permanent and attractive educational material, even if it is presented in an educational manner that is not recognized or perceived by people.

Acknowledgements

Alßan Programme, supported by the Programme Alban, the European Union Programme of High Level Scholarships for Latin America, scholarship n. E04D035124BR, enabled the author (MBV) to work towards obtaining a PhD in foodservice nutrition.

© 2006, The Authors
Journal compilation © 2006, Blackwell Publishing

References

Catakis A *et al.* (1995). A balance of tastes. Chefs and dietitians roundtable discussion. *Food Management* **30**:74–5, 78, 80–2.

Furst T, Connors M, Bisogni CA, Sobal J, Falk LW (1996). Food choice: a conceptual model of the process. *Appetite* **26**:247–65.

Garcia RWD (2003). Reflexões da globalização na cultura alimentar: considerações sobre as mudanças na alimentação urbana. *Revista de Nutrição* **16**:483–92.

Jomori MM (2006). Escolha alimentar do comensal de um restaurante por peso. *Programa de Pós-Graduação em Nutrição*. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.

Kearney M, Hodgson M, Bradbury C, Ellahi B, Thurston M (2005). Mainstreaming prevention: prescribing fruit and vegetables as a brief intervention in primary care. *Public Health* **119**:981–6.

Koffman DMM *et al.* (2005). Heart healthy and stroke free: successful business strategies to prevent cardiovascular disease. *American Journal of Preventive Medicine* **29**:113–21.

Lackland DT (2005). Population strategies to treat hypertension. *Current Treatment Options in Cardiovascular Medicine* **7**:253–8.

Middleton G (2000). A preliminary study of chefs' attitudes and knowledge of healthy eating in Edinburgh's restaurants. *International Journal of Hospitality Management* **19**:399–412.

Ornellas LH (2000). *A Alimentação através dos Tempos*. EdUFSC (Série Nutrição): Florianópolis.

Poulain JP (2004). *Sociologies de L'alimentation*. PUF: Paris.

Proença RPC, Sousa AA, Veiros MB, Hering B (2005). *Qualidade Nutricional e Sensorial na Produção de Refeições*. EdUFSC (Série Nutrição): Florianópolis.

Szapary PO (2005). The heart-healthy benefits of omega-3 fatty acids. *Advanced Studies in Medicine* **5**:11–17.

Veiros MB (2002). Análise das condições de trabalho do nutricionista na atuação como promotor de saúde em uma unidade de alimentação e nutrição: um estudo de caso. *Departamento de Pós-Gradução em Engenharia de Produção da Universidade Feder de Santa Catarina*. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.

Veiros MB, Kent-Smith L, Proença RPC (2005). *Estudo das Características Sensoriais de Alimentos Confeccionados de Acordo com os Princípios do HACCP em uma Unidade de Restauração da Universidade do Porto*. Projeto de tese, Universidade do Porto – UP: Porto.

Veiros MB, Proença RPC (2003). Avaliação Qualitativa das Preparações do Cardápio em uma Unidade de Alimentação e Nutrição – Método AQPC. *Nutrição em Pauta* **11**:36–42.

WHO (2006). *Facts related to chronic diseases*. World Health Organization. Available at: http://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/facts/chronic/en/ (accessed 14 March 2006).

© 2006, The Authors

Artigo III

Avaliação Qualitativa de Ementas: método AQE

Veiros, MB; Ribeiro, G; Ruivo, I; Proença, RPC; Rocha, A; Kent-Smith, L. Avaliação Qualitativa de Ementas: método AQE. *Alimentação Humana*. 2007; 13 (3): 62-78.

AVALIAÇÃO QUALITATIVA DE EMENTAS - MÉTODO AQE

Veiros MB[I], Campos G[II], Ruivo I[III], Proença RPC[IV], Rocha A[V], Kent-Smith L[VI]

[I] Nutricionista, MEng – Ergonomia, Doutoranda FCNAUP, Prof. Nutrição UNIVALI/SC- Brasil.

[II] Nutricionista licenciada pela FCNAUP.

[III] Nutricionista licenciada pela FCNAUP, Mestranda em Alimentação Colectiva FCNAUP.

[IV] Doutorada em Eng, Professora Associada da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) na Licenciatura e Mestrado em Nutrição e no Doutorado Interdisciplinar em Ciências Humanas - Brasil.

[V] Doutorada em Biotecnologia, Professora Associada da Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto - FCNAUP.

[VI] Doutorada em Nutrição, Líder Profissional de Nutrição e Dietética da Região de Saúde de Saskatoon, Professora convidada da Universidade de Saskatchewan - Canadá.

E-mail: marcelaveiros@gmail.com

Resumo

Considerando a importância da alimentação e da nutrição para a saúde e, visando auxiliar na avaliação qualitativa do aspecto nutricional de ementas, foi desenvolvido o método de Avaliação Qualitativa de Ementas – AQE, para aplicação na restauração portuguesa. Esta ferramenta surgiu de uma adaptação do método brasileiro denominado Análise Qualitativa das Preparações do Cardápio (AQPC). A análise do AQE está organizada por grupos: carnes, pescados e ovo; acompanhamentos; sopa e sobremesa. O AQE ramifica-se em três, sendo composto pelo AQE Resumido (AQE-r), o AQE Detalhado (AQE-d) e o AQE Técnicas de Confecção (AQE-tc), com o respectivo glossário das técnicas. A análise através do AQE, aponta as modificações necessárias antes da execução da ementa, conferindo correcções prévias. O AQE permite também, análises detalhadas pós-confecção e comparação entre o planeado e o executado. Devido ao perfil nutricional da população europeia e portuguesa, com índices crescentes de excesso de peso e obesidade, o método AQE procura contribuir para uma visualização facilitada e minuciosa da qualidade nutricional da ementa oferecida aos utentes, de forma a auxiliar o profissional responsável pela gestão da ementa na unidade de restauração.

Palavras-chave:
Ementa, avaliação qualitativa, restauração, refeição, pratos, Portugal.

Abstract

Considering the important role that food and nutrition have in health, a method for Qualitative Menu Evaluation (QME) was developed to assist in the qualitative assessment of the nutritional aspects of the menus in Portuguese food services. This instrument was developed based on the Brazilian method, Qualitative Evaluation of Menu Components (QEMC). The analysis of this tool is organized in groups: meat, fish and eggs; accompaniments; soup and desserts. There are three types of QME, a simplified, a detailed and a cooking technique QME, with respective glossary. When analysing the menu through the QME, it points out the necessary modifications before the actual menu planning. QME also allows detailed analysis after food preparation and enables comparisons between planned and developed menus. Considering the nutritional profile of the European and Portuguese population, with increasing indexes of obesity, the QME method, may help towards an easy visualization of nutritional quality of menus in order to help food service managers face these challenges.

Key Words:
Menu, qualitative evaluation, catering or food service, meal, dish, Portugal.

INTRODUÇÃO

A ciência da nutrição revela a cada dia, novas inter-relações entre a alimentação saudável e prevenção ou redução do risco de determinadas doenças, sendo os bons hábitos alimentares primordiais para a promoção e manutenção do estado de saúde[1-9].

Os órgãos de saúde pública, a nível mundial, têm demonstrado a necessidade de planear acções que visem melhorar o estado de saúde da população através da alimentação. A Estratégia Global para Alimentação, Actividade Física e Saúde da Organização Mundial de Saúde (OMS) lançada em 2004 foi elaborada como um instrumento baseado na promoção da alimentação adequada e actividade física. Neste documento, é ainda proposto, a implementação de medidas para melhoria da qualidade alimentar e dos aspectos nutricionais da alimentação, citando as unidades de restauração comerciais e colectivas como parceiras preferenciais[10].

A obesidade torna-se uma epidemia com grande impacto na saúde individual e colectiva, sendo referenciada como o maior problema de saúde pública do século XXI. O excesso de peso e a obesidade relacionam-se com uma maior incidência de doenças crónicas, incluindo diabetes tipo 2, doença cardiovascular, hipertensão, enfarte, síndrome metabólica e certas formas de cancro, além de redução da esperança média de vida[10,11].

Uma das causas centrais da obesidade está no aumento no consumo de alimentos de elevada densidade energética, pobres em nutrimentos e com altos níveis de açúcar e gordura saturada, combinado com reduzida actividade física. O combate à obesidade exige repensar conceitos de planeamento urbano, licenciamento de estabelecimentos de restauração (*fast food outlet*), fornecimento de refeições escolares, publicidade e rótulos dos produtos alimentares, diálogo com os cidadãos e acções educativas[12].

Baseado nas premissas da OMS, que integram as políticas nutricionais de cada estado-membro, existe a preocupação com os mais diversos meios de produção/oferta de alimentos e refeições às pessoas/clientes, seja na qualidade, quantidade e equilíbrio, o que é claramente referido em alguns documentos da Organização[10-13].

Neste sentido a União Europeia (UE) tem vindo a discutir a importância da formação de bons hábitos alimentares e a educação alimentar.

Considerando que o sector de restauração e bebidas se refere a todas as actividades que envolvam a preparação e/ou oferta de refeições/alimentos a pessoas e colectividades, é fácil compreender o peso que tais locais e serviços têm no consumo alimentar e na qualidade da alimentação disponibilizada ao consumidor final.

A restauração ocupa um lugar importante na sociedade europeia actual, em termos económicos e sociais[14]. O volume de negócios da restauração colectiva representa, no âmbito da UE-25, segundo a Federação Europeia de Restauração Colectiva (FERCO), cerca de 20,6 mil milhões de Euros. O número de refeições servidas neste plano atingiu os 6,3 mil milhões em 2005, revelando uma taxa de crescimento média anual de 6,6% desde 2000[15]. A restauração na Europa serve diariamente 67 milhões de consumidores, ou seja, 1 em cada 4 refeições são feitas fora de casa[16].

Em Portugal, segundo a FERCO, contabilizou-se uma facturação neste sector próxima dos 436 milhões de Euros em 2005, evidenciando um aumento médio anual de 9,3 % para os últimos cinco anos. Foi ainda apurado que foram servidas 99 milhões de refeições em 2000 tendo este número aumentado para 136 milhões em 2005[15].

A restauração tem caminhado para oferecer opções saudáveis nas suas ementas. Se os restaurantes comerciais e colectivos estiverem atentos a este nicho de mercado, além de lançarem diferenciais, contribuem para a melhoria da qualidade das refeições oferecidas à população[17]. A oferta e escolha de alimentos saudáveis mostra-se uma tendência, comprovada por estudos relacionados com o tema, com a importância da informação fornecida aos clientes, a identificação destas opções na ementa, seja através dos alimentos ou das técnicas utilizadas[18-20].

Um estudo efectuado com executivos de várias cadeias de restaurantes nos Estados Unidos da América, em 2007, demonstrou que as suas considerações mais importantes quanto aos novos itens a serem incluídos na ementa baseiam-se na exigência e na reacção dos clientes. Os executivos ainda apontaram como "alimentos saudáveis" os: de teor reduzido de calorias, lípidos ou sódio; frutas e hortícolas, além da ausência de gordura hidrogenada; e quanto à tendência dos restaurantes, para a melhoria da qualidade dos alimentos, o maior uso de frutas e hortícolas e a criatividade para elaboração das ementas[21].

O nutricionista[a], consoante a sua responsabilidade e atribuições específicas no ramo alimentar, precisa de focar a sua actuação na melhoria da qualidade nutricional da alimentação disponível e das refeições servidas à população nos diversos estabelecimentos de restauração e bebidas.

Isto devido ao consumo cada vez mais acentuado de refeições realizadas fora do ambiente doméstico, maior oferta de locais com diferentes tipos e qualidade de alimentos, o que reforça a preocupação com o valor nutricional da refeição oferecida[22,23], já que o consumo de refeições fora de casa tem sido associado ao aumento da ingestão calórica, da gordura total e saturada, do açúcar e do sódio e com a redução no consumo de frutas, hortícolas, fibras e vitaminas[24,25].

Neste âmbito, o nutricionista que trabalha em alimentação colectiva e comercial, tem uma responsabilidade redobrada perante as preocupações e justificativas mundiais. Além de poder contribuir para reverter o quadro de excesso de peso e obesidade actuais, há ainda a maior necessidade de educar e promover hábitos alimentares saudáveis.

Alguns estudos demonstram a importância da oferta de alimentos saudáveis para estimular o seu consumo, visto que a própria oferta repetida faz com que a rejeição seja reduzida, melhorando assim, a aceitação das refeições[26-29].

[a] Refere-se a nutricionista, dietista ou qualquer outro técnico da área que trabalhe em alimentação colectiva

A ferramenta de trabalho do nutricionista em restauração, para articular as questões acima mencionadas, é a ementa. É através desta que este profissional demonstra a habilidade e conhecimento técnico-científico para trabalhar com os alimentos da época, regionais e/ou mundiais disponíveis na actual sociedade globalizada[30]. Tão importante quanto a escolha acertada dos alimentos a serem utilizados no planeamento de uma ementa, é a forma de confeccioná-los e oferecê-los[20,31].

Para verificar a qualidade das refeições que estão a ser delineadas, pode-se utilizar o método quantitativo, onde se discrimina macro e micronutrimentos e a sua adequação é estimada. As avaliações habitualmente utilizadas para analisar a qualidade nutricional de uma ementa são quantitativas. No entanto, a adequação percentual dos macronutrimentos não garante que a refeição traçada esteja adequada à oferta de grupos de alimentos a serem consumidos[32].

A necessidade de extrapolar tais avaliações deve-se ao facto de que apenas a composição e adequação química dos alimentos não são suficientemente atractivas para despertar nas pessoas a vontade de os consumir[33]. Apesar de tantas evidências científicas, o alimento não é consumido pelo simples facto de ser benéfico ou prejudicial à saúde, sendo importante também considerar os factores sensoriais que apresentam muitas das vezes, forte correlação com os hedónicos, como demonstram diversos estudos sobre o tema[34-37].

Por esta razão, outra forma de analisar a qualidade da ementa é o método qualitativo. Neste método, os aspectos nutricionais e, alguns dos aspectos sensoriais, são estudados, por serem considerados essenciais para a oferta de uma refeição apropriada aos parâmetros e requisitos de uma alimentação saudável. Em Portugal, o símbolo gráfico que auxilia a escolher e combinar os alimentos que devem fazer parte da alimentação diária é a Roda dos Alimentos[38].

A elaboração, em 2002, da nova Roda dos Alimentos como instrumento de orientação, veio revelar uma necessidade crescente de conduzir os portugueses para uma alimentação mais saudável. Notando-se ainda uma crescente importância das refeições fora de casa na alimentação das pessoas, detectou-se a necessidade de elaborar um método referenciado que avalie a vertente qualitativa das refeições, no âmbito da restauração colectiva.

Neste sentido, um exemplo adoptado para o desenvolvimento do método apresentado foi o do Brasil, onde foi desenvolvido um método em 2002 com o objectivo acima mencionado, nomeado Análise Qualitativa das Preparações do Cardápio[30] (AQPC). A divulgação deste método[31,32,39] aliada à sua aplicação prática, fez do AQPC uma ferramenta utilizada em cursos de licenciatura em nutrição, em aperfeiçoamento para profissionais de alimentação colectiva e comercial, bem como em unidades de restauração do país. Hoje o método vem sendo referenciado em estudos nacionais e internacionais que abordam a temática da composição da refeição[28].

O método a ser apresentado, designado Avaliação Qualitativa de Ementas (AQE), veio ao encontro da preocupação que os órgãos europeus e internacionais têm demonstrado em relação a esta temática.

OBJECTIVOS

Este trabalho teve como objectivo desenvolver uma metodologia de avaliação qualitativa de ementas, específica para a restauração colectiva, adaptada às características da alimentação portuguesa.

METODOLOGIA

Com o intuito de realizar uma avaliação qualitativa de ementas, considerando principalmente os aspectos nutricionais e alguns sensoriais, surgiu o método brasileiro de Avaliação Qualitativa das Preparações do Cardápio - AQPC, proposto por Veiros[30] e Veiros & Proença[32] e Veiros et al[39], com posterior desenvolvimento do método para bufê - AQPC bufê[31], ainda para o Brasil.

Devido à inexistência de um método referenciado de avaliação qualitativa de ementas em Portugal, criou-se uma ferramenta específica para as unidades de restauração colectiva (URC) portuguesas, denominada Avaliação Qualitativa de Ementas (AQE). A elaboração deste método teve como base a ferramenta brasileira AQPC.

A pesquisa bibliográfica efectuada permitiu verificar a escassez de trabalhos nesta área[40], sendo que os trabalhos existentes revelaram pouca complexidade.

Etapa 1 - Pesquisa de Métodos de Avaliação Qualitativa de Ementas Portuguesas

A procura de trabalhos que demonstrassem a aplicação de uma metodologia para avaliação qualitativa de ementas revelou a existência de poucos trabalhos nacionais publicados[40] e sem a complexidade e a profundidade pretendida. No entanto, não foi encontrado a descrição de um método de avaliação qualitativa de ementas.

Etapa 2 – Pesquisa de Métodos de Avaliação Qualitativa de Ementas descritos noutros países

O objectivo foi reunir e compilar informação relativa aos métodos de avaliação qualitativa de ementas existentes noutros países, nomeadamente o AQPC, utilizado no Brasil, de forma a construir uma base de trabalho para a elaboração do método AQE.

Etapa 3 - Reconhecimento da Realidade da Restauração Colectiva em Portugal

Esta fase foi de diagnóstico e caracterização da realidade da restauração colectiva portuguesa, na perspectiva da qualidade das refeições, particularmente, nutricional e sensorial.

Para possibilitar o conhecimento da realidade portuguesa, foram realizadas visitas de um ou mais dias, consecutivos ou não, a 6 unidades de restauração hospitalar e 4 cantinas universitárias, de 2005 a 2007, nos Distritos do Porto e Braga.

As avaliações contemplaram:

- Consulta e análise de ementas dos locais;
- Técnicas de confecção empregues e respectiva aplicação prática;
- Alimentos e ingredientes usados;
- Equipamentos disponíveis e utilizados;
- Testes à operacionalidade de alguns protótipos da ferramenta a elaborar.

Etapa 4 – Elaboração do AQE

Elaboração da ferramenta final, o método AQE com o respectivo Glossário e Guia de Aplicação Prática. O AQE é composto por ramificações, sendo elas: *AQE Resumido* (AQE-r), *AQE Detalhado* (AQE-d) e *AQE Técnicas de Confecção* (AQE-tc).

A ferramenta AQE foi construída visando a avaliação qualitativa da ementa, de forma resumida e detalhada, para um aprofundamento de acordo com a necessidade ou especificidade de investigação. O método engloba definições acerca de alguns termos utilizados, os quais se encontram no glossário (Anexo 1). Para que o método seja devidamente explorado, foi criado o Guia de Aplicação Prática, ou seja, um manual de orientação para o utilizador aproveitar adequadamente as ramificações do AQE: AQE-r (Anexo 2), AQE-d (Anexo 3) e AQE-tc (Anexo 4).

A avaliação resumida (AQE-r) tem o intuito de proporcionar um panorama geral com indicadores de alguns detalhes que interferem na qualidade da ementa elaborada. Com o AQE-r (Tabela 2) verifica-se a distribuição do tipo de oferta de carne e pescado; de arroz, batata e massa; de leguminosas; de hortícolas; de fruta e doce; de alimentos fritos; ausência de hortícolas; além da repetição e monocromia de pratos, entre outros.

A apreciação detalhada (AQE-d), mostra uma investigação pormenorizada acerca das informações da ementa, e consequentemente, mais particularizada para ser trabalhada. A estrutura do AQE-d foi planeada para análise das refeições pelos itens que a integram, como sopa, prato completo[b] e sobremesa.

Os grupos do AQE-d para análise são:

- itens gerais do prato completo (Tabela 3),
- carne, pescado e ovo (Tabela 3),
- acompanhamento tipo 1 (AC1)[c] (Tabela 5),
- acompanhamentos tipo 2 (AC2)[d] e tipo 3 (AC3)[e] (Tabela 6),
- sopa (Tabela 7),
- sobremesas (Tabela 8).

Além do AQE-r e do AQE-d, existe uma ramificação sobre técnicas de confecção (AQE-tc), onde se pode averiguar, individualizada e especificamente, as técnicas culinárias e as técnicas complementares, empregues a cada um dos três componentes distintos que formam o prato completo, como carne, pescado e ovo; acompanhamentos AC1, AC2 e AC3 (Tabela 9). O AC3 pode vir no prato ou na refeição (constituinte da sopa).

Há ainda um acessório que acompanha o AQE, a Descrição de Planeamento da Ementa, com o intuito de facilitar a organização dos dados para avaliação. Trata-se de uma grelha onde o profissional pode colocar a ementa para apreciação e, dependendo da experiência, pode facultar a análise nas três ramificações do AQE, como mostra a tabela 1 a seguir.

[b] Prato completo é constituído pelo prato + acompanhamento AC2.

[c] Acompanhamento tipo 1 (AC1): composto por cereais e derivados, tubérculos.

[d] Acompanhamento tipo 2 (AC2): composto por hortícolas.

[e] Acompanhamento tipo 3 (AC3): composto por leguminosas.

Tabela 1 - Descrição de Planeamento da Ementa

Almoço													
Dia da Semana	Sopa	Princ.Fonte Protéica	Téc.Confec.	Alimento	AC1	Téc.Confec.	Alimento	AC2	Téc.Confec.	Alimento	AC3	Salada	Sobremesa
2ª-feira carne													
2ª-feira peixe													
3ª-feira carne													
3ª-feira peixe													
4ª-feira carne													
4ª-feira peixe													
5ª-feira carne													
5ª-feira peixe													
6ª-feira carne													
6ª-feira peixe													

RESULTADOS

O resultado do desenvolvimento do Método AQE, pode ser visualizado nas tabelas a seguir. A tabela 2 apresenta o AQE-r, as tabelas 3 a 8 apresentam o AQE-d, dividido pelos grupos de análise. O método é finalizado com a tabela 9, o AQE-tc.

Tabela 2 - AQE-r para avaliação resumida da qualidade da ementa.

Avaliação Qualitativa de Ementa: versão resumida AQE - r										
A) Data: __/__/__ a __/__/__ B) Avaliação Cido de ____ Semanas C) Tipo de Refeição: _____										
Prato: principal fonte protéica + acompanhamento AC1/AC3 Prato completo: prato + acompanhamento AC2 Refeição: Sopa + Prato Completo + Sobremesa	Resultado									
	Opção 1			Opção 2			Total			
	D) Nº Dias	E) %T	F) %R	D) Nº Dias	E) %T	F) %R	D) Nº Dias	E) %T	F) %R
1. Número de dias úteis									
2. Número total de pratos no período									
3. Pratos com oferta de carne de bovino									
4. Pratos com oferta de carne de suíno									
5. Pratos com oferta de frango									
6. Pratos com oferta de peru									
7. Pratos com oferta de pescado									
8. Pratos com oferta de enchidos (rancho, alheira, cozido à portuguesa)									
9. Pratos com oferta de carne/pescado variados no mesmo prato									
10. Pratos com oferta de ovos									
11. Pratos com oferta de arroz (A)									
12. Pratos com oferta de batata (B)									
13. Pratos com oferta de massa (M)									
14. Pratos com oferta de A+B ou A+M ou B+M ou A+B+M									
15. Prato ou prato completo com oferta de leguminosas (AC3)									
16. Prato completo com oferta de hortícolas confeccionadas									
17. Prato completo com oferta de hortícolas cruas									
18. Refeição com oferta de fruta como sobremesa									
19. Refeição com oferta de doce como sobremesa									
20. Pratos repetidos no período									
21. Carne repetida no período									
22. Pescado repetido no período									
23. Acompanhamento AC1 repetidos no período									
24. Acompanhamento AC2 repetidos no período									
25. Sopa repetida no período									
26. Sopa com acompanhamento AC3									
27. Prato completo com algum alimento frito no período									
28. Refeição com combinação de fritos e doce como sobremesa									
29. Prato completo sem oferta de hortícolas									
30. Prato completo com consistência semelhante									
31. Prato completo com cores semelhantes (monocromáticos)									

Tabela 3 - AQE-d para avaliação detalhada de dados gerais da ementa.

Avaliação Qualitativa de Ementa: versão detalhada AQE - d									
A) Data: __/__/__ a __/__/__ B) Avaliação Ciclo de ___Semanas C) Tipo de Refeição: _____	Resultado								
	Opção 1			Opção 2			Total		
	D) nº dias	E) % t	F) %r	D) nº dias	E) % t	F) %r	D) nº dias	E) % t	F) %r
1. Número de dias úteis									
2. Número total de pratos completos oferecidos no período									
ITENS GERAIS - PRATO COMPLETO									
3. Nº total de pratos completos de carne									
4. Nº total de pratos completos de peixe									
5. Nº total de pratos completos de ovo									
6. Prato completo com algum alimento frito									
7. Repetição da técnica de confecção no mesmo prato completo									
8. Prato completo com consistência semelhante									
9. Prato completo com cores semelhantes (monocromáticos)									
10. Repetição de Pratos									
10a) Prato:									
10b) Prato:									
10c) Prato:									
10d) Prato:									

Tabela 4 - AQE-d para avaliação detalhada de carne, pescado e ovo.

Avaliação Qualitativa de Ementa: versão detalhada AQE - d									
A) Data: __/__/__ a __/__/__ B) Avaliação Ciclo de ___Semanas C) Tipo de Refeição: _____	Resultado								
	Opção 1			Opção 2			Total		
	D) nº dias	E) % t	F) %r	D) nº dias	E) % t	F) %r	D) nº dias	E) % t	F) %r
CARNE, PESCADO E OVO									
Tipo ou Variedade de Carne, Pescado e Ovo									
11. Carne de bovino									
12. Carne de suíno									
13. Carne branca: frango, peru e coelho									
14. Outras carnes (borrego, pato, etc)									
15. Peixe									
16. Marisco e cefalópodes									
17. Variadas (diversos tipos de carnes ou pescado no mesmo prato)									
18. Carne/pescado + ovo									
19. Presença de enchidos (rancho, alheira, cozido à portuguesa)									
20. Carne/pescado/ovo repetidos									
20a) carne/pescado/ovo:									
20b) carne/pescado/ovo:									
20c) carne/pescado/ovo:									
20d) carne/pescado/ovo:									
Técnicas de confecção de Carnes, Pescado e Ovo									
21. Assado									
22. Cozido									
23. Estufado									
24. Guisado									
25. Frito									
26. Grelhado									
27. Repetição de técnicas culinárias de carne, pescado e ovo entre as duas opções									
28. Pescado frito									
29. Carne branca frita									
30. Carne de frango, peru ou peixe preparados sem pele									

Tabela 5 - AQE-d para avaliação detalhada do Acompanhamento AC1 – cereais e derivados, tubérculos.

A) Data: __/__/__ a __/__/__ B) Avaliação Ciclo de ___Semanas C) Tipo de Refeição: _____	Resultado								
	Opção 1			Opção 2			Total		
	D) nº dias	E) % t	F) %r	D) nº dias	E) % t	F) %r	D) nº dias	E) % t	F) %r
31. ACOMPANHAMENTO AC1 (cereais e derivados, tubérculos)									
32. Alimentos integrais, com adição de sementes, frutos gordos ou secos									
33. Alimentos fritos									
34. Alimentos ricos em gordura trans (ex: massa folhada)									
35. Arroz									
36. Acição de hortícolas e/ou leguminosas									
37. Batata									
38. Acição de hortícolas e/ou leguminosas									
39. Assada									
40. Cozida									
41. Estufada									
42. Guisada									
43. Frita									
44. Puré									
45. Massa									
46. Acição de hortícolas e/ou leguminosas									
47. Cozida									
48. Estufada									
49. Guisada									
50. Arroz e Batata OU Arroz e Massa OU Batata e Massa OU Arroz e Batata e Massa									
51. Repetição do AC1 entre as duas opções									

Tabela 6 - AQE-d para avaliação detalhada dos Acompanhamentos AC2 hortícolas e AC3 leguminosas.

Avaliação Qualitativa de Ementa: versão detalhada AQE - d									
A) Data: __/__/__ a __/__/__ B) Avaliação Ciclo de ___Semanas C) Tipo de Refeição: _____	Resultado								
	Opção 1			Opção 2			Total		
	D) nº dias	E) % t	F) %r	D) nº dias	E) % t	F) %r	D) nº dias	E) % t	F) %r
52. ACOMPANHAMENTO AC2									
53. Alimentos integrais, com adição de sementes, frutos gordos ou secos									
54. Alimentos fritos									
55. Alimentos ricos em gordura trans (ex: massa folhada)									
56. Adição de alimentos para além de hortícolas									
57. Hortícolas Confeccionados									
58. 1 tipo									
59. 2 tipos									
60. 3 ou mais tipos									
61. Assado									
62. Cozido									
63. Estufado									
64. Guisado									
65. Frito									
66. Hortícolas confeccionados repetidos									
66a) hortícolas:									
66b) hortícolas:									
66c) hortícolas:									
66d) hortícolas:									
67. Hortícolas Crus									
68. 1 tipo									
69. 2 tipos									
70. 3 ou mais tipos									
71. Saladas repetidas									
71a) salada:									
71b) salada:									
71c) salada:									
71d) salada:									
72. Repetição do Acompanhamento AC2 entre as duas opções									
ACOMPANHAMENTO AC3									
73. PRESENÇA DE LEGUMINOSAS NO PRATO									
74. Leguminosas repetidas									
74a) leguminosas:									
74b) leguminosas:									
74c) leguminosas:									
74d) leguminosas:									

Tabela 7 - AQE-d para avaliação detalhada Sopa.

Avaliação Qualitativa de Ementa: versão detalhada AQE - d									
A) Data: __/__/__ a __/__/__ B) Avaliação Ciclo de ___Semanas C) Tipo de Refeição: _____	Resultado								
	Opção 1			Opção 2			Total		
	D) nº dias	E) % t	F) %r	D) nº dias	E) % t	F) %r	D) nº dias	E) % t	F) %r
75. SOPA									
Quanto a base:									
76. batata ou outros tubérculos									
77. hortícolas									
78. leguminosas									
79. farináceos/cereais									
Quanto aos demais ingredientes da sopa:									
80. Com 1 a 2 tipos de hortícolas (além da base)									
81. Com 3 a 4 tipos de hortícolas (além da base)									
82. Com 5 ou mais tipos de hortícolas (além da base)									
Quanto ao tipo, classificam-se em:									
83. Sopa com base em creme e com pedaços									
84. Sopa toda em pedaços									
85. Sopa toda em creme									
Quanto a variação, classificam-se em:									
86. Apenas hortícolas									
87. Hortícolas + leguminosas									
88. Hortícolas + carne/pescado/ovo									
89. Hortícolas + leguminosas + carne/pescado/ovo									
90. Sopa repetida									
90a) sopa:									
90b) sopa:									
90c) sopa:									
90d) sopa:									

Tabela 8 - AQE-d para avaliação detalhada das sobremesas.

Avaliação Qualitativa de Ementa: versão detalhada AQE - d									
A) Data: __/__/__ a __/__/__ B) Avaliação Ciclo de ___Semanas C) Tipo de Refeição: _____	Resultado								
	Opção 1			Opção 2			Total		
	D) nº dias	E) % t	F) %r	D) nº dias	E) % t	F) %r	D) nº dias	E) % t	F) %r
91. SOBREMESAS									
92. Total de sobremesas									
93. Opções de frutas (número de frutas diferentes)									
94. Opções de doces (número de doces diferentes)									
95. Opções de gelatina									
96. Opções de iogurte									
97. Opções de gelado									
98. Opções de frutas/dia									
99. Fruta da época									
100. Salada de fruta									
101. Fruta em calda									
102. Fruta confeccionada (ex: assada, cozida, frita, etc.)									
103. Extras para as frutas (ex: chantilly, chocolate, etc.)									
104. Frutas repetidas									
104a) fruta:									
104b) fruta:									
104c) fruta:									
104d) fruta:									
105. Opções de doces/dia									
106. Doces caseiros									
107. Doces industrializados									
108. Doces repetidos									
108a) doce:									
108b) doce:									
108c) doce:									
108d) doce:									

Tabela 9 - AQE-tc para quantificação das técnicas de confecção adoptadas à carne, pescado e ovo, e acompanhamentos AC1 e AC2.

A) Data: __/__/__ a __/__/__ B) Avaliação Ciclo de ____ Semanas C) Tipo de Refeição: _____

Técnicas de Confecção e Complementares para Carne, Pescado e Ovo [ ] Acompanhamento: AC1 [ ] AC2 [ ] AC3 [ ]

Tipos	Resultado								
	Opção 1			Opção 2			Total		
	D) Nº Dias	E) %T	F) %R	D) Nº Dias	E) %T	F) %R	D) Nº Dias	E) %T	F) %R
grelhado									
na brasa									
chapeado (grelhado em chapa)									
assado									
assado puro: sem gordura adicionada									
assado: peq quantidade gordura adicionada									
assado: submerso em gordura									
assado parcialmente submerso em gordura									
estufado									
guisado									
escalfado									
cozido em vapor									
cozido em água ou outros líquidos									
cozido sem adição de gordura									
cozido com pequena quantidade de gordura adicionada									
cozido com moderada quantidade de gordura adicionada									
cebolada									
salteado									
frito simples									
panado									
frito profundo									
refogado									
refogado: pequena quantidade de gordura adicionada									
refogado: moderada quantidade de gordura adicionada									

gordura: óleo, margarina, azeite, manteiga ou banha

DISCUSSÃO

O AQE, versão portuguesa do método brasileiro AQPC[30-32], sofreu alterações consideráveis de forma a tornar-se aplicável em Portugal. Este método teve de ser reorganizado e reformulado, o que o tornou mais abrangente e meticuloso que o AQPC. As modificações foram necessárias devido às características específicas da alimentação portuguesa, aos alimentos e pratos habitualmente consumidos em unidades de restauração colectiva (URC) e à organização dos serviços de alimentação.

A vantagem deste método, é centrar-se na avaliação qualitativa dos aspectos nutricionais e sensoriais de uma refeição, algumas vezes esquecidos, durante a elaboração de ementas.

Sem minimizar a importância de uma avaliação quantitativa, a alimentação saudável é mais abrangente do que a proporção ajustada em macro e micronutrimentos. Assim, os aspectos sensoriais, são também importantes numa alimentação equilibrada e promotora de saúde, pois uma refeição adequada do ponto de vista nutricional, não é necessariamente apetecível e atractiva do ponto de vista sensorial[28,31].

O AQE, tenta colmatar e conciliar estes dois aspectos, na tentativa de auxiliar a elaboração de ementas saudáveis e equilibradas do ponto de vista nutricional, e por outro lado, ementas variadas e atractivas para o consumidor. Neste sentido foi incluída a avaliação de alguns itens importantes para o aspecto sensorial de uma refeição como, a combinação de alimentos com diferentes cores e consistências no prato completo, e a repetição/monotonia da ementa, referente quer aos pratos completos, quer aos ingredientes utilizados.

Durante o processo de elaboração do AQE, surgiu a necessidade de uniformização na definição de determinados conceitos relacionados com o tema da Restauração Colectiva, assim como, a padronização e definição de algumas técnicas de confecção.

Desta forma, foi elaborado um glossário, que para além de auxiliar na compreensão e na utilização do método AQE, surge também da tentativa de padronização de alguns termos.

Os conceitos de Prato, Prato Completo e Acompanhamentos são alvo de controvérsia na literatura portuguesa. A definição destes conceitos foi considerada essencial aquando da elaboração do AQE, assim, e após uma

pesquisa bibliográfica[31,41-50], as autoras basearam-se no contexto português da Roda dos Alimentos, e no que esta preconiza como alimentação saudável, equilibrada e variada, para os redefinir.

O AQE é apresentado com 3 ramificações (AQE-r, AQE-d e AQE-tc), o que permite, a sua utilização com desígnios distintos. A vantagem do AQE-r, assim como do AQPC, é a possibilidade de avaliação na etapa de planeamento da ementa, antes da sua execução. Os dados obtidos com a aplicação do método permitem ao profissional analisar criticamente a ementa que está a ser planeada para a URC e adequá-la à qualidade nutricional, e por vezes sensorial, preconizadas.

Quanto ao AQE-d, demonstra detalhes qualitativos sobre a ementa planeada e/ou executada. O seu preenchimento exige conhecimento prévio ou, inicialmente, um acompanhamento do modo de execução da ementa na URC. Pode-se ainda, evidenciar se há discordância entre o planeado e o executado, o que mais uma vez exige conhecimento e acompanhamento particularizado do processo de confecção de refeições na URC.

Isto deve-se ao facto de que nem sempre o que é concebido para as refeições é efectuado sob o mesmo delineamento. Mesmo que não haja substituição de pratos ou alimentos, pode haver diferença devido ao modo de confecção, ao acréscimo ou redução de ingredientes e a quantidade utilizada[31,39]. Por exemplo, a quantidade de óleo utilizada num guisado ou mesmo num estufado, pode modificar o valor nutricional e também sensorial do prato.

Existem alguns meios de obter uma padronização e adequação do planeado com a existência de algumas condicionantes, entre elas a implantação de fichas técnicas[51] e formação da equipa em técnicas culinárias e dietéticas[31]. Tais medidas podem adequar e assegurar a correcta aplicação e utilização dos métodos de confecção, cortes, quantidades e ingredientes a serem usados, o que pode contribuir para a melhoria da qualidade do produto final.

A etapa final do processo de produção de refeições – distribuição/empratamento, pode ainda, comprometer a correcta execução da ementa. Nesta fase, problemas operacionais advindos da falta de formação dos manipuladores de alimentos sobre o correcto porcionamento da quantidade per capita planeada, a adequada disposição dos itens no prato do utente, entre outros, podem interferir directamente nos aspectos nutricionais e sensoriais da refeição.

Visto a ementa ser o principal instrumento de trabalho do nutricionista numa URC para lidar com o alimento a ser oferecido, esta traduz directamente a qualidade do seu trabalho e o reflexo de sua consciência e preocupação com o que é oferecido ao utente[30,32,52]. O AQE deve ser visto como um suporte para o profissional, que actua na área de restauração colectiva, analisar qualitativamente a ementa que planeia e executa nas suas unidades de trabalho.

As técnicas de confecção permitem diversidade na oferta dos itens que compõem a refeição, onde os mesmos alimentos podem ter sabor e apresentação diferenciados, de acordo com o método culinário adoptado. As técnicas de confecção derivam de cinco métodos básicos: imersão em água ou caldo quente (para ferver, escaldar ou ensopar); exposição a vapor quente (para abafar ou cozinhar em vapor); imersão em óleo quente (para fritar); contacto com metal quente (para grelhar, saltear ou tostar); exposição a ar quente (cozinhar, assar no forno ou espeto)[53,54].

A dificuldade de encontrar as definições das técnicas culinárias de forma padronizada, para referenciar os termos utilizados no método AQE, levou a uma pesquisa bibliográfica para as definições[41-45,47,48,54,55]. Desta forma e visando facilitar a compreensão e utilização do método AQE-tc, específico para avaliar as técnicas de confecção, foram incluídas no glossário as técnicas culinárias mais usuais no contexto português.

O AQE-tc possibilita a análise das técnicas de confecção mais utilizadas, verificando sua frequência e tipo. O método não se propõe a referenciar o modo de confecção mais ou menos adequado. Caberá a cada profissional, à luz dos seus conhecimentos técnicos, características e limitações da URC, avaliar e identificar se os métodos de confecção são diversificados, na proporção daquilo que se deseja para uma alimentação nutricionalmente adequada e enquadrada nas limitções da URC.

Devido à abrangência do AQE-tc, todos os itens do prato completo[f] podem ter as técnicas de confecção avaliadas. Isto permite que haja comparações entre as técnicas mais utilizadas para carne e peixe com as usadas nos acompanhamentos; entre acompanhamentos AC1 e AC2 e também a cerca dos itens que compõem a refeição.

Uma característica a ser destacada no AQE, é a adaptação do método à especificidade das unidades em que o mesmo é aplicado, e ainda, a sua flexibilidade e estrutura intemporal, por não julgar a utilização

[f] Entende-se por prato completo a junção do prato (principal fonte proteica + AC1/AC3) com o AC2.

excessiva ou insuficiente de determinados alimentos ou técnicas de confecção. O AQE-tc ajuda a quantificar as técnicas de confecção empregues na ementa. O intuito é trabalhar com base de que não há alimentos ou técnicas proibidas, mas sim, que devam ter sua frequência e uso controlados. Além disso, a ciência da nutrição é dinâmica e alimentos actualmente pouco estudados podem vir a ser recomendados por futuras pesquisas, ou acontecer o inverso. Por isso, os conhecimentos técnicos aliados ao bom senso podem ser uma óptima ferramenta para lidar com um assunto tão discutido como a alimentação humana, em constante transformação.

É importante também realçar que este é um método de fácil implementação na dinâmica de uma URC, pois não interfere no seu normal funcionamento e não acarreta custos acrescidos. A tentativa é de que o método auxilie na elaboração de ementas condizentes à responsabilidade das URCs no âmbito das suas actividades e do panorama actual de saúde da sociedade.

O nutricionista, profissional de saúde e consciente do papel que desempenha em relação à alimentação e à saúde colectiva, precisa adequar as refeições, sua ferramenta de trabalho em URC, às expectativas dos clientes e ao padrão de saúde almejado. Tal desafio é responsabilidade de todos os profissionais que trabalham em unidades de restauração colectiva.

CONCLUSÃO

O método AQE é uma ferramenta de cunho prático a ser aplicada pelas URCs para avaliação qualitativa de ementas. O AQE pode ser utilizado isoladamente ou em paralelo ao método quantitativo para uma ampla análise da ementa.

Torna-se importante ressaltar que o AQE, por si só e devido ao AQE-r, AQE-d e AQE-tc permite uma investigação particularizada sobre a qualidade da ementa numa vertente pouco discutida, a qualidade nutricional e sensorial, que por vezes pode ser esquecida na etapa de planeamento da ementa.

Os dados obtidos com a aplicação do método AQE são amplos e podem ser discutidos exaustivamente entre os profissionais das URCs para avaliação e/ou melhoria da qualidade do serviço prestado ao utente, nos mais diversos aspectos inerentes ao prazer que está incutido no momento de saborear as refeições.

AGRADECIMENTO

Ao Programa de Bolsas de Alto Nível da União Europeia - Alban, pela concessão da bolsa de estudo E04D035124BR, que possibilitou a execução desta investigação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Szapary PO. The heart-healthy benefits of omega-3 fatty acids. Advanced Studies in Medicine 2005;5(6 A).
2. Nieves JW. Osteoporosis: The role of micronutrients. American Journal of Clinical Nutrition 2005;81(5).
3. Chahoud G, Aude YW, Mehta JL. Dietary recommendations in the prevention and treatment of coronary heart disease: Do we have the ideal diet yet? American Journal of Cardiology 2004;94(10):1260-1267.
4. Gross M. Flavonoids and cardiovascular disease. Pharmaceutical Biology 2004;42(SUPPL.):21-35.
5. Gidding SS, Dennison BA, Birch LL, Daniels SR, Gilman MW, Lichtenstein AH, et al. Dietary recommendations for children and adolescents: A guide for practitioners consensus statement from the American Heart Association. Circulation 2005;112(13):2061-2075.
6. Epping-Jordan JE, Tukuitonga C, Beaglehole R, Galea G. Preventing chronic diseases: Taking stepwise action. Lancet 2005;366(9497):1667-1671.
7. Van Horn L, Obarzanek E, Friedman LA, Gernhofer N, Barton B. Children's adaptations to a fat-reduced diet: the Dietary Intervention Study in Children (DISC). Pediatrics 2005;115(6):1723-1733.
8. Winkleby MA, Kim S, Urizar Jr GG, Ahn D, Jennings MG, Snider J. Ten-year changes in cancer-related health behaviors and screening practices among Latino women and men in California. Ethnicity and Health 2006;11(1):1-17.
9. Irazusta A, Hoyos I, Irazusta J, Ruiz F, Diaz E, Gil J. Increased cardiovascular risk associated with poor nutritional habits in first-year university students. Nutrition Research 2007;27(7):387-394.
10. WHO. Global strategy on diet, physical activity and health. In: 57ª World Health Assembly. Geneva: World Health Organization; 2004. p. 38-55.
11. WHO. Nutrition, physical activity and the prevention of obesity. Policy developments in the WHO European Region 2007 [cited; Available from: http://www.euro.who.int/Document/NUT/Instanbul_conf_ebd01.pdf
12. WHO Europe. WHO European Ministerial Conference on Counteracting Obesity. In: Danzon M, editor. Obesity Conference Report; 2006 2007; Istanbul: WHO Regional Office for Europe; 2006. p. 40.
13. WHO. 12 steps to healthy eating. euro/who.int 2007 [cited; Nutrition and Food Security]. Available from: www.euro.who.int/nutrition/20030321_1

14. FERCO. FERCO's Position Paper on Hygiene. In. Brussels: European Federation of Contract Catering Organisations; 2001.
15. ARESP. A dimensão da restauração colectiva. Barometro 2006.
16. FERCO. Promoting healthy diets and physical activity: a European dimension for the prevention of overweight, obesity and chronic diseases. In. Brussels: European Federation of Contract Catering Organisations; 2006. p. FERCO contributed to the Commission Green Paper.
17. Rodgers S. Applied research and educational needs in food service management. International Journal of Contemporary Hospitality 2005;17(4):302-314.
18. Kozup JC, Creyer EH, Burton S. Making healthful food choices: The influence of health claims and nutrition information on consumers' evaluations of packaged food products and restaurant menu items. Journal of Marketing 2003;67(2):19-34.
19. Root AD, Toma RB, Frank GC, Reiboldt W. Meals identified as healthy choices on restaurant menus: An evaluation of accuracy. International Journal of Food Sciences and Nutrition 2004;55(6):449-454.
20. Neubauer LJ, Hamouz FL. Food Preparation Methods Used And Nutritional Information Provided by Nebraska Restaurants. Journal of the American Dietetic Association 1996;96(9, Supplement 1):A46.
21. Glanz K, Resnicow K, Seymour J, Hoy K, Stewart H, Lyons M, et al. How Major Restaurant Chains Plan Their Menus: The Role of Profit, Demand, and Health. American Journal of Preventive Medicine 2007;32(5):383-388.
22. Garcia RWD. Reflexões da globalização na cultura alimentar: considerações sobre as mudanças na alimentação urbana. Revista de Nutrição 2003;16(4):483-492.
23. Garcia RWD. Representações sobre consumo alimentar e suas implicações em inquéritos alimentares: estudo qualitativo em sujeitos submetidos à prescrição dietética. Revista de Nutrição 2004;17(1):15-28.
24. Kant AK, Graubard BI. Eating out in America, 1987-2000: trends and nutritional correlates. Preventive Medicine 2004;38(2):243-249.
25. Zoumas-Morse C, Rock CL, Sobo EJ, Neuhouser ML. Children's patterns of macronutrient intake and associations with restaurant and home eating. Journal of the American Dietetic Association 2001;101(8):923-925.
26. Cooke L. The importance of exposure for healthy eating in childhood: a review. Journal of Human Nutrition and Dietetics 2007;20(4):294-301.
27. Fu M-I, Cheng I, Tu S-H, Pan W-H. Association between Unhealthful Eating Patterns and Unfavorable Overall School Performance in Children. Journal of the American Dietetic Association 2007;107(11):1935-1943.
28. Olsen J, Aaslyng M. The Meal Composition Approach - a new way of optimising the quality of foodservice products. Journal of Foodservice 2007;18(4):133-144.
29. Graaf Cd, Kramer FM, Meiselman HL, Lesher LJ, Baker-Fulco C, Hirsch ES, et al. Food acceptability in field studies with US army men and women: relationship with food intake and food choice after repeated exposures. Appetite 2005;44:23-31.
30. Veiros MB. 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: Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC; 2002.
31. Proença RPC, Sousa AA, Veiros MB, Hering B. Qualidade nutricional e sensorial na produção de refeições. 1 ed. Florianópolis: EdUFSC; 2005.
32. Veiros MB, Proença RPdC. Avaliação Qualitativa das Preparações do Cardápio em uma Unidade de Alimentação e Nutrição - Método AQPC. Nutrição em Pauta 2003;11(62).
33. Araújo W. Alimentos, nutrição, gastronomia & qualidade de vida. Revista Nutrição em Pauta, 2000;ano VIII(43):45-50.
34. Catakis A, Chabot G, Donagher S, Berry L, Ellis D, Michels F, et al. A balance of tastes. Chefs & dietitians roundtable discussion. Food Management 1995;30(10):74-75, 78, 80.
35. Drewnowski A. Taste preferences and food intake. Annual Review of Nutrition 1997;17(1):237-253.
36. Jaeger SR. Non-sensory factors in sensory science research. Food Quality and Preference 2006;17(1-2):132-144.
37. Meiselman HL, Johnson JL, Reeve W, Crouch JE. Demonstrations of the influence of the eating environment on food acceptance. Appetite 2000;35(3):231-237.
38. Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Instituto do Consumidor. A nova roda dos alimentos... Um guia para a escolha alimentar diária!: coma bem viva melhor. In. Porto: Garra; 2003. p. desdobrável informativo.
39. Veiros MB, Proença RPC, Kent-Smith L, Hering B, Sousa AA. How to analyse and develop healthy menus in foodservice. Journal of Foodservice, 2006;17:159–165.
40. Candeias A, Rego M. Análise qualitativa das ementas servidas pelas escolas do concelho de Loulé: estudo comparativo. Aliment Hum. 2005;11(2):53-63.
41. Wright JC, Treuille E. Le Cordon Bleu - o livro das técnicas culinárias. 1 ed. Lisboa: Editora Centralivros; 1998.
42. Gomensoro ML. Pequeno dicionário de Gastronomia. Rio de Janeiro: Objetiva; 1999.
43. Larousse Gastronomie. Paris: Librairie Larousse; 1994.
44. Goes MA. Dicionário de Gastronomia. Sintra: Colares Editora; 2005.
45. Eurodelices. À Mesa com os Chefs Europeus. Alemanha: Konemann Verlagsgeseu Schaft; 2005.
46. Philippi ST. Nutrição e Técnica Dietética. Barueri: Manole; 2003.
47. Maincent-Morel M. Manual de Cozinha 1 - técnicas e preparações base. Porto: Porto Editora; 2006.
48. Instituto de Culinária da América. A arte de servir - um guia para conquistar e manter clientes. São Paulo: Roca; 2004.
49. Silva S, Bernardes S. Cardápio: guia prático para a elaboração. São Paulo: Atheneu; Centro Universitário São Camilo; 2004.
50. Dicionário da Lingua Portuguesa. In. Porto: Porto Editora; 2000.
51. Akutsu RDC, Botelho RA, Camargo EB, Sávio KEO, Araújo WC. The technical cards as quality instrument for good manufacturing process. A ficha técnica de preparação como instrumento de qualidade na produção de refeições 2005;18(2):277-279.
52. Veiros MB, Kent-Smith L, Proença RPC. Legislação portuguesa e brasileira de segurança e higiene dos alimentos: panorama atual. Revista Higiene Alimentar 2006;20 117-128.
53. Wolke RL. O que Einstein disse a seu cozinheiro. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor; 2005.
54. Teichmann I. Tecnologia Culinária. Caxias do Sul: EDUCS; 2000.
55. Greenfield H, Southgate DAT. Données sur la composition des aliments - production, gestion et utilisation. In. 2 ed. Rome: FAO, Organization des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture; 2007. p. 319.

Anexo 1 – Glossário Técnicas Culinárias e termos afins

Acompanhamento: são os alimentos de uma refeição que acompanham e completam e/ou complementam a principal fonte proteica, podendo ser de 3 tipos. Acompanhamentos: tipo 1 (AC1) cereais e derivados, tubérculos; tipo 2 (AC2) hortícolas e tipo 3 (AC3) leguminosas[adaptado de g].

Assar: processo de cozimento por calor radiante seco em que o alimento é tostado até adquirir uma crosta por fora, que impede a saída do suco, deixando-o húmido e cozido por dentro. O assado pode ser cozido no próprio suco do alimento ou em gordura. Este procedimento pode ser feito em espeto, grelha, no forno de convecção ou forno com calor combinado (seco + vapor). No assado de forno, pode-se utilizar uma grelha que evita o contacto do alimento com a própria gordura do alimento ou a adicionada[h,i,j,q].

Cozer: processo culinário que consiste em tornar um alimento comestível, muito apetecível e saboroso, pela acção do calor. Tal acto facilitará a digestão, deixa o alimento mais agradável ao paladar e seguro do ponto de vista hígio-sanitário[i,j].

Cozer em água: Método de cozedura em que o alimento coze directamente em água fervente[k,l].

Cozer a vapor: Método de cozedura no vapor de água, sem contacto do alimento com a água[l,j].

Ementa: conjunto de alimentos/preparações culinárias seleccionadas para serem oferecidas ao consumidor final, em uma ou mais refeições durante determinado período de tempo[g,k,m,n].

Escalfar: método de cozer ingredientes em lume lento com pouco líquido. Este processo é utilizado, por exemplo, para fazer ovos escalfados, usando para isso, água acidulada para coagulação da clara[l,o].

Estufar: cozinhar um alimento no seu próprio suco, adicionando-lhe muito pouco liquido e/ou também pequena quantidade de matéria gorda, num recipiente fechado, em lume brando, pelo tempo necessário para cozer o alimento[h,l,o,q].

Frigir: é o mesmo que refogar mas exclusivamente em matéria gorda. É fritar ligeiramente[i].

Fritar: método culinário no qual o alimento é cozinhado num banho de gordura ou óleo quente, para os cozer ou alourar[adaptado de l].

Fritura simples: método culinário no qual o alimento é cozido (alourado) em pouca gordura[adaptado de i].

Fritura profunda: método no qual o alimento é cozido por imersão em gordura quente[adaptado de p].

Grelhar: técnica de cozinhar na qual os alimentos são cozidos por um tipo de radiação de calor colocado abaixo do alimento[p].

Guisar: método em que se refoga primeiro ligeiramente os ingredientes, acrescentando depois um pouco de líquido (água, caldo, fundo, vinho) e deixa cozer em lume brando. O guisado é cozido em recipiente aberto ou semi-aberto, em gordura, no líquido e no vapor[l,o].

Panar: operação que consiste em passar um alimento por farinha, ovo e pão ralado, para submetê-lo posteriormente à técnica de fritar ou assar[o].

Prato: é composto pela principal fonte proteica e pelo acompanhamento AC1 e/ou AC3[adaptado de r].

Prato completo: é composto pelo prato e pelo acompanhamento AC2[adaptado de r].

Refeição: conjunto de alimentos ingeridos de cada vez em determinadas horas do dia[adaptado de m].

Refogar: dourar os alimentos em óleo ou gordura, para depois completar com outro método de confecção. É ferver na gordura com temperos como cebola, alho, louro ou outros, carnes, aves, peixes ou legumes até ficarem tenros ou dourados, de acordo com a receita[h,i].

Saltear: método rápido de frigir os alimentos em lume forte, no qual eles ficam cozidos rapidamente numa pequena quantidade de matéria gorda, podendo ficar dourados. Se usado o recipiente adequado para a técnica, é habitual sacudi-lo para que o alimento não cole ao utensílio. Para legumes, muito utilizada a manteiga como matéria gorda[i,l,o,p].

g - Proença RPC, Sousa AA, Veiros MB, Hering B. Qualidade nutricional e sensorial na produção de refeições. 1 ed. Florianópolis: EdUFSC; 2005.
h - Wright JC, Treuille E. Le Cordon Bleu - o livro das técnicas culinárias. 1 ed. Lisboa: Editora Centralivros; 1998.
i - Gomensoro ML. Pequeno dicionário de Gastronomia. Rio de Janeiro: Objetiva; 1999.
j - Larousse Gastronomie. Paris: Librairie Larousse; 1994.
k - Goes MA. Dicionário de Gastronomia. Sintra: Colares Editora; 2005.
l - Eurodelices. À Mesa com os Chefs Europeus. Alemanha: Konemann Verlagsgeseu Schaft; 2005.
m - Dicionário da Língua Portuguesa. Porto: Porto Editora; 2000.
n - Philippi ST. Nutrição e Técnica Dietética. Barueri: Manole; 2003.
o - Maincent-Morel M. Manual de Cozinha 1 - técnicas e preparações base. Porto: Porto Editora; 2006.
p - Instituto de Culinária da América. A arte de servir - um guia para conquistar e manter clientes. São Paulo: Roca; 2004.
q - Greenfield H, Southgate DAT. Données sur la composition des aliments. 2 ed. Rome : FAO ; 2007.
r - Silva SMCSS, Bernardes SM. Cardápio: Guia prático para a elaboração. São Paulo: Atheneu. Centro Universitário São Camilo; 2004.

Anexo 2 – Guia de Aplicação Prática do AQE Resumido AQE-r

A estrutura desta ferramenta foi organizada em 6 campos de identificação (de A a F) e dividida em 30 itens que contemplam a distribuição do tipo de oferta de carne e pescado; de arroz, batata e massa; de leguminosas; de hortícolas; de fruta e doce; de alimentos fritos; ausência de hortícolas; além da repetição e monocromia de pratos, entre outros.

Campos de identificação:

A) Indicar as datas correspondentes ao período em avaliação.

B) Indicar o número de semanas que compõem o período a ser avaliado.

C) Indicar qual o tipo de refeição, isto é, o Almoço ou o Jantar.

D) Nº de dias: deverá ser colocado o nº de dias em que se verifica o item pretendido na coluna da esquerda.

E) Percentagem Total (%t): é referente à proporção entre o valor encontrado na coluna do nº de dias e o nº total de dias úteis do período em avaliação.

F) Percentagem Relativa (%r): é referente à proporção entre o valor encontrado na coluna do nº de dias e o valor correspondente a um grupo de interesse. O preenchimento desta coluna não se aplica a todos os itens e poderá ser voluntário.

Ex: Avaliação da frequência da oferta de frango:

***%t** = no de dias em que é oferecido frango / nº de dias úteis.*

***%r** = no de dias em que é oferecido frango / nº de dias em que são servidas carnes brancas.*

A coluna dos resultados está dividida em 3 colunas: Opção 1; Opção 2 e Total.

No caso das Unidades de Restauração Colectivas (URCs) com uma opção na ementa diária, deverá apenas ser preenchida a coluna Opção 1. Em URCs com duas opções na ementa (ex. prato de carne e prato de peixe), deverão ser preenchidas as 2 colunas das opções mais a coluna Total, que serve para avaliar o conjunto entre as 2 opções.

Item 10) **Prato com oferta de ovos**: quando este é o principal ingrediente, e não quando é adicionado à carne ou pescado.

Exemplo:*Prato de ovo – Omeleta de camarão;*

Prato com ovo adicionado – Bife com ovo a cavalo ou Bacalhau à Brás.

Item 15) **Prato completo com oferta de leguminosas**, deve-se anotar apenas a presença destas como AC3.

Exemplo:*Ervilhas estufadas servidas como acompanhamento AC3: anotadas no item 70.*

Arroz com ervilhas: anotadas no item 33) Arroz com adição de hortícolas e/ou leguminosas.

Item 26) **Prato completo com algum alimento frito no período** avalia o nº de dias em que o método de confecção da principal fonte proteica e/ou AC1 é a fritura. *Entende-se por alimento frito todo aquele que é sujeito a qualquer tipo de fritura, desde a fritura superficial à profunda (ver glossário - fritura)*.

Item 29) **Prato completo com consistência semelhante**: nº de dias em que aparece no prato completo a mesma consistência, em pelo menos dois dos seus componentes.

Exemplo:*Almôndegas com puré (ambos têm consistência mole).*

Item 30) Prato completo com cores semelhantes (monocromáticos): nº de dias em que aparece, pelo menos dois componentes de cores semelhantes no prato completo.

Exemplo: *Peixe cozido com batata cozida.*

Anexo 3 - Guia de Aplicação Prática do AQE Detalhado AQE-d

A estrutura desta ferramenta de trabalho foi organizada em 6 campos de identificação (de A a F) e 5 campos gerais de avaliação (Itens gerais; Carne/Pescado e Ovo; Acompanhamentos AC1, AC2 e AC3; Sopa; Sobremesa), os quais são compostos por diferentes itens (de 1 a 108).

Campos de identificação:

A) Indicar as datas correspondentes ao período em avaliação.

B) Indicar o número de semanas que compõem o período a ser avaliado.

C) Indicar qual o tipo de refeição, isto é, o Almoço ou o Jantar.

D) Nº de dias: deverá ser colocado o no de dias em que se verifica o item pretendido na coluna da esquerda.

E) Percentagem Total (%t): é referente à proporção entre o valor encontrado na coluna do nº de dias e o nº total de dias úteis do período em avaliação.

F) Percentagem Relativa (%r): é referente à proporção entre o valor encontrado na coluna do nº de dias e o valor correspondente a um grupo de interesse. O preenchimento desta coluna não se aplica a todos os itens e poderá ser voluntário.

Ex: Avaliação da frequência da batata cozida:

***%t** = nº de dias em que é oferecida batata cozida/ nº de dias úteis.*

***%r** = nº de dias em que é oferecida batata cozida/ nº de dias em que é servida batata.*

A coluna dos resultados está dividida em 3 colunas: Opção 1; Opção 2 e Total.

No caso das Unidades de Restauração Colectivas (URCs) com uma opção na ementa diária, deverá apenas ser preenchida a coluna Opção 1. Em URCs com duas opções na ementa (ex. prato de carne e prato de peixe), deverão ser preenchidas as 2 colunas das opções, mais a coluna Total que serve para avaliar o conjunto entre as 2 opções.

Item 1) **Número de dias úteis**: nº de dias em que são servidas refeições na UR. Neste caso o resultado da % é referente à proporção dos dias úteis em relação ao número total de dias do período em questão.

Item 2) **Número total de pratos completos oferecidos no período**: avalia o nº total de pratos oferecidos no período.

Itens Gerais

Item 5) **Número de pratos completos de ovo.** Prato de ovo: quando este é o principal ingrediente, e não quando é adicionado à carne ou pescado.

Exemplo:*Prato de ovo – Omeleta de camarão;*

Prato com ovo adicionado – Bife com ovo a cavalo ou Bacalhau à Brás.

Item 6) **Prato completo com algum alimento frito** avalia o nº de dias em que o método de confecção da principal fonte proteica e/ou AC1 é a fritura. *Entende-se por alimento frito todo aquele que é sujeito a qualquer tipo de fritura, desde a fritura superficial à profunda (ver glossário - fritura).*

Item 7) **Repetição da técnica de confecção no prato completo**: nº de dias em que aparece no prato completo a mesma técnica de confecção, em pelo menos dois dos seus componentes. *Entende-se por componentes do prato completo: principal fonte proteica; acompanhamentos AC1, AC2 e AC3.*

Exemplo: *frango frito com batatas fritas.*

Item 8) **Prato completo com consistência semelhante**: nº de dias em que aparece no prato completo a mesma consistência, em pelo menos dois dos seus componentes.

Exemplo: *Almôndegas com puré (ambos têm consistência mole).*

Item 9) **Prato completo com cores semelhantes (monocromáticos)**: nº de dias em que aparece, em pelo menos dois componentes de cores semelhantes no prato completo.

Exemplo: *peixe cozido com batata cozida.*

Item 10) **Repetição de pratos**: nº de dias que aparece um prato já contemplado na ementa (prato repetido). Os itens 10a) a 10d) permitem à especificação do nome do prato repetido (não esquecer o preenchimento das colunas D, E e F).

Entende-se por prato repetido todo aquele em que a principal fonte proteíca e respectivo método de confecção se repete.

Carne, Pescado e Ovo

Item 20) **Carne/Pescado/Ovo repetidos**: pretende a especificação do tipo de carne (vaca, vitela, frango, etc.), do tipo de pescado (red fish, pescada, polvo, etc.), assim como a discriminação da forma de apresentação do ovo (omeleta, ovos mexidos, etc.), que se repetem na ementa. Não esquecer o preenchimento das colunas D, E e F, nos itens 20a) a 20d).

Item 27) **Repetição de técnicas culinárias entre carne, pescado e ovo entre as duas opções**: nº de dias em que a técnica culinária utilizada na confecção das duas opções disponíveis (se aplicável) é a mesma.
Ou seja, se a ementa fornecer duas opções no mesmo dia, uma de carne e outra de peixe, deverá ser indicado, apenas na coluna Total, o nº de dias em que a técnica culinária utilizada nas duas opções é igual.

Exemplo: *No mesmo dia: opção de carne: carne de porco assada.*
opção de peixe: red fish assado.

Acompanhamento AC1 (ver glossário)
Item 51) **Repetição do acompanhamento AC1 entre as duas opções**: anotar, na coluna Total, o nº de dias (e respectivas percentagens) em que é servida o mesmo acompanhamento AC1 nas duas opções disponíveis.

Acompanhamento AC2 (ver glossário)
Item 56) **Adição de alimentos para além de hortícolas**, refere-se aos alimentos adicionados aos hortícolas (ex. queijo, bacon, etc.), não devendo ser contabilizados neste item os alimentos integrais, sementes, frutos gordos ou secos, assim como ervas aromáticas e temperos.
Item 66) **Hortícolas confeccionados repetidos**: nº de dias que aparece na ementa, pelo menos duas vezes, hortícolas iguais e confeccionados segundo a mesma técnica.
Itens 66a) a 66d) obrigam à especificação dos hortícolas confeccionados repetidos (não esquecer o preenchimento das colunas D, E e F).
Nos itens 68, 69 e 70 não contabilizar as ervas aromáticas e a cebola.
Item 71) **Saladas repetidas**: nº de dias que aparece na ementa, salada com igual composição, pelo menos duas vezes.
Itens 71a) a 71d) permitem a especificação da salada repetida (não esquecer o preenchimento das colunas D, E e F).
Item 72) **Repetição do Acompanhamento AC2 entre as duas opções**: deve ser anotado, na coluna Total, o nº de dias (e respectivas percentagens) em que é servido o mesmo acompanhamento AC2 nas duas opções disponíveis.

Leguminosas – Acompanhamento AC3
No item 73) Presença de leguminosas no prato deve-se anotar apenas a presença destas como acompanhamento.

Exemplo: *Ervilhas estufadas servidas como acompanhamento AC3: anotadas no item 70.*
Arroz com ervilhas: anotadas no item 33) Arroz com adição de hortícolas e/ou leguminosas.

O item 74) **Leguminosas repetidas**: nº de dias que aparece na ementa, pelo menos duas vezes, leguminosas repetidas e confeccionados segundo a mesma técnica.
Os itens 74a) a 74d) obrigam à especificação das leguminosas repetidas (não esquecer o preenchimento das colunas D, E e F).

Sopa
Item 90) **Sopa repetida**: nº de dias que aparece uma sopa já contemplada na ementa, pelo menos duas vezes.
Entende-se por sopa repetida uma sopa semelhante quanto à base, ingredientes, tipo e variação.
Itens 90a) a 90d) permitem à especificação da sopa repetida (preencher das colunas D, E e F).

Sobremesas
Item 92) **Total de sobremesas**: nº total de sobremesas servidas (incluindo as diferentes opções de sobremesa servidas no mesmo dia).
Item 104) **Frutas repetidas**: nº de dias que aparece uma opção de fruta já contemplada na ementa.
Os itens 104a) a 104d) permitem à especificação das opções de fruta existentes no ciclo em avaliação (não esquecer o preenchimento das colunas D, E e F).
O item 108) **Doces repetidos**: nº de dias que aparece um doce já contemplado na ementa, do período em questão.
Os itens 108a) a 108d) permitem a especificação das opções de doce existentes no ciclo em avaliação (não esquecer o preenchimento das colunas D, E e F).

Anexo 4 - Guia de Aplicação Prática do AQE Técnicas de Confecção AQE-tc

A avaliação das técnicas de confecção (AQE-tc) tem o intuito de averiguar, individualizada e especificamente, as técnicas de confecção e as técnicas complementares (ex: cebolada), empregues a cada um dos componentes distintos que compõem o prato completo (carne, pescado e ovo, acompanhamentos AC1, AC2 e AC3).

A estrutura desta ferramenta de trabalho foi organizada em 6 campos de identificação (de A a F) e vários itens que pretendem discriminar as diferentes técnicas de confecção assim como as técnicas complementares.

Campos de identificação:

A) Indicar as datas correspondentes ao período em avaliação.

B) Indicar o número de semanas que compõem o período a ser avaliado.

C) Indicar qual o tipo de refeição, isto é, o Almoço ou o Jantar.

D) Nº de dias: deverá ser colocado o nº de dias em que se verifica o item pretendido na coluna da esquerda.

E) Percentagem Total (%t): é referente à proporção entre o valor encontrado na coluna do nº de dias e o nº total de dias úteis do período em avaliação.

F) Percentagem Relativa (%r): é referente à proporção entre o valor encontrado na coluna do nº de dias e o valor correspondente a um grupo de interesse. O preenchimento desta coluna não se aplica a todos os itens e poderá ser voluntário.

   Ex: Avaliação da frequência do peixe cozido:

   %t = nº de dias em que é oferecido peixe cozido / nº de dias úteis.

   %r = nº de dias em que é oferecido peixe cozido sem adição de gorduras / nº de dias em que é servido peixe.

A coluna dos resultados está dividida em 3 colunas: Opção 1; Opção 2 e Total.

No caso das Unidades de Restauração Colectivas (URCs) com uma opção na ementa diária, deverá apenas ser preenchida a coluna Opção 1. Em URCs com duas opções na ementa (ex. prato de carne e prato de peixe), deverão ser preenchidas as 2 colunas das opções, mais a coluna Total que serve para avaliar o conjunto entre as duas opções.

É ainda necessário preencher com uma X o componente do prato completo que se pretende avaliar: Carne, Pescado e Ovo; Acompanhamentos AC1, AC2 e AC3.

Para o preenchimento adequado desta ferramenta é necessária a consulta ao Glossário, para uma uniformização e um melhor entendimento das técnicas de confecção.

Artigo IV

Proposta de *check-list* hígio-sanitária para unidades de restauração

Veiros, MB; Macedo, SMM; Santos, MCT; Proença, RPC; Rocha, A; Kent-Smith, L. Proposta de check-list hígio-sanitária para unidades de restauração. *Alimentação Humana*. 2007; 13 (3): 51-61.

PROPOSTA DE CHECK-LIST HÍGIO-SANITÁRIA PARA UNIDADES DE RESTAURAÇÃO

Veiros MB[I], Macedo SM[II], Santos MCT[III], Proença RPC[IV], Rocha A[V], Kent-Smith L[VI]

Resumo

É essencial assegurar a hígio-sanidade dos alimentos nos estabelecimentos de restauração, de forma a garantir o fornecimento de refeições seguras. O objectivo deste trabalho foi elaborar uma check-list *hígio-sanitária (CHS) para auxiliar o nutricionista ou gestor de uma unidade de restauração na verificação de parâmetros que devem ser analisados e monitorizados. A CHS foi desenvolvida tendo por base as exigências da legislação portuguesa e comunitária, relativamente às condições hígio-sanitárias para a restauração. A* check-list *é composta por 6 módulos, divididos em parâmetros de avaliação, num total de 50 itens e 300 sub itens. Esta* check-list *é quantificável por módulos e permite uma classificação final. É de fácil aplicação, possibilitando um diagnóstico rápido das unidades em avaliação, bem como a comparação entre diferentes estabelecimentos.*

Palavras-chave:
Check-list *hígio-sanitária, restauração, Portugal.*

Abstract

It is essential to ensure food safety in food services, in order to guarantee a supply of safe meals. The aim of the present project was to develop a food safety checklist (FSC) to help the nutritionist/dietitian or the food service manager in the evaluation of the points that must be analysed and monitored. The FSC has been conceived considering Portuguese and European regulations regarding food safety as applied to food services. The FSC is composed of 6 modules, divided into evaluation parameters, in a total of 50 items and 300 sub-items. This check-list is quantifiable by modules and allows for a final classification. The FSC is easy to apply, allows a quick diagnosis of the food service units and the comparison between different institutions.

Key Words:
Food safety check-list; catering or food service, Portugal.

I Nutricionista, MEng. - Ergonomia, Doutoranda FCNAUP, Professora da UNIVALI - Brasil.

II Nutricionista, Mestre em Química e Qualidade dos Alimentos, Técnica Superior na FCNAUP.

III Médica Veterinária, Mestre em Saúde Pública Veterinária e Assistente Convidada na FCNAUP em Segurança Alimentar e Qualidade Alimentar.

IV Doutorada em Eng., Nutricionista, Professora Associada da UFSC na Licenciatura e Mestrado em Nutrição e no Doutorado Interdisciplinar em Ciências Humanas - Brasil.

V Doutorada em Biotecnologia, Professora Associada da Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto - FCNAUP.

VI Doutorada em Nutrição, Líder Profissional de Nutrição e Dietética da Região de Saúde de Saskatoon, Professora convidada da Universidade de Saskatchewan - Canadá.

E-mail:
marcelaveiros@gmail.com.

INTRODUÇÃO

Casos de toxinfecção alimentar ocorrem diariamente em todos os países, independentemente do seu grau de desenvolvimento. A verdadeira dimensão do problema é desconhecida, visto que a maior parte dos casos não são reportados[1]. Todos os anos, a nível mundial, biliões de pessoas adoecem devido à ingestão de alimentos inseguros, sendo a toxinfecção alimentar, ainda hoje, a maior causa de doença e de morte a nível mundial[2, 3].

Cerca de um terço da população nos países desenvolvidos é afectada anualmente por doenças provocadas pela ingestão de alimentos inseguros[4]. Em muitos países, durante as últimas duas décadas, estas doenças foram identificadas como um importante e crescente problema de saúde pública e económico[5].

Em Portugal, nos anos de 1999 e de 2000, foram notificados 2.924 e 2.224 casos de doença de origem alimentar, respectivamente, sendo a Brucelose responsável por 23% destes casos, nos dois anos, e a Salmonelose por 21% e 20% dos casos, respectivamente[3].

As refeições (pratos) prontas a servir (*ready-to-serve-meals*) aparecem no topo da lista da fonte de alimentos incriminados, imputando-lhes 8 surtos em 1999 e 5 surtos em 2000. A carne e os produtos cárnicos foram os alimentos mais frequentemente indiciados, sendo-lhes atribuída a responsabilidade em 14% e 29% dos surtos ocorridos em 1999 e 2000, respectivamente[3,6].

Durante o ano de 2002 o Centro Regional de Saúde Pública do Norte teve conhecimento da ocorrência de 27 surtos de toxinfecção alimentar, tendo sido referidos no relatório sobre a aplicação do Programa de Vigilância Epidemiológica das Toxinfecções Alimentares Colectivas (TAC) na região Norte em 2002, 26 surtos. Num total de 26 surtos, adoeceram 577 pessoas, o que resultou numa incidência de 17,9/100.000 habitantes[7].

O número médio de casos por surto (22,2) ocorrido na região Norte em 2002 foi ligeiramente superior ao valor médio encontrado para os surtos estudados em Portugal no quinquénio 1987-91 (16,8 casos/surto) e ao valor médio observado na região europeia da OMS entre 1993-98 (11,7 casos/surto)[7].

Pela análise da intervenção Europeia e Norte-americana a nível da diminuição das doenças de origem alimentar, é possível verificar que os maiores benefícios na redução das toxinfecções alimentares surgem com a implementação e monitorização de controlos desde a produção primária até à comercialização ao consumidor[2].

A restauração colectiva na Europa representa uma facturação de cerca de 22 biliões de euros e está na origem de 600 mil empregos, com 67 milhões de consumidores/dia e uma média de uma em quatro refeições feitas fora de casa, dados que demonstram a importância deste sector[8].

A legislação Europeia relativa à higiene dos géneros alimentícios define a necessidade de controlo para a protecção da saúde pública e clarifica a responsabilidade dos operadores da restauração em produzir alimentos seguros, introduzindo pois, uma abordagem "do campo à mesa" ("*from farm to fork*"), pela inclusão da produção primária[9].

O Regulamento Comunitário 852/2004 enumera os 7 princípios do Sistema de Análise de Perigos e Controlo de Pontos Críticos (HACCP – *Hazard Analysis and Critical Control Point*), definindo este sistema como a base da segurança alimentar. Dá ênfase à responsabilização dos intervenientes na cadeia alimentar através da adopção de códigos de boas práticas[10].

Actualmente, a metodologia HACCP é reconhecida como a que melhor proporciona um sistema de segurança alimentar, materializado na obtenção de processamentos seguros e de qualidade. Nesta óptica, os restaurantes europeus encontram-se ao abrigo da legislação que impõe e particulariza a necessidade dos operadores do sector da restauração demonstrarem que asseguram a higiene alimentar e a produção de refeições seguras[11].

A real compreensão das expectativas e das limitações do sistema HACCP para a restauração, pelas entidades reguladoras e pelos operadores, irá contribuir para assegurar uma implementação mais vasta e eficiente do controlo da higiene alimentar. Um sistema baseado nos princípios e metodologia do HACCP, flexível, é mais adequado para as operações da restauração. Isto deve-se à complexidade de receitas, menus/ementas, variedade e quantidade de alimentos que compõem as refeições, bem como, o grande número de operações que estão envolvidas na confecção dos alimentos[12].

Também em outros países da União Europeia, bem como nos Estados Unidos da América, resultados compilados e comparados dos dados estatísticos dos EUA, Holanda e Reino Unido, indicam que até 70% das toxinfecções alimentares estavam associadas a operações realizadas na restauração[13]. Estes dados demonstram a importância da higiene alimentar nestes estabelecimentos. Os tipos de unidades envolvidas em casos de toxinfecções alimentares são: cantinas/refeitórios em 36%; restaurantes em 25%, hotéis em 14%, residências particulares em 8% e outras/causas desconhecidas em 17% dos casos[13].

As boas práticas de higiene alimentar devem ser definidas nas unidades de restauração, criando ou adoptando manuais existentes às situações concretas e às realidades em avaliação. Estes manuais deverão também ser utilizados para ministrar formação aos manipuladores de alimentos sobre os procedimentos adequados em cada uma das etapas, desde a recepção de géneros alimentícios, distribuição, exposição em venda e comercialização[14,16].

A manipulação de alimentos de forma higiénica e a formação dos indivíduos envolvidos na preparação, processamento e distribuição de refeições são linhas cruciais de defesa na prevenção da maior parte das toxinfecções alimentares[11].

Para a verificação da higiene alimentar numa unidade de restauração, uma *check-list* poderá ser uma ferramenta útil à realização de procedimentos de controlo. As auditorias e a monitorização contínua necessitam de igual atenção e rigor, como acontece na fase inicial do desenvolvimento de um plano HACCP, mas obrigam a uma postura e atitude diferente, pois, trata-se de verificar/manter implementado em rotina o mesmo plano.

O gestor de unidades de restauração necessita de fazer a verificação periódica das boas práticas de higiene e fabrico (BPHF), não esquecendo o *design* de instalações e equipamentos e o programa de pré-requisitos, sendo pois, uma *check-list*, um instrumento de trabalho profícuo neste processo.

A Autoridade de Segurança Alimentar e Económica (ASAE) possui uma das *check-lists* oficiais Portuguesas de avaliação hígio-sanitária[17]. Esta listagem de verificação é abrangente, composta por 30 páginas, sendo utiliza-

da em inspecções/fiscalizações oficiais no sector da restauração. Uma outra *check-list* oficial de avaliação da higiene alimentar é a que foi desenvolvida pelo Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge (INSA), sendo específica para a aplicação na restauração colectiva. Este documento faz-se acompanhar por referências à legislação vigente para cada um dos parâmetros abordados, sendo composto por 50 questões agrupadas em 5 tópicos capitais[18]. Na *check-list* da ASAE, as avaliações são registadas em "sim", "não" e "não se aplica", já na apresentada pelo INSA resgistam-se as respostas em "sim" e "não". Destaca-se que em nenhuma delas as respostas são categorizadas e classificadas, quer qualitativa, quer quantitativamente.

Em Portugal não existia, no momento do levantamento bibliográfico, uma listagem de verificação oficial de fácil e rápida utilização publicada e que, ao mesmo tempo, oferecesse um resultado quantitativo da avaliação hígio-sanitária para a restauração. Neste âmbito, foi elaborada uma *check-list* de avaliação hígio-sanitária que permite a obtenção de uma nota de avaliação quer por módulos, quer por nota final do estabelecimento de restauração, obtida através da percentagem de cumprimento dos aspectos de higiene alimentar ponderados. Foi criada de forma a ser aplicável por nutricionistas ou outros técnicos qualificados, com experiência na área da higiene alimentar e restauração, visto que pressupõe o conhecimento das situações adequadas e detecção de não-conformidades.

O propósito da criação desta *check-list* foi o de produzir um instrumento de trabalho que permitisse avaliar a aplicação dos pré-requisitos e dos princípios do HACCP, em unidades de restauração colectiva, podendo no entanto, ser também aplicada à restauração comercial.

OBJECTIVO

Desenvolver uma *check-list* quantificada, baseada na legislação comunitária europeia, contemplando especificações nacionais, para servir como instrumento de avaliação e diagnóstico hígio-sanitário em unidades de restauração, particularmente a colectiva.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado em duas etapas principais:

1ª etapa

- Compilação, seriação e apreciação da legislação europeia e portuguesa e de referenciais normativos referentes ao sector de restauração;
  Esta fase contemplou a identificação da legislação europeia (Regulamentos Comunitários CE nº178/2002, nº852/2004, nº853/2004, nº854/2004, nº882/2004) relativa à segurança e higiene alimentar e respectivos controlos oficiais, também a legislação portuguesa (Decretos-Lei nº560/99, nº132/2000, nº179/2004, nº113/2006 e 195/2005) e ainda o Codex Alimentarius (1999, 2003).
- Pesquisa, recolha e análise crítica de algumas *check-lists* existentes[17-24].

2ª etapa

- Planeamento, desenvolvimento e elaboração da *check-list* hígio-sanitária para unidades de restauração colectivas em Portugal, nomeadamente para refeitórios escolares.
- Quantificação da *check-list*[21,22].

A *check-list*, quantificada, foi organizada em 6 módulos, divididos por temas específicos (itens), por sua vez, subdivididos em parâmetros (sub itens) a analisar baseados na legislação vigente, resultando num total de 50 itens e 300 sub itens. O número de itens de cada módulo é variável e está de acordo com o número de aspectos considerados essenciais para a avaliação de cada tema.

Esta ferramenta de trabalho procura oferecer uma avaliação e/ou diagnóstico cuidadosos de unidades de restauração, possibilitando uma classificação das unidades de restauração, quantitativa a nível global e por módulos[21].

A pontuação e a classificação nominal de cada módulo foram estruturadas visando facilitar a visualização das áreas e procedimentos por etapas, tendo em consideração a adequação por itens, mediante as exigências legais.

A soma dos sub itens dá origem à atribuição de um valor fixo por item. A soma dos valores por item traduz-se na Constante dos respectivos Módulos (**K**), sendo um valor fixo e específico por módulo. Por outro lado, cada módulo tem um determinado peso – Peso do Módulo (**P**). Para a sua quantificação, foi tida em conta a representatividade de cada módulo na avaliação cabal de procedimentos para a segurança alimentar e, proporcionalmente, o número de sub itens em avaliação (Tabela 1).

Tabela 1 - Descrição dos Módulos que compõem a *check-list* com os respectivos números de sub itens, itens, peso e constante dos módulos.

Módulo	Nº de sub itens	Nº de itens	Peso do Módulo (**P**)	Constante do Módulo (**K**)
Instalações físicas e ambiente	72	14	10	72
Manipuladores de alimentos	29	6	15	29
Equipamentos e utensílios	20	4	15	20
Recepção e Armazenamento	53	5	20	53
Preparação, Confecção, Copa e Distribuição	69	12	20	69
Controlo de Qualidade	57	9	20	57

A pontuação de cada item é obtida pela classificação consequente dos respectivos sub itens. Assim, a classificação dos sub itens faz-se da seguinte forma:

- Sim (**S**): quando se verifica a observância adequada de determinado aspecto;
- Não (**N**): quando determinado sub item não está de acordo;
- Não aplicável (**NA**): sempre que não se enquadre determinado procedimento ou equipamento no estabelecimento.

Desta forma, para calcular a Pontuação do Módulo da *check-list* é preciso saber o número total de nota Sim (**S**) e de Não Aplicável (**NA**) de cada módulo. Primeiro torna-se necessário multiplicar o número de Sim (**S**) pelo Peso do Módulo (**P**), sendo obtida através da seguinte fórmula:

$$PM = (\text{total de S} \times P) / (K - \text{total de NA})$$

Sendo que:

PM = pontuação de cada módulo; K = constante do módulo;
S = total de sim; NA = total de não se aplica.
P = peso do módulo;

Para que o valor da Pontuação de cada Módulo seja transformado em percentagem e torne possível a classificação dos módulos e da *check-list*, são necessárias as seguintes fórmulas, respectivamente:

$$\%\ \text{Módulo} = (PM \times 100) / K$$

$$\%\ \text{Global} = \sum \%\ \text{Módulos 1 a 6} / 6 \quad \text{ou} \quad \%\ \text{Global} = \sum PM \times 100 / 300$$

Desta forma, com a obtenção dos valores percentuais, consegue-se classificar qualitativamente[19,20] quer os módulos, quer a unidade de restauração (Tabela 2).

Tabela 2 - Classificação qualitativa para os módulos e para a *check-list*.

Classificação Qualitativa	Intervalos de Pontuação (%)
Muito bom	≥ 90%
Bom	≥ 75 e <90%
Aceitável	≥ 50% e <75%
Não Aceitável	<50%

Os resultados destes cálculos são necessários para obter a avaliação final expressa sob a forma de pontuação quantitativa e classificação qualitativa de qualquer unidade em análise através da presente *check-list*.
A utilização de uma versão electrónica possibilita a visualização directa dos resultados o que facilita a análise global, ou seja, tanto a pontuação quantitativa de cada módulo como a final da unidade.

Para tal, é necessária a inclusão dos sub itens por módulos. Os itens fixos da grelha na *check-list* de cada um dos módulos são: pontuação do módulo (**PM**); peso do módulo (**P**) e constante do módulo (**K**). Os itens a serem incluídos em cada avaliação são o somatório dos sub itens correspondentes ao número de: sim (**S**), não (**N**) e às situações de não aplicável (**NA**).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado do desenvolvimento deste trabalho foi a elaboração da *check-list* para a restauração portuguesa aqui apresentada por módulos:

Check -list de Avaliação Hígio -Sanitária para Unidades de Restauração	
	Nome e tipo UR
	Morada
	Data
	Nº Funcionários
	Sist. Produção
	Turnos /Horário Trabalho
	Tipos /Horários Ref.Servidas
Baseado nos Reg CE nº 178 /2002 , nº 852 /2004 , nº 853 /2004 e nos nº 884 /2004 , Decretos -Lei Pt nº 560 / 99 , nº 132 /2000 , nº 179 /2004 , nº 195 /2005 , nº 113 / 2006 e no Codex Alimentarius (2003)	

I - Instalações Físicas e Ambiente	P	S	N	NA
Construção e concepção: Permite higienização [__] conservação [__] evita fluxo mecânico de ar zonas contaminadas para as limpas [__] layout: fluxo zona limpa - zona suja [__] controlo qualidade do ar e da ventilação [__]	5			
Instalações: Limpas [__] conservadas [__] bem iluminadas [__] bem ventiladas [__] sistema exaustão eficiente [__] temperatura ambiente adequada [__]	6			
Espaço de Trabalho: áreas fisicamente separadas [__] espaço adequado para circulação de pessoas e materiais de apoio [__] permite operações com higiene [__]	3			
Instalações sanitárias: Separadas por sexo [__] nº suficiente [__] autoclismo de comando não manual [__] torneira comando não manual [__] torneiras com água quente e fria [__] sem contacto directo com os locais de manipulação de alimentos [__] ventilação adequada (nat/artif) [__]	7			
Vestiários: Separados por sexo [__] dotados de chuveiro [__] de lavatórios [__] limpo [__] organizado [__] dimensão adequada ao nº funcionários [__] cacifos individuais [__]	7			
Pavimento: Material adequado [__] limpo [__] bom estado conservação [__] escoamento adequado [__] anti-derrapante [__]	5			
Paredes: Material adequado [__] facilmente lavável até 1,5 m de altura [__] limpas [__] bem conservadas [__] cantos arredondados [__]	5			
Tectos: Material adequado [__] evita propagação de fogo [__] limpo [__] bem conservado [__] evita desprendimento partículas [__] protecção de lâmpadas [__]	6			
Janelas: Material adequado [__] limpas [__] conservadas [__] dotadas de redes mosquiteiras [__]	4			
Portas: Material adequado [__] limpas [__] conservadas [__] as de acesso externo fechadas ou com cortina de ar ou telas [__]	4			
Lava mãos: Em todas ou nas principais áreas de manipulação [__] procedimento de lavagem especificado [__] dotado de água quente e fria [__] sabonete líquido [__] desinfectante [__] dispositivo secagem adequado [__]	6			
Água: Potável em todos os pontos [__] potável para tratamento térmico [__] se não potável está identificada [__] tratamento das águas residuais [__] sistemas ou controlos para redução desperdício de água [__]	5			
Gelo: de água potável [__] não contaminado durante manipulação [__]	2			
Lixo ou Resíduo Alimentar (RA)? Em caixotes com tampa e saco plástico [__] accionamento não manual [__] limpos e bem conservados [__] caixote próprio e de fácil higienização [__] adequada remoção e eliminação do RA [__] local para recolha mantido limpo e livre de animais e pragas [__] local refrigerado [__]	7			
TOTAL	**72**			

II - Manipuladores de alimentos	P	S	N	NA
Vestuário /Calçado : ergonómico [__] adequado [__] completo [__] limpo [__] bem conservado [__] uso exclusivo áreas laboração [__]	6			
Ausência de: adornos [__] maquilhagem [__] unhas compridas [__] unhas com verniz [__] unhas sujas [__] lesões cutâneas [__] lesões desprotegidas [__]	7			
Formação : formação e/ou instrução adequada para desempenho correcto das funções [__] supervisão constante por pessoa com formação adequada [__] formação básica [__] formação periódica [__] formação complementar [__]	5			
Saúde e HST: Existem Programas de Medicina, Saúde e Segurança no Trabalho [__] Manipuladores de alimentos em bom estado de saúde aparente [__] Existem EPI 's [__] EPI 's usados adequadamente [__] EPI's usados sempre que necessário [__]	5			
Lavagem das mãos : Frequência [__] necessidade [__] durante tempo certo [__] com o produto adequado [__]	4			
Hábitos higiénicos : Comportamento e /ou procedimento seguro na manipulação [__] uso correcto luvas descartáveis [__]	2			
TOTAL	**29**			

III - Equipamentos e Utensílios (EU)	P	S	N	NA
Superfícies (contacto com alimentos): material adequado [__] conservadas [__] higienizadas [__]	3			
Equipamentos: conservação [__] manutenção [__] não avariado [__] limpeza [__] disposição a facilitar o fluxo da produção [__] dispositivos de controlo (automáticos) [__] evitam contaminação dos alimentos [__] câmpanula exaustora onde necessário [__] boas práticas de higiene [__] permitem controlo e monitorização temperatura [__]	10			
Utensílios e Recipientes : limpos [__] bem conservados [__] material adequado [__] separados e identificados por áreas [__]	4			
Procedimentos: higienização após o contacto cru-cozinhado [__] higienização frequente durante o turno de trabalho [__] específico de cada zona e tarefa [__]	3			
TOTAL	**20**			

IV - Recepção e Armazenamento	P	S	N	NA
Recepção : presença de responsável [__] no horário pré-definido [__] registo recepção [__] Verificação de: produtos [__] quantidade [__] temperatura [__] embalagens integras [__] veículo de transporte [__] prazo de validade [__] pré-lavagem hortícolas quando necessário [__] rastreabilidade [__]	11			
Economato: ventilação [__] ausência de humidade [__] iluminação [__] empilhamento [__] afastamento da parede [__] alimentos colocados em estrados e/ou prateleiras [__] sem embalagens amassadas ou rasgadas [__] rótulos [__] prazos validade [__] FIFO ou FEFO [__] bom estado conservação [__] limpeza [__] separação e identificação de produto não-conforme [__] agrupamento por género [__] substancias perigosas ou não comestíveis rotuladas e separadas [__] evita acesso a pragas [__] reduz a deterioração do alimento [__] ausência de alimentos em contacto com o pavimento [__]	18			
Armazenagem em frio: equipamentos de frio distintos para diferentes alimentos [__] à temperatura adequada [__] controlo e registo das temperaturas [__] alarme de alteração de temperatura [__] alimentos dentro do prazo de validade [__] alimentos bem acondicionados [__] com rotulagem visível [__] separação e identificação de produto não -conforme [__]	8			
Equipamentos de refrigeração , congelação e de manutenção de congelados: conservação [__] manutenção periódica [__] limpeza adequada [__] capacidade adequada ao volume de alimentos [__] com dispositivos para verificar ou registar a temperatura funcionantes [__] registro electrónico ou manual [__] sistema de abertura interna [__] iluminação adequada [__]	8			
Descongelação : correcta (refrigeração e microondas) [__] líquidos da descongelação drenados [__] legumes directamente para cocção [__] realizada antes da cocção sempre que necessário [__] congelados não usados no momento mantidos a -18ºC [__] descongelados não recongelados [__] embalagem de alimentos com peso < 2,5 Kg [__] descongelados mantidos sob refrigeração [__]	8			
TOTAL	**53**			

V - Preparação , Confecção , Copa e Distribuição	P	S	N	NA
Alimentos crus: bem separados de alimentos cozidos ou pré-cozidos [__] manipulados por pessoas diferentes [__] hortícolas e frutas crus são higienizados [__] se necessário monitorizada a temperatura [__]	4			
Fritura: fritadeira com termostato funcionante [__] temperatura ≤ 180ºC [__] óleo filtrado antes do uso [__] verificação contínua das características sensoriais [__] recolha de amostra para verificação de compostos polares [__] total troca caso haja alteração do óleo [__]	6			
Confecção : garantidas temperaturas seguras (≥ 75ºC) no centro geométrico [__] utilização de ovos pasteurizados em preparações que assim o exijam [__] procedimentos seguros em carnes e ovos mal passados [__]	3			
Pós confecção : curto intervalo até consumo [__] alimentos não servidos são imediatamente refrigerados [__] manutenção adequada da temperatura do alimento [__] controlo da temperatura [__]	4			
Sala de refeições : equipamentos, mobiliário e pavimentos higienizado [__] reposição em recipientes limpos [__] recipientes com tampa [__] alimentos frios a T > 0ºC < 5ºC [__] alimentos quentes mantidos a T ≥ 65ºC [__] controlos de temperatura [__]	6			
Refrigeração / Manutenção congelados/ Congelação : refrigeração imediata de alimentos a servir numa refeição posterior [__] refrigeração a T > 0ºC e ≤ 5 ºC [__] monitorização adequada da refrigeração [__] monitorização adequada da congelação [__] efectuada congelação rápida [__] conservação de congelados a ≤ - 18ºC [__] utilização de células de arrefecimento rápido [__]	7			
Alimentos transportados: carros fechados [__] temperatura > 60ºC para quentes [__] protegidos em recipientes fechados [__] com temperatura de 4ºC ou max até 7ºC durante o transporte para frios [__] alimentos congelados com temperatura < -18ºC com tolerância até -12ºC durante transporte [__]	5			
Regeneração ou aquecimento: atinge temperatura min 75ºC no centro geométrico [__] uso de equipamentos adequados para esse fim [__] distribuído num curto intervalo tempo [__]	3			
Área de limpeza e armazenamento: instalações adequadas [__] higienizadas [__] armazenagem correcta dos utensílios e equipamentos [__] material resistente à corrosão [__] de fácil limpeza [__] dotado de água quente e fria [__] com equipamentos de limpeza (máquinas de lavagem) [__]	7			
Lavagem loiça fina: área limpa [__] bem conservada [__] circuito adequado [__] eficiente [__] produtos de higienização adequados [__] produtos usados devidamente [__] água quente e sob pressão [__] pré-lavagem adequada [__] lavagem mecânica [__] escoamento ou secagem adequados [__] armazenamento adequado da loiça [__]	11			
Lavagem loiça grossa: área limpa [__] bem conservada [__] circuito adequado [__] produtos de higienização adequados [__] produtos usados devidamente [__] lavagem mecânica [__] escoamento ou secagem adequados [__] armazenamento adequado da loiça [__] presença de 2 cubas em caso de lavagem manual [__]	9			
Higienização : produtos adequados [__] procedimentos adequados [__] sinalética [__] evitado contacto produtos químicos com os alimentos [__]	4			
TOTAL	**69**			

VI - Controlo de Qualidade	P	S	N	NA
Implementação de procedimentos e sistemas: cumprimento dos requisitos de higiene [__] Código de Boas Práticas [__] Código de Procedimentos [__] Pré-Requisitos do HACCP [__] Sistema baseado nos princípios do HACCP [__] Pré-requisito e qualificação de fornecedores [__] Caderno de encargos [__] Controlo do produto não conforme [__] Sinalética diversa bem afixada [__]	9			
Rastreabilidade: identificação e qualificação dos fornecedores [__] controlo de desperdício de alimentos [__]	2			
Documentação e Registos: Programa de Higiene, Saúde e Segurança no Trabalho [__] Visitas da Medicina no Trabalho [__] Programa de Formação [__] Programa de Controlo de Pragas [__] Temperaturas [__] Rastreabilidade [__] Não-conformidade [__] Código de Boas Práticas [__] Código de Fabrico [__] Fichas técnicas de produtos de higienização [__]	10			
Plano de Higienização: procedimentos para lavagem e desinfecção [__] definição das zonas a serem limpas [__] equipamentos [__] materiais e procedimentos adequados [__] responsáveis pelos processos e áreas [__]	5			
Programa de controlo de pragas: registo [__] mapa (plano de desinfecção) [__] empresa específica [__] desratização e desbaratização periódicas [__] ausência de vestígios de pragas [__] insectocaçador [__] redes mosquiteiras nas janelas [__]	7			
Visitantes: todos recebem vestuário adequado [__] cumprem as regras da cozinha [__]	2			
Identificação dos alimentos: etiquetas [__] data de produção [__] tipo de alimento [__] nome do estabelecimento [__] nº lote [__] peso [__] data validade [__] data de validade após manipulação [__]	8			
Registos e Análise microbiológica: pontos críticos [__] alimentos [__] superfície [__] manipuladores [__] equipamentos [__] utensílios [__]	6			
Amostra: recolhida diariamente [__] todos os pratos [__] armazenada sob refrigeração ou congelação [__] conservada no mínimo 3 dias após consumo de todo lote [__] quantidade mínima de 100g [__] recipiente estéril [__] procedimento de recolha correcto [__] momento de recolha correcto [__]	8			
TOTAL	**57**			

Check-list Higio-sanitária para Unidades de Restauração Veiros MB, Macedo SM, Santos MCT, Proença RPC, Rocha A, Kent-Smith L. 2007

Legenda: P: Número total de pontos por item ; **S:** Sim, **N:** Não; **NA:** Não aplicável; **EPI**: equipamento de proteção individual; **FIFO**: *first in first out* ; **FEFO**: *first expire first out* ; **HST**: higiene e segurança no trabalho

Um dos modelos consultados de grelha de verificação foi também desenvolvido para uso da Vigilância Sanitária, órgão oficial de fiscalização do estado de Santa Catarina, região sul do Brasil, tendo sido testada e aprovada por técnicos especializados e professores do curso de Nutrição da Universidade do Vale do Itajaí[21]. Desta *check-list*, adaptou-se a estrutura, os temas de 5 módulos, e a concepção de pontuação e de peso para os módulos. A inclusão do módulo "Preparação, Confecção, Copa e Distribuição" e a classificação basearam-se essencialmente em *check-lists* nacionais[18,19,22]. Criaram-se os novos itens e sub itens, de acordo com a legislação portuguesa e europeia em vigor.

A *check-list* apresentada traz como vantagens a facilidade de utilização, pois reúne os principais tópicos legalmente exigidos. Pode ser aplicada de forma sistemática e concisa, permitindo identificar e assinalar os itens que estão e os que não estão em conformidade. A facilidade de pontuar e classificar os módulos e a unidade, confere a esta *check-list* uma mais valia relativamente às demais listas de verificação analisadas.

A presente lista de verificação permite classificar a pontuação obtida pela unidade, por módulos ou na sua totalidade, obtendo-se uma classificação geral da unidade de restauração, o que permite apreciações detalhadas, obtidas de forma prática, através de cálculos efectuados manualmente ou electronicamente. Tal possibilidade, faculta a comparação com outras análises, sem a necessidade impreterível de elaborar relatórios para descrição do que pode ser facilmente observado na própria *check-list* de aplicação. Além das anotações durante o momento inspectivo, o cumprimento/incumprimento podem ser visualizados directamente pela pontuação dos módulos, através da leitura dos sub itens identificados como Sim (**S**) e Não (**N**).

Destaca-se ainda a capacidade de adaptação à evolução da legislação, perante alterações ou revogações, pela inclusão ou exclusão de sub itens nos módulos, pelo utilizador. Tal oportunidade é interessante pois faculta a adequação do material à legislação vigente e às suas frequentes revisões e alterações.

Uma *check-list* é um dos meios que pode ser utilizado para verificações, avaliações e monitorizações de unidades de restauração. O presente instrumento de trabalho permite uma avaliação periódica de estabelecimentos de restauração, particularmente aplicável à restauração colectiva. Pode ser utilizada tanto em instituições públicas como privadas, facilitando a comparação entre várias unidades, quer no seu todo, quer particularmente, independentemente das suas dimensões. A comparação entre unidades é exequível através da nota obtida em cada módulo e na unidade de restauração.

A utilização de *check-list* durante uma avaliação de higiene alimentar na restauração permite uma melhor verificação das boas práticas e do estado de higienização[25], sendo que não inclui procedimentos invasivos, nomeadamente recolhas de amostras para posterior análise laboratorial. O uso desta *check-list*, quando combinada com aplicação de testes microbiológicos para superfícies, equipamentos e manipuladores, constitui uma mais valia para a ferramenta de trabalho no sentido de a complementar, comprovar e assegurar o nível de higio-sanidade pretendido com a sua aplicação[19,26].

Esta *check-list* poderá ser adaptada a uma realidade específica, detalhando mais pormenorizadamente determinados aspectos, tendo em conta a dimensão da unidade, tipo de refeições servidas, número de funcionários, fase de implementação das boas práticas ou do HACCP, entre outros.

A listagem de verificação teve por base, nos cinco primeiros módulos, a legislação referente aos pré-requisitos, culminando no sexto módulo com a verificação da adopção de um sistema de segurança baseado no HACCP e seu cumprimento.

Relativamente ao módulo Instalações físicas e ambiente, dever-se-á ter em conta que as instalações e equipamentos deverão permitir que a contaminação seja minimizada, a limpeza e desinfecção sejam constantes e que existam meios fiáveis de controlo da temperatura e eficácia no controlo de pragas[27]. A comprová-lo, o relatório publicado pelo Centro de Segurança Alimentar e Nutrição do Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge (INSA) concluiu que em 40% das unidades de restauração colectiva avaliadas não se verificavam estes pressupostos[28], o que é corroborado por estudos realizados por outros investigadores, como Griffith et al, 2003[29]; e Harrison et al, 2003[30].

As condições de trabalho dos manipuladores de alimentos são também observadas neste módulo. Estudos realizados ao longo de vários anos indicam que más condições de trabalho e o risco de acidentes poderão estar relacionados com um impacto negativo na saúde e no estado nutricional destes manipuladores, de acordo com Matos e Proença, 2003; Foley, 1995; Lemos e Proença, 2002[31-33].

Relativamente ao módulo Manipuladores de alimentos, é consensual que os hábitos de higiene dos manipuladores de alimentos são essenciais na restauração, tendo um papel primordial na prevenção de toxinfecções alimentares durante a produção e distribuição de refeições, conforme demonstram estudos efectuados por Walker et al, 2003 e Lues et al, 2007[34, 35].

Num estudo realizado por DeVita e colaboradores em 2007, numa amostra de 189 casos, as mãos (50%), as pegas dos carros de transporte de alimentos (40%), o fundo do interior das panelas (38%), o manípulo das portas (25%) e os cabos de utensílios (25%) foram as superfícies encontradas mais frequentemente contaminadas com bactérias hemolíticas. As superfícies em contacto com as mãos são mais frequentemente contaminadas do que as superfícies em contacto com os alimentos[36], justificando a necessidade de formação contínua, fornecendo uma maior responsabilização aos manipuladores de alimentos relativamente aos seus procedimentos[37].

A investigação realizada por Santos (2005) em 30 restaurantes portugueses revelou que nos diferentes estabelecimentos alvo do estudo, 53,3% afirmavam ter programa de formação contínua do pessoal, contra os restantes 46,7% que estavam em falha neste parâmetro de avaliação[19].

Uma revisão recente de estudos sobre a formação em segurança e higiene alimentar conclui que a eficiência das acções nesta área é limitada pela falta de compreensão dos factores que contribuem para resultados de sucesso e que a avaliação da formação é essencial[38].

No que diz respeito ao módulo Equipamentos e utensílios, a contaminação cruzada proveniente de material indevidamente higienizado, revela-se uma das maiores preocupações, pois constata-se ser uma das contaminações mais frequentes na restauração.

Bryan relatou 20% de toxinfecções alimentares devido a esta causa no ano de 1990 e em 2000, Griffith referiu 15%[13]. O risco de toxinfecção através de superfícies contaminadas é reconhecido essencialmente devido à baixa dose de microrganismos necessária. Existe uma vasta quantidade de microrganismos patogénicos capazes de sobreviver numa ampla variedade de ambientes, sob diversas condições. Resultados de um estudo, demonstraram que a E. coli O157:H7 consegue sobreviver durante 28 dias tanto em ambientes refrigerados, como à temperatura ambiente em aço inoxidável[39].

Um outro trabalho de investigação que utilizou utensílios de cozinha e teve por objectivo analisar microbiologicamente as superfícies usadas para preparar alimentos prontos a comer, revelou uma maior contaminação dos panos de limpeza, relativamente às superfícies de trabalho analisadas[40]. Já no estudo realizado por Macedo e colaboradores se tenha concluído que a maior parte das situações de não-conformidades encontradas sejam de procedimentos, também foram detectadas falhas de conservação dos equipamentos em 69,2% das unidades estudadas[41].

No que se refere ao módulo Recepção e Armazenamento, é necessário que sejam definidos procedimentos e que estes sejam cumpridos, nomeadamente critérios para as matérias-primas e registos. Num estudo realizado em 13 unidades hoteleiras em Portugal, verificou-se que em nenhuma seguiu de forma completa os procedimentos estabelecidos de recepção das mercadorias[41]. Um armazenamento incorrecto (inadequado arrefecimento ou abuso de temperatura) tem um impacto negativo na segurança dos alimentos na restauração. Estas duas etapas são determinantes para assegurar a higiene alimentar e a qualidade de uma refeição durante os próximos passos da produção.

Vários aspectos relacionados com a manipulação dos alimentos são considerados críticos para uma elevada percentagem de toxinfecções alimentares, tais como: preparação de grandes quantidades de comida com muita antecedência relativamente ao seu consumo, combinadas com armazenamento a temperaturas inadequadas; confecção insuficiente ou reaquecimento dos alimentos; uso de matérias-primas cruas, contacto entre alimentos crus e alimentos cozinhados, má higiene pessoal, manipuladores de alimentos infectados; má higienização de instalações e equipamentos, panos e esponjas multiusos; comida preparada com várias horas de antecedência ou uma distribuição tardia[3,9].

Em relação ao módulo Preparação, distribuição e copa, o controlo inadequado da temperatura dos alimentos (confecção, arrefecimento, preparação e armazenamento) é uma das causas mais comuns de doenças alimentares e da deterioração e rejeição de alimentos[27]. Alguns estudos analisaram estas questões, tais como o de Bryan, o qual verificou que 24% dos surtos de toxinfecção alimentar foram devidos a confecção incorrecta (1990) e Griffith, em 2000, obteve valores de 33% para os mesmos factores[13].

De acordo com o estudo do Centro de Segurança Alimentar e Nutrição do INSA, 40% das unidades de restauração colectivas avaliadas não cumprem as temperaturas adequadas de refrigeração ou conservação de congelados[28]. Da mesma forma que no estudo que envolveu 13 hotéis Portugueses, se verificou uma incorrecta temperatura de refrigeração dos alimentos em 100% das situações e uma não utilização adequada das zonas de preparação de alimentos em 23,1% das cozinhas analisadas, embora apenas 15,4% não tivessem as áreas correctamente definidas e identificadas[41].

Quanto às temperaturas de confecção dos alimentos, ainda no mesmo estudo, concluiu-se que nenhum dos manipuladores avaliados sabia indicar a que temperatura os alimentos devem ser confeccionados.

Observou-se ainda que em nenhuma das unidades analisadas se verificou uma adequada temperatura de manutenção dos alimentos a quente[41]. Resultados semelhantes foram obtidos no estudo na restauração colectiva do INSA mais de metade (54%) das unidades não cumpria as temperaturas de confecção e distribuição das refeições[28].

Num trabalho de investigação em Itália, que envolveu 236 inspecções em 27 unidades de restauração após a instalação de um sistema de HACCP, teve como resultado um total de 36 medidas correctivas para os equipamentos[42].

No que concerne ao módulo Controlo de Qualidade, torna-se indispensável para verificação da eficácia do sistema de segurança alimentar implementado. O sistema de segurança alimentar baseado nos princípios do HACCP na restauração deve ser integrado nas operações diárias para ser eficiente. Os critérios para controlo usados nas operações são variados, como a monitorização de tempo e temperatura, separação de alimentos e utensílios, além da higiene pessoal[12].

Num estudo realizado em restaurantes na cidade do Porto, revelou que no domínio autocontrolo, para verificação do sistema de segurança alimentar, o incumprimento global dos 15 parâmetros em avaliação foi manifesto em 75% da amostra em estudo. Apenas os parâmetros relativos a programas de prevenção da saúde e segurança dos manipuladores, bem como formação profissional contínua dos manipuladores, obtiveram um valor de cumprimento de 50%[19].

Num estudo onde foram questionados 870 manipuladores de alimentos de empresas alimentares acerca das dificuldades de compreensão e implementação do HACCP, as respostas mais comuns referenciaram a escolha dos pontos críticos e o envolvimento de todos os funcionários da empresa. Por outro lado, a organização da documentação para a monitorização dos resultados de higiene e qualidade foram considerados os benefícios do sistema[43].

É hoje reconhecido, em todo o mundo, que para se garantir os processos e procedimentos de segurança dos géneros alimentícios, estes deverão passar por um sistema integrado desde a sua produção, até ao consumidor final[44].

O sistema tradicional de inspecção satisfaz algumas das funções da qualidade. Actualmente, para além dos parâmetros de qualidade exigidos, pretende-se cada vez mais uma garantia de segurança, designadamente quanto aos perigos de doenças emergentes de qualquer natureza, ambicionando-se que o risco seja, senão nulo, minimizado tanto quanto possível[19].

Realça-se ainda, que a aplicação da *check-list* proposta, pressupõe conhecimentos sólidos de higiene alimentar e da prática da restauração. Indivíduos que desconheçam as boas práticas e/ou sem experiência na área não deverão aplicar a *check-list* pela inaptidão em avaliar uma determinada situação de forma efectiva.

CONCLUSÃO

A restauração apresenta especificidades para a implantação de um sistema de qualidade para a obtenção de refeições seguras, sendo que a FDA[1] reconhece que um sistema de HACCP aplicado à indústria alimentar difere de um sistema de HACCP aplicado à prática da restauração. Esta situação verifica-se já que, na restauração, existem potencialmente mais perigos, essencialmente devido ao tempo, variedade de alimentos e número de procedimentos envolvidos na preparação de refeições a serem servidas. Manipulação, tempo e temperatura de espera; procedimentos e reaquecimento; além da higiene pessoal dos manipuladores, são factores que fazem da restauração um sector único e diferente da Indústria de produção.

A FDA dá ênfase ao papel do programa de pré-requistos para a implementação do HACCP para obter a segurança necessária. Do mesmo modo, o regulamento comunitário nº 852/2004 ao introduzir a flexibilidade na implementação do HACCP assegura tal questão, no âmbito europeu, de adaptação do sistema à restauração[9,10].

A *check-list* hígio-sanitária (CHS) apresentada neste estudo assenta nas exigências legais e constitui uma ferramenta de avaliação e monitorização de unidades de restauração. Este instrumento de trabalho pode ser útil para aplicação na restauração, permitindo conhecer as situações que têm oportunidade de ser corrigidas ou aperfeiçoadas, contribuindo assim, para adopção de medidas correctivas nos procedimentos incorrectos e/ou inseguros, através da identificação dos sub itens não conformes.

A classificação facilita o diagnóstico objectivo, permitindo quantificar a avaliação efectuada. Avaliar a situação da unidade com o uso de uma CHS pode fazer parte da actividade de rotina de um nutricionista ou gestor de unidades de restauração. Fornece-se uma abordagem prática sobre como alcançar propósitos de higiene alimentar, podendo também ser empregue para detectar irregularidades nas várias etapas do sistema de produção de refeições.

AGRADECIMENTO

Ao Programa de Bolsas de Alto Nível da União Europeia - Alban, pela concessão da bolsa de estudo E04D035124BR, que possibilitou a execução desta investigação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. WHO. General information related to foodborne disease. Food Safety [electronic] 2007 [cited 2007 23 may]; Available from: http://www.who.int/foodsafety/foodborne_disease/general/en/index.html.
2. Adak GK, Meakins SM, Yip H, Lopman BA, O'Brien SJ. Disease Risks from Foods, England and Wales, 1996–2000. Emerging Infectious Diseases 2005;11(3):365-372.
3. WHO. Several foodborne diseases are increasing in Europe [electronic] 2003 14 June 2005 [cited 2007 23 may]; Available from: http://www.euro.who.int/mediacentre/PR/2003/20031212_2.
4. FAO, WHO. Global Forum of Food Safety Regulators. In. Marrakech, Morocco: World Health Organisation; 2002.
5. Rocourt J, Moy G, Vierk K, Schlundt J. The present state of foodborne disease in OECD countries. Geneva: World Health Organization; 2003.
6. WHO. 8th Report 1999-2000 Geneva: World Health Organization; 2002.
7. CRSPN. Epidemiologia das toxinfecções na região Norte em 2002. In. Porto: Centro Regional de Saúde Pública do Norte - Serviço de Epidemiologia; 2003. p. 5-19.
8. FERCO. FERCO Commitments to diet, physical activity and health. In. Brussels: European Federation of Contract Catering Organisations; 2006.
9. Bolton DJ, Maunsell B. Guidelines for Food Safety Control in European Restaurants. Dublin: Teagasc - The National Food Centre; 2004.
10. Commission E. Regulation (EC) Nº 852/2004. In: the European Parliament and of the Council of 29 April 2004. p. 1-54.
11. Gibson LL, Rose JB, Haas CN, Gerba CP, Rusin PA. Quantitative assessment of risk reduction from hand washing with antibacterial soaps. Journal of Applied Microbiology 2002;92(s1):136S-143S.
12. Seward S. Application of HACCP in food service. Irish Journal of Agricultural and Food Research 2000;39(2):221-227.
13. Sun Y-M, Ockerman HW. A review of the needs and current applications of hazard analysis and critical control point (HACCP) system in foodservice areas. Food Control 2005;16(4):325-332.
14. Esteves P, Macedo S. M., Luz C, Graça P, de Almeida MDV. Manual de Higiene e Segurança Alimentar. Lisboa: INATEL; 2003.
15. Associação da Restauração e Similares de Portugal (ARESP). Higiene e Segurança Alimentar Código de Boas Práticas para a Restauração Pública: ARESP; 2006.
16. União das Associações de Hotelaria e Restauração do Norte de Portugal (UNISHNOR). Código de boas práticas para a restauração. Porto: Instituto UNISHNOR.; 2001.
17. ASAE. Ficha Técnica de Fiscalização Restauração e Bebidas. In: Ministério da Economia e Inovação; Autoridade Segurança Alimentar Económica; 2006. p. 30.
18. Amorim J. Lista de Verificação Higiene Alimentar na Restauração Colectiva. In. Portugal: Instituto Nacional Saúde Dr. Ricardo Jorge; Ministério da Saúde; 2006. p. 26.
19. Santos MCTRDT. Segurança alimentar Porto/EURO 2004. Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa; 2005.
20. Nogueira JMR. "O Euro 2004: A intervenção dos serviços de saúde pública" [Resumo Comunicação Oral]. Porto: Congresso de Qualidade e Segurança Alimentar; 2004.
21. Bramorski A, Deschamps C, Freygang J, Tommasi D. Avaliação higiênico-sanitária de cozinhas industriais instaladas no município de Blumenau, SC. Revista Higiene Alimentar 2003;17(112):12-15.
22. Lopes P. Caracterização Higio-Sanitária dos Estabelecimentos de Restauração e Bebidas do Município de Ourém [licenciatura]. Porto: Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto - FCNAUP; 2005.
23. Food and Drug Administration. Food Code - model forms, guides and other aids. 2005 [cited; Available from: www.cfsan.fda.gov/~dms/fc05-toc.html.
24. Food Code. Department of Health and Human Services. Washington, DC. US; 2001.
25. Malik RE, Cooper RA, Griffith CJ. Use of audit tools to evaluate the efficacy of cleaning systems in hospitals. American Journal of Infection Control 2003;31(3):181-187.
26. Tebbutt GM. Does microbiological testing of foods and the food environment have a role in the control of foodborne disease in England and Wales? Journal of Applied Microbiology 2007;102(4):883-891.
27. Codex Alimentarius. Código internacional de boas práticas - Princípios gerais de higiene alimentar. 4 ed. Roma: Codex Alimentarius Commission; 2003.
28. Centro de Segurança Alimentar e Nutrição. Resultados da Avaliação das condições de higiene na restauração colectiva 2005-2006: Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge (INSA); 2006.
29. Griffith CJ, Malik R, Cooper RA, Looker N, Michaels B. Environmental surface cleanliness and the potential for contamination during handwashing. American Journal of Infection Control 2003;31(2):93-96.
30. Harrison WA, Griffith CJ, Ayers T, Michaels B. Bacterial transfer and cross-contamination potential associated with paper-towel dispensing. American Journal of Infection Control 2003;31(7):387-391.
31. Matos CH, Proenca RPC. Work conditions and nutritional status of workers from the food service sector: A case study. Brazilian Journal of Nutrition 2003;16(4):493-502.
32. Foley G. Restaurants, hotels and clubs industry: Occupational health and safety performance overview, Australia 1991-92. Journal of Occupational Health and Safety - Australia and New Zealand 1995;11(1):75-86.
33. Lemos MdP, Proença RPdC. Contribuições da ergonomia na melhoria da qualidade higiênico sanitária de refeições coletivas. Revista Higiene Alimentar 2002;16(99):29-34.
34. Walker E, Pritchard C, Forsythe S. Food handlers' hygiene knowledge in small food businesses. Food Control 2003;14(5):339-

343.
35. Lues JFR, Van Tonder I. The occurrence of indicator bacteria on hands and aprons of food handlers in the delicatessen sections of a retail group. Food Control 2007;18(4):326-332.
36. DeVita MD, Wadhera RK, Theis ML, Ingham SC. Assessing the potential of Streptococcus pyogenes and Staphylococcus aureus transfer to foods and customers via a survey of hands, hand-contact surfaces and food-contact surfaces at foodservice facilities. Journal of Foodservice 2007;18(2):76-79.
37. Clayton DA, Griffith CJ, Price P, Peters AC. Food handlers' beliefs and self-reported practices. International Journal of Environmental Health Research 2002;12(1):25 - 39.
38. Egan MB, Raats MM, Grubb SM, Eves A, Lumbers ML, Dean MS, et al. A review of food safety and food hygiene training studies in the commercial sector. Food Control 2007;18(10):1180-1190.
39. Wilks SA, Michels H, Keevil CW. The survival of Escherichia coli O157 on a range of metal surfaces. International Journal of Food Microbiology 2005;105(3):445-454.
40. Sagoo SK, Little CL, Griffith CJ, Mitchell RT. Study of cleaning standards and practices in food premises in the United Kingdom. Communicable disease and public health / PHLS 2003;6(1):6-17.
41. Macedo SM, Esteves P, Graça P, Luz C, de Almeida M. Implementing a food quality system in public institutions. IV International Conference on Culinary Arts and Sciences Proceedings book. 2003.
42. Legnani P, Leoni E, Berveglieri M, Mirolo G, Alvaro N. Hygienic control of mass catering establishments, microbiological monitoring of food and equipment. Food Control 2004;15(3):205-211.
43. Hielm S, Tuominen P, Aarnisalo K, Raaska L, Maijala R. Attitudes towards own-checking and HACCP plans among Finnish food industry employees. Food Control 2006;17(5):402-407.
44. Tuominen P, Hielm S, Aarnisalo K, Raaska L, Maijala R. Trapping the food safety performance of a small or medium-sized food company using a risk-based model. The HYGRAM(R) system. Food Control 2003;14:573-578.

Artigo V

Food safety in a Portuguese canteen: case study

Veiros, MB; Santos, MCT; Proença, RPC; Kent-Smith, L.; Rocha, A. Food safety in a Portuguese canteen: case study. Submitted to *Food Control*.

Elsevier Editorial System(tm) for Food Control
Manuscript Draft

Manuscript Number: FOODCONT-D-08-00184

Title: Food safety in a Portuguese canteen: case study

Article Type: Research Article

Section/Category:

Keywords: Key-words: foodservice or catering; food safety; quality control

Corresponding Author: Professor Ada Rocha, Ph.D.

Corresponding Author's Institution: Faculdade de Ciências da Alimentação e Nutrição da Universidade do Porto

First Author: Marcela Veiros, Ph.D. student

Order of Authors: Marcela Veiros, Ph.D. student ; Rossana Proença, Ph.D.; Ada Rocha, PhD; Cristina T Santos, Master; Luiza Kent-Smith, Ph.D.

Manuscript Region of Origin:

Abstract: The objective of this study was to verify procedures and practices related to the prerequisites of the Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) at university foodservice canteen. A checklist based on the Portuguese and European legislation was developed and applied. The global score of the checklist in this canteen was 62% which is acceptable. The topics that had the worse classifications concerned: food handlers, preparation, distribution, cleaning areas and quality control. This checklist may help the quality control of food production in catering establishments and improve the hygiene and sanitary quality of the meals served.

PDF processed with CutePDF evaluation edition www.CutePDF.com

* Manuscript

Running head: Food safety in a Portuguese canteen

Food safety in a Portuguese canteen: case study

M.B. Veiros [a,*], R.P.C. Proença [b], A. Rocha [a], M.C.T. Santos [a], L. Kent-Smith [c]

[a] Faculty of Nutrition and Food Sciences, University of Porto, Portugal

[b] Nutrition Department and Nutrition in Foodservice Research Nucleus (NUPRE) of Federal University of Santa Catarina, Brasil

[c] Saskatoon Health Region and University of Saskatchewan, Canada

Abstract

The objective of this study was to verify procedures and practices related to the prerequisites of the Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) at university foodservice canteen. A checklist based on the Portuguese and European legislation was developed and applied. The global score of the checklist in this canteen was 62% which is acceptable. The topics that had the worse classifications concerned: food handlers, preparation, distribution, cleaning areas and quality control. This checklist may help the quality control of food production in catering establishments and improve the hygiene and sanitary quality of the meals served.

Key-words: foodservice or catering; food safety; quality control

Food safety in a Portuguese canteen: case study

1. Introduction

Cases of foodborne illness occur daily in all countries, from the most to the least developed. As most of these cases are not reported, the true dimension of the problem is unknown (WHO, 2007). Millions of people get ill and many die as a result of eating unsafe food. Up to one third of the population of developed countries are affected by foodborne illness each year (FAO & WHO, 2002). In Portugal, Salmonella was responsible for the majority of the hospitalizations in 1999 and in 2000 it was *Cl. Botulinum* infections, with most cases being reported in restaurants and hotels (WHO, 2002).

Foodborne disease has emerged as an important and growing public health and economic problem in many countries during the last two decades (Rocourt, Moy, Vierk, & Schlundt, 2003). Finally, the data from Europe and the United States shows that the largest benefits in reducing foodborne illness levels have come from implementing controls in farm-to-retail processing (Adak, Meakins, Yip, Lopman, & O'Brien, 2005).

The legislation introduces a "farm to fork" approach to food safety, by including primary production in food hygiene legislation. The European Union (EU) legislation on food hygiene focuses on controls needed for public health protection and clarifies responsibility of food business operators to produce food safely (Bolton & Maunsell, 2004). The general food law regulation contains all 7 principles of HACCP (Reg.nº852/2004). Catering businesses will need to have a food safety management system based on the principles of HACCP. They are already required to produce food that is safe to eat, but the recent regulations says that catering businesses must be able to show what they do to ensure food safety (Gibson, Rose, Haas, Gerba, & Rusin, 2002; Reg.nº178/2002; Reg.nº852/2004).

A common understanding of the expectations and limitations of HACCP systems for food service between regulatory authorities and food service operations will help to ensure broad, effective implementation of food safety controls. A flexible HACCP system is more suitable for food service operations, which due to the complexity of their recipes, menus, food varieties, and amounts involved in the operation, varies for different types of foodservice operations (Seward, 2000).

A combined statistics result from USA, UK and the Netherlands indicated that up to 70% of food illness were associated with catering or foodservice functions (C. Griffith, Worsfold, & Mitchell, 1998), which shows the

importance of food safety in the foodservice areas. Data shows that the places where incriminated food was consumed in Europe, between 1999 and 2000, were 30% in restaurants, hotels and bars; 7% in schools; 8% in cafeterias; 53% in catering areas and 36% in private homes (EU-RAIN, 2005). The importance of catering in Europe is confirmed by an annual turnover of 22 billion euros and provides 600 thousand jobs and more than one in four meals eaten outside the home (FERCO, 2006).

Hygienic food preparation and the education of those involved in preparation, processing and service of meals are crucial lines of defence in the prevention of most types of foodborne illness (Gibson et al., 2002) which may be transferred to food by the food handler either directly or by cross-contamination (Martinez-Tome, Vera, & Murcia, 2000). Checklists may present a useful tool to control procedures. The continued auditing and verification of an HACCP system demands the same attention as the initial development of a HACCP plan (Sperber, 1998). The manager in foodservice needs to verify periodically good hygiene practices (GHP) and procedures, and the checklist can be useful.

The Food Safety and Economics Agency (ASAE) developed one of the official Portuguese checklists for assessment of sanitary and hygiene practices (ASAE, 2006). This is a comprehensive checklist, made up of 30 pages, used in the official inspections of the Restaurant sector. Another official checklist was developed by the National Health Institute Dr. Ricardo Jorge (INSA), and it was designed for use in food service. This document includes references to the current legislation for each parameter, and it has 50 topics grouped in 5 main categories (Amorim, 2006).

In the ASAE checklist, the assessments are recorded as “yes”, “no” and “not applicable”, however in the INSA version the responses are simply “yes” and “no”. There is no quantitative or qualitative classification or categorization of the answers in either of them. Classification and categorization can help in the analysis and decision making on the important changes required in the unit, to identify the procedures required to move towards continuous quality improvement.

In this context, a new checklist was developed and applied. The major aim of this research was to evaluate the principles of the HACCP system implementation and test the checklist developed for the university food service canteen. The principal objective of this study was to analyse and diagnose the main principles, good practices and the implementation of the HACCP based system in a university canteen.

2. Materials and Methods

The study was carried out in five phases, namely, the technical visit to analyse the location, the construction of the hygienic-sanitary checklist, the pilot test to evaluate and improve the checklist, the application of the checklist and the data treatment. The schematic methodology outline can be seen in figure 1.

2.1 Technical Visit to Analyse the Location

The visit to the establishment took place on the scheduled date. During this visit we verified the premises from a physical and environmental perspective, checked out the types of services carried out by the unit and their labour organizational system, as well as the production flow. The data obtained were important for the construction of the checklist, so that all the items specified in the legislation could be included, besides adjusting them to the specificities of this canteen.

2.2 Construction of the Hygienic-Sanitary Checklist

This phase began with the identification and ordering, as well as gathering of information about European and Portuguese legislation related to food production in food service. The *checklist* was based on a previous one developed, tested and approved by specialized technicians and teachers from a Nutrition College, to be used by the Sanitary Inspection, the official inspection agency in a region in southern Brazil (Bramorski, Deschamps, Freygang, & Tommasi, 2003). From the original Brazilian checklist we adopted the structure, the items, the weight and score of the modules and we added new items and sub items according to the Portuguese and European Legislation.

The initial analysis involved the European Union Regulations CE n◦178/2002, n◦852/2004, n◦853/2004, n◦854/2004 and the Portuguese Government Decrees n◦560/99, n◦132/2000, n◦179/2004, n◦195/2005, n◦113/2006 as well the *Codex Alimentarius* - general principles of food hygiene (1993, 1999, 2003).

After verifying the items required by law, a list to be included in the checklist was created. The checklist was structured in six modules: physical facilities and environment; food handlers; equipments and materials; receiving and storage; preparation, distribution and cleaning areas and quality control. Each module contains the number of items considered necessary to investigate the theme in detail. The proposed checklist has 50 items and 300 sub items divided by the 6 modules and tries to offer a thorough diagnostic analysis of the canteen been assessed (Veiros et al., 2007). The score and nominal classification of each module were structured to facilitate the visualization of the

stages in relation to the legal requirements. The general classification was organized in a qualitative and quantitative order, to provide an indicator which was easy to understand and allowed immediate application in the establishment.

The classification used in the checklist was based on the scale adopted by the Northern Public Health Centre in Portugal (Nogueira 2004), which had later been applied and tested in a checklist developed for the hygienic-sanitary assessment of restaurants before and during the European Soccer Championships Euro 2004 in the city of Porto, in Portugal (Santos 2005).

2.3 Pilot Test

The checklist was tested in a pilot study, carried out in the same cafeteria for which it was being developed. The application date was chosen randomly, with the consent of the local supervisor. The objective of the pilot test was to evaluate the tool and verify the degree of ease in its application, the adequacy of the terms and organizational structure, as well as to facilitate comprehension by the evaluator on the items and sub items that were to be analysed and confirm if they corresponded to the proposed analysis. Following the pilot test, the terms were revised and discussed with other researchers, this resulted in some changes being made on how the items were grouped and 4 items and 11 sub items were excluded due to repetitions. These changes were based on the legal requirements for the food service area and the balance of the sub items of the various items. The final version was used to evaluate the canteen being studied. In this phase the most important issue was the adequacy of the tool, not the assessment of the location.

2.4 Application of the Checklist

The checklist was applied, in person, by one of the researchers at a Portuguese University canteen, through direct observation, backed up by photographic records for future analysis and confirmation or revision of the observations.

A Casio Exilim EX-S500 5 mega pixels digital camera was used, and 130 photographic records were obtained. A printed version of the checklist was used and later the data was inserted in the computerized version.

2.5 Treatment of Data

Following the application of the checklist, the data collected was inserted in an Excel® spreadsheet with the sub items being recorded as yes, no or not apply according to the predefined criteria. The formulas had been inserted

into the Excel spreadsheets so the evaluation of the modules was calculated automatically, revealing the score obtained by each module, as well as the respective quantitative classification.

To calculate the Module Score (MS) of the checklist, the total numbers of Yes Scores (YS) and of Not Apply Scores (NAS) of each module were considered. The YS was multiplied by the Module Weight (MW), and the resulting score was attributed to each module. The checklist classification considers the following levels: Very Good if ≥90%; Good between ≥75% and <90%; Acceptable between ≥50% and <75% and Not Acceptable if it is <50%.

3. Results and Discussion

The application of the *checklist* at the university canteen resulted in a Catering Total Score (CTS) of 62% indicating an overall classification of acceptable (>50%). The modules and their respective scores and classifications can be verified in Table 1. The checklist (Appendix 1), as an Excel® evaluation sheet, enables the evaluation of the food service unit, assessing it from both quantitative and qualitative parameters. The results were demonstrated and discussed by modules.

3.1 Physical Facilities and Environment

This area obtained the best evaluation. Of the 72 sub items, 13 were not acceptable, corresponding to 81% adequacy. The items receiving the best evaluations were: conception and construction; installations; walls, ceilings and doors, in which all the sub items received an assessment of adequate. Sub items presenting some irregularities: the working space, as in some specific locations it does not always allow for adequate circulation and operations; sanitary facilities due to the absence of non manual handles; the changing rooms for having items outside the designated spaces; the floors due to inadequate overall drainage; the windows, as some were missing protective netting; the water supply due to the absence of waste reduction controls; and food residues, because some garbage cans were manual and there was no refrigerated garbage storage.

The least adequate item was the hand washing stations, as they were missing in quite a few areas, and there was neither a hand-washing procedure nor liquid soap. The low adequacy of the hand-washing stations may compromise the quality and safety of the foods produced. It's common sense that effective hand washing (including drying) is important in infection control. The ability of the various stages of hand washing to decrease skin-surface microbial counts has been documented (Borges, Silva, & Gontijo Filho, 2007).

A study demonstrates that faucet handles were more likely to be contaminated and be in excess of benchmark values than paper-towel dispenser exits. However, the latter are likely to be the final surface touched during the hand washing process and overall nearly 20% were above microbiologic benchmark values (C. J. Griffith, Malik, Cooper, Looker, & Michaels, 2003). Harrison *et al* studied the transfer and cross-contamination potential between hands, towels, and dispenser exits. The results indicate that zigzag transfer of bacteria between paper-towel dispensers and hands can take place if either one is contaminated (Harrison, Griffith, Ayers, & Michaels, 2003). However it is very difficult to expect food service workers to follow best practices if the establishment does not have the infrastructures to comply with them.

Another observation had to do with the work space which was inadequate for the circulation of workers in some areas, which may lead to production processes not following the hygienic standards and increase the risk of accidents. Studies have demonstrated that the conditions of the work environment can interfere directly in the quality of the services provided as well as having a close influence on the health of the workers, possibly favouring the appearance or worsening of disease. Others have demonstrated the connection between physical stress and the risk of accidents, as well as the negative impact on the health and nutritional status (Foley, 1995; Matos & Proenca, 2003). So the food service manager must bear in mind the direct and indirect implications of the installations and work environment.

3.2 Food handlers

This module is among the 3 with the largest numbers of non-conformities. Of the 29 sub items, 22 were non-conforming, and only 24% were adequate. The best rated sub items was uniforms/shoes, even thought they were not always ergonomic. The other adequate items were the apparent good health of workers and the basic training of some of them.

None of the other sub items was conforming, particularly with regards to jewellery, nail varnish, nails and skin lesions; periodic training and the correct performance of duties; use of personal protection equipment (EPI); frequency, need, duration and the adequate hand washing product; finalizing with the safe procedures for food manipulation and the correct use of disposable gloves.

With regards to hand washing, Pragles *et al* confirmed that teaching and training food service workers is considered the most frequently identified factor in influencing them to wash their hands (Pragle, Harding, & Mack, 2007), an

important aspect as hand-contact surfaces were more often contaminated than food-contact surfaces (DeVita, Wadhera, Theis, & Ingham, 2007).

In their research, Wongworawat and Jones (2007), state that the choice of sanitizer was fundamental for the reduction of the bacterial count on the hands of the food handlers they studied and that using hand jewellery may contribute to an increased bacterial count. In this context, there are studies demonstrating that following training, there is a reduction in the use of jewellery and in the number of colonies on the hands of food service workers, confirming the importance of periodic training (Acikel et al., 2007).

As previously mentioned, in the canteen being researched, there is no periodic training, which may contribute and/or lead to unsafe procedures in food handling and in the use of disposable gloves. Lynch et al describe a tendency of the food service workers to use the same pair of gloves for long periods of time, which provides a false idea that gloves reduce or prevent bacterial contamination, (Lynch, Phillips, Elledge, Hanumanthaiah, & Boatright, 2005). In addition, the study by Grassos, Petraki, Petineli, Daoussi & Sagana (2005), indicated that the scrubbing time has a strong link with bacterial growth and that microbial flora grows rapidly between 0 and 90 minutes following scrubbing, even under surgical gloves. The inadequacies may directly affect the safety and quality of foods produced in the canteen, given the link between the lack of training and hand sanitizing, even though it is not the only causing factor.

Food service workers are very often people from a low social and cultural level, and studies have shown the association between educational level and personal hygiene (Sangole, Lanjewar, & Zodpey, 2002). Food handlers have a major role in the prevention of food poisoning during food production and distribution (Lues & Van Tonder, 2007). In spite of training offered to food handlers, they don't always put it in practice, as demonstrated by a study in which of the food handlers who received food hygiene training, 63% admitted to sometimes not carrying out food safety behaviours (Clayton, Griffith, Price, & Peters, 2002). There is a need to develop training methods that are proven to change behaviour as well as imparting knowledge (Egan et al., 2007).

3.3 Equipment and Materials (EM)

In this area, from 20 sub items, we observed 11 adequate sub items, 7 inadequate and 2 not apply, the equivalent to 61% adequacy. Equipments were the best item in this area, followed by the surfaces. However not all equipments have automatic control mechanisms or temperature monitoring. During the evaluation, the food contact surfaces

were not being sanitized. Utensils and containers were not identified by work area. Regarding procedures, frequent sanitizing was not a standard occurrence during the observed work shift.

Another item evaluated was the surface of the food handling areas, where materials and their up keeping were adequate. The sanitizing stage is very important to avoid cross contamination in the kitchen. A study carried out to analyze the general knowledge and practices of food handlers in Portugal, showed that in relation to instruments and working surface cleaning" 93% of food handlers identifies disinfectants as the best process of killing bacteria, however, 24% did not know that after the use of disinfectant on instruments and surfaces both must be cleaned with potable water (Gomes-Neves, Araujo, Ramos, & Cardoso, 2007)

Utensils and Containers in the canteen were made of adequate materials and were in good condition, although some were not appropriately cleaned. Comparisons indicate that this is not a particular characteristic of this unit, as in a study of 30 restaurants in the city of Porto - Portugal, 87% of the locations had bad evaluations on surface control and 67% on equipment control (Santos, 2005). A study carried out in Texas found 41% of the surfaces analysed contaminated with 27 different types of bacteria. The most commonly contaminated areas were the dishwashing sink, the hand-washing sink faucet handles, the handle of the garbage can lid and cutting boards (Staskel, Briley, Field, & Barth, 2007). There are serious pathogens able to survive in a range of environments, under various conditions. Results of a study showed that E. coli O157 was able to survive for over 28 days at both refrigeration and room temperatures on stainless steel (Wilks, Michels, & Keevil, 2005).

The equipment and materials were specific by area and /or tasks although they were not clearly identified (by colour for example) and were not sanitized following contact with raw foods during the work shift. This in spite of the study by Gomes-Neves et al which indicates that 73% of surveyed Portuguese food handlers recognize the need of washing or changing knives when manipulating raw food from different origins (Gomes-Neves et al., 2007). The established operational procedures need to be complied with throughout the phases and steps in a food service facility. Staff members need to be aware of the importance and reasons why procedures need to be followed, so that they can follow them precisely, in spite of lack of time or other complicating factors which might hinder compliance.

3.4 Reception and Storage

In this sector, of the 53 sub items assessed, 38 were adequate, 12 inadequate e 3 do not apply, so an average of 76% adequacy. The best scored items, where almost all sub items were adequate are as follows: storage at room temperature, where only the distance from the wall of the food products was not fully adequate. All the cold storage equipment (refrigerators, freezer, and blast chillers) had adequate items. However, receiving, cold storage and defrosting presented non-conformities. In receiving, there was no verification of quantity, temperature, integrity of containers and expiry date for any foods, and no records kept for control and tracking. In cold storage, the problems had to do with the actual storage of foods, visible labelling and lack of an alert system for the temperatures in the refrigerators. During defrosting, there was an issue with the drainage of liquids and with packages weighing more than 2, 5 kg.

These initials stages are determinant in order to assure food safety and quality of meal during the next stages of producing (Sun & Ockerman, 2005). Receiving is a stage where a detailed verification of the foods' characteristics is required, however not all aspects are carefully checked, as demonstrated by a study on the evaluation of the self control system in 30 Portuguese restaurants, where the control on what was received was considered bad in 73% of the establishments (Santos, 2005). The existence of sufficient and adequate equipment does not in itself ensure that foods will be stored correctly and taking into account the delivery time. The study by Gomes-Neves et al (2007), on the level of knowledge of Portuguese food handlers about food storage, indicated that only 37% knew how to store cooked and raw food correctly in the different shelves of a refrigerator.

The adequate selection of suppliers and the close supervision of receiving are crucial to ensure that the criteria defined by the unit are verified and respected. So as was concluded in the study by Mitchell et al, we need to visualize the food handlers as partners in the prevention of food-borne illness in food service establishments. (Mitchell, Fraser, & Bearon, 2007).

3.5 Preparation, Distribution and Cleaning Areas

Of the 69 sub items evaluated in this area, 45 were adequate, 16 inadequate and 8 do not apply, so 73, 8% of the applicable sub items were adequate. The best evaluated items were related with the procedures and quality of deep frying, post confection, refrigeration and maintenance of frozen foods, cleaning and storage areas and dishwashing. The items where inadequacies matched or overcame adequacies were: raw foods, cooking, dining room, pot washing and sanitization. With regard to raw foods, the non-conformities were related to separation from pre-cooked,

disinfection of fruits and vegetables and temperature monitoring. During cooking, the problems were ensuring a temperature higher than 75ºC in the geometrical centre of the food and the safe handling of under cooked meats. In the dining room, the non conformities were related to the refilling containers and temperature controls. In the pot washing area there were problems with the cleanliness and the overall circuit, drainage and drying. In finalizing this module, regarding sanitization, there was a lack of signage and proximity of chemicals and foods. The reality encountered in the evaluation of this module is actually better than in a previously cited study, where deficiencies of 70 and 83% were found for the procedure controls and final product respectively (Santos, 2005).

It is important to detect non conformities in fundamental stages to eliminate risk. A deep analysis is required to clarify the motives interfering with the compliance of good practices in the canteen. In the mean time the reduced number of food service workers and the time constraints in the unit, may be some of the contributing factors to the existing non-conformities, along with others, such as the absence of initial and on going training of food handlers. Mitchell et al maintain that the initial working instructions, together with food safety training, appropriate equipment and space, food safety procedure manuals and work space are enabling factors to aid a safe food handling behaviours (Mitchell et al., 2007)

The implementation of good practices and HACCP principles could reduce the number of inadequacies or non-conformities in the preparation stage. However, this direct and immediate effect does not always occur, as is shown by the study of Legnani et al, in Italy, undertaking a total of 236 inspections on 27 catering establishments after a HACCP system implementation. The surveillance system has brought to light various shortcomings regarding the equipment (36 corrective actions) and incorrect procedures (47 corrective actions). The tool and work surfaces showed an unacceptable contamination in 10% of samples (Legnani, Leoni, Berveglieri, Mirolo, & Alvaro, 2004). Therefore, the difficulties encountered in this context in the canteen being studied, are not isolated, as when we compare our findings with those reported by local and European studies, similar problems are found.

3.6 Quality Control

In this field, of the 57 sub items evaluated, 28 were adequate, the equivalent to 56%. The items that were totally or almost totally adequate relate to the records and microbiological analysis, as well as the samples and sanitizing plan. For the samples, the non-conformities were due to the timing of collection, and for the sanitizing plan there was no definition of those responsible for procedures and areas. The items on documentation and records, implementation

of procedures and systems as well as tracking, presented the largest problems. For example, good practices codes and procedures exist but are not implemented. The inexistence of the pre-requisites of the HACCP system which are required by law was verified during the evaluation. Other sub items such as visitors were classified as do not apply, because they were not observed during the application of the checklist; or because they fell under the direct responsibility of the central management not the canteen manager, as for example, pre-requisites and qualifications of suppliers and tenders.

Compared to dozens of Portuguese restaurants, this item was inadequate in 77% of evaluated establishments (Santos, 2005). For the item documentation and records out of 10 sub items evaluated, 5 were adequate (50%). Comparing with the same study by Santos, this item of documentation and records was inadequate in 73% of the restaurants in Porto, Portugal (Santos, 2005).

The implementation of good practices and HACCP principles requires not only the theoretical existence of documents, standards and control files, but also their effective use and implementation in the canteen routine operation, in order to make them apart of the daily activities under the responsibility of qualified staff. However, it is very difficult to face certain tasks, as was demonstrated by the study of Hielm, Tuominen, Aarnisalo, Raaska & Maijala (2006), who questioned 870 employees, workers and managers of 30 food manufacturing companies on difficulties in the planning of HACCP. The most common were the choice of critical points, committing the firm's entire workforce and organizing the documentation of monitoring results.

Another study with 444 food handlers, in 104 small food businesses about their knowledge of food hygiene, demonstrated that the basic lack of hygiene such as cleaning of work-surfaces and cannot link temperature values with the role cooking and low temperature storage for the control of microbiological hazards prove to be a major barrier to the effective implementation of HACCP in these establishments (Walker, Pritchard, & Forsythe, 2003).

We observed that quality control requires tasks interlinked to the various sectors of the canteen and that the lack of specific training of food handlers can compromise some stages and consequently the desired quality. The control items that were inspected were those required by the legislation of the food service sector, so, even if not all items are contemplated, it is important for the unit to know which programs it still needs to implement and the ranking in terms of priority and benefits.

4. Conclusion

The checklist applied in this study permitted a rapid evaluation of the food service unit assessed, specifying the non-conformities according to the stages of the food production process, as well as the evaluation of the physical structure, equipments and human resources. The tool was developed for the canteen being studied; however it can be applied to other units with similar characteristics. It allows for a quantitative evaluation, which provides less subjective assessments and diagnostic nominal classifications. The percentage scores and classification facilitate an objective evaluation. They provide the notion of which stages and categories need more or less work to take into account the legal requirements, according to the non-conformities presented. Furthermore, the periodic application of the checklist provides monitoring of the service and location, aiding the food service manager in his regular inspections.

The hygienic-sanitary check-list for canteen helps to know the needs and improvements to be implemented in the unit, in order to correct the problem of unsafe procedures. It can also be a tool used for the sequential evaluation of one canteen or a chain of canteens. Having been purposely constructed for this study, it has some limitations which may be overcome with adaptations, allowing it to be used in other food service facilities. We would reinforce the attributes of this checklist for the evaluation, rapid diagnosis and monitoring of university canteens, in order to clearly indicate what can be improved to comply with legal requirements of hygiene and food safety.

The diagnosis using this structured and fundamented hygiene-sanitary checklist, can be a useful support for the unit, since visual assessment is a poor indicator of cleaning efficacy and the use of a checklist for audit allows a better assessment of cleaning (Malik, Cooper, & Griffith, 2003), and it can always be associated with rapid tests to confirm the observations recorded .

The non-conformities identified when applying the checklist indicate that the larger problems are not in the installations and reception and storage of foods, as these modules were classified as good. In addition, three topics were classified as acceptable, those being ‘equipments and materials’, highlighted by the non sanitization during the work shift particularly of surfaces; the module ‘preparation, distribution and cleaning areas’ with non-conformities in items related to raw foods, cooking and dining room, while for the module ‘quality control’, the problems had to do with the implementation of procedures and systems, documentation and records, pest control and tracking.

The module on food handlers was classified as not acceptable. It received the worse score overall, mainly with regards to hand washing, use of jewellery and improper hygienic behaviour. These issues are indicative of inadequate quality and control in light of legal requirements. When comparing with other local and European studies, these problems are not exclusive to the location being analyzed, but rather a common scenario in the food service sector.

The investment in the university canteen should be directed towards the compliance of safe procedures by food handlers, through a continuous training plan that covers theory as well as on the job training. With these measures, it would be possible to significantly reduce the identified problems, which if not overcome, may risk the hygiene and safety of foods served in this canteen.

Acknowledgment

Alßan Programme – supported by the Programme Alban, the European Union Programme of High Level Scholarships for Latin America, scholarship n. E04D035124BR, that enabled me to do this research.

References

Acikel, C. H., Ogur, R., Yaren, H., Gocgeldi, E., Ucar, M., & Kir, T. (2007). The hygiene training of food handlers at a teaching hospital. *Food Control, 19*(2), 186-190.

Adak, G. K., Meakins, S. M., Yip, H., Lopman, B. A., & O'Brien, S. J. (2005). Disease Risks from Foods, England and Wales, 1996–2000. *Emerging Infectious Diseases, 11*(3), 365-372.

Bolton, D. J., & Maunsell, B. (2004). *Guidelines for Food Safety Control in European Restaurants*. Dublin: Teagasc - The National Food Centre.

Borges, L. F. d. A. e., Silva, B. L., & Gontijo Filho, P. P. (2007). Hand washing: Changes in the skin flora. *American Journal of Infection Control, 35*(6), 417-420.

Bramorski, A., Deschamps, C., Freygang, J., & Tommasi, D. (2003). Avaliação higiênico-sanitária de cozinhas industriais instaladas no município de Blumenau, SC. *Revista Higiene Alimentar, 17*(112), 12-15.

Clayton, D. A., Griffith, C. J., Price, P., & Peters, A. C. (2002). Food handlers' beliefs and self-reported practices. *International Journal of Environmental Health Research, 12*(1), 25 - 39.

DeVita, M. D., Wadhera, R. K., Theis, M. L., & Ingham, S. C. (2007). Assessing the potential of Streptococcus pyogenes and Staphylococcus aureus transfer to foods and customers via a survey of hands, hand-contact surfaces and food-contact surfaces at foodservice facilities. *Journal of Foodservice, 18*(2), 76-79.

Egan, M. B., Raats, M. M., Grubb, S. M., Eves, A., Lumbers, M. L., Dean, M. S., et al. (2007). A review of food safety and food hygiene training studies in the commercial sector. *Food Control, 18*(10), 1180-1190.

EU-RAIN. (2005). Restaurant and Catering Food Safety: putting HACCP on the menu. In B. Maunsell & D. J. Bolton. Dublin: Teagasc - Food Safety Department.

FAO, & WHO. (2002). Global Forum of Food Safety Regulators. In). Marrakech, Morocco: World Health Organisation.

FERCO. (2006). FERCO Commitments to diet, physical activity and health. In. Brussels: European Federation of Contract Catering Organisations.

Foley, G. (1995). Restaurants, hotels and clubs industry: Occupational health and safety performance overview, Australia 1991-92. *Journal of Occupational Health and Safety - Australia and New Zealand, 11*(1), 75-86.

Gibson, L. L., Rose, J. B., Haas, C. N., Gerba, C. P., & Rusin, P. A. (2002). Quantitative assessment of risk reduction from hand washing with antibacterial soaps. *Journal of Applied Microbiology, 92*(s1), 136S-143S.

Gomes-Neves, E., Araujo, A. C., Ramos, E., & Cardoso, C. S. (2007). Food handling: Comparative analysis of general knowledge and practice in three relevant groups in Portugal. *Food Control, 18*(6), 707-712.

Grassos, N., Petraki, M., Petineli, I., Daoussi, M., & Sagana, E. (2005). Bacterial growth under surgical gloves and its relation to time. *Acta Microbiologica Hellenica, 50*(2), 107-115.

Griffith, C., Worsfold, D., & Mitchell, R. (1998). Food preparation, risk communication and the consumer. *Food Control, 9*(4), 225-232.

Griffith, C. J., Malik, R., Cooper, R. A., Looker, N., & Michaels, B. (2003). Environmental surface cleanliness and the potential for contamination during handwashing. *American Journal of Infection Control, 31*(2), 93-96.

Harrison, W. A., Griffith, C. J., Ayers, T., & Michaels, B. (2003). Bacterial transfer and cross-contamination potential associated with paper-towel dispensing. *American Journal of Infection Control, 31*(7), 387-391.

Hielm, S., Tuominen, P., Aarnisalo, K., Raaska, L., & Maijala, R. (2006). Attitudes towards own-checking and HACCP plans among Finnish food industry employees. *Food Control, 17*(5), 402-407.

1 Legnani, P., Leoni, E., Berveglieri, M., Mirolo, G., & Alvaro, N. (2004). Hygienic control of mass catering
2 establishments, microbiological monitoring of food and equipment. *Food Control, 15*(3), 205-211.
3 Lues, J. F. R., & Van Tonder, I. (2007). The occurrence of indicator bacteria on hands and aprons of food handlers
4 in the delicatessen sections of a retail group. *Food Control, 18*(4), 326-332.
5 Lynch, R. A., Phillips, M. L., Elledge, B. L., Hanumanthaiah, S., & Boatright, D. T. (2005). A preliminary
6 evaluation of the effect of glove use by food handlers in fast food restaurants. *Journal of Food Protection,*
7 *68*(1), 187-190.
8 Malik, R. E., Cooper, R. A., & Griffith, C. J. (2003). Use of audit tools to evaluate the efficacy of cleaning systems
9 in hospitals. *American Journal of Infection Control, 31*(3), 181-187.
10 Martinez-Tome, M., Vera, A. M., & Murcia, M. A. (2000). Improving the control of food production in catering
11 establishments with particular reference to the safety of salads. *Food Control, 11*(6), 437-445.
12 Matos, C. H., & Proenca, R. P. C. (2003). Work conditions and nutritional status of workers from the food service
13 sector: A case study. *Brazilian Journal of Nutrition, 16*(4), 493-502.
14 Mitchell, R. E., Fraser, A. M., & Bearon, L. B. (2007). Preventing food-borne illness in food service establishments:
15 Broadening the framework for intervention and research on safe food handling behaviors. *International*
16 *Journal of Environmental Health Research, 17*(1), 9-24.
17 Pragle, A. S., Harding, A. K., & Mack, J. C. (2007). Food workers' perspectives on handwashing behaviors and
18 barriers in the restaurant environment. *Journal of Environmental Health, 69*(10), 27-32.
19 Reg.nº178/2002. Regulation (EC) Nº 178/2002. In, *the European Parliament and of the Council of 28 January*
20 *2002*.
21 Reg.nº852/2004. Regulation (EC) Nº 852/2004. In, *the European Parliament and of the Council of 29 April 2004*.
22 Rocourt, J., Moy, G., Vierk, K., & Schlundt, J. (2003). *The present state of foodborne disease in OECD countries*.
23 Geneva: World Health Organization.
24 Sangole, S. S., Lanjewar, A. G., & Zodpey, S. P. (2002). Personal hygiene and it's association with some factors in
25 food handlers. *Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine, 6*(2), 71-74+79.
26 Santos, M. C. T. R. D. T. (2005). *Segurança alimentar Porto/EURO 2004.* Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.
27 Seward, S. (2000). Application of HACCP in food service. *Irish Journal of Agricultural and Food Research, 39*(2),
28 221-227.

1 Sperber, W. H. (1998). Auditing and verification of food safety and HACCP. *Food Control, 9*(2-3), 157-162.

2 Staskel, D. M., Briley, M. E., Field, L. H., & Barth, S. S. (2007). Microbial Evaluation of Foodservice Surfaces in
3 Texas Child-Care Centers. *Journal of the American Dietetic Association, 107*(5), 854-859.

4 Sun, Y.-M., & Ockerman, H. W. (2005). A review of the needs and current applications of hazard analysis and
5 critical control point (HACCP) system in foodservice areas. *Food Control, 16*(4), 325-332.

6 Veiros, M. B., Macedo, S. M., Santos, M. C. T., Proenca, R. P. C., Rocha, A., & Kent-Smith, L. (2007). Proposta de
7 check-list hígio-sanitária para unidades de restauração. *Alimentação Humana, 13*(3), 51-61.

8 Walker, E., Pritchard, C., & Forsythe, S. (2003). Food handlers' hygiene knowledge in small food businesses. *Food*
9 *Control, 14*(5), 339-343.

10 WHO. (2002). 8th Report 1999-2000 In, *Surveillance Programme for Control of Foodborne Infections and*
11 *Intoxications in Europe*. Geneva: World Health Organization.

12 WHO. (2007) *General information related to foodborne disease*, Retrieved, from
13 http://www.who.int/foodsafety/foodborne_disease/general/en/index.html

14 Wilks, S. A., Michels, H., & Keevil, C. W. (2005). The survival of Escherichia coli O157 on a range of metal
15 surfaces. *International Journal of Food Microbiology, 105*(3), 445-454.

16 Wongworawat, M. D., & Jones, S. G. (2007). Influence of rings on the efficacy of hand sanitization and residual
17 bacterial contamination. *Infection Control and Hospital Epidemiology, 28*(3), 351-353.

18

19

Figure

Figure Captions

List of Figures

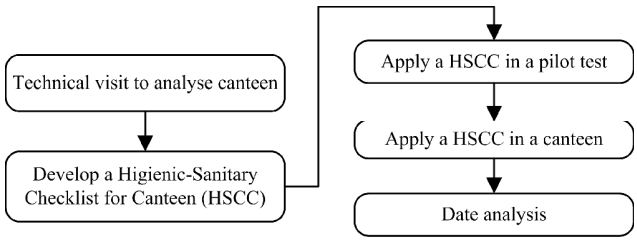


Figure 1. Lay-out of study methodology

Table

Table 1

Evaluation and Classification of the checklist, university canteen, Portugal, Nov 2006

Modules	MS	YS	MW	CM	NAS	%	Classification
RM1 Physical Facilities and Environment	8,12	56	10	72	3	81,16	Good
RM2 Food handler	3,62	7	15	29	0	24,14	Not Acceptable
RM3 Equipment and Materials	9,17	11	15	20	2	61,11	Acceptable
RM4 Receiving and Storage	15,20	38	20	53	3	76,00	Good
RM5 Preparation, Distribution and Cleaning Areas	14,75	45	20	69	8	73,77	Acceptable
RM6 Quality Control	11,15	29	20	57	5	55,77	Acceptable

Mean = **RM**: Ranking Module; **MS**: Module Score; **YS**: Yes Score; **MW**: Module Weight; **CM**: Constant of Module; **NAS**: Not Apply Score.

Artigo VI

Quality of a meat/seafood dishes prepared in a foodservice facility

Veiros, MB; Proença, RPC; Kent-Smith, L; Rocha, A. Quality of a meat/seafood dishes prepared in a foodservice facility. Aceite para publicação na *Journal of Foodservice*.

JOURNAL OF foodservice

Quality of meat/seafood dishes prepared in a foodservice facility

Journal:	*Journal of Foodservice*
Manuscript ID:	JOFS-08-014-RA.R1
Manuscript Type:	Research Article
Date Submitted by the Author:	29-Jul-2008
Complete List of Authors:	Veiros, Marcela; Faculty of Nutrition and Food Science Proença, Rossana; Federal University of Santa Catarina, Nutrition Kent-Smith, Luiza; University of Saskatchewan, Nutrition Rocha, Ada; Faculty of Nutrition and Food Science
Keywords:	Catering/Foodservice, Hygiene, Sanitation, and Food Safety

scholarONE™ Manuscript Central

For Peer Review Only

Introduction

According to data from the European Federation of Contract Catering Organisations (FERCO) in the European Union (EU), the foodservice sector is an area of activity affecting 67 million EU consumers, with one in four meals consumed out of home (FERCO, 2006). Considering data from FERCO, the volume of catering trade in EU-25, was around 20.6 million euros in 2005, and Portugal recorded annual increases of 9.3% in the last five years (ARESP, 2006). This data illustrates the importance of the foodservice sector and shows the tendency of people to consume meals away from home. The first scope of foodservice production is to assure that food eaten does not present a risk of a foodborne illness and that meal is safe (Sun & Ockerman, 2005). Therefore, a system to guarantee hygiene-sanitary procedures needs to be completely implemented, as a primary care approach.

At the same time, several investigators imply that meal quality involves other dimensions as well, such as sensory properties and nutritional quality. A study by Frisch and Elmadfa, suggested technologies that provide meals that are both tasty and healthy and guarantee nutrient preservation (Frisch & Elmadfa, 2007). Another approach composed meals based on modularization, considering few quality dimensions, such as sensory properties, convenience, health and principles process characteristics (Olsen & Aaslyng, 2007). Hering et al proposed a different approach of Nutritional and Sensorial Quality Evaluation in meal production, which interrelated hygiene-sanitary, nutritional and sensorial control, for analyzing menu components prepared in foodservices (Hering et al., 2006).

The customer wants healthy products with high nutritional value and also expects good taste, flavor and texture (Muller & Steinhart, 2007). Peri (2006) described quality as the requirements necessary to satisfy the needs and expectations of the consumer; Cardello (1995) described food quality as a consumer-based perceptual/evaluative construct; and Lawless (1995) indicated that consumers expect food to be safe and a good source of nutrients. The main sensorial characteristics of meat include: tenderness, juiciness, flavor, color, shape, appearance (Bernues et al., 2003; Aaslyng et al., 2007; Oliver et al., 2006) and consumer preferences for meat are strongly affected by color/appearance and texture, and to a lesser extent by changes in flavor (Lawless, 1995).

This research was developed at a Portuguese university canteen (foodservice facility for students and university employers in a cook-serve system). The dishes analysed in this study are representative of Portuguese food habits, where meat or seafood present the main components of meals (Rodrigues et al., 2007). The focus of this research was food quality, including food safety and sensorial aspects of meat/seafood produced at this unit. The aspects concerning food safety with nutritional or sensorial aspects specifically on foodservice industry is not well defined and it is still little investigated. This work intended to clarify the relationship between safety requirements and its implications on sensorial aspects, mainly when they interfere on the final aspect of the dishes.

The main objective of this research was to follow the production of meat/seafood in foodservice and to evaluate the food quality, as food safety and sensorial aspects, aiming to establish a relationship between them.

Methodology

This research consisted in a qualitative study, as a case study, developed in a real context, allowing direct contact with professional and foodservice workers. A pilot test was previously performed in the same canteen. Since in this kind of study, the researcher is considered the primary instrument in data collecting, it was ensure that the information was gathered always by the same researcher, who had previous experience on similar studies.

For Review Only

Meats or seafood used as the main menu item during the week were analyzed, namely pork, beef, chicken and octopus, prepared as: grilled pork chop, octopus rice, *rancho* (typical Portuguese dish: meat and chick peas with pasta), chicken curry and meatballs made of pork/beef in tomato sauce.

It was intended to evaluate the protein component as a single item, whereas in mixed dishes, such as octopus rice and *rancho*, the protein and carbohydrate were served together. In *rancho* – which is made up of different meats such as beef rump, bacon, smoked sausage and pig's ears – only the beef rump was analyzed. This was done because the other meats, are precooked and smoked, impart a specific flavor but do not necessarily affect other sensorial aspects such as tenderness or juiciness.

Materials

The following instruments were used in the application of the proposed methodology model:

- Digital photographic camera: Trademark Casio®, model Exilim EX-S500, 5 megapixels.
- Food balance: Trademark Seca®; model figure 851, range: 2.200 g and sensitivity: 2 g.
- Rapid test band for polar compounds found in frying oil: Trademark Qualabe®.
- Food safety non contact (infrared) probe thermometer: Trademark Fluke®, model FoodPro Plus. It combines the infrared surface temperature scanner as well as a probe thermometer and integrated countdown timer, calibrated and with CE, NSF and CMC certifications. The temperature range of the infrared is -35°C to +275°C with a response time <500 ms after the initial reading. The temperature range of the probe is -40°C to +200°C with a response time of 7-8 seconds (3 time constants).
- Data recording forms, with time, temperature, weight and others relevant numbers and information, following the process sheet and diagram flow.

Method

Time and temperature were collected by monitoring and measuring the operational process during meal production, and recording the measurements on a schedule specifically designed for this research and adapted after a pilot test. Data was compared with defined criteria, based on theoretical references and observational analyses. The main theoretical references for food safety are shown on **Table 1**.

The temperature recorded for all production steps was verified by three readings and using probe thermometer mean temperature is presented.

In order not to interfere in the normal production rhythm, the weight of food samples was measured only once. Domestic measurements were used when weighing was impossible and the measurement of portion sizes was done three times for each dish.

The schedule of each step, time and temperature (food and equipment) was registered, from preparation of meat/seafood until “hot serving.” Detailed diagram flows and production sheets were developed for each dish (data not presented).

The production sheet included a description of all ingredients and quantities used; the steps and mode of preparation, including materials and utensils required and information regarding time and temperature; specifications of cooking methods; and polar oil compounds. A photographic depiction of each step of the preparation was also included.

For Review Only

They represent procedures and steps found in the foodservice unit analyzed. No matter, some of these flow diagrams do not represent the ideal design to guarantee food safety, they intend to reproduce exactly the procedures found. The recorded data was compared with recommendations for all stages in a process.

Sensorial items evaluated consisted on odor, color, smell, appearance raw and during cooking, final dish appearance, presence of excessive quantity of added or visible fat, portion standardization and presence of undesirable components (Glitsch, 2000; Robbins et al., 2003). A total of 1,500 digital photographs were used by the researcher to illustrate and analyze the findings and also to support visual aspects of sensory analysis. Pictures were compared between them and also with parameters described in literature for each kind of meat.

Results

The results were grouped and divided in two parts. The first set of results corresponds to the safety aspects. It consisted of the time and temperature observations along the steps of the operational process (**Table 2**), and comparison with legal recommendations. The second part corresponds to the influence of preparation variables in sensorial aspects observed, mainly during cooking (**Table 3**).

The cooking equipment used had an important influence on differences found on process standardization. When the workers choose to divide the cooking process in two phases, the final quality was considered much better. The lack of cooking materials hindered the workers' ability to allow meat to obtain its ultimate desirable appearance. Due to variability of the size of the pieces, it was more difficult to offer homogenous dishes (**Table 3**).

The results are also presented on **Figures 1** to **5**, where it is possible to visualize the incorrect procedures that can affect, for example, juiciness, temperature, degree of cooking, appearance and flavour.

Discussion

Most of previous studies aimed to evaluate the quality of meals served in foodservice focused on safety and HACCP implementation. However, several recent studies have sought different approaches for improving meal quality, such as the analysis of sensorial and nutritional aspects described above (Eves & Dervisi, 2005; Seward, 2000; Sun & Ockerman, 2005).

Eating is one of the highest rated pleasures for human beings, justifying the important role of sensory stimulation (Bellisle, 1992). Therefore, it is important to identify cooking techniques or unsuitable procedures used in the preparation process that can adversely affect the sensorial aspects of food (Hering et al., 2006).

Meat is a complex food with a highly structured nutritional composition; it becomes edible and more digestible when subjected to cooking. However, heat treatment can lead to undesirable modifications, such as the loss of nutritional value, primarily as the result of lipid oxidation, and changes in some components of the protein fraction, along with several sensorial modifications (Rodriguez-Estrada et al., 1997).

In terms of safety, fresh meat is a highly perishable food product; unless it is appropriately manipulated, it can spoil in a relatively short time. Certain intrinsic and extrinsic parameters can also affect meat spoilage; among those, temperature is considered the most important factor (Koutsoumanis et al., 2006).

In relation to food safety, this study showed some positive aspects, such as the temperatures of frozen storage and during cooking process. Temperatures at receiving are a common critical point, and controlling suppliers throughout

For Review Only

the entire food chain is necessary to ensure the adequate reception of raw materials, according to several studies and legislation. For chilled storage, the temperature of the equipment should be maintained between 0°C and 1°C for the entire storage time (Attenborough & Matthews, 2000; Pelton, 2004; Portugal, 2006; Norrung & Buncic, 2008).

The first critical step identified was the end of thawing, which was inadequately performed at ambient temperature.

Considering that most of the steps in quantity food production interfere with sensorial aspects, all steps of the process must be evaluated. This case study focused primarily on meat products (beef, pork, chicken) and seafood (octopus). **Tables 2** and **3** show data collected at real setting and it can corroborate to perceive the reality and the problems in a foodservice production and the possible interrelation with theoretical control of food safety and some negative effects on sensorial characteristics. The control of food production process in foodservices allows improving meal safety characteristics, without damaging sensorial aspects. Objective data presented on **Tables 2** and **3** correlate to **Figures 1** to **5**, where some sensorial effects of the processing procedures can be observed.

a) Grilled Pork Chop

The pork chops were left at ambient temperature for three hours; their temperature was not monitored by food handlers. The duration of chilled storage was 72 hours, because pre-preparation was done on Friday and serving only on Monday lunch.

The pork chops were marinated and grilled. This cooking method was selected because of the special sensorial characteristics it promotes – high cooking temperatures create ring-shaped molecules which develop the typical grilled flavor. The Maillard reaction takes place in the meat and the presence of sulphur-containing amino acids, such as cysteine and methionine leads to very flavoursome components, through the action of heat. Products from the Maillard reaction contribute greatly to the flavour of grilled meat as well as some carbonyl components - oxopropanol and methylfurfural (Feiner, 2006).

Processing practices can be used in varying degrees to reduce variability of eating quality attributes of pork (Channon et al., 2003). The marinade solutions have been widely studied, because they enhance the eating quality of pork (tenderness, juiciness and flavour) and other kinds of meat. It may also have an effect on cholesterol oxidation and on reduction of the production of heterocyclic aromatic amines (Dunn et al., 1999; Lee et al., 2008).

In this case study, a marinade solution was applied to the pork chops. The acidic ingredients used were white wine and lemon. Others ingredients which provided flavour were garlic, bitter sauce and salt. The use of seasonings such as rosemary, could be used to help reducing lipid oxidation by antioxidant action, besides its role on increasing sensory properties of meat (McBride et al., 2007).

The pork chops were marinated during 72 hours, a period much longer than the standard recommendation of 8 hours (Sheard et al., 2005; Wolke, 2005). The acids in the marinade can denature the protein of muscular tissue. The excessive marinating time can reconfigure the molecules and result in returning toughness, making the surface tougher (Wolke, 2005). The samples had a 76% yield; 23.9% cooking loss; 0.83 (± 0.15) cm of thickness and an average cooking time of 10 (± 4) minutes. The yield observed was higher than data from Portuguese Food Composition Tables, (Porto & Oliveira, 2006). Other studies with marinated pork reported significantly higher yield than control samples and a higher water retention post-cooking (Sheard et al., 2005; Sheard & Tali, 2004).

For Review Only

Reduced cooking loss in marinated pork is associated with lower cooking time, lower shear force values, reduction in toughness and higher yields, tenderness, juiciness and abnormal flavour. Post-cooking water retention is crucial for preserving tenderness and juiciness in pork meat, so the tenderness is inversely proportional to the endpoint temperature (Dunn et al., 1999; Sheard et al., 2005; Sheard & Tali, 2004).

The thickness of the pork chops in this case study was thinner than in the study of Dunn et al (1999), nevertheless the cooking time was similar to reach the endpoint temperature of 68ºC. Dun et al (1999) also obtained smaller cooking loss for marinated *versus* non marinated pork, and it remained between 14.9% and 17.9% for the same cooking method employed. In another study by Sheard et al, the cooking loss was 19.4% for the control sample compared to 13.9% for the marinated sample (Sheard et al., 2005), whilst in this study the cooking loss with the marinade was 23.9%. Since all samples were marinated it was impossible to evaluate the influence the marination in cooking loss.

The lack of uniformity found in grilled pork chops may be justified by the use of a non electric equipment that hinder a definition of desirable time of cooking. The waiting time in "hot holding" and during "hot serving", resulted in a visual appearance of dryness, due to the prolonged exposition to heat (**Figure 1**).

The grilled pork chops underwent, approximately 1 hour in "hot holding", causing an inadequate final temperature. Additionally, improper initial and final temperatures were observed during distribution comparing to recommendations (Amorim, 2006; WHO & FAO, 2003; WHO & FAO, 1993). The preservation of adequate temperatures during the complete process is essential in order to control the number of microorganisms, delivering an innocuous and safe meal (Angelillo et al., 2001).

Juiciness is a sensorial characteristic associated with appearance and natural flavours of grilled meat. Nevertheless, different cooking times were used, easily perceptible by the appearance of varying degrees of meat doneness (**Figure 1**). These aspects are important in pork meat, not only because of safety and sensorial aspects, but also due to the possibility of heterocyclic amine formation (Sinha et al., 1998; Sinha & Rothman, 1999).

Probably if the size and thickness of the pork chops was more regular and an electric broiler was used, it would be possible to define and maintain a uniform temperature and the cooking time needed to grill each side of the pork chops, essential to seal the surface and to reduce juice loss.

Hot holding of meat in convection oven uncovered promotes the loss of water and juices with changes in degree of doneness. This may reduce acceptance by customers. Better results should be obtained by "hot holding" at adequate temperatures in a steam-convection oven, as found by Danowska-Oziewicz et al that found advantages in terms of nutritional value with less fat and more protein and showing better sensorial aspects (Danowska-Oziewicz et al., 2007).

Moreover, the holding time, as "hot holding", reduces meat safety. Data obtained by Obuz et al (2003) was in accordance with this study, where "hot holding" has a direct impact in reducing tenderness. Therefore, "hot holding" should be avoided for safety and sensorial reasons, since tenderness is the most significant factor affecting consumer satisfaction (Glitsch, 2000).

b) Octopus Rice

The octopus was received frozen and it was thawed under refrigeration during 72 hours and immerse in still water during 5 hours until final thawing, at ambient temperature. The recommended procedure is thawing under running

For Review Only

potable water at a temperature lower than 21°C and for a period not longer than 4 hours (Amorim, 2006; WHO & FAO, 2003; WHO & FAO, 1993). On this study, the final temperature of thawing was much higher (20.7°C) than the recommended one. This procedure might be dangerous, since seafood may carry a significant number of micro-organisms and sediments (Wilson, 2003; Martinez-Manzanares et al., 1992) and may favour the microbiological development. At the beginning of the octopus preparation, the temperature was already too high, 19ºC, without changes during the 70 minutes of preparation.

The structural changes in the connective tissue at low temperatures during storage were associated with the early stages of drip loss, with more drastic changes in the muscle mass when the temperature increase, corresponding to higher drip loss (Hurtado et al., 2001).

In the "hot holding" phase, the octopus, had no waiting time, resulting in a better process and the last step, "hot serve", was also considered adequate. Considering that the main problems in octopus processing are drip loss, water holding capacity and hardness of octopus muscle, special care is essential during preparation. The drip loss increases with temperature, mainly above 50ºC, reaching maximum values at 100ºC. Hardness was not reduced until a cooking temperature of 100ºC was reached.

In the first cooking stage, the temperature obtained was 98.7 ± 0.5 ºC; it was cooked for more than 1 hour, at low pH by addition of white wine and tomato to increase odour and taste, a *bouquet garni*. In the second cooking stage, the octopus was heated again with rice and octopus sauce until 92 ± 3.7 ºC, for approximately 15 minutes. These procedures concerning temperature and time followed the orientations described by Hurtado et al (2001) to obtain a dish with suitable sensorial aspect and good approval by customers.

Despite the focus of this research was analysing seafood/meat, it was impossible to dissociate the octopus from the rice, because it's a mixed dish, just like the *rancho*. Overall, this dish had a positive score; showing an adequate appearance, and the typical odour and flavour of octopus by cooking the rice in octopus sauce. The effect of cooking had an antagonist role on the final aspect of dish, while octopus showed a great weight loss the rice increased. This way of cooking promotes an increase in flavour dish, differently than incorporating the cooked rice in octopus sauce. The changing of octopus color during cooking process improved the color of the dish. The several batches performed resulted in a different quality of cooking, lack of time standardization and also, different quantity of octopus in each plate. In spite of the reduced yield of octopus, it was possible to observe different quantities of octopus in the meal served to customers (**Figure 2**). The final dish appearance, considering smell and color was promoted by the absence of excessive quantity of fat or undesirable components.

c) Rancho

The receiving temperature of beef rump fulfilled the recommendations (**Table 2**). The beef rump was thawed under refrigeration at ambient temperature during 6 hours on the countertop. As related in literature, during thawing, it is possible to occur weight loss due to water loss and loss of fluid, reduction of juiciness and changes of texture correlated to hardening of sarcomers and protein denaturation, turning the meat fibrous and dry (Cheftel et al., 1989). Therefore complete thawing under refrigeration is recommended to maintain desirable sensorial aspects in meats. As

For Review Only

reported by Yu et al (2005), meat samples thawed at 0°C showed higher myofibril fragmentation index (MFI) and lower shear value than samples thawed at 18°C.

Beef rump remained at ambient temperature for more than 6 hours after 96 hours at 0°C. The main problem was the size of each whole beef rump, around 10 kg. A general recommendation of food safety authorities and investigators is that the frozen food packaging size should be smaller than 2 or 2.5 kg each, precisely to allow easier thawing (WHO & FAO, 1993; Bolton & Maunsell, 2004; Gill & Jones, 1992).

Incorrect thawing practices, storage at ambient temperature and delayed serving are some of the factors that may contribute to food poisoning in restaurant in Europe, which was reported by Bolton & Maunsell (2004). Hazards associated with thawing include cross-contamination from drip loss and growth of microorganisms on the surface while the inside is still thawing (WHO & FAO, 1993).

Cutting the beef rump at ambient temperature (surface temperature: 4.4 ±1.5ºC and internal temperature: -2.2ºC), after 90 minutes, determining an increase of temperature cubes of 0.9 ±1.4ºC, confirming the determinant effects of incorrect thawing. The time of food is handling and preparation should be as short as possible, if the temperature cannot be maintained under 15ºC (WHO & FAO, 1993).

Flavour of beef rump in *rancho* was intensified by cooking as a result of the presence of substances such as alcohols, aldehydes, ketones and lactones (Feiner, 2006). Cooking meat also causes shrinkage, due to fluid extrusion and evaporation from the meat surface. Both mass and volume loss occurs (Obuz & Dikeman, 2003), and the structural changes in the intramuscular connective tissue during cooking may be the explanation of changes in weight losses and textural properties of beef (Garcia-Segovia et al., 2007), as can be seen on **Figure 3**.

Cooking losses are closely associated with the cooking method employed, as reported in literature. Jeremiah et al (2003), demonstrated that fatter cuts sustain lower thaw-drip and total cooking losses and cuts containing more moisture sustain greater thaw-drip and total cooking losses.

The beef rump, used in this case study, was tender and lean. The endpoint temperature of the beef was around 95°C. The cooking time and ingredients used in the stew produced a very tender and flavoured meat. The short time between cooking and “hot serving”, explains the option of a high quality meat for the cooking technique used in *rancho*. The meat, cooking time and cooking technique was suitable to guarantee a safe and sensorial quality of the dish, cooking loss increased with higher endpoint temperature for all type of meat studied (Obuz et al., 2004).

Different cooking techniques may also interfere in tenderness. Drummond and Sun (2006), found that beef joints cooked in water were significantly more tender than dry heat oven cooked samples. According to the research by Ortigues-Marty et al, losses of vitamin B_{12} could arise from its transfer into the cooking juices or due to effect of high temperature (Ortigues-Marty et al., 2006). In “hot holding”, *rancho* did not have a great waiting time, which is considered a usual procedure. The last step of this production process, hot serving, was considered suitable for *rancho*, as it was for octopus rice.

The cooking technique used with beef rump by cooking the meat separately and adding the sausage at the end of the process, enhanced flavour of the dish. Nevertheless it increased saturated and cholesterol fat and sodium of the final dish. The use of several colorful ingredients of rancho contributes to the appearance and color of dish. This cooking process was interesting to enhance flavour and pleasant smell, with reduced added fat. The several batches resulted

For Review Only

in a different quality of cooking, lack of time standardization and different quantity of ingredients in each plate. This dish had only edible parts, without undesirable components, with very good final dish appearance, smell and color (**Figure 3**).

d) Chicken Curry

Chicken was received refrigerated and remained around 5 hours at ambient temperature, with an observed increase in temperature from 5.5ºC to 12.6ºC. This temperature abuse may be quite problematic with chicken, as Salmonella is still frequent, and special care is needed during storage, handling and cooking, to reduce this public health hazard. In a Portuguese study developed in local butcher shops and cafeterias in Porto, a high incidence of Salmonella was found in poultry products, 60% of positive samples, as potential vehicle of resistant Salmonella foodborne infections (Antunes et al., 2003). Nevertheless, according to several studies, chicken contamination has decreased in the last years in Europe (Jordan et al., 2006; Arroyo & Arroyo, 1995; Uyttendaele et al., 1998).

In order to validate cooking times for different cooking techniques, it is necessary to take into consideration characteristics of the food service unit, including limitations due to the difficulty of measuring temperatures, uneven cooking or heating and different equipments. Special attention must focus on partially cooked surfaces, the possibility of having a cooked surface with an undercooked interior. It is necessary to define a specific appearance, corresponding to a specific temperature, to guarantee that chicken is completely cooked (National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods, 2007).

Marinating of chicken has been tested and it produces lower weight loss and shorter cooking times than non-marinated samples, additionally it had a positive effect producing less heterocyclic aromatic amines (Salmon et al., 2006).

The chicken curry in this case study, suffered a long waiting time, around 1 hour at ambient temperature. In the last two steps of the production process, “hot holding and hot serving”, the initial temperature was considered suitable and the final temperature was considered inadequate, meaning that the procedure adopted (water-bath) to preserve the temperature was not efficient.

A study of end-point internal cooking temperatures with poultry showed that at 65°C the broiler chicken was medium-done in 13 minutes with 28% of cooking loss. From 70°C to 85°C during 15 a 20 minutes, the samples were classified as well done, with cooking loss between 29% and 39% (Joseph et al., 1997) 80°C appeared the best indicator of doneness and higher sensory quality score. In this study, 50 minutes were required to get the pieces of chicken up to 85°C and with the appearance of well done, although the chicken still presented a discoloured surface. These differences occur probably due to the cooking technique used, stewing.

Moreover, in this case study an inappropriate way of cutting chicken was used. It was not cut at the joint, which does not improve the appearance and may also contribute to physical contamination, meaning presence of undesirable components and excessive quantity of visible fat, as well as the presence of skin. Furthermore, the removal of chicken skin could improve the nutritional and sensorial aspects, especially by reducing saturated fatty acids and improving appearance (**Figure 4**).

For Review Only

The cooking process of chicken curry was nutritional interesting, despite the negative impact on sensorial aspects namely flavour, final appearance, temperature and seasoning. The inadequate temperature of storage of chicken curry batches determined an insufficient temperature of dish consumption. This dish had non edible parts and several undesirable components, contributing to poor final appearance not encouraging consumption.

e) Meatballs in Tomato Sauce

The meatballs were an industrialized product and were cooked frozen (Portugal, 2006; WHO & FAO, 1993; Amorim, 2006). When the box of meatballs was opened, it was noticeable that many units were stuck together and frozen, indicating an interruption of the cold chain, allowing defrosting and refreezing, which forced the food handler to beat the package of meatballs on the counter top, before placing them in the tilting pan to cook, in order to ensure an efficient distribution of heat (**Figure 5**).

The effects on quality attributes of cooking meat directly from frozen remain controversial among researchers. In a study with steaks by Obuz and Dikeman, cooking meat frozen or thawed did not affect the amount of connective tissue, juiciness, flavour intensity, and overall tenderness scores. However, frozen steaks required longer cooking time, presented higher cooking loss, and were less tender than thawed ones (Obuz & Dikeman, 2003).

The cooking technique employed with meatballs, boiling in sauce, was a good option in terms of lipid loss and reduction of water loss, when comparing with data of other studies. Due to the similarity between meatballs and hamburgers, it is possible to compare the results of the study with some found by Rodriguez-Estrada et al (1997). They found similar lipid loss in boiled (23%) and barbecued hamburgers (23.1%) compared to roasted samples (21.7%). However, the most effective cooking technique to reduce total cholesterol was boiling (49.1 mg), compared to barbecue and roasted hamburger (63.5 mg, 69.7 mg, respectively).

The longer cooking time of meatballs in this case study (40 minutes) compared with the hamburgers showed by Rodriguez-Estrada et al (20 minutes), is probably justified by the thickness and initial condition of frozen state of the meatballs. This time was necessary to assure safety (89.8°C) and good sensorial quality. The cooking technique applied in meatballs as well as the cooking time, was considered adequate.

The use of ready to cook products, industrialized and frozen, such as meatballs, offer a guarantee of safety until cooking and also, improve sensorial aspects as adequate texture, meat flavour, fats and seasoning used, including amount of salt (Ruusunen & Puolanne, 2005). The quantity of fat and salt in several industrialized products is higher than recommendations. To cook the meatballs it was added oil and salt. 8% of oil was added to the sauce, and the excessive fat was visible floating on the surface. The amount of salt in the sauce was 0.4% and it increased to 1.4% after cooking the meatballs. This quantity of salt in the final tomato sauce is considered at a moderate level according to the Regulation nº 109/2008 of the European Parliament and the Council and Food Standards Agency (European Parliament & Council of the European Union). Nevertheless, more accurate chemical analyses would be necessary to quantify sodium level.

The last two steps of the production process, “hot holding and hot serving”, were considered suitable, in terms of initial and final temperature. This was possible due to a fast cooking period, which allowed the dish to be finished on time for distribution in the canteen. The presence of tomato sauce also contributed to preserve adequate temperature.

For Review Only

Summarizing in this study, the grilled pork chops of different thickness and with different amounts of fat may interfere with flavor, juiciness and tenderness. Additionally, since the pork chops were cooked using a broiler without a controlled temperature, it was impossible to define a standard or guideline for cooking time and temperature. The "hot holding" step was similar for grilled pork chops and chicken curry; however, its negative effect was more noticeable in the grilled pork chop since it had no sauce. Pork chops were cooked in a dry oven heat, with high temperature in hot holding. Better results would probably have been achieved if moist oven heat had been used or if the chops had been covered and subjected to moderate temperature. Additionally this procedure was not sufficient to keep the adequate temperature in the final steps of production.

The chicken curry was maintained in a hot water bath inside a tilting pan; however, the temperature was not high enough to fulfil recommendations, this also probably contributed to a negative evaluation of the flavour. As expected, clients have different levels of acceptability depending on the temperature of the meat.

The several batches performed for octopus rice and *rancho* ensured safety of dishes but it had contradictory effects on sensorial characteristics. Fresh cooked dish and adequate temperature are positive consequences and lack of uniformity of the cooking point of different batches are negative ones.

The safety aspects associated with meatballs preparation were found suitable; however, the inadequate distribution of temperature in the tilting pan may have a negative impact on safety and sensorial aspects. Special attention was required during cooking to ensure a safe temperature throughout the process.

Conclusion

The production steps in the foodservice are decisive for the quality of dishes served. The safety and sensorial aspects must be considered in meal production, mainly with meat and seafood dishes, since they are important components of the human diet and also because they easily suffer contamination.

Controlling time and temperature is important to ensure safety and preserve the sensorial characteristics of the food. The equipment used and procedures adopted are determinants for quality; among others, preparation; cooking time and cooking technique; type and quality of meat and ingredients may interfere in cooking losses and sensorial aspects. For example, the dishes that needed a "hot holding" step lost quality, as in the case of grilled pork chop that became dry and chicken curry that was served cold.

It was observed that cooking process can be improved if the production steps was previously defined and integrated on the global foodservice objectives. Besides the meat safety concerns it is important to ensure the sensorial quality to promote consumption, this must be part of the routine care during food preparation. In order to fulfil these objectives all the preparation steps and procedures must be previously defined as technical production sheets, flow diagrams and menus. Additionally, food handlers should attend technical courses focusing these subjects in order to develop skills to integrate these in their daily performance.

In terms of safety, its necessary to maintain a safety food temperature, nevertheless, its important not forget sensorial and nutritional quality, such as lipid oxidation, loss of vitamins, increase of low quality fat (saturated fat and cholesterol) or fat degradation during cooking process. Strict control of these variables may avoid this negative impact.

For Review Only

Foodservice is a sector of increasing public health and social responsibility considering the increasing number of the meals consumed away from home, mainly in specific sectors such as the educational, where the users are regular. This research shows the relationship between safety and sensorial aspects, aiming to alert foodservice managers for the importance of food handlers' intervention and control simultaneously both aspects. Future work is necessary to associate sensorial aspects and other dishes in different environment and correlate evaluation by customers; and this should be performed in real context.

Acknowledgement

We are grateful for the collaboration of Dra. Maria Cristina Teixeira Santos as a reviewer. Financial support from the Alßan Programme – supported by the Programme Alban, the European Union Programme of High Level Scholarships for Latin America, scholarship n. E04D035124BR, which enabled us to develop this research.

References

Aaslyng MD, Oksama M, Olsen EV, Bejerholm C, Baltzer M, Andersen G, Bredie WLP, Byrne DV & Gabrielsen G (2007) The impact of sensory quality of pork on consumer preference. *Meat Science* 76: 61-73.

Amorim J (2006) Lista de Verificação Higiene Alimentar na Restauração Colectiva. Portugal: Instituto Nacional Saúde Dr. Ricardo Jorge; Ministério da Saúde.

Angelillo IF, Viggiani NMA, Greco RM & Rito D (2001) HACCP and food hygiene in hospitals: Knowledge, attitudes, and practices of food-services staff in Calabria, Italy. *Infection Control and Hospital Epidemiology* 22: 363-369.

Antunes P, Reu C, Sousa JC, Peixe L & Pestana N (2003) Incidence of Salmonella from poultry products and their susceptibility to antimicrobial agents. *International Journal of Food Microbiology* 82: 97-103.

ARESP (2006) A dimensão da restauração colectiva. *Barometro.* Associação da Restauração e Similares de Portugal ed. Lisboa.

Arroyo G & Arroyo JA (1995) Detection of Salmonella serotypes in edible organ meats from markets in Madrid, Spain. *Food Microbiology* 12: 13-20.

Attenborough M & Matthews KR (2000) Food safety through the meat supply chain. *Symp Ser Soc Appl Microbiol*: 144S-148S.

Bellisle F (1992) Sensory qualities of food and their effects

[Qualités sensorielles des aliments et leurs effets.]. *Journees annuelles de diabetologie de l'Hotel-Dieu*: 281-287.

Bernues A, Olaizola A & Corcoran K (2003) Extrinsic attributes of red meat as indicators of quality in Europe: an application for market segmentation. *Food Quality and Preference* 14: 265-276.

For Review Only

Bolton DJ & Maunsell B (2004) *Guidelines for Food Safety Control in European Restaurants.* Teagasc - The National Food Centre: Dublin.

Cardello AV (1995) Food quality: Relativity, context and consumer expectations. *Food Quality and Preference* 6: 163-170.

Channon HA, Baud SR, Kerr MG & Walker PJ (2003) Effect of low voltage electrical stimulation of pig carcasses and ageing on sensory attributes of fresh pork. *Meat Science* 65: 1315-1324.

Cheftel J-C, Cuq J-L & Lorient D (1989) *Proteínas Alimentarias.* Editorial Acribia: Zaragoza.

Danowska-Oziewicz M, Karpinska-Tymoszczyk M & Borowski J (2007) The effect of cooking in a steam-convection oven on the quality of selected dishes. *Journal of Foodservice* 18: 187-197.

Drummond LS & Sun D-W (2006) Feasibility of water immersion cooking of beef joints: Effect on product quality and yield. *Journal of Food Engineering* 77: 289-294.

Dunn JL, Pringle TD & Williams SE (1999) Effect of foodservice cookery method, marination, portuion size, and endpoint cooking temperature on cooking characteristics and tenderness of por loin chops. *Foodservice Research International* 11: 83-94.

European Parliament & Council of the European Union Regulation (EC) nº 109/2008. *Official Journal of the European Union.*

Eves A & Dervisi P (2005) Experiences of the implementation and operation of hazard analysis critical control points in the food service sector. *International Journal of Hospitality Management* 24: 3-19.

Feiner G (2006) The protein and fat content of meat. In: *Meat products handbook: practical science and technology* pp. [31]. Woodhead Publishing Limited: Cambridge.

FERCO (2006) Promoting healthy diets and physical activity: a European dimension for the prevention of overweight, obesity and chronic diseases. Brussels: European Federation of Contract Catering Organisations.

Frisch G & Elmadfa I (2007) Impact of food processing on the implementation of dietary guidelines. *Ann Nutr Metab* 51: 50-53.

Garcia-Segovia P, Andres-Bello A & Martinez-Monzo J (2007) Effect of cooking method on mechanical properties, color and structure of beef muscle (M. pectoralis). *Journal of Food Engineering* 80: 813-821.

Gill CO & Jones SDM (1992) Evaluation of a commercial process for collection and cooling of beef offals by a temperature function integration technique. *International Journal of Food Microbiology* 15: 131-143.

For Review Only

Glitsch K (2000) Consumer perceptions of fresh meat quality: cross-national comparison. *British Food Journal* 102: 177-194.

Hering B, Proença RPC, Sousa AA & Veiros MB (2006) Evaluation of nutritional and sensorial quality in meal production - NSQE system. *Journal of Foodservice* 17: 173-181.

Hurtado JL, Montero P, Borderias J & Solas MT (2001) Morphological and physical changes during heating of pressurized common octopus muscle up to cooking temperature. *Food Science and Technology International* 7: 329-338.

Jeremiah LE, Dugan MER, Aalhus JL & Gibson LL (2003) Assessment of the chemical and cooking properties of the major beef muscles and muscle groups. *Meat Science* 65: 985-992.

Jordan E, Egan J, Dullea C, Ward J, McGillicuddy K, Murray G, Murphy A, Bradshaw B, Leonard N, Rafter P & McDowell S (2006) Salmonella surveillance in raw and cooked meat and meat products in the Republic of Ireland from 2002 to 2004. *International Journal of Food Microbiology* 112: 66-70.

Joseph JK, Awosanya B, Adeniran AT & Otagba UM (1997) The effects of end-point internal cooking temperatures on the meat quality attributes of selected Nigerian poultry meats. *Food Quality and Preference* 8: 57-61.

Koutsoumanis K, Stamatiou A, Skandamis P & Nychas GJE (2006) Development of a Microbial Model for the Combined Effect of Temperature and pH on Spoilage of Ground Meat, and Validation of the Model under Dynamic Temperature Conditions. *Appl. Environ. Microbiol.* 72: 124-134.

Lawless H (1995) Dimensions of sensory quality: A critique. *Food Quality and Preference* 6: 191-199.

Lee HW, Chien JT & Chen BH (2008) Inhibition of cholesterol oxidation in marinated foods as affected by antioxidants during heating. *Food Chemistry* 108: 234-244.

Martinez-Manzanares E, Morinigo MA, Castro D, Balebona MC, Sanchez JM & Borrego JJ (1992) Influence of the faecal pollution of marine sediments on the microbial content of shellfish. *Marine Pollution Bulletin* 24: 342-349.

McBride NTM, Hogan SA & Kerry JP (2007) Comparative addition of rosemary extract and additives on sensory and antioxidant properties of retail packaged beef. *International Journal of Food Science and Technology* 42: 1201-1207.

Muller A & Steinhart H (2007) Recent developments in instrumental analysis for food quality. *Food Chemistry* 101: 1136-1144.

For Review Only

National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods (2007) Response to the questions posed by the food safety and inspection service regarding consumer guidelines for the safe cooking of poultry products. *Journal of Food Protection* 70: 251-260.

Norrung B & Buncic S (2008) Microbial safety of meat in the European Union. *Meat Science* 78: 14-24.

Obuz E & Dikeman ME (2003) Effects of cooking beef muscles from frozen or thawed states on cooking traits and palatability. *Meat Science* 65: 993-997.

Obuz E, Dikeman ME, Grobbel JP, Stephens JW & Loughin TM (2004) Beef longissimus lumborum, biceps femoris, and deep pectoralis Warner-Bratzler shear force is affected differently by endpoint temperature, cooking method, and USDA quality grade. *Meat Science* 68: 243-248.

Obuz E, Dikeman ME & Loughin TM (2003) Effects of cooking method, reheating, holding time, and holding temperature on beef longissimus lumborum and biceps femoris tenderness. *Meat Science* 65: 841-851.

Oliver MA, Nute GR, Font i Furnols M, San Julian R, Campo MM, Sanudo C, Caneque V, Guerrero L, Alvarez I, Diaz MT, Branscheid W, Wicke M & Montossi F (2006) Eating quality of beef, from different production systems, assessed by German, Spanish and British consumers. *Meat Science* 74: 435-442.

Olsen J & Aaslyng M (2007) The Meal Composition Approach - a new way of optimising the quality of foodservice products. *Journal of Foodservice* 18: 133-144.

Ortigues-Marty I, Thomas E, Preveraud DP, Girard CL, Bauchart D, Durand D & Peyron A (2006) Influence of maturation and cooking treatments on the nutritional value of bovine meats: Water losses and vitamin B12. *Meat Science* 73: 451-458.

Pelton D (2004) The meat of the matter. *Canadian Packaging* 57: 10-26.

Peri C (2006) The universe of food quality. *Food Quality and Preference* 17: 3-8.

Porto A & Oliveira L (2006) *Tabela da Composição de Alimentos.* Centro de Segurança Alimentar e Nutrição, Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge: Lisboa.

Portugal MADRP (2006) Decreto-Lei n. 147. In: Ministério da Agricultura DRedP (Ed.) *DR.* Diário da República.

Robbins K, Jensen J, Ryan KJ, Homco-Ryan C, McKeith FK & Brewer MS (2003) Consumer attitudes towards beef and acceptability of enhanced beef. *Meat Science* 65: 721-729.

For Review Only

Rodrigues SSP, Naska A, Trichopoulou A & Almeida MDVd (2007) Availability of foods and beverages in nationally representative samples of Portuguese households from 1990 to 2000: the DAFNE initiative *Journal of Public Health* 15: 211-220.

Rodriguez-Estrada MT, Penazzi G, Caboni MF, Bertacco G & Lercker G (1997) Effect of different cooking methods on some lipid and protein components of hamburgers. *Meat Science* 45: 365-375.

Ruusunen M & Puolanne E (2005) Reducing sodium intake from meat products. *Meat Science* 70: 531-541.

Salmon CP, Knize MG, Felton JS, Zhao B & Seow A (2006) Heterocyclic aromatic amines in domestically prepared chicken and fish from Singapore Chinese households. *Food and Chemical Toxicology* 44: 484-492.

Seward S (2000) Application of HACCP in food service. *Irish Journal of Agricultural and Food Research* 39: 221-227.

Sheard PR, Nute GR, Richardson RI & Wood JD (2005) Effects of breed and marination on the sensory attributes of pork from Large White and Hampshire-sired pigs. *Meat Science* 70: 699-707.

Sheard PR & Tali A (2004) Injection of salt, tripolyphosphate and bicarbonate marinade solutions to improve the yield and tenderness of cooked pork loin. *Meat Science* 68: 305-311.

Sinha R, Knize MG, Salmon CP, Brown ED, Rhodes D, Felton JS, Levander OA & Rothman N (1998) Heterocyclic amine content of pork products cooked by different methods and to varying degree of doneness. *Food and Chemical Toxicology* 36: 289-297.

Sinha R & Rothman N (1999) Role of well-done, grilled red meat, heterocyclic amines (HCAs) in the etiology of human cancer. *Cancer Letters* 143: 189-194.

Sun Y-M & Ockerman HW (2005) A review of the needs and current applications of hazard analysis and critical control point (HACCP) system in foodservice areas. *Food Control* 16: 325-332.

Uyttendaele MR, Debevere JM, Lips RM & Neyts KD (1998) Prevalence of Salmonella in poultry carcasses and their products in Belgium. *International Journal of Food Microbiology* 40: 1-8.

WHO & FAO (1993) *Code of Hygiene Practice for Precooked and Cooked Foods in Mass Catering*. Codex Alimentarius Commission: Rome.

WHO & FAO (2003) *Recommended International Code of Pratice - General Principles of Food Hygiene*. Codex Alimentarius Commission: Rome.

For Review Only

Wilson S (2003) International implementation of seafood HACCP and quality systems. *ASQ Annual Quality Congress Proceedings*: 471-476.

Wolke RL (2005) *O que Einstein disse a seu cozinheiro.* Jorge Zahar Editor: Rio de Janeiro.

Yu LH, Lee ES, Jeong JY, Paik HD, Choi JH & Kim CJ (2005) Effects of thawing temperature on the physicochemical properties of pre-rigor frozen chicken breast and leg muscles. *Meat Science* 71: 375-382.

For Review Only

Steps	Recommendations	References
Receiven		
chilled	7ºC	INSA, 2006
	refrigerated or fresh meat at maximum 7ºC and poultry at 4ºC	Decreto-Lei nº 147/2006
frozen	≤ -15ºC	INSA, 2006
	maximum -12ºC	Decreto-Lei nº 147/2006
Chilled storage	1ºC a 4ºC (food of animal origin)	Codex, 1993; INSA, 2006
	0ºC a 4ºC	Decreto-Lei nº 147/2006
Frozen storage	≤ -18ºC	Codex, 1993; INSA, 2006
	maximum -12ºC or -18ºC for ultra frozen meat and meat products	Decreto-Lei nº 147/2006
Thawing	a refrigerator of ≤ 4ºC	Codex, 1993; INSA, 2006
	running potable water at T not above 21ºC and 4h	Codex, 1993; INSA, 2006
Preparation	don't expose food of animal origin in which the ambient temperature above 30 minutes	INSA, 2006
Cooking	minimum of 63ºC in the centre of joints for rare cooked beef	Codex, 1993
	74ºC in the deep thigh muscle poultry in a rare state or eaten rare	Codex, 1993
	the centre of the meat at least 70ºC for 2 mins or an equivalent time/temperature combination	FSA, 2005
	the centre of the meat 60ºC/45 mins or 65ºC/10 mins or 70ºC/2 mins or 75ºC/30 secs or 80ºC/6 secs	FSA, 2005; INSA, 2006
	minimum of 75ºC for food of animal origin	INSA, 2006
Chill	the temperature in the centre of the food product should be reduced from 60ºC to 10ºC in less than 2 h	Codex, 1993; INSA, 2006
	the product should then be immediately stored at 4ºC	Codex, 1993
Hot holding	≥ 60ºC for as short a time as possible (to minimize the loss of the organoleptic properties)	Codex, 1993 and 2003
	≥ 60ºC in less than 2 h	INSA, 2006
Serve hot	≥ 60ºC	Codex, 1993; INSA, 2006
	< 63ºC for a maximum of 2 hours	FSA, 2005
	≥ 63ºC	FSR, 1995

INSA: National Institute of Health of Portugal; Codex: Codex Alimentarius; FSA: Food Standards Agency; FSR: Food Safety Regulations

For Review Only

Steps	Pork chop Chilled (Pork chop grilled)	Ad	Octopus Frozen (Octopus Rice)	Ad	Beef rump Frozen (*Rancho*)	Ad	Chicken Chilled (Chicken Curry)	Ad	Meat balls Frozen (Meat balls in tomato sauce)	Ad
Receiven	2.6ºC	Y	T not checked	N	T not checked	N	T not checked	N	T not checked	N
Chilled storage										
Frozen storage			T equip: -18ºC	Y	T equip: -18ºC	Y			T equip: -18ºC	Y
			t: 24 h		t: 24 h				t: 8 days = 192 h	
Thawing			Refrigerated Room	Y	Refrigerated Room	Y				
			T: 1ºC; t: 72 h		T: 0ºC; t: 96 h					
			in stopped water; t: 5 h	N						
			T final octopus: 20.7ºC		in T ambient	N				
			T final water: 20.4ºC		t: 6 h 20 min					
Preparation	T not checked	N	T initial: 19.3 ± 0.1ºC	N	Complete piece (± 10kg)	N	H: 10:30 h	N		
	t: 1 h (ambient)		T final: 18.8 ± 0.1ºC		T init ext: 4.4 ± 1.5ºC		T initial: 5.5 ± 0.4ºC			
			t: 1 h 10 min		T init int: -2.2 ± 0.1ºC		H: 12:45h initial cut			
	t wait: 3 h	N			t: 1h 30min (T ambient)	N	T: 10.8 ± 0.6ºC	N		
					Meat in cubes		H: 16:20 h			
					T final: 0.9 ± 1.4ºC		T final: 12.6 ± 0.8ºC			
Chilled storage	T input equip: ?		T input equip: 18.8 ± 0.1ºC	N	T input equip: 0.9 ± 1.4ºC	Y	T input equip: 12.6 ± 0.8ºC	N		
	T meat output equip: 2.1± 0.3ºC	Y	T output equip: 6.3 ± 1.3ºC	N	T output equip: 5.0 ± 1.1ºC	N	T output equip: 4.6 ± 0.9ºC	N		
	equipment a 1ºC; t: 72 h		T equip: 0ºC; t: 16 h 15 min		T equip: 0ºC; t: 17 h		T equip: 0ºC; t: 17 h			
Cooking	T initial: 2.7 ± 3ºC	N	Cooked 1: octopus		Cooked 1: meats		1ª Cooked time		T initial: -3.6 ± 2.4ºC	Y
	T final: 75.7 ± 4.4ºC	Y	T initial: 6.3 ± 1.3ºC	N	T initial: 5 ± 1.1ºC	N	T initial: 4.6 ± 0.9ºC	N	H: 9:15 h	
	Tgrill front end: 213.8 ± 11.9ºC		T final: 98.7 ± 0.5ºC	Y	T final: 94.4 ± 3.8ºC	Y	T final: 85.8 ± 5.4ºC	Y	T initial into to cook	
	Tgrill rear end: 247.5 ± 10.6ºC		Cooked 2: with rice		Cooked 2: with pasta		2ª Cooked time		0.7 ± 2.6ºC	Y
			T initial: 88.5 ± 7.9 ºC	Y	t: 14.2 ± 4.7min		T initial: 14.1 ± 6.3ºC	N	T final: 89.8ºC	Y
			T final: 92 ± 3.7ºC	Y			T final: 94.1 ± 1.0ºC	Y		
Hot holding	T initial: 68.8 ± 5.8ºC	Y					Tin: 82 ± 2.2ºC until 76 ± 1.7ºC	Y	Tinitial: 79.4ºC	Y
(holding time)	T final: 61.9 ± 4.9ºC	N	without waiting time		without waiting time		Tfin: 66.7 ± 3ºC until 59 ± 7ºC	N	t: 20 a 30 minutes	
	dry heat oven (T: 60ºC a 100ºC)						t:1h (oven T:49ºC; 62ºC, 93ºC)		equip where was cooked	
							water-bath or dry heat oven		or into dry heat oven	
Serve hot	T initial: 56.1 ± 6.6ºC	N	T initial: 76.1 ± 6.4ºC	Y	T initial: 80.3 ± 4.3ºC	Y	T initial: 65.3 ± 4.4ºC	Y	T initial: 72.1 ± 2.7ºC	Y
	T final: 45.7 ± 2.7ºC	N	T final: 71.1 ± 5.1ºC	Y	T final: 74.2 ± 2.9ºC	Y	T final: 62.1 ± 4.3ºC	N	T final: 56.5 ± 7.3ºC	N

Legend: T: temperature; t: time; H: hour; min or ': minutes; sec or ": seconds; ?: information not checked

For Review Only

Preparation/Dish	Grilled pork chop	Octopus rice	*Rancho**	Chicken curry	Meat balls in TS
Analysed meat/seafood	pork chop	octopus	beef rump	chicken	beef and pork ground
Reception aspect	chilly	freeze	freeze	chilly	freeze
Total time of thaw	--	77 h	102 h	--	--
Under refrigeration	--	72 h	96 h	--	--
Ambient temperature	--	5 h	6 h	--	--
Preparation	marinade	washed	washed	washed	cooking frozen
Cooking technique	grilled	stew	stew	stew	stew
Cooking equipment	griddle (gas) - joint 14 min before grill chop	tilting pan (gas)	tilting pan (gas)	tilting pan (gas)	tilting pan (gas)
Cooking time meat/seafood	10 min 2 sec ± 4 min (7' 41" and 14' 50")	1 h and 35 min	1 h and 25 min	55 min	40 min
Cooking time preparation	--	with rice 15 ± 2 min	with pasta and leg 14 ± 4.7min	--	--
Initial T of cooking	S1: 2'10" 49.5ºC; S2: 1'27" 34ºC; S3: 2'41" 46.8ºC	6.3 ± 1.3ºC	5ºC ± 1.1ºC	4.6 ± 0.9ºC	0.7 ± 2.6ºC
2ª T in time cooking	S1: 4'10" 53.4ºC; S2: 1'47" 60.2ºC; S3: 7'22" 64.7ºC	96 ± 2.4ºC after 35min	79.7 ± 15.3ºC after 25min	--	17.8 ± 17.4ºC after 11min
3ª T in time cooking	S1: 5'6" 53.6ºC; S2: 7'32" 68.6ºC; S3: 11'30" 70.1ºC	98 ± 0.5ºC after 1h10min	89.1 ± 4.7ºC after 1h	63.6 ± 13ºC after 30min	62.3 ± 19ºC after 21min
Endpoint T	S1: 7'41" 62.1ºC; S2: 8'4" 79.1ºC; S3: 14'50" 72.5ºC	98.7 ± 0.5ºC after 1h35min	94.4 ± 3.8ºC after 1h25min	85.8 ± 5.4ºC after 50min	89.8ºC after 40min
Uniformity equipment T	not uniform	not uniform	not uniform	not uniform	not uniform
Equipment T (dif. points)	213,8 ± 11,9ºC front end; 247,5 ± 10,6ºC rear end	--	--	73.7ºC; 57.1ºC; 70.1ºC	119ºC; 145,3ºC; 139,4ºC
% yield	76%	--	--	--	71%
% cook loss	24%				29%
portion or unit raw (g)	135.7 ± 20.1	--	--	114g	31 g
portion or unit cooked (g)	103.3 ± 15g	--	--	--	22 g
portion served (g)	1 unit	330 ± 30g	373 ± 40g	2 pieces (208 ± 30g)	4 or 5 units (88 g - 110g)
total meat cooked (kg)	200 kg	64.5 kg	69.5 kg	158 kg	56 kg
	Others supplemental data	Others supplemental data	Others supplemental data	Others supplemental data	Others supplemental data
Others data	medium thickness: 0,83 ± 0,15 cm	Ingredients in Octopus Rice:	Ingredients in *Rancho*: vegetable	Ingredients in Chicken Curry:	Ingredients in TS: vegetab.
	Marinade: 3 litres of white wine, 0.2 kg garlic,	veget. oil and olive oil, onion,	and olive oil, onion, garlic, laurel	vegetable and olive oil, onion,	and olive oil, onion, garlic,
	2 kg lemon (juice), 0.5 litre of bitter sauce, 1 kg salt	garlic, laurel tree, industr. tomato	tree, tomato pulp and peel,	garlic, laurel tree, industr.	laurel tree, industr. tomato
	The pork chop was submerged in marinade for	sauce, white wine, octopus,	chickpeas, bitter sauce, salt, bacon,	tomato sauce, bitter sauce,	sauce, bitter sauce, white wine,
	72 hours in refrigeration storage	green sweet pepper, salt, parsley	beef rump, smoked sausage and ear	white wine, salt, curry	salt, industr. and concentrated.
		leaves, red sweet pepper pickles	pork, pasta (penne), carrots,	powder, coconut milk, wheat	powder bouillon, carrot,
		bitter sauce and *bouquet garni*	*bouquet garni* (celery, leek, carrot	flour and chicken in pieces	*bouquet garni* (carrot, celery,
		(coriander leaves, leek and	and parsley leaves)		leek and parsley leaves) and
		carrots)			industr. frozen meat balls
					% oil in tomato sauce: 7,8%
					% fat in meat balls: 30%

Legend: *meat stew with chick peas and pasta and carrots in tomato sauce; TS: tomato sauce; T: temperature; S: sample; h: hour; min or ': minutes; sec or ": seconds; leg: legumes

For Review Only



Grilled pork chop: A) Pork chop in marinate; B) After grilled, pork chops despite not uniform grill, meat keeps juiciness aspect; C) Hot holding in dry heat oven; D) In distribution, meat with dryness appearance and not uniform
Author source

grilled pork chop photograph
130x108mm (600 x 600 DPI)

Only



2. Octopus rice: A) Cutting octopus; B) 1º Step of Cooking: octopus with *bouquet garni*; C) 2° Step of Cooking: rice with octopus in octopus sauce; D) Serve-hot step: octopus rice ready-to-eat
Author source

octopus rice photograph
129x109mm (600 x 600 DPI)

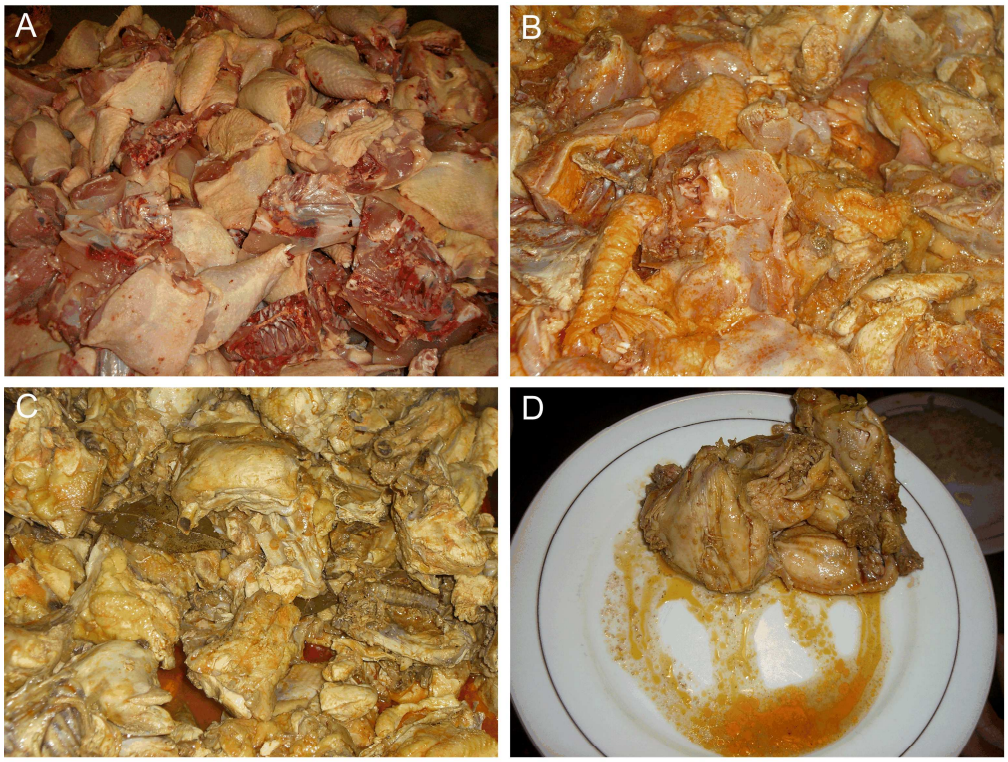
For Peer Review Only



3. *Rancho:* A) Cutting beef rump in cubes; B) 1° Step of Cooking: meats in tilting pan; C) 2° Step of Cooking: meats with chickpeas and pasta; D) Serve Hot Step: *Rancho* ready-to-eat.
Author source

rancho photograph
129x110mm (600 x 600 DPI)

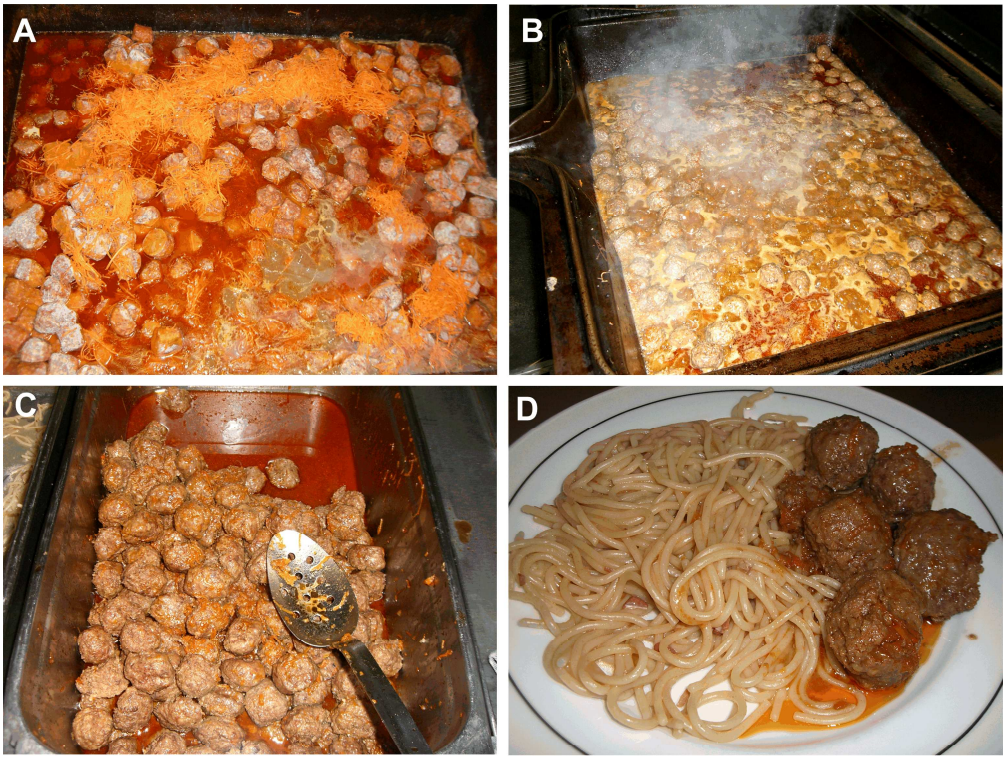
For Peer Review Only



4. Chicken curry: A) Irregular cut of chicken, not using joints; B) Chicken in initial cooking; C) Hot Holding Step: chicken in water-bath; D) Serve Hot Step: chicken ready-to-eat during distribution procedure. Author source.

chicken curry photograph
129x110mm (600 x 600 DPI)

For Peer Review Only



5. Meatballs: A) Refreeze aspect in meat balls during cooking; B) Different cooking points in tilting pan (not uniform); C) Serve Hot Step: during meat balls distribution; D) Meatballs dish ready-to-eat Author source

meatballs photograph
129x109mm (600 x 600 DPI)

For Peer Review Only

Artigo VII

Gender differences in sensorial perception of animal foods

Veiros MB; Rocha A; Proença RPC; Kent-Smith L. *Gender differences in sensorial perception of animal foods. Culinary Arts and Sciences VI - ICCAS Congress*, p. 239-47, Jun 2008.

ICCAS 08
23 – 27 June 2008
Clarion Hotel, Stavanger
Sixth International Conference on Culinary Arts and Sciences - Global, National and Local Perspectives
University of Stavanger

Gender differences in sensorial perception of animal foods

Marcela Veiros[1], Ada Rocha[1], Rossana P.C. Proença[2] and Luiza Kent-Smith[3]
[1]*Faculty of Nutrition and Food Science of the University of Porto Rua Dr. Roberto Frias 4200-465 Porto – Portugal*
[2]*Department of Nutrition, Federal University of Santa Catarina – Brazil*
[3]*Saskatoon Health Region, Saskatoon - Canada*

Abstract

Eating out is an increasing trend and life style often forces people to eat at their place of work or study. The students analyzed the sensory quality of meat and fish dishes served in the cafeteria. The Chi-Square test was used to analyze the results, by means of the SPSS statistical program, and shows the differences between men and women on sensorial perception of animal protein dishes. Males were less disapproving with regard to expected taste and more disapproving towards amount of salt and temperature. Temperature was more important to females, who seem to prefer their food "warm" rather than hot, which was preferred by males. The amount of salt in the food pleased the females more than it did the males. These results can help improve sensory aspects of cafeteria meals.

Introduction

Eating out is an increasing trend and life style often forces people to eat at their place of work or study (FERCO, 2006). Eating out in restaurants or cafeterias can have a large and direct impact on total macronutrient intake and quality of food eaten (Stubenitsky et al., 1999). Nutrition education towards eating well is one of the dimensions of the whole educational process, since nutrition is one of the most important health determinants by means of public policies.

Therefore, school menus should take into account children's or young adults' preferences, eating habits and values related to food and meals. Nutrition education should be meaningful right from the start (Council of Europe, november 2003). Nutrition education can contribute to better food choices by students. This was observed by Cranage et al towards snacks. They observed that when choice and nutritional

information were given together, the food quality ratings and intention to purchase ratings of two types of snacks increased (soy-based snack and traditional snack). The soy-based snack was chosen over the traditional product at a significantly higher rate (Cranage et al., 2003).

In order to stimulate and re-enforce the interest in consuming nutritionally adequate meals, they should be appealing and incorporate sensory aspects to promote in people the will and pleasure of eating (Veiros et al., 2006, Proença et al., 2005, Yeomans, 2006). The pleasure of eating has been discussed for many years. In 1826, Brillat-Savarin already mentioned the importance of sensory aspects such as flavour, taste, smell, temperature, appearance, among others, and gave a definition on the importance of cooking as being "from the fact that it prepares food and makes it agreeable"(Brillat-Savarin, 1826), an aspect which is still researched from a variety of approaches (Cardello et al., 2000, Aaslyng et al., 2007, Johnson and Vickers, 1993).

There is no doubt that sensory aspects are important when offering a well balanced meal. Consumers consider several of a food product's characteristics to determine its acceptance, such as its sensory characteristics, its nutritional value, its convenience and its impact on the user's health. The hedonic question is associated with consumption and preference of foods, and some studies consider it one of the major determinant in food choice (Mustonen et al., 2007, Audebert et al., 2006, Yeomans, 2006, Munoz, 1998).

A study that analysed hedonism as a predictor of attitudes in young French females toward meat, showed that hedonism could be an important determinant or predictor of attitudes towards meat (Audebert et al., 2006), as was shown in other studies towards foods and culture (Lopez Osornio et al., 2008, Maier et al., 2007).

Delwiche believes that taste, smell, touch, temperature, sight, sound and sometimes pain/irritation all have a tremendous impact on whether foods and drinks will be accepted or rejected, and liked or disliked (Delwiche, 2004). In this context, the present study was designed to research the difference between male and female clients, and they sensorial perceptions of the meat/fish dishes consumed during a week in a cafeteria at a Portuguese University.

Methodology

For a week, the Assessment of Sensory Quality Questionnaire (ASQQ) with nine close ended questions on sensory aspects was applied. The questionnaire used had a 4-point structured hedonic scale, from "totally dislike" to "really like" (Veiros, set 2007). The ASQQ was handed out to the clients as they purchased their meals and retrieved once they had eaten.

The AQSS briefly explained that only the meat or fish dishes being ingested at that time should be assessed, to avoid any comparisons with similar foods from other days. Each ASQQ had the name of the dish being analysed, e.g. meat balls, and only those eating the food in question received the questionnaire. Only the meat or fish components were being analyzed, not the remaining meal items. The dishes served and analyzed from Monday to Friday were respectively: pork chops, octopus rice, meat stew with chick peas and pasta (rancho), chicken curry and meat balls.

In the ASQQ the questioning was relative to: appearance, odour, texture, taste, seasoning, amount of salt, degree of cooking and temperature. The final question was: did the chosen dish have the expected flavour? Within the nine characteristics evaluated by the questionnaire, three where broken down to allow more specificity, as they were very subjective. Such was the case for "amount of salt" to discriminate

between “not enough salt” and “too salty” (4 levels); “degree of cooking”, to differentiate between underdone or raw pieces and overdone ones (5 levels); and “temperature” to classify whether food was cold or too hot (4 levels).

Data was analyzed using the statistical programme SPSS® version 14. Chi-square was used to investigate the differences between the characteristics with a confidence interval of 95%. Throughout the data collection week, questionnaires were collected from staff and students but for this study only the students’ assessment was considered, comparing different sensory perceptions between males and females.

Results

A total of 2394 subjects were queried, of which 2360 were customers with a median age of 21 years (min of 17 and max of 70 years). 98,1% identified their gender (n = 2316), 79.1% were males (n = 1832) and 20,9% were females (n = 484). Table 1 shows the data and analysis of the results from the evaluation of the meat and fish dishes by both genders, with total numbers (n), missing numbers (m) and statistical significance cut points ($p < 0,05$).

Table 1. Evaluation of the different characteristics of the dishes by gender

Characteristics Evaluated	*n*	*m*	Likes (%)		Dislikes (%)		*p*
			Males	Females	Males	Females	
Appearance	2313	47	75,0	75,4	25,0	24,6	0,837
Odour	2297	63	77,9	79,5	22,1	20,5	0,451
Taste	2302	58	74,3	74,9	25,7	25,1	0,781
Texture	2307	53	68,9	71,3	31,1	28,7	0,317
Seasoning	2300	60	67,7	72,3	32,3	27,7	0,052
Amount of salt	2300	60	75,3	80,6	24,7	19,4	0,014
Degree of cooking	2301	59	74,6	74,1	25,4	25,9	0,811
Temperature	2305	55	69,0	75,7	31,0	24,3	0,004
Desired flavour	2301	59	64,1	59,3	35,9	40,7	0,054

Chi-square test $\mathbf{p \leq 0,05}$ *m* = missing

The characteristics analyzed throughout the week, in the different dishes eaten by customers of both genders, showed that males and females did not appreciate the dishes in the same way. The item that pleased males the most was the odour, while for females it was the amount of salt. The only items that coincided for both genders being fifth and ninth respectively were taste and desired flavour.

The sequence of characteristics in decreasing order of preference for males was: odour, amount of salt, appearance, degree of cooking, taste, temperature, texture, seasoning and desired flavour. The same scale for females is as follows: amount of salt, odour, temperature, appearance, and taste, degree of temperature, seasoning, texture and desired flavour.

The characteristics that had statistically significant differences between males and females were temperature (p = 0,004) and amount of salt (p = 0,014). Three of the characteristics were broken down (temperature, degree of cooking and amount of salt) and Tables 2, 3 and 4 represent the details and comparisons between males and females for these items in the meat and fish dishes.

Table 2. Breakdown of Assessment of Degree of Cooking of dishes by gender

Breakdown of Degree of Cooking *n* = 2166 (valid); missing = 194	Gender (%)	
	Males	Females
Underdone	19,2	18,5
Just right	41,9	44
Well-done	31,6	28,6
Overdone	7,3	8,9

Chi-square test $\boldsymbol{p \leq 0,05}$

With regard to the breakdown of degree of cooking, it was observed that males evaluated the dishes more as "underdone" and "well-done" than females. "Just right" and "overdone" were more frequently used by females in their evaluation of the dishes. There was no statistically significant difference between the breakdown of degrees of cooking (p = 0,428) for the several dishes.

Table 3. Breakdown of the Assessment of Temperature of the dishes by gender

Breakdown of Temperature *n* = 2159 (valid); missing = 201	Gender (%)	
	Males	Females
Cold	8,4	6,1
Warm	55,2	62,8
Hot or Very Hot	36,4	31,2

Chi-square test $\boldsymbol{p \leq 0,05}$

For the breakdown of temperature, males evaluated the dishes more frequently as "cold" and "hot" or "very hot" than females. Females classified the dishes as "warm" more often than males. There were statistically significant differences between genders for the breakdown of the assessment of temperature throughout the week (p = 0,013).

Table 4. Breakdown of the Assessment of Amount of Salt of the dishes by gender

Breakdown of Amount of Salt *n* = 2044 (valid); missing = 316	Gender (%)	
	Males	Females
Not enough salt	16,4	15,6
Just right	69,2	73,6
Too salty	14,4	10,8

Chi-square test $\boldsymbol{p \leq 0,05}$

Table 4 shows that males evaluated the amount of salt more frequently as "not enough salt" and "too salty", while females chose the classification of "just right" more often than males. There were however no significant differences in the assessment of the breakdown of the amount of salt between genders (p = 0,127).

A detailed analysis of the dishes consumed shows those that were liked and disliked by both males and females and how the different characteristics were rated. The dishes will be presented in the order they were served throughout the week.

Grilled Pork Chop

On the day that Grilled Pork chop was on the menu, the number of valid participants was 586. The appreciation of the characteristics by decreasing order and gender is as follows:

- Males: odour (85,9%), taste (80,4%), degree of cooking (78,2%), appearance (77,8%), amount of salt (74,6%), texture (69,3%), desired flavour (67,9%), seasoning (66,8%) and temperature (65,9%).
- Females: amount of salt (84,4%), odour (83,1%), seasoning and temperature (77,4%), taste (75,8%), appearance (72,6%), degree of cooking (70,7%), texture (64,2%) and desired flavour (54%).

The characteristics evaluated with statistically significant differences between gender are: desired flavour (p = 0,004), temperature (p = 0,014), amount of salt (p = 0,022) and seasoning (p = 0,024). Of these four items, the desired flavour was preferred by males and the others were preferred by females.

Assessment of breakdown according to gender for amount of salt, degree of cooking and temperature:

- Amount of salt (p = 0,092): males evaluated more often as “not enough salt” and “too salty” than females and they chose “just right” more often than males.
- Degree of cooking (p = 0,052): males classified more often as “well-done”, “just right” or “underdone” than females. “Overdone” was more frequently chosen by females.
- Temperature (p = 0,340): males assessed more frequently as “cold” and “hot” than females, who chose “warm” as the main characteristic.

Octopus Rice

On the day that Octopus Rice was on the menu, the number of valid participants was 305. The appreciation of the characteristics by decreasing order and gender is as follows:

- Males: appearance (81,2%), odour (78,2%), temperature (72,4%), amount of salt (71,8%), taste (69,9%), texture (67,4%), degree of cooking (66,7%), desired flavour (63,6%) and seasoning (62,7%).
- Females: temperature (84,9%), appearance (83,8%), odour (83,3%), texture and amount of salt (74%), taste (73%), seasoning (68,9%), degree of cooking (63,5%) and desired flavour (62,2%).

Temperature was the only characteristic with statistically significant differences between genders (p = 0,030).

Assessment of breakdown according to gender for amount of salt, degree of cooking and temperature:

- Temperature (p = 0,128): males evaluated more frequently as “cold” and “warm”. Females chose “hot” and “very hot” more often than males.
- Degree of cooking (p = 0,166): the highest score for males was “well-done” and for females “just right”. “Underdone was more frequently chosen by males and “Overdone” by females.
- Amount of salt (p = 0,251): females scored as “not enough salt” more often than males, while males chose “salty” more frequently than females, even thought the highest percentage for both groups was “just right”.

Meat stew with chick peas and pasta (Rancho)

On the day Rancho was on the Menu, the number of valid participants was 576. A detailed analysis between males and females was carried out. Here are the evaluated characteristics by decreased order of preference:

- Males: odour (81,1%), appearance (78,3%), taste (76,8%), temperature (73,1%), texture (73%), amount of salt (71,4%), degree of cooking (70,8%), seasoning (68%) and desired flavour (65%).
- Females: taste (82%), odour (81,7%), amount of salt (81,1%), appearance (74,8%), seasoning (74,5%), texture (72,1%), temperature (70,3%), degree of cooking (68,5%) and desired flavour (65,1%).

The amount of salt was the only characteristic with significant differences ($p = 0,039$).

Assessment of breakdown according to gender for amount of salt, degree of cooking and temperature:

- Amount of salt ($p = 0,148$): "just right" was the most often chosen by both, however males picked "not enough salt" and "salty" more frequently than females.
- Degree of cooking ($p = 0,174$): "underdone" was the favourite of females, while "just right" was similar for both. "Well-done and "overdone" were chosen more often by males.
- Temperature ($p = 0,098$): both voted "warm" as favourites, however males chose "hot" or "very hot" and females "cold" more frequently.

Chicken Curry

On the day chicken curry was on the Menu, the number of valid participants was 453. A detailed analysis between males and females was carried out. Here are the evaluated characteristics by decreased order of preference and there were no statistically significant differences reported:

- Males: degree of cooking (75,7%), amount of salt (75,1%), odour (65,8%), appearance (65,8%), texture (64,6%), taste (63,3%), seasoning (61,3%) temperature (60,8%) and desired flavour (52,6%).
- Females: amount of salt and degree of cooking (78,1%), texture (70,8%), odour (68,8%), appearance (68%), temperature (67%), seasoning (62,1%), taste (61,5%) and desired flavour (48,5%).

Assessment of breakdown according to gender for amount of salt, degree of cooking and temperature:

- Temperature ($p = 0,298$): both classified as "warm", but males chose "cold" more frequently than females.
- Degree of cooking ($p = 0,301$): the majority evaluated as "just right", with females choosing "underdone" and males "overdone" more frequently.
- Amount of salt ($p = 0,716$): both picked "just right" more often, however females favoured "not enough salt" and males favoured "salty".

Meat balls

On the day Meat balls were on the Menu, the number of valid participants was 440. A detailed analysis between males and females was carried out. Here are the evaluated characteristics by decreased order of preference:

- Males: amount of salt (83,6%), degree of cooking (79%), seasoning (78,3%), taste (77%), odour (75,4%), temperature (73,8%), appearance (72,3%), desired flavour (69,9%) and texture (68,6%).

- Females: degree of cooking (92,3%), amount of salt (83,3%), temperature (83,1%), taste and appearance (82,1%), odour (80,5%), texture (79,5%), seasoning (76,9%) and desired flavour (70,5%).

Degree of cooking was the only item with significant differences (p = 0,006).

Assessment of breakdown according to gender for amount of salt, degree of cooking and temperature:

- Degree of cooking (p = 0,079): females chose "just right" and males chose "underdone and "overdone".
- Temperature (p = 0,035): females evaluated more frequently as "warm" and males as "hot". This breakdown item had statistically significant difference.
- Amount of salt (p = 0,584): males chose "not enough salt" more frequently and females chose "salty", but both picked "just right" as the favourite option.

Discussion

The dishes analyzed by the AQSS were made up of meat or fish. Sensory characteristics of meat are used by consumers as a basis for a wide variety of decisions and they emphasize the importance of desirable sensory properties in eating behaviours (Audebert et al., 2006). Thus, the physical characteristics of foods such as taste, smell and texture are also important for determining meat rejection (Kubberod et al., 2006).

In general the items that pleased males the most during the week, was the odour, the amount of salt and the appearance. Women showed preference for the amount of salt, odour and temperature. It should be noted that the two first items are the same for males and females but in alternate order. Amount of salt is first for females and second for males (p = 0,014).

The 3rd characteristic that appealed to males was appearance, whereas for females it was temperature. When analyzing temperature we verify that for males it is in 6th place (p =0,004), in the overall assessment. Looking at these aspects on a daily basis throughout the week it seems to indicate that females were more pleased with the temperature than males, and that this was an important item for them. In fact temperature shows up as one of the 3 preferred characteristics in 3 of 5 days. In the same period, temperature showed up only on one day, within the 3 preferred items, for males.

Females seem to prefer warm food more than males, who prefer their food hot or very hot. The results further demonstrate that males seem to dislike temperature and amount of salt more than females. The dishes that were finalized closer to traying and distribution (e.g. octopus rice and rancho) had a better assessment of the temperature than the rest. Octopus rice was clearly a favourite for the students and the constantly flowing train line helped keep the temperature.

With regard to seasoning it is an item that attracts attention from the males, since in the evaluation of the weekly dishes, twice it was the least preferred item. It was the number 3 preferred dish against meatballs, the only food item bought pre-prepared (raw & frozen). It may suggest that males are used to the taste of commercially produced foods and may not enjoy the local seasoning, besides the fact that the amount of salt seems to correlate with the amount we eat on a daily basis (Ayya and Beauchamp, 1992).

Odour was a well accessed item by both genders, showing up among the 3 characteristics that pleased the most in 4 out of 5 days, as is demonstrated by some studies on the importance of odour, appearance and taste of foods (Delwiche, 2004).

The 3 preferred items for males were appearance, taste and amount of salt, present in 2 days of the week and temperature present in one of them. For females among the 3 preferred items were amount of salt (4 out of 5 days); followed by temperature (3 days) and taste (1 day).

Females considered the amount of salt as more important than males, and classified the dishes more frequently as "just right" which did not happen with the males who were dissatisfied with the amount of salt and temperature of the dishes. There are differences between genders and it is important to know the customers and the variations in their preferences for better adaptation of the dishes and menus.

The item that was least liked by both genders was desired flavour, which may signify that the expectations towards sensory aspects of the consumed foods were not satisfactory. It was the least liked item for females on everyday and in 3 out of 5 days for males. Women may have a different perception than men towards meat, in particular for red meat which involves a less hedonic relationship and an association with negative impacts on health, as demonstrated by these studies (Audebert et al., 2006, Kubberod et al., 2002b, Kubberod et al., 2002a).

There is a lack of standardization in the evaluations, since items do not appear in the same order throughout the week. This is explained by the different types of foods, seasoning, cooking methods etc… which are normal in this type of foodservice. In addition there are studies that clearly show that sex differences exist in college students with regard to anthropometric measurements, certain choices of diets, some sources of nutrition knowledge, and some nutrition beliefs (Davy et al., 2006).

There are studies that have shown a correlation between high temperature and odour, taste and seasoning in grilled meats (Delwiche, 2004, Lopez Osornio et al., 2008). However in this study no such correlation was observed for the pork chop. On that day males evaluated the temperature as the least liked item and odour and taste as 1^{st} and 2^{nd} preferred.

The pork chop day was the one where males classified temperature as cold and warm confirming that they seem to prefer hot food. In this case the connection between high temperature and better odour and taste was not observed. However studies have shown that the frequency of exposure to certain foods may favour acceptance, which may have happened in this population (Graaf et al., 2005).

It is necessary to know your clients expectations about the food currently being served, to adjust and improve the quality of the meals. A study showed that students present a more positive approach to eating habits when compared with non students, and that these members of the public may have a good effect on the team (Georgiou et al., 1997).

Conclusion

The students analyzed the sensory quality of meat and fish dishes served in the cafeteria. According to these results differences were found between males and females on sensorial perception of foods. These results are important because they emphasize the necessary attention and adaptation for gender. This study was developed in a cafeteria where 80% of the clients are male.

Males seemed less critical of items like "desired flavour" and more critical than females towards appearance, amount of salt and temperature. Females gave greater importance to temperature but seemed to prefer their food "warm" rather than hot which was chosen by males.

The amount of salt in foods was appreciated more by females than males as they evaluated the quantity as “just right” for the majority of dishes. The most pleasant items described by both genders are the same in many dishes, showing different sensory evaluation of meals.

This research may help to verify fundamental aspects involved in food production such as adequate cooking, salt levels, seasoning and preferred temperature and help to make changes in order to continuously improve the nutritional and sensory quality of the meals. The sensory evaluation data may be applied to organize the various options offered by the cafeteria.

Acknowledgment

Alßan Programme – supported by the Programme Alban, the European Union Programme of High Level Scholarships for Latin America, scholarship n. E04D035124BR, that enabled me to do this research.

References

AASLYNG, M. D., OKSAMA, M., OLSEN, E. V., BEJERHOLM, C., BALTZER, M., ANDERSEN, G., BREDIE, W. L. P., BYRNE, D. V. & GABRIELSEN, G. (2007) The impact of sensory quality of pork on consumer preference. *Meat Science,* 76**,** 61-73.

AUDEBERT, O., DEISS, V. & ROUSSET, S. (2006) Hedonism as a predictor of attitudes of young French women towards meat. *Appetite,* 46**,** 239-247.

AYYA, N. & BEAUCHAMP, G. K. (1992) Short-term effects of diet on salt taste preference. *Appetite,* 18**,** 77-82.

BRILLAT-SAVARIN, J. A. (1826) Physiologie du Gout ou Meditations de Gastronomie Transcendante. Paris, ebooks@adelaide.

CARDELLO, A. V., SCHUTZ, H., SNOW, C. & LESHER, L. (2000) Predictors of food acceptance, consumption and satisfaction in specific eating situations. *Food Quality and Preference,* 11**,** 201-216.

COUNCIL OF EUROPE (november 2003) *The European Forum on Eating at shool - making healthy choices.* Strasbourg, WHO Europe and Council of Europe.

CRANAGE, D. A., CONKLIN, M. T. & BORDI, P. L. (2003) Can young adults be influenced to eat healthier snacks: the effects of choice and nutritional information on taste, satisfaction and intent to purchase. *Foodservice Research International,* 14**,** 125-137.

DAVY, S. R., BENES, B. A. & DRISKELL, J. A. (2006) Sex Differences in Dieting Trends, Eating Habits, and Nutrition Beliefs of a Group of Midwestern College Students. *Journal of the American Dietetic Association,* 106**,** 1673-1677.

DELWICHE, J. (2004) The impact of perceptual interactions on perceived flavor. *Food Quality and Preference,* 15**,** 137-146.

FERCO (2006) Promoting healthy diets and physical activity: a European dimension for the prevention of overweight, obesity and chronic diseases. Brussels, European Federation of Contract Catering Organisations.

GEORGIOU, C. C., BETTS, N. M., HOERR, S. L., KEIM, K., PETERS, P. K., STEWART, B. & VOICHICK, J. (1997) Among young adults, college students and graduates practiced more healthful habits and made more healthful food

choices than did nonstudents. *Journal of the American Dietetic Association,* 97**,** 754-759.

GRAAF, C. D., KRAMER, F. M., MEISELMAN, H. L., LESHER, L. L., BAKER-FULCO, C., HIRSCH, E. S. & WARBER, J. (2005) Food acceptability in field studies with US army men and women: relationship with food intake and food choice after repeated exposures. *Appetite,* 44**,** 23-31.

JOHNSON, J. & VICKERS, Z. (1993) Effect of Flavor and Macronutrient Composition of Food Servings on Liking, Hunger and Subsequent Intake. *Appetite,* 21**,** 25-39.

KUBBEROD, E., DINGSTAD, G. I., UELAND, O. & RISVIK, E. (2006) The effect of animality on disgust response at the prospect of meat preparation--An experimental approach from Norway. *Food Quality and Preference,* 17**,** 199-208.

KUBBEROD, E., UELAND, O., RODBOTTEN, M., WESTAD, F. & RISVIK, E. (2002a) Gender specific preferences and attitudes towards meat. *Food Quality and Preference,* 13**,** 285-294.

KUBBEROD, E., UELAND, O., TRONSTAD, A. & RISVIK, E. (2002b) Attitudes towards meat and meat-eating among adolescents in Norway: a qualitative study. *Appetite,* 38**,** 53-62.

LOPEZ OSORNIO, M. M., HOUGH, G., SALVADOR, A., CHAMBERS IV, E., MCGRAW, S. & FISZMAN, S. (2008) Beef's optimum internal cooking temperature as seen by consumers from different countries using survival analysis statistics. *Food Quality and Preference,* 19**,** 12-20.

MAIER, A., VICKERS, Z. & JEFFREY INMAN, J. (2007) Sensory-specific satiety, its crossovers, and subsequent choice of potato chip flavors. *Appetite,* 49**,** 419-428.

MUNOZ, A. M. (1998) Consumer perceptions of meat. Understanding these results through descriptive analysis. *Meat Science,* 49**,** S287-S295.

MUSTONEN, S., HISSA, I., HUOTILAINEN, A., MIETTINEN, S.-M. & TUORILA, H. (2007) Hedonic responses as predictors of food choice: Flexibility and self-prediction. *Appetite,* 49**,** 159-168.

PROENÇA, R. P. C., SOUSA, A. A., VEIROS, M. B. & HERING, B. (2005) *Qualidade nutricional e sensorial na produção de refeições,* Florianópolis, EdUFSC.

STUBENITSKY, K., AARON, J. & MELA, S. C. (1999) The influence of recipe modification and nutritional information on restaurant food acceptance and macronutrient intakes. *Public Health Nutrition,* 3**,** 201-209.

VEIROS, M. B. (set 2007) Desenvolvimento de um teste de avaliação da qualidade sensorial para unidades de restauração. *II Congresso Luso-Espanhol de Alimentação, Nutrição e Dietética.* Porto - Europarque Sta M Feira, Associação Portuguesa de Nutricionistas.

VEIROS, M. B., PROENÇA, R. P. C., KENT-SMITH, L., HERING, B. & SOUSA, A. A. (2006) How to analyse and develop healthy menus in foodservice. *Journal of Foodservice,* 17**,** 159-165.

YEOMANS, M. R. (2006) Olfactory influences on appetite and satiety in humans. *Physiology & Behavior,* 89**,** 10-14.

Artigo VIII

Can university students perceive the sensorial aspects of meat/seafood and changes in food production?

Veiros, MB; Proença, RPC; Kent-Smith, L; Rocha, A. *Can university students perceive the sensorial aspects of meat/seafood and changes in food production?* Submetido ao *British Food Journal.*

* Manuscript
Click here to view linked References

Running head: Sensorial perception in food production

Can university students perceive the sensorial aspects of meat/seafood and changes in food production?

M. B. Veiros[a], R. P. C. Proença[b], L. Kent-Smith[c], C. Costa Santos[d], A. Rocha[a]

[a]Faculty of Nutrition and Food Science of the University of Porto, Rua Dr. Roberto Frias, 4200-465 – Porto, Portugal

[b]Nutrition Department and Nutrition and Foodservice Research Nucleus (NUPPRE) of Federal University of Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde - Campus Universitário – Trindade, 88040-900 – Florianópolis, SC - Brazil

[c]University of Saskatchewan and Saskatoon Health Region, Corporate Office 300, 410-22nd Street East – Saskatoon, SK S7K 5T6 - Canada

[d]Biostatistics and Medical Informatics - Faculty of Medicine at the University of Porto, Hospital São João, Al. Prof. Hernâni Monteiro, 4200-319 – Porto, Portugal

Abstract

The quality and quantity of food consumed in educational foodservice has a huge impact in health and welfare among young adults. To be able to offer an adequate and pleasant meal, food should be appellative, integrating sensorial aspects, which will make consumers desire and enjoy meals, and it should be nutritionally valuable. To investigate the sensorial perceptions of customers in a university foodservice, a group of food was defined to be the target of this study. In this context, the aim of this research was to evaluate the sensorial perception of Portuguese university students, of meat/seafood and its relation with sensorial observation of researchers, during food production. The assessment of sensorial quality or sensorial perception was performed using instrumental measures in food production to relate with the Assessment of Sensory Quality Questionnaire (ASQQ), at the same time that dishes were being analysed by researchers during cooking-serving. In this case study, some of the negative aspects detected, are either correlated with organizational inadequacies, or with lack of training in nutrition and safety, which could account for improvements of sensorial characteristics. A good correlation was found between observed data and customer's appreciation.

Key-words: foodservice, sensorial aspects, meat, food safety, canteen, university students, Portugal

Introduction

Nowadays, life style often forces people to eat away from home, at their place of work or study, eating out is an increasing trend (Garcia, 2003). Because of the importance of meals away from home, lunch assumes an important role in food habits or food consumed during the day, mainly on school days. According to the Portuguese Ministry of Education, the school canteen plays a vital role in the daily life of students, as they spend most of the day at school or university, and often the school lunch becomes the main meal of the day, corresponding to a large percentage of the daily recommended energy intake (Ministério da Educação, 2007).

Besides the importance of the type of food offered, the way it is cooked and offered is also fundamental as well as its quality attributes. The quality and quantity of food consumed in educational foodservice have a huge impact in health and welfare among young adults (Baptista & Lima, 2006).

Therefore nutrition intervention in these young population, should be encouraged to promote healthy diets by the adoption of adequate eating habits (Papadaki, Hondros, A. Scott, & Kapsokefalou, 2007). To be able to offer an adequate and pleasant meal, food should be appellative, integrating sensorial aspects, which will make consumers desire and enjoy meals (Delwiche, 2004; Yeomans, 2006), and it should be nutritionally valuable. Moreover, some factors affect meal/food acceptance and hedonic responses (Mook & Votaw, 1992), and the hedonic question can be considered the major determinant in food choice (Audebert, Deiss, & Rousset, 2006; Mustonen, Hissa, Huotilainen, Miettinen, & Tuorila, 2007).

Consumer opinion must be one benchmark for good quality. However, the problem is that consumers perceive products in an integrated way and they are very good at arriving at an overall attitude, but they are poor analysts. One problem, pointed out about consumer perception in sensory quality is that attributes of a food are considered desirable and functional, depending on the specific situation, while quality must at some point refer to consumer perceptions (Lawless, 1995).

Food quality has been described as consumer-based perceptual/evaluative construct that is relative to a person, place and time and that is subjected to the same influences of context and expectations as are other perceptual/evaluative phenomena. It is further argued that the measurement construct that comes closest to an adequate index of food quality is the so called “consumer acceptability” (Cardello, 1995).

To investigate the sensorial perceptions of customers in a university foodservice, a group of food was defined to be the target of this study. In this context, choosing meat was based on the importance of the protein component in the Portuguese diet. According to data from EPIPorto, a project developed at Oporto-Portugal, all surveys had protein intakes according to recommendations by Dietary Reference Intakes, with a relative contribution of protein of about 18.4% of the medium intake of total energy (Lopes et al., 2006), nevertheless, higher than the recommended by World Health Organization to prevent chronic diseases (WHO & FAO, 2003). Another study also showed that besides cereals, fruits, potatoes and vegetable oils, the consumption of meat (beef, pork and chicken) and seafood were the items preferred by Portuguese population (Rodrigues, Naska, Trichopoulou, & Almeida, 2007).

Some studies had been developed to investigate meat and consumer perception of meat quality (Munoz, 1998), including the preference of cooking point (Lopez Osornio et al., 2008). Moreover, some studies with university students and their attitudes towards meat were found in literature (Bothmer & Fridlund, 2005; Kubberod, Ueland, Tronstad, & Risvik, 2002; Papadaki et al., 2007).

In this context, the aim of this research was to evaluate the sensorial perception of Portuguese university students, of meat/seafood and its relation with sensorial observation of researchers, during food production.

Method

In our approach, both subjective and objective quality concept were integrated, by presenting first the consumer perspective and then the producer point of view. We approached the designation of quality by defining two limits. One is that quality may be regarded as a construct in the mind of the customer which is highly subjective and cannot be measured consistently and objectively. The other one is that quality may be objectively defined and exists only to the extent it is scientifically measurable. According to the subjective following statement “quality cannot be defined, it can only be recognised” (Becker, 2002).

In this study, we did not used expert tasters, trained sensory panellists or company board members to evaluate food aspects by university students. The hardness approval of sensory quality is the sensorial analyses, which is different from sensorial appreciation by customers, to provide subjective indications about meat or other products (Daudin et al., 1991).

The assessment of sensorial quality or sensorial perception was performed using instrumental measures in food production to relate with the Assessment of Sensory Quality Questionnaire (ASQQ), applied by volunteer nutrition students, at the same time that dishes were being analysed by researchers during cooking-serving.

Participants

The participants were customers that have lunch at the canteen, composed mainly by undergraduate and graduate students. The median age of customers that had lunch at the canteen, was 21 years.

Materials

The following instruments were used in the application of the proposed model methodology:

- Digital photographic camera: Trademark Casio®, model Exilim EX-S500, 5 megapixels.
- Food balance: Trademark Seca®; model figure 851, maximum capacity: 2.200 g and gradation scale: 2 g.
- Rapid test band for polar component text in frying oil: Trademark Qualabe®.
- Food safety non contact (infrared) and probe thermometer: Trademark Fluke®, model FoodPro Plus. It combines the same infrared surface temperature scanner, as well as a probe thermometer and integrated countdown timer, calibrated and with certifications CE, NSF and CMC. The temperature range of infrared is -35°C to +275°C with response time <500 ms after initial reading. The temperature range of probe is -40°C to +200°C with response time 7- 8 seconds (3 time constants).
- Digital Salt-Meter ES-421: Trademark Atago®, made in Japan, which is able to indicate the salt concentration of food, until 10% in 3 seconds by conductivity method.
- Data recording forms, with time, temperature, weight and relevant information were organized as sheet proceeding process and diagram flow.

Procedures

The week chosen was a random week, without holidays or test periods, to represent a usual week at the university foodservice. Thus, the customers of university canteen evaluated the sensorial aspects of meat consumed during the week in study, in the main dishes, items as pork, octopus, beef, chicken and a mixture of beef and pork.

a) ASQQ

The ASQQ was developed for this research, to be applied with non trained students and answered during lunch in a short time, with easily understandable questions. The development of the questionnaire followed three steps: elaboration and adaptation of terms used in meat evaluation for customers of our study; test of comprehension with students in university canteen; evaluation of consistency with Cronbach's Alpha in SPSS® version 14 in a pre-test with customers (n = 100).

During a week, the ASQQ with nine close ended questions on sensory aspects was applied. The assessment used had 4-point structured hedonic scale, from "totally dislike" to "really like"(Veiros, Proença, Rocha, & Kent-Smith, set 2007). The ASQQ was handed out to the clients as they purchased their meals and retrieved once they had eaten. The AQSS was briefly explained; only the meat or seafood dishes being ingested at that time should be assessed, to avoid any comparisons with similar foods from other days. Each ASQQ had the name of the dish being analysed, e.g. Meat balls, and only those eating the food in question received the questionnaire.

The dishes served and analyzed from Monday to Friday were respectively: Grilled pork chop, Octopus rice, *Rancho* (meat stew with chick peas and pasta), Chicken curry and Meat balls in tomato sauce. In the ASQQ the questioning was relative to: appearance, odour, texture, taste, seasoning, amount of salt, degree of cooking and temperature. The final question was: did the chosen dish have the expected flavour?

The results of meat and/or dishes are presented by day, separately between customers and researchers' observation. In order to make easier evaluation of results, the item "desired flavour" was discussed separately. The remaining results were grouped in two categories, the most and least appreciated items. The appreciation was ordered in an arising form for the most appreciated items and in a decreasing form for the least appreciated.

Within the nine sensorial aspects evaluated by the questionnaire, three where broken down to allow more specificity, as they were very subjective. Such was the case for the "amount of salt" to discriminate between "not enough salt" and "too salty" (4 levels); the "degree of cooking", to differentiate between "underdone" or "raw pieces" and "overdone" ones (5 levels); and "temperature" to classify whether food was "cold" or "too hot" (4 levels).

Data was analyzed using the statistical programme SPSS® version 14. Chi-square was used to compare the differences among the different dishes and in the same day at different schedules, with significance level of 0.005.

b) Instrumental Measure in Food Production

Data as time and temperature were collected by monitoring and measuring the operational process in meal production, recording the measurements in a schedule, designed specifically for this research and adapted after application of a pilot test. Measurement data was compared with defined criteria, based on theoretical references and observational analyses.

The temperature collected in all steps of production was verified by three readings of infrared and probe thermometer, and the value presented corresponds to the average temperature of a minimum of three probe thermometer readings, without infrared reading.

The weight and food units necessary to develop production worksheets were measured only once in order to avoid interferences in labour work. Domestic measurements were used when weighing was impossible. Nevertheless, the measure of portion size was done three times for each dish. The schedule of each step with respective time and temperature (food and equipment) was registered, from preparation of meat/seafood until "serving hot". After that, a detailed diagram flow and production worksheets were developed for each dish. Data was analysed using Microsoft Excel®.

The production sheet included a description of all ingredients and quantities used; the steps and mode of preparation, including materials and utensils required and information regarding time and temperature; specifications of cooking methods and polar oil components. A photographic depiction of each step of the preparation was also included. The pictures were used to illustrate the description of each step of the dishes' production and support visual analysis of sensorial aspects, adding up 1,500 digital photographs during the week.

The procedure to analyse the amount of salt in samples was: thawing the frozen samples in a water-bath (37°C); sample homogenization with an agitator; sample dilution (1:20); 5 minutes centrifugation at 5,000 rpm; salt concentration reading (x 20) to obtain the actual salt concentration. The procedure to detect polar components (PC) was performed by rapid test band, collecting a sample of vegetable oil used, before addition

of ingredients to prepare the dish. This sample was put into a flask, shaken until homogenized and the resulting colour was compared with the reference table by Qualabe® Company.

Results

In the pre-test (n = 100) the questionnaire showed a good internal consistency (Cronbach's $\alpha = 0.821$).

General appreciation by customers about meat and seafood consumed

The total number of customers (*n*) during the analysed week was 2360, with 586 on the first day; 305 on the second day; 576 on the third day; 453 on the fourth day and 440 on the fifth day, Monday to Friday. Table 1 illustrates the global appreciation of the dishes appraised and comparison throughout the week. The customers appreciation was grouped as like or dislike facilitating analysis of data.

For the study period, the "desired flavour" of dishes showed the highest number of disagreement. The items evaluated as details such as the amount of salt, degree of cooking and temperature are presented on table 2. For all the items presented the $p < 0.001$. Octopus rice was considered the most unpleasant, in terms of degree of cooking and details revealed this was due to the presence of "underdone" or "raw pieces". In terms of temperature Chicken curry had a negative evaluation due to the low temperature of the dish.

General data about researchers' observation

The university foodservice served around 22,000 meals by month, in the studied period. The canteen serves meals between 11:30am and 2pm, and rush hour is from midday to 1:30pm. The university foodservice uses a hot production system.

Besides sensorial aspects, the safety of food processes was also evaluated, which revealed improper temperature and/or times in some steps, mainly preparation, "hot holding" and "hot serve". The meat without sauce or that were cooked earlier showed the worst results in terms of maintenance of temperature.

The analysis about polar component (PC) showed a level of around 12-17 % of PC, represented by green test result, meaning that the oil after one simple fry was at the limit of adequate use. These characteristics were obtained in tilting pan, during approximately 11 minutes, for all dishes observed.

Grilled pork chop

- Customers' appreciation

The items more appreciated were: odour, taste, amount of salt and appearance. On the other hand, the less appreciated items were: temperature, texture, seasoning and degree of cooking (table 1). As a positive aspect, the amount of salt was evaluated as "just right". Nevertheless, the number of customers that considered the pork chop as having "not enough salt" was higher than the ones that found them "too salty". In relation to temperature, more than 50% considered the pork chop "warm" (table 2).

The clients that had lunch before midday were more pleased than the ones that had lunch during the rush hour (table 3 and 4). The statistically significant characteristics of ASQQ were: appearance, taste, texture, seasoning, degree of cooking and desired flavour.

- Observed data

The real diagram flow designed showed an inadequate sequence in some steps, to be applied in a foodservice with a hot production system. The steps with some inadequacies were receiving and preparation with regards to safety; and preparation, cooking, "hot holding" and "hot serve" considering the sensorial aspects.

The refrigerated pork chop was marinated with white wine, lemon, garlic, salt and bitter sauce to soften and increase taste three days before been cooked and served. The meat was grilled on a non electric broiler with varying time and temperature, a variable cooking time of 7 minutes and 41 seconds to 14 minutes and 50 seconds was recorded. The differences in temperature on this equipment, from the front to the rear were almost 34ºC, with a temperature of around 250ºC on the back grill. The average thickness of chops was 0.83 ± 0.15 cm. The percentage of cook loss was 24% and the yield 76%.

After cooking, the meat had a long "hot holding" time in dry heat oven, with temperature variation between 60ºC and 100ºC, unwrapped. During "hot serve" the meat temperature in hot water-bath stayed below 60ºC, the initial mean temperature was 56.1 ± 7ºC and final one was 45.7 ± 3ºC. The quantity of salt determined, indicated 1.8% in marinade after withdrawing the pork and 2.5% in the juice while the meat was grilled.

The positive aspects observed were: marinade and quality of meat (softness, intramuscular and high extra muscular fat and juiciness). The negative aspects were: not sealing the meat before grilling, the use of non electric equipment, the method used to detect the cook point of meat (large cut) and the lack of

standardization of grill time. Moreover there was no homogenization of time and temperature of "hot holding", which may influence meat dryness. The reutilization of recipient, not previously cleaned, was also observed.

Octopus Rice

- Customers' appreciation

The more appreciated items were: appearance, odour, temperature and amount of salt. The less appreciated items were: seasoning, degree of cooking, texture and taste. Regarding temperature, more than 50% of costumers evaluated as "hot" or "very hot", although more than 40% considered the dish "warm". In relation to salt, the majority classified it as "just right". Considering the degree of cooking, the majority of customers evaluated as "just right" or "well done", but almost 20% evaluated as "underdone".

The Octopus rice was available at different serving hours, such as before and after 1pm, based on changes observed in food production. The customers that had lunch after 1pm were less pleased than those who had lunch before, for all the evaluated characteristics, with exception of temperature. The odour before 1pm 84% were pleased and after 1pm this percentage was reduced to 71%, $p = 0.007$. The degree of cooking before 1pm 72% were pleased and after 1pm this percentage was reduced to 54%, $p = 0.001$. The breakdown of degree of cooking, "well done" or "overdone" increased from 38% to 55% after 1pm, $p = 0.002$.

- Observed data

The real flow diagram designed showed some inadequacies in receiving and thawing concerning safety; cooking and "hot serving" steps regarding to sensorial aspects.

The octopus was thawed under refrigeration (72 h) and in still water (5 h). When the preparation ended the temperature of the octopus was 18.8ºC. The octopus was thawed, washed and cut, after that the octopus was stored under refrigeration. The cooking of Octopus rice was performed in two steps. The first step entailed cooking the octopus with seasoning, tomato sauce and *bouquet garni* (coriander leaves, leek and carrots) to enhance taste. It was cooked in a gas tilting pan for 90 minutes. The second step meant cooking the rice in a small quantity of octopus sauce during 15 minutes. This step was repeated 8 times to provide the customers with freshly cooked rice "*al dente*" with enough sauce, addition of green pepper and red pickled

peppers, characteristics of this dish. In both cooking steps, safe final temperatures of 98.7 ºC and 92 ºC were obtained, in the first and second step, respectively.

It was necessary to make additionally sauce to add to the original one, to keep batch cooking the Octopus rice. The second sauce was made only with onion, garlic, tomato sauce, laurel leave and salt and it was served to customers after 1pm.

Several times, during meal distribution customers were not able to get Octopus rice, which increased the stress on staff. Sometimes, the Octopus rice was concluded before the ideal time to serve the customers that were waiting in a single line. At the end of the "hot serve" step, dishes did not have the same number of octopus pieces. We were able to recognize that the quantity of octopus used in this recipe was apparently insufficient, as visually observed, in the photographic records. The initial and final temperature as "hot serve" were adequate, 76.1 ± 6ºC and 71.1 ± 5ºC, respectively.

The quantity of salt indicated 1.4% in the sauce where octopus was stewed.

The positive aspects observed were: receiving frozen octopus, beginning thawing, addition of *bouquet garni* in the sauce, recipe of first sauce, cooking rice in octopus sauce, serve the Octopus rice hot and without waiting time. The negative aspects were: end of thawing and temperature obtained, no thermal shock, second sauce without octopus, time pressure and work rhythm to attend to the demand which certainly interfered with the cooking point of rice and replacement in used unclean recipients.

Rancho

- Customers' appreciation

The more appreciated items were: odour, appearance, taste and amount of salt. Otherwise, the items less appreciated were: seasoning, degree of cooking, texture and temperature (table 1). Regarding the amount of salt, the majority of customers evaluated as "just right". In relation to degree of cooking, the majority evaluated as "just right" or "well done", but a quarter of customers evaluated as "raw pieces" or "underdone" (table 2).

The *Rancho* was evaluated at different hours. The clients that had lunch before midday were more pleased than those that had lunch at the rush hour or after 1:30pm, for almost all characteristics evaluated (table 5). The degree of cooking was much more appreciated by customers who had lunch after 1:30pm, with

significant increase on “just right” and “well done”. Statistical significant differences between schedules were found in appearance, amount of salt, degree of cooking and temperature (table 5).

The breakdown of amount of salt showed that customers consider *Rancho* as having “not enough salt”, this situation was more noticeable at the rush hour. The option “just right” was the most selected before midday, and after 1:30pm a high increase was observed in “too salty”. The best appreciation of degree of cooking was after 1:30pm. With regard to breakdown of temperature, the worst appreciation was at the rush hour (table 6).

- Observed data

The real flow diagram showed an inadequate sequence in some steps, in receiving, thawing and preparation regarding to safety and, “hot serving” regarding sensorial aspects.

The beef rump was thawed under refrigeration (96 h) and at ambient temperature (6 h). When the preparation was started the meat’s external temperature was 4.4 ± 1.5ºC and final temperature of beef cubes was 0.9 ± 1.4 ºC. After cutting, the meat was stored under refrigeration to be used the next day. The cooking of *Rancho* was performed in two steps. The first step was cooking beef rump and others meats, such as smoked sausage, pig’s ears and bacon with seasoning namely onion, garlic, laurel leaves and *bouquet garni* (celery, leek, carrot and parsley leaves) to confer taste to sauce and meats. The meat was cooked in a gas tilting pan during 85 minutes. The second step was cooking in another pan, the meat and sauce with chickpeas, carrots and pasta (penne). This dish was batch cooked 9 times in a pan and twice times in a tilting pan, to enable serving freshly cooked *Rancho* and pasta cooked *al dente*.

The meat sauce used in the first *Rancho* was dissolved with cold water to cook the others batches, determining the dissolution of components. The last two batches of *Rancho* were made with spaghetti pasta, a (non usual constituent of *Rancho*) instead of penne. In the two cooking steps, a save final temperature (94ºC) was obtained. In the “hot serve” step, the initial and final temperature of *Rancho* was adequate, 80.3 ± 4.3ºC and 74.2 ± 3ºC, respectively.

The quantity of salt was 1.4% in the sauce of stewed meat; 1.2% in sauce with meat and sausage and 1.8% in sauce with pasta and chickpeas.

The positive aspects were: receiving frozen beef rump, meat of good quality for a stew, beginning of thawing, addition of *bouquet garni*, cooking pasta in meats sauce, serving the *Rancho* still hot and with a short waiting time. The negative aspects were: lack of pre-cooking of smoked sausage to decrease the amount of salt and lipids, the large size of package of beef rump, the end of thawing at ambient temperature, the increase in temperature during preparation, the storage of cut beef without a grid in the recipient, change the kind of pasta, time pressure and work rhythm to attend to the demand and reuse of non washed recipients.

Chicken curry

- Customers' appreciation

The items most appreciated by customers were: degree of cooking, amount of salt, odour and texture. On the other hand, the items less appreciated were: seasoning, temperature, taste and appearance. Chicken curry did have the worst appreciation, comparing with others dishes. Differences were not found between schedules.

In relation to the degree of cooking, the majority of customers evaluated as "just right" or "well done". Nevertheless, the options of "raw pieces" and "underdone" were higher than "overdone". Concerning the quantity of salt, the majority classified as "just right", although more customers evaluated as "not enough salt" than "too salty". Regarding temperature, the majority of customers' evaluated Chicken curry as "warm" or "cold" (table 2).

- Observed data

Steps detected with some improper practices were receiving, preparation, "hot holding" and "hot serve" concerning safety, and cooking, "hot holding" and "hot serve" regarding sensorial aspects. After been received, the chicken was left during 5 hours at ambient temperature. At the beginning of preparation, the temperature was 5.5 ± 0.4ºC and 12.6 ± 0.8 ºC at the end. Then chicken was stored under refrigeration to be used in the next day.

The cooking step started at 9:20am to produce 158 kg of chicken, in two tilting pans available in the kitchen. To be able to cook all the chicken in a short time, the cooking step was repeated three times, the first between 9:20am and 10:30am, the second between 10:45am and 12:00h and the third between 12:10 and 1:05pm, with approximate 26 kg of chicken in each tilting pan. The first cooking had an initial stew with

onion, garlic, laurel leaves, industrialized tomato sauce, curry powder, coconut milk and a little of wheat flour. The chicken was added to this stew and cooked in the sauce. After 55 minutes the chicken was ready, and the final adequate temperature to assure safety was obtained (85.5 ± 5.4ºC).

In the second and third batches, chicken was added directly to the previous sauce and only salt, coconut milk and curry powder was added. The quantity of curry powder used in the second and third batches was doubled compared to the first one. The quantity of salt in the sauce of cooked chicken was 2.2%; 2% and 1.6%, on the first, second and third batch, respectively.

After the cooking step, the holding time of chicken was around 1 hour in a hot water-bath. There was no standardization of equipment in terms of maintenance of temperature. Inadequate temperature in "hot holding" (66.7 ± 3ºC until 59 ± 7ºC) and distribution was observed. The "hot serve" step was not able to maintain the adequate temperature, so final temperature was 62.1 ± 4.3ºC.

The positive aspects were: the option for this kind of meat, washing cut chicken to remove blood and bone particles. The negative aspects were: too long preparation time, preservation of chicken skin, wrong cutting technique, no use of marinade, different quantity of curry between batches, short cooking time to improve taste, the chicken was not slightly fried to increase taste, variation in the amount of salt, long waiting time in "hot holding", kind of "hot holding" chosen, inadequate temperature in water-bath and reuse of non washed recipients.

Meat balls in Tomato Sauce

- Customers' appreciation

The items most appreciated were: amount of salt, degree of cooking, taste and seasoning. The items less appreciated were: texture, appearance, temperature and odour. In relation to quantity of salt, the majority of customers classified as "just right". In relation to degree of cooking, customers classified as "just right" or "well done". However, the options "raw pieces" and "underdone" were higher than "overdone". In relation to temperature, the majority of customers evaluated it as "warm".

Clients that had lunch before midday were more pleased than those who had lunch during the rush hour or after 1:30pm, for almost all characteristics evaluated, with exception of temperature, although without statistical significance.

- Observed data

The steps with unsuitable practices were receiving regarding to safety, and cooking and "hot serve" with regards to safety and sensorial aspects. In receiving the temperature was not verified because the product was frozen in a package. Nevertheless, during the cooking step, it was observed that many Meat balls were stuck together, revealing the occurrence of thawing and refreezing. To allow the use of Meat balls it was necessary to beat the frozen package against the counter to separate them. This procedure was required for all the packages, however, the Meat balls were not all separated in the tilting pan, which demanded much more attention to ensure uniform cooking. The non uniform temperature of the equipment made it more difficult to rectify the production, because while in some areas of the tilting pan the Meat balls were cooked and with adequate temperature, in others areas they appeared to be sufficiently cooked but had an insufficient internal temperature.

The cooking time was 40 minutes, with proper final temperature, of around 90ºC. The "hot holding" was around 20 and 30 minutes, with initial temperature around 79ºC, maintained in the same cooking equipment or into the dry heat oven, pre-warm and turned off. The initial temperature of "hot serve" was adequate, around 72.1 ± 2.7ºC, but final temperature was insufficient (56.5 ± 7.3ºC).

The quantity of salt in tomato sauce without meat was 0.4%; and in sauce after cooking Meat balls it was 1.4%. The quantity of vegetable oil in the tomato sauce was 7.8%.

The positive aspects were: frozen Meat balls and addition of *bouquet garni* to the sauce. The negative aspects were: improper cold chain, high quantity of oil in the tomato sauce to add to an industrialized product with a fat material ≥30%, improper technique to evaluate the cooking point, equipment with different heating points, and inadequate maintenance of temperature and reuse of non washed recipients.

Discussion

Sensorial aspects of meat have been described in several studies; especially the ones that interfere in meat quality (Aaslyng et al., 2007; Rhee, Myers, & Waldron, 2003; Robbins et al., 2003). When serving meals, there are concerns to assure safety of food production and to preserve the sensory properties of foods and globally, enabling the satisfaction to customers (Bellisle, 1992). Meeting the expectations of young adults was not an easy target to achieve. This was confirmed by the results of ASQQ with a high number of

disagreements, when referring to the desired flavour. Rozin and Tuorila (1993) explained that the expectations of the prepared food are also the result of the social situation and the surroundings, and moreover, consumers hold 'strong negative attitudes about both the quality and acceptability of institutional foods', and perceive these food as poor in sensory quality, influencing expectations of actual liking the food in different settings. Cardello (1995) studied consumers expectation in relation to foodservice setting, in order of preference: foods served in family restaurants, foods served in fast food restaurants, public school food, military food, hospital food and airline food. Even so, food acceptance cannot be understood without consideration of context (Rozin & Tuorila, 1993), besides this, several dimensions of quality are functions of sensory characteristics (Civille, 1991). So it was unexpected that our customers did not find the desired flavour in any dish consumed during the whole week, according to Meiselman et al ratings of sensory attributes tended to mirror the acceptability effects (Meiselman, Johnson, Reeve, & Crouch, 2000). Therefore, a correlation was observed between appreciation of meat by customer during lunch and procedures in food production. Meat become edible and more digestible when subjected to cooking. Nevertheless, the heat treatment can lead to sensorial and either desirable or undesirable modifications (Rodriguez-Estrada, Penazzi, Caboni, Bertacco, & Lercker, 1997).

- Grilled pork chop

The odour, taste and appearance, main characteristics appreciated by customers in grilled meat, can be justified by the occurrence of Maillard reaction between protein and reducing sugars responsible for the flavour of roasted meat (Ranken, Allen, & Hamilton, 1994). The quantity of salt of meat was also appreciated, probably by adequate amount of salt used in the marinade. Nevertheless, the quantity of salt in the juice of the meat during grilling was higher than quantity classified by Regulation nº 109/2008 of the European Parliament and the Council and Food Standards Agency as a product with "a lot of salt". The marinade helps to increase the flavour of pork chops, and to enhance the eating quality of pork, such as tenderness, juiciness and flavour. Several studies confirm the effect of marinade in cholesterol oxidation, reduced production of heterocyclic aromatic amine and increasing microbiological protection (Dunn, Pringle, & Williams, 1999; Friedman, Henika, Levin, & Mandrell, 2007; Godlee, 1996; Sheard, Nute, Richardson, & Wood, 2005).

The items less appreciated by customers, such as temperature, texture and degree of cooking can probably be interrelated. Temperature can elicit the perception of taste (Delwiche, 2004). The same author also described that taste, smell, temperature and sound have a great impact on whether foods will be like or disliked.

The reasons which resulted in a reduced final temperature of the pork chops were: too early preparation and inadequate maintenance of temperature. Consequently, the texture was affected, moreover, the meat was not sealed before grilling, increasing a lot of juiciness; during the holding time in a dry high heat oven, the top layer of the pork chops became dry and some even burned, because the container was uncovered and the temperature that pork chop was served 56.1 ± 6.6ºC. Data obtained by Dunn et al (1999) and Sheard et al (2005) with marinated pork chops showed that marinated pork chops had lower cook loss than non-marinated. Unexpectedly, in our study marinated pork chops showed high cook losses when compared with cited studies.

The yield of Grilled pork chops in our study was higher when compared to values of non-marinated pork chops reported by the Portuguese food composition table (Porto & Oliveira, 2006). This may be explained by the fact that pork chops in our study were marinated, allowing increased water retention post-cooking and significantly higher yield (Sheard et al., 2005; Sheard & Tali, 2004).

In a dish without sauce it is more difficult to maintain temperature during “hot holding” and “hot serve” steps. Furthermore, the texture can be affected by the excess of time in marinade, because the acids can reconfigure the molecule and together with this, making the surface more tougher (Wolke, 2005). Moreover, the holding time, as “hot holding”, further reduced meat safety, Obuz, Dikeman and Loughin (2003) showed that “hot holding” has a direct impact in reducing tenderness, resulting in values of 12% and 37%. A similar situation was observed in our study, noticeable in customers’ appreciation, since tenderness has been cited as the most significant factor affecting consumer satisfaction.

The appreciation of the pork chops’ seasoning (table 1) may be due to the non use of condiment/spices in marinade, which could improve with herbs and spices, adding flavour, microbiological protection, and antioxidant action, which is common used in some typical Portuguese recipes (Mata et al., 2007).

Concerning the degree of cooking, the percentage of the option “overdone” was not much higher than the options of “raw pieces + underdone”. Nevertheless, these options increased and stayed higher than

"overdone" after midday. It is probably because work rhythm to attend the demand at this rush hour, certainly reduced the time of grilling, and also included changing to a cooker with more experience. This aspects of meal preparation is explained by Creed (2001) as characteristics of conventional method of production, that may be responsible for increased workers stress depending on staff training, dimension of ambient, equipments, materials and workers.

- Octopus Rice

The items of Octopus rice that got the best appreciation were: appearance, odour, temperature and amount of salt. This is in agreement with observations during food production. The appearance was very pleasant, with the characteristic colour of octopus and tomato. The typical odour of this dish was perceptive and pleasant, possibly because the temperature was hot, a parameter that pleased the clients.

The maintenance of hot and warm temperature was possible by the numerous batches of cooking, to attend the clients with a "just made" and hot dish, avoiding "hot holding". The intense consumption caused an increase in time pressure and work rhythm to attend to the demand, with immediate consequences on the cooking time and subsequently degree of cooking and texture of Octopus rice, since they interrupt the cooking procedure before the Octopus rice was completely cooked. This may be confirmed by customers appreciation, relating higher number of "raw pieces + underdone" than "overdone". Probably the evaluation of underdone is related to insufficient cooking of the rice since the octopus was pre-cooked.

Montebello and Araújo (2006) suggested that in order to assure adequate texture of octopus, it is recommended to apply a thermal shock before cooking. However, in our study the octopus was well cooked, with temperature nearing 100ºC. This temperature causes drastic changes in the muscle mass, enhancing drip loss and softening as described by Hurtado, Montero, Borderias and Solas (2001).

Significant differences were observed between schedules in terms of degree of cooking and odour of Octopus rice. After 1pm a high increase in the "overdone option" and a small one in the "underdone" option were observed. This can be justified by the decrease on distribution rhythm allowing rice to cook a longer period with residual heat.

The other items with bad scores were seasoning, texture and taste, also representing an association with food production. The technical observation showed that the production of Octopus rice after 1pm was made

with a different sauce. This procedure probably reduced odour and it was perceptible by customers after 1pm in odour, seasoning and taste. Only differences in odour evaluation showed statistical significance.

The quantity of salt was an item that pleased customers that classified as "just right". However, there are a considerable number of customer that classified it as "not enough salt". The quantity of salt in the octopus sauce, without finalization, indicated a moderate salt level according to Regulation nº 109/2008 of the European Parliament and the Council and Food Standards Agency, but even so, some customers found that this dish had "not enough salt". It is could be a reflection of high consumption of salt by the population. There is conclusive scientific evidence of the adverse effect of excessive dietary salt intake on health and actions to reduce the use of salt are being planned to improve the health status of population, due to a consumption higher than recommendation (WHO & FAO, 2007). The addition of salt did not follow a standard between batches which accounts for the diversity of customers evaluation, in addition to the different perceptions of salt by customers.

- Rancho

The good appreciation of the *Rancho* in terms of odour, appearance and taste by customers, is probably due to the stewing technique associated with a mixture of different, good, colourful and aromatic ingredients, resulting in a highly appellative dish. This cooking technique elicits from the meats, chickpeas and carrots, aromatics substances to the sauce. Cooking meat intensifies with substances such as alcohols, aldehydes, ketones and lactones generating flavours (Feiner, 2006). After 1:30pm customers considered that appearance was worse (table 5) this can be justified by changing of kind of pasta and also, due to reduction of number of meat cubes.

Generally, the amount of salt was well appreciated. After midday, the appreciation of salt reduced, and after 1:30pm it decreased even more (table 6). After 1:30pm the option "too salty" increased and equalled the option "just right". Probably this is the result of non standardization of salt addition, and concentration due to water evaporation and transfer to the sauce, of the sausages' salt.

The temperature and texture of *Rancho* was also appreciated by customers. The cooking procedure of *Rancho* was similar to Octopus rice, developed in two cooking steps, and several batches. Similar problems were found in relation to texture, caused by the rhythm of work that interfered in degree of cooking, very

unpleasant in this dish. The negative appreciation of texture could be related to the fact that *Rancho* was evaluated as a single dish, when the target was only the beef rump. The meat used was tender and lean. Additionally, when beef is cooked in water, an improvement in tenderness is expected in opposite of dry heat oven cooked samples (Drummond & Sun, 2006). The short time available between cooking and serving, may explain the reason for choosing such a high quality meat to be stewed.

The temperature of *Rancho* was considered less pleasant than Octopus rice, due to the waiting time. The majority of customers considered the *Rancho* "warm" (table 6). The perceived seasoning was not well appreciated probably due to the dilution of the meat sauce, and in the second cooking step, only salt was added.

- Chicken Curry

The degree of cooking, and amount of salt were the most appreciated items in the Chicken curry. In relation to cooking, the majority of customers evaluated the chicken as "just right or well-done", however a considerable number classified it as "raw-pieces or underdone", and after half past midday, the raw pieces and the underdone items decreased. This may be explained by the reducing of cooking time in the last batch of about 20 minutes.

The majority of customers considered the amount of salt as "just right". From all the dishes, Chicken curry had the higher percentage of evaluation of "not enough salt". The measured quantity of salt in the Chicken curry sauce reduced in each batch produced, even though, in the last batch, the percentage of salt was still higher than the limit classified by the European Legislation and Food Standard Agency for products with a "lot of salt" (European Parliament & Council of the European Union).

Application of heat is necessary for complete development of poultry flavour and odour, it catalyzes chemical reactions such as Maillard browning and lipid oxidation that are responsible for the volatiles perceptions. The odour and texture quality, items well appreciated, are also related to the cooking process. One of the most important properties in meat quality is tenderness, which is defined as the ease with which a piece of meat can be cut and chewed (McKee, 2007). The type of heat used, moist heat cooking tenderizes meat and is usually associated with a flavourful liquid in the preparation (Dawson & Spineli, 2007). In addition, the use of curry and coconut milk also contributed to a pleasant odour.

The items less appreciated were seasoning, temperature, taste and appearance. The initial sauce was used repeatedly to cook the several batches of chicken, which certainly accounted for losses of taste and flavour. The higher quantity of curry powder in second and third batches compared to the first one, did not represent a detectable difference of seasoning by customers. The rush in the preparation of this dish, excluded a preliminary step of searing in dry heat, that would allow the improvement of the flavour (Dawson & Spineli, 2007).

Chicken curry was served at a low temperature to customers, due to a long waiting time under temperatures lower than recommended. This low temperature enables customers to perceive the real taste and seasoning of the dish.

The short cooking time enhanced the difficulty to incorporate the taste of seasoning into the sauce. The presence of chicken skin did not contribute to an appellative appearance, since the skin was not broiled, the colour was damaged, and as suggested by Totosaus, Pérez-Chabela and Guerrero (2007) skin pigmentation may be a critical quality attribute. Besides that, chicken skin has been reported as a high source of saturated fatty acids and cholesterol (Porto & Oliveira, 2006). Additionally, since the chicken was not cut at the bone joint, the final appearance of chicken on the dish was not pleasant; as well as it may increase the risk of physical hazard.

According to several authors, a marinade can be used to increase taste and decrease weigh loss and cooking time of meat, however, since the time available to cook this dish was very short, the workers did not used this technique.

- Meat balls in tomato sauce

The most appreciated items were amount of salt, degree of cooking, taste and seasoning. In relation to quantity of salt, a great number of customers evaluated as “just right”, despite a meaningful percentage of “too salty”. According to WHO, industrialized foods are responsible for 75% of the intake of salt (WHO & FAO, 2007). Since meat balls are industrialized, probably their quantity of salt is similar to standards appreciated by customers. Although the product did not have nutritional information, certainly the sodium quantity must be higher than the standard amount recommended by European Legislation (European Parliament & Council of the European Union).

In agreement with this aspect, taste and seasoning were also appreciated by customers since these characteristics are highly correlated to industrialization of food. The salt enhances seasoning and taste. Additionally salt was added to the tomato sauce, in a quantity considered as a moderate level (European Parliament & Council of the European Union). In spite of the fact that the Meat balls already had more than 30% of fat matter, 8% of oil was added to the sauce. Patterns of food consumption show preference of this kind of products mainly in young adults.

The considerable percentage of "raw pieces and underdone" could be due to non uniform distribution of heat on the tilting pan associated to the fact that the meat balls were stuck together, making the cooking process not homogeneous.

Items least appreciated by customers were texture, appearance, temperature and odour. Customers found the temperature of meat balls unpleasant probably due to a long waiting time at ambient temperature, inside a turned-off tilting pan or distribution containers, although the meat balls were in tomato sauce that could help to maintain the temperature. The appearance must have been influenced by final colour of Meat balls, since they did not have the colour of well-done meat, as the non occurrence of a Maillard reaction would also interfere with appearance and odour.

Conclusion

This research was developed in a natural eating environment, which provides a more realistic evaluation and enriches enormously the data obtained, while the majority of studies that assess sensorial aspects were conducted in a controlled environment such as laboratory with trained panellists.

The sensorial appreciation of customers identified positive and negative aspects in food production of studied meats and dishes. Sensory responses of foods help to determine food preferences and eating habits. However, sensory responses alone do not allow predicting food consumption. The environment in which food is selected and consumed is an important factor in its acceptability, choice and consumption. Eating in public foodservices is usually associated with lower acceptability rates.

In this case study, some of the negative aspects detected, are either correlated with organizational inadequacies, or with lack of training in nutrition and safety, which could account for improvements of sensorial characteristics. A good correlation was found between observed data and customer's appreciation.

Concerning food service organization it was noticeable that the number of workers to prepare that number of meals was insufficient, determining stress, reduced control of safety procedures and cooking techniques, less attention to sensorial aspects, difficulty in guaranteeing standardization of pieces, temperature, quantity of ingredients, and final presentation of the meal.

Regarding lack of training, it may be responsible for unsafe procedures such as prolonged exposure of food to ambient temperature and holding time, which may contribute to impair food safety, and also negatively affect the sensorial quality.

Potential alternatives to minimize these problems would be the use of convenient foods, as minced meat, minimal processed vegetables, pre-cut chicken, etc. In order to avoid the stress associated with the rush of serving time, one possibility would be to completely change the food production system, adopting for example, cook-chill or sous-vide system, which dissociates the production from distribution. Easier alternatives would be to increase the number of workers, to separate the payment from the serving line, or to add a new distribution line.

Acknowledgment

Alβan Programme – supported by the Programme Alβan, the European Union Programme of High Level Scholarships for Latin America, scholarship nº E04D035124BR, that enabled to do this research.

References

Aaslyng, M. D., Oksama, M., Olsen, E. V., Bejerholm, C., Baltzer, M., Andersen, G., et al. (2007). The impact of sensory quality of pork on consumer preference. *Meat Science, 76*(1), 61-73.

Audebert, O., Deiss, V., & Rousset, S. (2006). Hedonism as a predictor of attitudes of young French women towards meat. *Appetite, 46*(3), 239-247.

Baptista, M. I. M., & Lima, R. M. (2006). *Educação Alimentar em Meio Escolar Referencial para uma Oferta Alimentar Saudável*. Lisboa: Ministério da Educação.

Becker, T. (2002). Defining meat quality, Meat Processing: improving quality

Bellisle, F. (1992). Sensory qualities of food and their effects [Qualités sensorielles des aliments et leurs effets.]. *Journees annuelles de diabetologie de l'Hotel-Dieu*, 281-287.

Bothmer, M. I. K. v., & Fridlund, B. (2005). Gender differences in health habits and in motivation for a healthy lifestyle among Swedish university students. *Nursing and Health Sciences, 7*, 107-118.

Cardello, A. V. (1995). Food quality: Relativity, context and consumer expectations. *Food Quality and Preference, 6*(3), 163-170.

Civille, G. V. (1991). Food Quality: consumer acceptance and sensory attributes. *Journal of Food Quality, 14*(1), 1-8.

Creed, P. G. (2001). The potential of foodservice systems for satisfying consumer needs. *Innovative Food Science and Emerging Technologies, 2*(3), 219-227.

Daudin, J. D., Bucharles, C., Denoyer, C., Girard, J. P., Goutefongea, R., Laroche, M., et al. (1991). *Tecnología de la carne y de los productos cárnicos* (C. C. Fernández, Trans.). Zaragoza: Editorial Acribia.

Dawson, P. L., & Spineli, N. (2007). Poultry Meat Flavour. In L. M. L. Nollet (Ed.), *Handbook of Meat, Poultry & Seafood Quality* (1 ed., pp. 439-453). Oxford: Blackwell Publishing.

Delwiche, J. (2004). The impact of perceptual interactions on perceived flavor. *Food Quality and Preference, 15*(2), 137-146.

Drummond, L. S., & Sun, D.-W. (2006). Feasibility of water immersion cooking of beef joints: Effect on product quality and yield. *Journal of Food Engineering, 77*(2), 289-294.

Dunn, J. L., Pringle, T. D., & Williams, S. E. (1999). Effect of foodservice cookery method, marination, portuion size, and endpoint cooking temperature on cooking characteristics and tenderness of por loin chops. *Foodservice Research International, 11*, 83-94.

European Parliament, & Council of the European Union. Regulation (EC) nº 109/2008, *Official Journal of the European Union*.

Feiner, G. (2006). The protein and fat content of meat. In *Meat products handbook: practical science and technology* (pp. [31]). Cambridge: Woodhead Publishing Limited.

Friedman, M., Henika, P. R., Levin, C. E., & Mandrell, R. E. (2007). Recipes for Antimicrobial Wine Marinades against Bacillus cereus, Escherichia coli O157:H7, Listeria monocytogenes and Salmonella enterica. *Food Microbiology and Safety, 72*(6), 207-213.

Garcia, R. W. D. (2003). Reflexões da globalização na cultura alimentar: considerações sobre as mudanças na alimentação urbana. *Revista de Nutrição, 16*(4), 483-492.

Godlee, F. (1996). The food industry fights for salt. *British Medical Journal, 312*(7041), 1239-1240.

Hurtado, J. L., Montero, P., Borderias, J., & Solas, M. T. (2001). Morphological and physical changes during heating of pressurized common octopus muscle up to cooking temperature. *Food Science and Technology International, 7*(4), 329-338.

Kubberod, E., Ueland, O., Tronstad, A., & Risvik, E. (2002). Attitudes towards meat and meat-eating among adolescents in Norway: a qualitative study. *Appetite, 38*(1), 53-62.

Lawless, H. (1995). Dimensions of sensory quality: A critique. *Food Quality and Preference, 6*(3), 191-199.

Lopes, C., Oliveira, A., Santos, A. C., Ramos, E., Severo, M., & Barros, H. (2006). Consumo alimentar no Porto, Available from www.consumoalimentarporto.med.up.pt

Lopez Osornio, M. M., Hough, G., Salvador, A., Chambers Iv, E., McGraw, S., & Fiszman, S. (2008). Beef's optimum internal cooking temperature as seen by consumers from different countries using survival analysis statistics. *Food Quality and Preference, 19*(1), 12-20.

Mata, A. T., Proenca, C., Ferreira, A. R., Serralheiro, M. L. M., Nogueira, J. M. F., & Araujo, M. E. M. (2007). Antioxidant and antiacetylcholinesterase activities of five plants used as Portuguese food spices. *Food Chemistry, 103*(3), 778-786.

McKee, L. (2007). General Attirbutes of Fresh and Frozen Poultry Meat. In L. M. L. Nollet (Ed.), *Handbook of Meat, Poultry & Seafood Quality* (1 ed., pp. 429-437). Oxford: Blackwell Publishing.

Meiselman, H. L., Johnson, J. L., Reeve, W., & Crouch, J. E. (2000). Demonstrations of the influence of the eating environment on food acceptance. *Appetite, 35*(3), 231-237.

Ministério da Educação. (2007). *Circular n.14/DGIDC/2007 Refeitórios Escolares - Normas Gerais da Alimentação.* Retrieved. from.

Montebello, N. P., & Araújo, W. M. C. (2006). *Carne & CIA*. Brasilia: Editora Senac.

Mook, D. G., & Votaw, M. C. (1992). How important is hedonism? Reasons given by college students for ending a meal. *Appetite, 18*(1), 69-75.

Munoz, A. M. (1998). Consumer perceptions of meat. Understanding these results through descriptive analysis. *Meat Science, 49*(Supplement 1), S287-S295.

Mustonen, S., Hissa, I., Huotilainen, A., Miettinen, S.-M., & Tuorila, H. (2007). Hedonic responses as predictors of food choice: Flexibility and self-prediction. *Appetite, 49*(1), 159-168.

Obuz, E., Dikeman, M. E., & Loughin, T. M. (2003). Effects of cooking method, reheating, holding time, and holding temperature on beef longissimus lumborum and biceps femoris tenderness. *Meat Science, 65*(2), 841-851.

Papadaki, A., Hondros, G., A. Scott, J., & Kapsokefalou, M. (2007). Eating habits of University students living at, or away from home in Greece. *Appetite, 49*(1), 169-176.

Porto, A., & Oliveira, L. (2006). *Tabela da Composição de Alimentos*. Lisboa: Centro de Segurança Alimentar e Nutrição, Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge.

Ranken, M. D., Allen, G. C., & Hamilton, R. J. (1994). *Rancidity in meat (chapter) in Rancidity in Foods* (3ª ed.). London: Editorial Blackie Academic and Professional.

Rhee, K. S., Myers, C. E., & Waldron, D. F. (2003). Consumer sensory evaluation of plain and seasoned goat meat and beef products. *Meat Science, 65*(2), 785-789.

Robbins, K., Jensen, J., Ryan, K. J., Homco-Ryan, C., McKeith, F. K., & Brewer, M. S. (2003). Consumer attitudes towards beef and acceptability of enhanced beef. *Meat Science, 65*(2), 721-729.

Rodrigues, S. S. P., Naska, A., Trichopoulou, A., & Almeida, M. D. V. d. (2007). Availability of foods and beverages in nationally representative samples of Portuguese households from 1990 to 2000: the DAFNE initiative [original article]. *Journal of Public Health, 15*(3), 211-220.

Rodriguez-Estrada, M. T., Penazzi, G., Caboni, M. F., Bertacco, G., & Lercker, G. (1997). Effect of different cooking methods on some lipid and protein components of hamburgers. *Meat Science, 45*(3), 365-375.

Rozin, P., & Tuorila, H. (1993). Simultaneous and temporal contextual influences on food acceptance. *Food Quality and Preference, 4*(1-2), 11-20.

Sheard, P. R., Nute, G. R., Richardson, R. I., & Wood, J. D. (2005). Effects of breed and marination on the sensory attributes of pork from Large White and Hampshire-sired pigs. *Meat Science, 70*(4), 699-707.

Sheard, P. R., & Tali, A. (2004). Injection of salt, tripolyphosphate and bicarbonate marinade solutions to improve the yield and tenderness of cooked pork loin. *Meat Science, 68*(2), 305-311.

Totosaus, A., Pérez-Chabela, M. L., & Guerrero, I. (2007). Colour of Fresh and Frozen Poultry. In L. M. L. Nollet (Ed.), *Handbook of Meat, Poultry & Seafood Quality* (1 ed., pp. 439-453). Oxford: Blackwell Publishing.

Veiros, M. B., Proença, R., Rocha, A., & Kent-Smith, L. (set 2007). *Desenvolvimento de um teste de avaliação da qualidade sensorial para unidades de restauração*. Paper presented at the II Congresso Luso-Espanhol de Alimentação, Nutrição e Dietética.

WHO, & FAO. (2003). *Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases*. Geneva: World Health Organization.

WHO, & FAO. (2007). *Reducing salt intake in populations - Report of a WHO Forum and Technical Meeting*. Geneva: World Health Organization.

Wolke, R. L. (2005). *O que Einstein disse a seu cozinheiro* (J. Z. Editor, Trans. Vol. 2). Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor.

Yeomans, M. R. (2006). Olfactory influences on appetite and satiety in humans. *Physiology & Behavior, 89*(1), 10-14.

List of Figures

Table 1
Comparison of different dishes during the week, with global appreciation by customers about "like"

Characteristics Evaluated	Grilled Pork Chop n (%)	Octopus Rice n (%)	*Rancho* n (%)	Chicken Curry n (%)	Meat Balls n (%)	*p*
Appearance	449 (77)	249 (82)	446 (78)	296 (66)	325 (74)	<0.001
Odour	493 (85)	241 (80)	458 (80)	299 (66)	331 (76)	<0.001
Taste	464 (80)	214 (71)	443 (77)	281 (62)	342 (78)	<0.001
Texture	399 (68)	208 (69)	414 (72)	296 (66)	308 (70)	0,266
Seasoning	405 (69)	193 (64)	393 (69)	274 (61)	340 (78)	<0.001
Amount of salt	447 (77)	219 (73)	418 (73)	337 (75)	365 (83)	0,002
Degree of cooking	443 (76)	201 (66)	402 (71)	340 (76)	357 (81)	<0.001
Temperature	396 (68)	229 (76)	414 (72)	280 (62)	329 (75)	<0.001
Desired flavour	378 (65)	193 (64)	367 (64)	232 (51)	305 (70)	<0.001

$p < 0.05$

Table 2
Differences among dishes during the week, with breakdown of temperature, amount of salt and degree of cooking

	Grilled Pork Chop	Octopus Rice	*Rancho*	Chicken Curry	Meat Balls	
Breakdown of Temperature	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	*p*
cold	55 (10)	17 (6)	34 (6)	54 (13)	18 (4)	<0.001
warm	339 (60)	123 (43)	268 (51)	270 (63)	243 (60)	
hot	166 (29)	134 (47)	221 (42)	100 (24)	143 (35)	
very hot	5 (1)	14 (5)	8 (2)	2 (1)	2 (1)	
Breakdown of Amount of Salt						
not enough salt	92 (18)	56 (21)	71 (14)	94 (23)	26 (7)	<0.001
just right	370 (70)	181 (68)	345 (67)	280 (70)	296 (78)	
too salty	61 (12)	29 (11)	93 (18)	21 (5)	50 (13)	
much salty	4 (1)	2 (1)	9 (2)	6 (2)	9 (2)	
Breakdown of Degree of Cooking						
raw pieces	11 (2)	9 (3)	27 (5)	15 (4)	15 (4)	<0.001
underdone	55 (10)	57 (20)	110 (21)	58 (14)	47 (11)	
just right	179 (33)	94 (33)	230 (43)	203 (48)	228 (56)	
well-done	219 (40)	91 (32)	149 (28)	125 (30)	109 (27)	
overdone	79 (15)	35 (12)	20 (4)	21 (5)	12 (3)	

Table 3
Grilled pork chop characteristcs evaluated at different schedules

Characteristics Evaluated	before 12h n (%)	12:01pm-13:30pm n (%)	after 13:30pm n (%)	*p*
Appearance	47 (92)	262 (74)	140 (78)	0.011
Odour	47 (94)	296 (84)	150 (85)	0.18
Taste	41 (80)	264 (75)	159 (89)	0.001
Texture	43 (84)	228 (64)	128 (72)	0.007
Seasoning	36 (71)	224 (63)	145 (81)	<0.001
Amount of salt	36 (71)	264 (75)	147 (83)	0.051
Degree of cooking	44 (88)	258 (73)	141 (80)	0.021
Temperature	37 (73)	230 (65)	129 (73)	0.165
Desired flavour	40 (78)	211 (60)	127 (72)	0.002

Table 4
Grilled pork chop evaluation according to breakdown of items at different schedules

Grilled Pork Chop	before 12h	13:30pm	after 13:30pm	*p*
Breakdown of Amount of Salt				
not enough salt	12 (27)	63 (20)	17 (11)	
just right	28 (62)	209 (67)	123 (78)	0.038
too salty	5 (11)	42 (13)	18 (11)	
Breakdown of Temperature				
cold	2 (4)	38 (11)	15 (9)	
warm	29 (58)	205 (61)	103 (62)	0.374
hot/very hot	19 (38)	93 (28)	49 (29)	
Breakdown of Degree of Cooking				
underdone	4 (8)	55 (16)	27 (16)	
just right	21 (44)	99 (29)	61 (36)	0.313
well-done	16 (33)	132 (39)	64 (37)	
overdone	7 (15)	52 (15)	19 (11)	

Table 5
Rancho characteristics evaluated at different schedules

Characteristics Evaluated	before 12h n (%)	12:01pm-13:30pm n (%)	after 13:30pm n (%)	*p*
Appearance	73 (82)	295 (80)	78 (67)	0.010
Odour	77 (87)	291 (79)	90 (80)	0.262
Taste	69 (78)	288 (78)	86 (75)	0.844
Texture	64 (72)	270 (73)	80 (69)	0.703
Seasoning	62 (71)	256 (69)	75 (65)	0.653
Amount of salt	77 (88)	272 (74)	69 (60)	<0.001
Degree of cooking	57 (65)	247 (68)	98 (85)	0.001
Temperature	66 (74)	252 (69)	96 (83)	0.010
Desired flavour	63 (71)	237 (65)	67 (58)	0.150

Table 6
Rancho evaluation according to breakdown of items at different schedules

Rancho	before 12h	13:30pm	after 13:30pm	*p*
Breakdown of Amount of Salt				
not enough salt	6 (7)	60 (18)	5 (5)	
just right	67 (82)	226 (69)	50 (48)	<0.001
too salty	9 (11)	42 (13)	50 (48)	
Breakdown of Temperature				
cold	8 (10)	23 (7)	3 (3)	
warm	39 (47)	184 (55)	45 (41)	0.009
hot/very hot	36 (43)	129 (38)	62 (56)	
Breakdown of Degree of Cooking				
underdone	29 (35)	97 (28)	11 (10)	
just right	37 (45)	139 (41)	53 (49)	0.001
well-done	15 (18)	95 (28)	38 (35)	
overdone	2 (2)	12 (4)	6 (6)	

4. Discussão

O sector de produção de refeições vem ocupando um espaço cada vez mais importante na sociedade, devido ao estilo de vida das pessoas e consequentemente, ao crescente número de refeições realizadas diariamente fora de casa. Assim, a responsabilidade social deste sector é acrescida, não apenas no sentido de oferecer uma alimentação segura do ponto de vista hígio-sanitário, para que o alimento consumido não seja causador de doenças, mas também, para que possa cumprir o seu papel como veículo de alimentação saudável [10].

Os clientes estão cada vez mais conscientes, exigentes e preocupados com sua alimentação e saúde [73]. A alimentação disponibilizada pela restauração colectiva deve cumprir os requisitos da qualidade nutricional, ou seja, ser adequada na combinação dos alimentos, técnicas e métodos de confecção, selecção e quantidade de ingredientes. Além disto, as preparações culinárias ou pratos oferecidos devem ser atractivos e despertar o desejo de consumo, associando desta forma a qualidade sensorial através de uma combinação apelativa das características visuais, olfactivas, gustativas e auditivas.

Apesar da qualidade dos alimentos não se limitar apenas às características citadas, este trabalho restringiu-se a estes aspectos, como uma abordagem essencial na oferta de refeições adequadas.

Apesar do conhecimento cada vez mais abrangente sobre a segurança alimentar, esta constitui ainda uma das preocupações deste milénio. Surtos de toxinfecções alimentares ocorrem diariamente em países, dos menos aos mais desenvolvidos, em todo o mundo. Considerando que a maioria dos casos não são reportados, a real dimensão do problema é desconhecida e ainda mais ameaçadora [74, 75].

Bilhões de pessoas adoecem e muitas morrem como resultado do consumo de alimentos não seguros, representando um problema de saúde pública e social significativo [76]. Mais

de um terço da população de países desenvolvidos é afectada pelas doenças de origem alimentar anuais [77], sendo a maior causa de doença e morte em todo o mundo [78, 79].

A tendência no aumento da produção global de alimentos, processamento, preparação e distribuição pressupõe a necessidade de estudos que visem garantir a segurança alimentar. Com um mercado global de alimentos cada vez mais dinâmico, as fontes alimentares crescem rapidamente em tamanho e diversidade. Para manter toda a cadeia alimentar em segurança há necessidade de adaptar e melhorar o sistema de gestão de todo este sector [80].

A Organização Mundial de Saúde (OMS) trabalha em conjunto com a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) para obtenção de alimentos seguros ao longo da cadeia de produção alimentar, usando novos métodos de análise de riscos [81].

Dados americanos e europeus mostram os grandes benefícios na redução das doenças de origem alimentar com a implementação de processos do *prado ao prato* [79]. São necessários métodos inovadores e estratégicos para intervenções assertivas que possam reduzir este problema que atinge toda a população mundial.

A legislação vigente na área de segurança e higiene alimentar tenta acompanhar e antecipar os problemas potenciais decorrentes da produção, manipulação, confecção e consumo de matérias-primas alimentares em grande escala, utilizados directa ou indirectamente na alimentação humana.

É fundamental o conhecimento e compreensão da legislação relativa à higiene e segurança alimentar. Neste sentido foi elaborado o artigo I, em que foi feita uma comparação da legislação portuguesa e brasileira sobre a temática da higiene e segurança alimentar [82]. As exigências portuguesas e europeias demonstram o nível de cautela na implementação e manutenção dos cuidados de higiene e segurança. A legislação existente

em cada país faz com que sejam criadas normas e estabelecidos critérios de acordo com as suas características e necessidades.

A fiscalização das doenças de origem alimentar tem cada vez maior prioridade em saúde pública em muitos países, constituindo uma forma de estimar o impacto social na saúde e na economia das doenças de origem alimentar e, avaliar a prevenção de doenças e os programas de controlo [81].

Os principais factores que contribuem para as toxinfecções alimentares em unidades produtoras de refeições na Europa são: matérias-primas contaminadas, manipulações inadequadas que originam contaminações cruzadas, armazenagens a baixa temperatura e arrefecimentos impróprios, práticas incorrectas de descongelação, confecções inadequadas, má higiene pessoal, manipuladores de alimentos infectados, má higiene das instalações, equipamentos e utensílios, panos da loiça e esponjas utilizados para diversas funções, alimentos preparados com muita antecedência, armazenagem à temperatura ambiente e distribuição demorada [52].

Em Portugal as maiores correlações com a incidência de toxinfecções encontradas foram: temperatura de manutenção dos alimentos inapropriada, uso de matéria-prima crua inadequadamente, factores ambientais e manipulação inadequada. Temperatura inadequada, como refrigeração imprópria ou inadequada confecção, reaquecimento ou manutenção a quente, foram relacionadas com 44% dos casos investigados [83].

É necessário analisar, além dos riscos associados às doenças de origem alimentar, o peso económico, que envolve numerosos factores como a severidade da doença, a perda de produtividade, os custos dos cuidados de saúde e da investigação laboratorial [84].

Uma revisão sobre a percepção dos consumidores para o risco, controlo e responsabilidade na segurança alimentar em suas casas, indicou que os consumidores estão a começar a reconhecer sua responsabilidade pessoal na produção e manutenção

de alimentos seguros, o que demonstra uma maior consciência e comprometimento dos consumidores [85].

No estudo de Röhr *et al* (2005) foi investigada a percepção do consumidor em relação à qualidade e segurança alimentar, como critérios de compra, validade, demonstração de qualidade, interesse em pagar por alimentos seguros, alimentos e riscos para a saúde e credibilidade das marcas. A percepção da qualidade dos alimentos aumentou de 1994 para 2002 e complementarmente, a percepção do risco e o sentimento de incerteza reduziu, provavelmente influenciadas pelas medidas de segurança dos fabricantes, apesar da dificuldade evidenciada em transmitirem tais informações aos consumidores [86].

Os estabelecimentos de restauração têm sido frequentemente associados a surtos de toxinfecções alimentares. De modo a reduzir a incidência de tais surtos, a contaminação de alimentos por *Salmonella, o Campylobacter e Listeria monocytogenes* deve ser prevenida, reduzida e/ou eliminada. Isso poderá ser conseguido através da implementação de práticas de segurança alimentar eficazes [52].

A preparação higiénica dos alimentos e a formação nas técnicas de preparação, confecção e serviço de refeições são linhas cruciais de defesa na prevenção da maior parte das toxinfecções alimentares [87]. Tais factores demonstram a necessidade de formação continuada e consciencializada dos manipuladores de alimentos, para se responsabilizarem pelas suas acções dentro das unidades de restauração.

Para o diagnóstico da unidade de restauração em estudo foi elaborada uma *check-list* hígio-sanitária específica. Os detalhes da estrutura da lista de verificação estão descritos pormenorizadamente na metodologia do artigo IV [88]. A *check-list* foi desenvolvida previamente ao estudo piloto, tendo sido ajustada de forma a ficar coerente e proporcional aos módulos avaliados. Desta forma, a *check-list* foi aplicada numa unidade de restauração e os dados encontram-se descritos no artigo V. Os dados observados não

diferem da realidade descrita na literatura sobre o assunto, sendo os maiores problemas comuns a outras unidades produtoras de refeições.

Os manipuladores têm um papel importante na prevenção da contaminação dos alimentos durante a sua produção e distribuição [89, 90]. As mãos dos manipuladores estão muitas vezes mais contaminadas do que as superfícies de contacto com os alimentos [91].

A formação tem uma função importante na qualidade das actividades desempenhadas pelos manipuladores de alimentos, inclusive associada à redução no uso de adornos e no número total de colónias nas mãos dos manipuladores de alimentos [92]. A própria higienização das mãos é importante para a redução da contagem bacteriana das mãos dos manipuladores, e mais eficaz quando associada ao uso de um bom bactericida [93].

A formação periódica em segurança alimentar é apontada como mais eficaz, pois relembra conceitos e boas práticas necessárias para a manipulação segura, já que nem sempre os manipuladores colocam o aprendizado em prática enquanto não adquirirem o hábito. Um estudo demonstrou que dos manipuladores que receberam formação em higiene alimentar, 63% admitiram que às vezes não têm o comportamento para garantir um alimento seguro [94]. É fundamental que os métodos de formação comprovem mudanças de comportamento além de melhorias do conhecimento [95].

Um estudo sobre o conhecimento em Higiene dos Alimentos com 444 manipuladores de alimentos de 104 pequenas empresas de alimentos, revelou a falta de noções sobre limpezas das superfícies de trabalho, temperaturas de confecção e armazenamento a frio positivo. Estas aparecem como uma barreira para a efectiva implementação do *Hazard Analysis Critical Control Point* (HACCP) nestes estabelecimentos [89]. Portanto, é essencial encarar os trabalhadores como parceiros na prevenção de toxinfecções alimentares nos estabelecimentos de produção de refeições, para a melhoria da qualidade do serviço [96].

Procuram-se alternativas para reduzir de modo eficaz as não conformidades. Tendo em consideração a importância do contacto directo dos manipuladores com os alimentos nas diversas etapas de produção de refeições, este encontra-se no cerne desta questão.

Na sequencia das definições do *Codex Alimentarius* [78, 97], *Food Code* [98], *Eu-Rain* [52, 99] e com a implementação de medidas preventivas, de segurança suportadas em leis, decretos ou regulamentos que exigem a implementação do HACCP, a questão da segurança alimentar na produção de refeições vêm sendo muito estudada.

O maior rigor e controlo não são incumbências fáceis para as unidades de restauração comercial ou colectiva. Alguns procedimentos que facilitem a execução de tais exigências têm surgido, na tentativa de organismos ligados ao sector, auxiliarem os estabelecimentos de restauração a cumprirem a legislação e, desta forma, contribuir conjuntamente para serviços de maior qualidade que zelam pela saúde de uma grande parte da população que usufrui, diariamente, deste serviço.

Nesta perspectiva, alguns trabalhos tem vindo a colaborar com os pequenos e médios estabelecimentos, para facilitar a implementação do HACCP e reduzir o ónus deste investimento. A Agência do Reino Unido (*UK Food Standards Agency – FSA*) desenvolveu o *Safer Food Better Business*, para pequenas unidades de restauração. Foi publicado o *Salford Model* pelo *Menu-Safe*, um sistema que pode ser usado para unidades de restauração de todos os tipos e dimensões [100], orientações para HACCP na prática [101], e outras análises do peso do HACCP em pequenas empresas e maneiras de reduzir o ónus [102, 103]. Existem diversos trabalhos sobre orientações para implementação do HACCP, análise e questionamentos sobre sua viabilidade e custos associados às unidades de restauração [104-107].

Além da questão hígio-sanitária, outros aspectos de qualidade devem ser assegurados em alimentação humana, principalmente nas refeições realizadas fora do lar. Actualmente,

um número crescente de pessoas fazem refeições fora de casa, seja no local de trabalho ou estudo, em unidades produtoras de refeições comerciais ou colectivas [14-16], o que tem aumentado a oferta de locais com diferentes tipos e qualidade de alimentos, o que reforça a preocupação com o valor nutricional das refeições oferecidas [17, 18]. Os objectivos de uma unidade de restauração colectiva são: fornecer refeições equilibradas nutricionalmente, seguras em termos hígio-sanitários, adequadas aos clientes, com serviço agregado e custo compatível. Desta forma, será possível contribuir para uma alimentação nutricionalmente equilibrada aos utentes, contribuindo para o desenvolvimento de hábitos alimentares saudáveis [32, 108-110].

Independentemente do tipo de unidade, todas elas devem oferecer uma alimentação de qualidade [32, 111]. Em unidades com clientela fixa, a responsabilidade com a qualidade nutricional da alimentação servida é ainda maior [112-114]. As dimensões da qualidade em alimentação destacam a componente hígio-sanitária, nutricional, sensorial, simbólica, regulamentar e de serviço [32, 58, 115, 116].

No entanto, nas unidades de restauração, a preocupação nos últimos anos parece estar focada na qualidade hígio-sanitária e não na qualidade nutricional da refeição. A questão nutricional pode ser analisada quantitativa e/ou qualitativamente. A avaliação quantitativa avalia a proporção de macro e micronutrimentos, a percentagem de cada um na refeição e compara-a com os valores recomendados, estabelecidos em *guidelines* específicas [31]. Já a avaliação qualitativa é uma apreciação global e/ou específica da ementa, que permite a visualização dos alimentos utilizados e da combinação de ingredientes, técnicas de confecção, frequência de oferta, opções, entre outros.

Por reconhecer a importância da combinação criteriosa dos alimentos e ingredientes, e da dificuldade de incorporar ou visualizar tal perspectiva dentro do contexto de uma unidade produtora de refeições, foi desenvolvida uma ferramenta que pudesse auxiliar o nutricionista ou demais profissionais responsáveis pela elaboração de ementas, numa

análise crítica global. Esta avaliação foi ponderada com base em critérios qualitativos que permitem a rápida visualização da qualidade nutricional da ementa, visto a avaliação quantitativa estar bem estabelecida e viabilizada através de *software* ou tabelas de composição dos alimentos [117-119].

Desta forma foi desenvolvido um método para avaliação qualitativa das preparações culinárias de ementas, denominado método de Avaliação Qualitativa das Preparações do Cardápio (AQPC). Tal ferramenta tem sido bastante aplicada pela facilidade de utilização, percepção dos dados obtidos, adaptação, possibilidade de interpretação dos resultados e alterações teórico/práticas no planeamento das ementas ou nas ementas executadas nas unidades. A publicação deste instrumento numa revista de grande circulação profissional no Brasil, fez com que este método seja amplamente utilizado nas instituições de ensino e na actuação dos nutricionistas em unidades de restauração.

Por causa destas questões e da necessidade de avaliação das ementas, o método AQPC [120], foi publicado numa revista internacional [121] e encontra-se no artigo II da tese. Tal necessidade surgiu durante as visitas às unidades de restauração em Portugal, verificando a necessidade de adaptação e desenvolvimento para a realidade portuguesa.

O método de avaliação qualitativa surgiu da análise de ementas oferecidas numa unidade de restauração que servia em média 7.000 refeições/dia, sem outra opção de restaurante para os funcionários da empresa. A ementa desta unidade era única e a pesquisadora observou um elevado índice de alimentos fritos, doce como sobremesa, salada de conservas diariamente, além da monotonia de cores na linha de distribuição *self-service*, em auto serviço [109].

Em determinados tipos de unidades de restauração, dependendo do público, a refeição consumida pode ser a mais representativa do dia, tendo um papel primordial na qualidade da alimentação diária das pessoas, podendo ser directamente influenciada pela qualidade,

quantidade e tipo de alimentos consumidos no local [32, 122]. O seu papel é ainda mais notório quando se trata da alimentação escolar, laboral, prisional e hospitalar, onde a pessoa não tem alternativas [123].

O consumo de refeições fora de casa tem sido associado com o aumento da ingestão calórica, da gordura total e saturada, do açúcar e do sódio e com a redução no consumo de frutas, hortícolas, fibras e vitaminas [19, 20]. A avaliação das ementas foi realizada para verificar se estas incluíam os alimentos mais recomendados para uma dieta equilibrada e se a combinação dos pratos/preparações culinárias favoreciam o consumo de uma refeição saudável.

Tal método possibilita avaliar a ementa ainda durante a fase de planeamento, para que o conjunto de preparações culinárias produzidas na mesma refeição seja adequado. Isto permite que a ementa servida esteja em conformidade com os padrões estabelecidos, pelos nutricionistas e demais profissionais responsáveis, e que possa ainda, responder às expectativas dos clientes.

A adaptação portuguesa do AQPC, o método de Avaliação Qualitativa de Ementas – AQE, apresentado no artigo III da tese [124], foi desenvolvida com um número muito maior de itens a serem avaliados, com divisões de complexidade por tipo. O AQE divide-se em resumido, detalhado e técnicas de confecção. Com o AQE Resumido - AQE-r, a informação pode ser obtida de forma simplificada e agrupada, indicando os principais aspectos da qualidade nutricional da ementa. Com o AQE Detalhado - AQEd, diversos tipos de variáveis podem ser analisadas, por grupos de alimentos, como: itens gerais do prato completo; carne, pescado e ovo; acompanhamento tipo 1 (cereais e derivados e tubérculos); acompanhamento tipo 2 (hortícolas) e tipo 3 (leguminosas); sopa e sobremesas. O AQE que finaliza a ferramenta é o AQE Técnicas de Confecção - AQEtc, que pormenoriza as técnicas de confecção, com diferenciação da quantidade de óleo/gordura para cada tipo de técnica.

Uma vantagem importante do AQE é a possibilidade de avaliar a ementa e/ou a refeição servida, observando diferenças reais entre o planeado e o executado. No teste piloto da investigação, ao comparar a ementa planeada e a executada, inclusive com registos fotográficos, a análise demonstrou que determinados pratos e/ou técnicas de confecção que pareciam adequados no planeamento teórico, apresentaram uma grande variação na sua qualidade nutricional na prática. Além disto, detectou-se reduzida padronização, diferentes quantidades de ingredientes/alimentos servidas aos clientes [125].

Esta problemática pode demonstrar formação inadequada dos funcionários responsáveis pela confecção e empratamento, além da ausência de padronização das actividades. A falta de formação em técnicas de preparação, confecção, técnicas dietéticas, atendimento e qualidade, podem resultar em não conformidades que interferem directamente na qualidade nutricional da alimentação servida aos clientes das Unidades de Restauração (URs). Consciencializar os funcionários da UR sobre a importância das actividades que desempenham e a responsabilidade que têm sobre a saúde das pessoas que atendem, pode promover comportamentos mais correctos neste sector.

Em Portugal, nota-se um trabalho educativo neste sentido nas grandes redes de *fast-food*, com a disponibilização de informações e opções mais saudáveis aos clientes, sendo para isso, os funcionários beneficiados com formação específica. Na restauração colectiva também há alguns exemplos, sendo no entanto um mercado ainda a ser explorado.

Um consumo exagerado e inadequado de alimentos densamente energéticos faz com que a obesidade e o excesso de peso seja uma realidade latente também na Europa [126]. Neste contexto salienta-se a importância da indústria alimentar, com a responsabilidade no desenvolvimento de novos produtos que não sejam nocivos para a saúde, embora comercialmente vantajosos e viáveis. É necessário antecipar as consequências de um consumo frequente e/ou desorientado dos alimentos e o seu reflexo na saúde das pessoas.

A frequência com que os alimentos entram numa dieta faz com que esta seja saudável ou não. A nutrição é indispensável e o prazer pelo consumo do alimento é praticamente essencial. Comer e beber são importantes e poderosas expressões da identidade social e cultural [45, 123].

Quando se fala em qualidade dos alimentos, há abordagens diferenciadas de acordo com os autores. A qualidade sensorial é referenciada como um aspecto primordial em vários estudos [127-131]. É o aspecto sensorial dos alimentos que desperta os órgãos dos sentidos para o consumo, pelo odor e/ou aspecto visual (contraste de cores e disposição no prato). Durante a degustação do alimento, o gosto, a textura e a consistência, o tempero, a temperatura e o sabor reúnem características específicas, apreciadas de diferentes formas [36, 44, 132-134].

A qualidade sensorial é um atributo essencial de apreciação na indústria agro-alimentar. Na área de restauração, a qualidade sensorial fica muitas vezes reservada a restaurantes requintados e grandes eventos. A apreciação e análise sensorial ficam destinadas ao desenvolvimento e comercialização de novos produtos e alterações propostas [135-137].

Os autores não reúnem um consenso na definição de qualidade dos alimentos [41, 60-62]. Para alguns deles, factores importantes influenciam a qualidade alimentar, como a segurança alimentar, o valor tecnológico, nutricional e sensorial, a conveniência, Os clientes querem produtos saudáveis com elevado valor nutricional e estes produtos devem ser bons em termos de gosto, sabor e textura [41, 61, 138].

Qualidade alimentar também é descrita como uma entidade de percepção/avaliação do consumidor, relativa à pessoa, lugar e tempo, sujeita a muitas influências do contexto e das expectativas [130].

Neste estudo a opção pelo grupo da carne deve-se à importância deste produto como principal componente da dieta humana [139], em Portugal e em diversos países,

principalmente justificado pelo seu excelente valor nutricional e propriedades sensoriais únicas [140]. Em Portugal, de 1990 a 2000, o consumo de carnes e derivados aumentou 12% e de peixes/pescados aumentou 11% [141].

A qualidade de um produto é multidimensional, o aspecto sensorial é apenas uma das dimensões de qualidade percebidas pelo consumidor, mas pode ser a mais importante quando escolhem uma refeição pronta [35, 86, 131]. Nesta investigação, focou-se a hígio-sanidade e os aspectos sensoriais da carne confeccionada numa unidade de restauração colectiva.

A observação do que é consumido é baseada na evolução gustativa, olfactiva, visual, capacidade sensorial oral, visual e sentido da audição [35, 142]. Neste contexto, as principais características sensoriais da carne incluem: tenrura, suculência, sabor, cor, forma e aparência [42, 143-145]. A preferência pela carne pode ser afectada pela cor, aparência e textura e menos intensamente pelas mudanças no sabor. Entretanto, a percepção do consumidor é completamente diferente quando escolhe uma refeição à base de carne ou compra carne crua para confecioná-la. Durante o processo de confecção muitas reacções acontecem e uma variedade de gostos e aromas são desenvolvidos mudando completamente as características da carne crua [140].

O intuito desta investigação foi demonstrar que é possível e necessário extrapolar a tradicional preocupação em restauração colectiva ou a de seus profissionais, dos aspectos hígio-sanitários. Algumas coisas estão em constante mudança, como a exigência pela qualidade e variedade, e por outro lado, limitações do sistema de produção e oportunidades de abastecimento. Mas o profissional de restauração colectiva, ainda assim, pode adicionar qualidade com algumas acções, como demonstram alguns estudos conduzidos nesta área [42, 146].

As características sensoriais envolvidas na qualidade ou nos aspectos sensoriais dos alimentos na produção de refeições são um dos aspectos demonstrados pelo *Codex Alimentarius* como um ponto importante ao longo de seus documentos, como *Code of Hygiene Practice for Precooked* e *Cooked Foods in Mass Catering*. A qualidade da matéria-prima crua está relacionada com o armazenamento a frio como qualidade intrínseca; no processo de confecção, especificamente a fritura, com a qualidade do óleo ou gordura, regularmente verificada quanto ao odor, gosto, cor do fumo; no reaquecimento e durante o serviço algumas acções são necessárias para minimizar perdas das propriedades organolépticas dos alimentos, assim como manter a 60°C ou acima o menor tempo possível [(97)].

Noutro documento do Codex Alimentarius, *General Principles of Food Hygiene*, os aspectos sensoriais são aplicados para especificar e validar os pontos críticos de controlo, quando o critério usado frequentemente inclui medição de temperatura, tempo e também um parâmetro sensorial, como o aspecto visual e a textura [(78)].

Isto mostra que ao mesmo tempo, existe relação entre atestar a segurança na produção de refeições e preservar as propriedades sensoriais dos alimentos. Globalmente, a refeição servida aos clientes deve proporcionar também, satisfação. Isto porque a alimentação é um dos maiores prazeres do ser humano e a estimulação sensorial tem um importante papel no hedonismo [(147-150)].

Neste contexto, a qualidade da carne é muito importante para manutenção do controlo de qualidade exigido pela sociedade europeia, e pode mudar de país para país, dentro da Europa [(143)]. Na qualidade do consumo, Andersen *et al* apontaram aparência, sabor, maciez e suculência como características sensoriais importantes [(151)]. Os aspectos sensoriais da carne têm sido explorados em muitos estudos, principalmente quando interferem na qualidade da carne crua, a ser vendida ao consumidor [(137, 144, 152-155)].

A importância sensorial nos alimentos é evidente. As etapas de produção dos alimentos na restauração colectiva podem interferir com os aspectos sensoriais da refeição, assim como demonstrou o estudo de Hering [146, 156] e os demais estudos conduzidos por Proença, no Núcleo de Pesquisas em Produção de Refeições (NUPPRE) no Brasil [32, 157].

O livro de Proença, Sousa, Veiros e Hering [32], instiga que determinados cuidados e práticas sejam incorporadas no trabalho desenvolvido nas URs, e que um conjunto cada vez maior de factores interferentes na qualidade da alimentação possa ser avaliado e/ou acompanhado. Neste seguimento, outros projectos foram desenvolvidos, no sentido de englobar ao Sistema de Avaliação da Qualidade Nutricional e Sensorial (AQNS), demais grupos alimentares, como arroz, feijão e acompanhamentos de origem vegetal [32, 146, 156, 157].

O objectivo do sistema AQNS foi criar ferramentas para que algumas monitorizações pudessem ser aplicadas numa UR com o objectivo de garantir não somente a segurança alimentar nos procedimentos previamente estabelecidos, quando associados ao HACCP, mas que também, devidamente justificados, pudessem alertar ou contribuir para minimizar as perdas nutricionais e/ou os prejuízos sensoriais na produção de refeições colectiva.

De acordo com Hering o perigo nutricional "representa a possibilidade de perda ou redução do valor nutricional de uma determinada preparação culinária, em função dos procedimentos adoptados em seu processo de elaboração, ou seja, em decorrência da utilização de técnicas de confecção inadequadas" [32, 146, 156]. O perigo sensorial foi definido pela mesma autora como a "possibilidade de comprometimento dos aspectos sensoriais de uma determinada preparação culinária, em função dos procedimentos adoptados em seu processo de elaboração, ou seja, em decorrência da utilização de técnicas de confecção inadequadas".

Dentro do contexto da qualidade na produção de refeições, englobando a segurança alimentar e os aspectos sensoriais, para além das preocupações nutricionais, pretendeu-se averiguar a percepção dos clientes quanto aos aspectos sensoriais da refeição consumida.

O tipo de pesquisa para esta investigação acabou por ser a qualitativa, devido ao perfil da área de alimentação colectiva em Portugal e ao ínfimo número de estudos sobre esta temática. Ao iniciar-se pesquisas sobre determinado tema, a pesquisa qualitativa enquadra-se perfeitamente neste perfil. Após diversas visitas a unidades de restauração, entre elas unidades de restauração hospitalares e escolares, definiu-se o local de estudo.

Nesta perspectiva, foi avaliado todo o processo produtivo de refeições, sob a óptica da investigadora, considerando determinados pontos, destacados previamente, como itens a serem avaliados durante as etapas de processamento, e a opinião dos clientes, através de um questionário de avaliação da qualidade sensorial (QAQS).

Nesta investigação, pôde-se ter a perspectiva das fases mais problemáticas quanto à segurança e avaliar ainda, as etapas de confecção propriamente ditas, com especificação dos equipamentos, tempo e tipo de confecção, ingredientes e os resultados encontrados no final da elaboração. Os resultados e discussão específicos encontram-se no artigo VI da tese, e posteriormente, as avaliações relativamente às diferenças por sexo, estão no artigo VII. O cruzamento das informações para conhecer a percepção dos clientes quanto aos aspectos sensoriais e a avaliação do investigador, estão no artigo VIII. Estes últimos artigos tentam responder ao último objectivo da tese, e também, às duas hipóteses iniciais.

O acompanhamento e análise do processo produtivo de refeições, das técnicas e procedimentos foram descritos e discutidos por prato, no artigo VI da tese [158]. Os dados demonstraram que embora a utilização dos ingredientes fosse semelhante em cada tipo

de prato, ocorriam adaptações dependentes de cada cozinheiro, dos ingredientes e quantidades disponíveis, e ainda, das preferências pessoais. Tal factor pode estar relacionado com a ausência de formação específica aos cozinheiros e a inexistência de fichas técnicas. Actualmente esta formação é conferida com o acompanhamento de um funcionário com mais experiência na função a ser ocupada.

A ausência de fichas técnicas pode interferir na qualidade do prato confeccionado. A inexistência de padrões ou de apreciações conjuntas dos cozinheiros, pode limitar as avaliações e sugestões para melhoria dos pratos produzidos.

A época do ano escolar, o número de funcionários no dia da confecção e da preparação e os equipamentos a funcionar, interferem no ritmo da produção, na quantidade elaborada e na qualidade da refeição confeccionada e servida. Estes são factores externos difíceis de serem controlados pela unidade, mas que interferem directamente na execução do seu trabalho diário.

Os procedimentos pós-confecção intervêm na qualidade sensorial dos pratos, como o tempo de espera pós-confecção que pode afectar a temperatura, o ressecamento, a mudança de aspecto e o ponto de cozedura, por exemplo. O controlo não deve ser restrito à segurança, pois esta não deve ser a única preocupação, já que a opção dos clientes por um prato, em detrimento de outro, é influenciada pelas características sensoriais. Além disso, a questão da segurança não é visível aos clientes, ela deve ser assegurada na retaguarda, sem se tornar uma preocupação do cliente.

Às vezes o prato mais escolhido foi o que teve grande tempo de espera, não estava muito quente, mas tinha boas características sensoriais, nomeadamente a costeleta grelhada. Outros pratos pouco apelativos e a temperaturas não adequadas, como o caril de frango, foi o prato menos apreciado da semana. Outros ainda eram sensorialmente mais

apelativos, como arroz de polvo e rancho, e tinham uma temperatura adequada às expectativas dos clientes.

Ao olhar de forma agregada a segurança e aspectos sensoriais, torna-se mais fácil encontrar alternativas e desta forma, melhorar a qualidade da alimentação oferecida aos clientes. A junção de pelo menos três dimensões da qualidade dos alimentos pode melhorar os benefícios à população através da refeição oferecida.

Garantir a higiene é fundamental e exigido por lei. A nutrição fará com que a população portuguesa consiga encontrar alimentos e refeições saudáveis fora de casa, local cada vez mais frequente para o consumo das refeições. A qualidade sensorial poderá auxiliar as pessoas a preferirem a melhor opção do ponto de vista nutricional, já que a componente química dos alimentos não é capaz de despertar por si só, a vontade das pessoas consumirem os alimentos [46, 159]. Inovar e colocar opções diferenciadas, aliado à educação alimentar, possibilitaria tais acções [126, 160-163].

A formação da equipa de trabalho também é algo fundamental, pois é o conhecimento deles que interferirá na qualidade global do alimento oferecido aos clientes. Quanto maior o acesso a informações, maior será a consciencialização e responsabilidade pelo trabalho executado pelos funcionários de uma unidade de restauração. Com isso, obtém-se refeições de melhor qualidade e, consequentemente, melhoria do nível de saúde pública por práticas alimentares adequadas. Formações complementares em técnicas culinárias, instruções para provar e avaliar o alimento durante a confecção, são tão importantes quanto a formação em higiene e segurança alimentar.

Uma alimentação consumida frequentemente não tem o mesmo papel e importância da refeição consumida esporadicamente. Este deve ser o enfoque impulsionador das mudanças e da responsabilidade de cada unidade de restauração, principalmente colectiva, ao repensar a qualidade da alimentação oferecida [110].

Com os dados recolhidos do questionário QAQS procurou-se verificar diferenças entre horários, sexo e faixa etária. Dados interessantes foram apresentados pela diferença entre os sexos no artigo VII da tese [164], com apreciações diferenciadas, estatisticamente significativas, relativamente à quantidade de sal e temperatura, onde os homens ficaram menos agradados em relação à temperatura. O item que mais agradou aos homens foi o odor e às mulheres a quantidade de sal. O item que coincidiu para ambos os sexos foi o gosto e o sabor desejado. O que pode significar que as expectativas dos clientes em relação aos aspectos sensoriais não foram atendidas. No entanto, as mulheres tendem a ter hábito alimentar e percepção diferente dos homens, como previamente demonstrado por outros estudos [44, 165-167].

As características sensoriais da carne são usadas pelos consumidores para uma larga variedade de decisões [168]. As características físicas dos alimentos como gosto, cheiro e textura são importantes para determinar a rejeição da carne [35].

Os pratos finalizados perto do horário de distribuição, como o arroz de polvo e o rancho, tiveram melhor avaliação de temperatura do que os demais. O odor foi bem avaliado em ambos os sexos, assim como confirmam alguns estudos já citados neste capítulo sobre a importância do odor, aparência e sabor dos alimentos.

O questionário QAQS aplicado aos clientes, intercalado com as observações da investigadora, mostrou dados semelhantes, assim como são apresentados de maneira detalhada no artigo VIII da tese.

O aquecimento do óleo para a confecção do prato, a falta de padronização da quantidade de sal, a reposição da comida em recipientes usados e o tempo de espera de determinados pratos foram alguns dos problemas observados, de modo geral.

As expectativas dos clientes neste sector não são muito elevadas e mesmo assim, o prato consumido não tinha o sabor desejado [64]. Os aspectos sensoriais podem ser utilizados

para analisar as preferências alimentares e com isto, trabalhar também, os hábitos alimentares.

Nesta investigação, observou-se que as não conformidades que interferem na segurança alimentar, também podem afectar negativamente os aspectos sensoriais. Se os processos não forem bem controlados, podem resultar ainda em maiores perdas nutricionais, conforme demonstram alguns estudos [169-172]. A questão nutricional na unidade estudada pode ainda ser afectada pela ausência de definição de porções adequadas à faixa etária servida, público predominantemente universitário com necessidades energéticas e nutricionais semelhantes.

A relação da apreciação dos clientes com a observação da investigadora durante todo o processo produtivo foi discutida no artigo VIII da tese. Muitas das avaliações dos clientes mostraram relação com os factores decorrentes de inadequações na produção de refeições, seja devido aos equipamentos, procedimentos, reduzido número de funcionários ou técnicas adoptadas para a preparação e confecção dos pratos.

Os dados obtidos permitiram responder às hipóteses levantadas sobre a existência da relação entre as condições hígio-sanitárias e os aspectos sensoriais, bem como com a percepção dos aspectos sensoriais pelos clientes da unidade de restauração.

Este estudo de caso constitui um retrato, uma fotografia detalhada de um determinado momento, num determinado local, que embora não possa ser generalizado ou transposto integralmente para todas as unidades de restauração, constitui certamente uma compilação de dados preciosa para os profissionais desta área de actuação, evidenciando algumas das principais dificuldades da produção de refeições em grande escala, de forma segura e sensorialmente atractiva, servindo ainda como incentivo para o desenvolvimento de trabalhos futuros, que estudem estratégias e métodos para assegurar um melhor compromisso entre a qualidade hígio-sanitária e sensorial das refeições servidas. Este foi

um primeiro passo, demonstrando que as preocupações dos profissionais devem estar além da exigência legal, tendo este sector, uma enorme responsabilidade na sociedade actual.

Foram encontradas algumas limitações, nomeadamente a dificuldade de recolha de uma grande quantidade de dados sem interferir no funcionamento da unidade, possibilidade da presença da investigadora ter influenciado os procedimentos. A estrutura por artigos limitou a apresentação dos dados e a discussão de determinados aspectos, além do número de referências bibliográficas utilizadas, devido ao limitado número de páginas. No entanto, foi uma experiência importante para o crescimento e amadurecimento científico-profissional da investigadora.

5. Conclusões

- A legislação referente à segurança alimentar deve acompanhar o avanço científico e assegurar o cumprimento relativo às necessidades de determinada região ou específicas de cada país. A legislação Europeia trouxe a necessária padronização às exigências da União Europeia com maior controlo e rigor, responsabilizando os agentes económicos sobre o seu papel na prevenção de doenças de origem alimentar e na saúde pública. Em Portugal, assim como nos demais países da União Europeia, a obrigatoriedade da implementação do HACCP pretende conferir segurança e maior qualidade aos serviços e produtos alimentares, o que tem trazido benefícios ao sector.
- A restauração apresenta especificidades que a diferencia da indústria alimentar, nomeadamente na implementação de um sistema de qualidade. É caracterizada pela variedade de alimentos utilizados, grande número de procedimentos, elevada manipulação dos géneros alimentícios, tempos e temperatura de espera e riscos associados à pouca formação dos manipuladores. A *check-list* hígio-sanitária apresentada assenta nas exigências legais e constitui uma ferramenta de diagnóstico, auxiliando na avaliação e monitorização hígio-sanitária de unidades de restauração. Esta ferramenta evidencia os itens que precisam ser corrigidos ou aperfeiçoados, permitindo a detecção de não-conformidades nas diversas etapas do sistema de produção de refeições, através da identificação dos sub itens não conformes. A classificação facilita o diagnóstico objectivo e fornece uma abordagem prática sobre como alcançar os pressupostos de higiene alimentar, mantendo a unidade dentro dos padrões de segurança alimentar preconizados.
- A *check-list* hígio-sanitária aplicada à unidade de restauração analisada permitiu um diagnóstico rápido, com especificação das não-conformidades por etapas do processo de produção de refeições, além da avaliação da estrutura física, equipamentos e recursos humanos. As não-conformidades encontradas indicaram

que o maior problema reside nos manipuladores de alimentos, o que é preocupante pela sua importância no processo de produção de refeições, no controlo de qualidade e na segurança dos alimentos oferecidos aos utentes. Esta problemática poderia ser minimizada com um bom plano de formação que contemplasse aspectos teóricos e práticos - *in loco*, que poderá resultar na redução das não conformidades, diminuindo os riscos para a segurança dos alimentos servidos na unidade de restauração. A *check-list* demonstrou ser um instrumento simples e, neste caso, apropriado para detectar e mostrar eventuais procedimentos não seguros, viabilizando a sua correcção antecipada.

- A oferta de uma refeição nutricionalmente adequada tem um papel preponderante na alimentação dos indivíduos, principalmente nos locais com clientela definida. Quando apropriada, pode representar a base de uma alimentação saudável, com reflexos positivos para a saúde, que além de bem nutrir, poderá servir de exemplo para a criação de hábitos alimentares saudáveis e adaptados aos clientes. A preocupação com a alimentação e o seu reflexo na saúde torna-se cada vez mais importante para o nutricionista e patente para a empresa prestadora do serviço, bem como para a sociedade em geral. O método Avaliação Qualitativa das Preparações do Cardápio (AQPC) apresenta-se como um auxiliar na gestão da qualidade nutricional, reforçando a actuação do nutricionista enquanto profissional da saúde, qualquer que seja sua área de actividade, ao trabalhar os alimentos na prevenção da doença.
- A metodologia de Avaliação Qualitativa de Ementas (AQE) é uma ferramenta de cunho prático a ser utilizada nas unidades de restauração colectiva portuguesas para avaliação qualitativa de ementas, podendo ser aplicada isolada ou paralelamente ao método quantitativo. As ferramentas AQE-resumida, AQE-detalhada e AQE-técnicas de confecção permitem investigar de modo particularizado a qualidade nutricional e sensorial da ementa. Os dados obtidos com a aplicação do método AQE são vastos e

podem ser amplamente discutidos entre os profissionais das unidades de restauração, a fim de avaliar e/ou melhorar a qualidade da ementa e, consequentemente, do serviço prestado aos clientes.

- Os aspectos sensoriais da refeição são fundamentais para a satisfação e podem estimular o desejo de saborear os alimentos. Adequar a confecção dos alimentos para preservar ou melhorar as características sensoriais torna-se fundamental para uma apreciação adequada dos utentes na valorização da refeição. A apreciação sensorial realizada evidenciou diferenças entre homens e mulheres. Os homens revelaram-se menos críticos em relação ao sabor esperado do alimento, porém mais críticos quanto à aparência, quantidade de sal e temperatura; as mulheres mostraram conferir maior importância à temperatura, preferindo o alimento menos quente e com mais sal. O conhecimento das preferências de consumo podem servir para planificação da ementa, para direccionar os métodos produtivos das refeições e realização de intervenções de educação alimentar junto dos utentes.
- O controlo de tempo e temperatura não é importante apenas para atestar a segurança alimentar mas, também, para preservar os aspectos sensoriais. Os equipamentos e procedimentos adoptados durante o processo de produção de refeições têm papel preponderante na manutenção e valorização sensorial, bem como o tipo e a qualidade dos demais ingredientes e técnicas de confecção seleccionados e utilizados. Além disso, a ausência de padronização pode ser um factor comprometedor numa unidade de restauração colectiva, que por sua vez está mais dependente da formação e da capacidade de avaliação e tomada de decisões dos funcionários, por não contar com definições normalizadas para os padrões desejados para cada prato. Observou-se uma coerência entre a segurança e os aspectos sensoriais desejáveis ou expectáveis pelos utentes. A preocupação dos profissionais em garantir a segurança alimentar, exigida legalmente, deve incluir o

cuidado com os aspectos sensoriais. Por exemplo, uma exposição excessiva a elevadas temperaturas tendo em vista a manutenção a quente e a segurança alimentar, pode prejudicar alguns aspectos muito apreciados na carne pelos consumidores, como a textura, a suculência e a tenrura. Estes aspectos devem ser considerados pelos profissionais de alimentação colectiva no sentido de proporcionar o equilíbrio desejável, de acordo com o tipo de equipamentos, tempo disponível para confeccionar os alimentos, número e qualificação dos funcionários, serviço e sistema de produção e distribuição utilizado na unidade produtora de refeições.

- Esta pesquisa, efectuada em ambiente natural, contrariamente à maioria dos estudos que envolvem avaliação sensorial, demonstrou uma apreciação realista dos utentes da cantina universitária. Neste meio, assim como evidenciado por outros autores, os utentes das unidades de alimentação colectiva não atribuem uma conotação positiva à alimentação oferecida neste tipo de local, associado geralmente a baixas taxas de aceitação. Neste caso, observaram-se taxas de concordância relativamente reduzidas ao sabor esperado, durante toda a semana analisada. Os aspectos que podem estar envolvidos na questão sensorial investigada podem ter alguma relação com as inadequações organizacionais, como a falta de formação em nutrição e segurança alimentar, que poderiam contribuir para melhorar as características sensoriais dos pratos oferecidos. Além disso, encontrou-se uma boa correspondência entre os dados observados, designadamente: apreciação do consumidor, segurança e aspectos sensoriais. As maiores dificuldades avaliadas tendem a apontar para o reduzido número de funcionários e a quantidade de refeições produzidas, aliadas ao curto espaço de tempo entre confecção e distribuição das refeições. Esta situação pode favorecer a um aumento do stresse, a um menor controlo e atenção aos procedimentos de segurança, e também, na confecção dos alimentos e nos aspectos

sensoriais, principalmente durante a manutenção a quente, a distribuição e o empratamento.

- Algumas alternativas podem ser sugeridas para melhorar a qualidade do serviço prestado no local analisado e, consequentemente, dos pratos planeados e confeccionados e da refeição oferecida. Como exemplo pode-se citar a utilização de alimentos minimamente processados, carnes cortadas, embalagens de menor dimensão, o aumento do número de funcionários; a dissociação do pagamento à linha de empratamento ou o acréscimo de uma linha de empratamento para a hora de ponta; ou ainda, a alteração do sistema de produção, para cadeia mista ou fria, que dissocia a produção do serviço.
- Porém, tais mudanças e melhorias podem ser comprometidas se os funcionários não receberem formação sobre técnicas culinárias e dietéticas, bem como incorporarem as novas informações nos procedimentos adoptados na unidade, tornando as refeições mais saudáveis e nutricionalmente melhores.
- Os dados obtidos através da análise durante o processo produtivo manifestaram-se na avaliação dos aspectos sensoriais. O acompanhamento do processo produtivo de refeições indicou um maior número de inadequações hígio-sanitárias nas etapas, nomeadamente, descongelação, preparação e manutenção a quente. Quanto à questão sensorial, os possíveis perigos surgiram principalmente na preparação, confecção, manutenção a quente, distribuição e empratamento. A manutenção a quente dos alimentos confeccionados com o intuito de reduzir o desenvolvimento de microrganismos comprometeu, em determinados pratos, a qualidade sensorial, manifestando-se pelo ressecamento superficial e a perda de suculência/tenrura. As temperaturas inadequadas (inferior a 60ºC) detectadas durante a etapa da distribuição não só aumentaram o risco do desenvolvimento microbiano mas

também, prejudicaram a qualidade sensorial, nomeadamente, pela oferta de alimentos a uma temperatura abaixo do recomendado/desejado.

- Os consumidores em geral podem ser avaliadores pouco críticos da qualidade dos alimentos. No presente estudo responderam com consistência (α=0,821) e coerência aos itens do questionário de avaliação da qualidade sensorial, sendo que num universo de 2.394 participantes, 95,9% conseguiram apreciar todos os itens de avaliação sensorial dos pratos ou componentes da refeição (9 itens). Não obstante, evidenciaram alguma dificuldade em avaliar itens específicos, como a temperatura, a quantidade de sal e o grau de cozedura, relativamente aos quais era pedida uma avaliação por gradientes e pormenorizada, exigindo pois maior percepção e minúcia. Na avaliação dos sub itens, 82,5% dos respondentes avaliaram todos os três sub itens do questionário. Ao considerar a avaliação de dois dos três sub itens, esta percentagem sobe para 93,2%, o que se revelou claramente positivo.

- Concluindo, verifica-se a possibilidade de avaliar a alimentação oferecida e variar as ementas para melhorar a qualidade nutricional das refeições, com a inclusão de alimentos saudáveis, revisão das técnicas e métodos de confecção e ainda, implementação de um programa de educação alimentar aos utentes. A segurança alimentar é, reconhecidamente, um factor indissociável da cadeia alimentar, em qualquer etapa de produção e comercialização de alimentos, particularmente nas unidades de restauração, que são responsáveis diariamente pela saúde de milhares de pessoas atendidas com os seus serviços. Entretanto não são apenas as exigências de hígio-sanitárias que precisam ser asseguradas. Diversos estudos comprovam a importância das questões sensoriais dos alimentos, produtos e refeições para a aceitação, desejo e consumo, visto a alimentação cumprir não apenas o papel de reposição de perdas energéticas, mas, também, de saciedade e prazer ao ser

humano. A inter-relação entre os aspectos hígio-sanitários e sensoriais foi evidenciada nesta investigação e analogamente manifesta por parte dos utentes.

- Investigações futuras nesta área poderiam incluir estudos de outros grupos de alimentos no sector de restauração colectiva, pública ou privada, institucional ou comercial, sobre a percepção dos utentes para além da questão sensorial, como a nutricional. Desta forma, poderiam ser definidos critérios, padrões e indicadores de qualidade que assegurassem a hígio-sanidade, mas também, a melhor preservação dos nutrientes nas etapas de produção de refeições, bem como a adequada associação com os aspectos sensoriais. Verificar a forma como vêem sendo trabalhados os alimentos nas unidades de restauração, as maiores dificuldades e não conformidades poderia auxiliar na identificação de melhorias a serem implementadas no sector, e consequentemente, na qualidade da refeição consumida fora de casa. Ao verificar o peso cada vez maior deste sector de negócio, percebe-se a importância e a necessidade de melhorias contínuas no sector. Isto pode ser efectivado à medida que forem implementados critérios para assegurar a dimensão hígio-sanitária que estejam articulados às diferentes extensões da qualidade no universo da alimentação, particularmente, na gestão e produção de refeições.

6. Referências Bibliográficas

1. Szapary PO. The heart-healthy benefits of omega-3 fatty acids. Advanced Studies in Medicine. 2005; 5(6 A).

2. Nieves JW. Osteoporosis: The role of micronutrients. American Journal of Clinical Nutrition. 2005; 81(5).

3. Chahoud G, Aude YW, Mehta JL. Dietary recommendations in the prevention and treatment of coronary heart disease: Do we have the ideal diet yet? American Journal of Cardiology. 2004; 94(10):1260-67.

4. de Assis MA, Rolland-Cachera MF, Grosseman S, de Vasconcelos FA, Luna ME, Calvo MC, et al. Obesity, overweight and thinness in schoolchildren of the city of Florianopolis, Southern Brazil. Eur J Clin Nutr. 2005.

5. Gidding SS, Dennison BA, Birch LL, Daniels SR, Gilman MW, Lichtenstein AH, et al. Dietary recommendations for children and adolescents: A guide for practitioners consensus statement from the American Heart Association. Circulation. 2005; 112(13):2061-75.

6. Epping-Jordan JE, Tukuitonga C, Beaglehole R, Galea G. Preventing chronic diseases: Taking stepwise action. Lancet. 2005; 366(9497):1667-71.

7. Van Horn L, Obarzanek E, Friedman LA, Gernhofer N, Barton B. Children's adaptations to a fat-reduced diet: the Dietary Intervention Study in Children (DISC). Pediatrics. 2005; 115(6):1723-33.

8. Winkleby MA, Kim S, Urizar Jr GG, Ahn D, Jennings MG, Snider J. Ten-year changes in cancer-related health behaviors and screening practices among Latino women and men in California. Ethnicity and Health. 2006; 11(1):1-17.

9. Irazusta A, Hoyos I, Irazusta J, Ruiz F, Di?az E, Gil J. Increased cardiovascular risk associated with poor nutritional habits in first-year university students. Nutrition Research. 2007; 27(7):387-94.

10. WHO. Nutrition, physical activity and the prevention of obesity. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2007. Policy developments in the WHO European Region. Disponível em: http://www.euro.who.int/Document/NUT/Instanbul_conf_ebd01.pdf.

11. CodexAlimentarius, WHO, FAO. Code d'usages international recommandé: principes généraux d'hygiène alimentaire. 4 ed. Rome: Codex Alimentarius Commission; 2003. p. 29.

12. WHO. 12 steps to healthy eating. WHO Regional Office for Europe; 2007. [actualizado em: 29 August 2007 citado em: 24 October 2007]. euro/whoint. Nutrition and Food Security. Disponível em: www.euro.who.int/nutrition/20030321_1.

13. WHO Europe, editor. Obesity Conference Report; 2006; Istanbul. WHO Regional Office for Europe; 2007. 40.

14. FERCO. FERCO's Position Paper on Hygiene. 2001; Brussels. Disponível m: http://www.ferco-catering.org/pdf/food%20hygiene/hygiene_EN.pdf.

15. ARESP. A dimensão da restauração colectiva. Barometro. 2006.

16. FERCO. Promoting healthy diets and physical activity: a European dimension for the prevention of overweight, obesity and chronic diseases. 2006; Brussels. Disponível m: http://www.ferco-catering.org/pdf/FERCO_Contribution_to_the_green_paper.pdf.

17. Garcia RWD. Reflexões da globalização na cultura alimentar: considerações sobre as mudanças na alimentação urbana. Revista de Nutrição. 2003; 16(4):483-92.

18. Garcia RWD. Representações sobre consumo alimentar e suas implicações em inquéritos alimentares: estudo qualitativo em sujeitos submetidos à prescrição dietética. Revista de Nutrição. 2004; 17(1):15-28.

19. Kant AK, Graubard BI. Eating out in America, 1987-2000: trends and nutritional correlates. Preventive Medicine. 2004; 38(2):243-49.

20. Zoumas-Morse C, Rock CL, Sobo EJ, Neuhouser ML. Children's patterns of macronutrient intake and associations with restaurant and home eating. Journal of the American Dietetic Association. 2001; 101(8):923-25.

21. Middleton G. A preliminary study of chefs' attitudes and knowledge of healthy eating in Edinburgh's restaurants. Hospitality Management. 2000; 19:399-412.

22. Rodgers S. Applied research and educational needs in food service management. International Journal of Contemporary Hospitality. 2005; 17(4):302-14.

23. Glanz K, Resnicow K, Seymour J, Hoy K, Stewart H, Lyons M, et al. How Major Restaurant Chains Plan Their Menus: The Role of Profit, Demand, and Health. American Journal of Preventive Medicine. 2007; 32(5):383-88.

24. Lassen A, Hansen KS, Trolle E. Comparison of buffet and a la carte serving at worksite canteens on nutrient intake and fruit and vegetable consumption [Article]. Public Health Nutrition. 2007; 10(3):292-97.

25. Laurence S, Peterken R, Burns C. Fresh Kids: The efficacy of a Health Promoting Schools approach to increasing consumption of fruit and water in Australia. Health Promotion International. 2007; 22(3):218-26.

26. Kozup JC, Creyer EH, Burton S. Making healthful food choices: The influence of health claims and nutrition information on consumers' evaluations of packaged food products and restaurant menu items. Journal of Marketing. 2003; 67(2):19-34.

27. Root AD, Toma RB, Frank GC, Reiboldt W. Meals identified as healthy choices on restaurant menus: An evaluation of accuracy. International Journal of Food Sciences and Nutrition. 2004; 55(6):449-54.

28. Neubauer LJ, Hamouz FL. Food Preparation Methods Used And Nutritional Information Provided by Nebraska Restaurants. Journal of the American Dietetic Association. 1996; 96(9, Supplement 1):A46.

29. Ministério da Educação. Circular n.14/DGIDC/2007 Refeitórios Escolares - Normas Gerais da Alimentação. Direcção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular. Ministério da Educação - Portugal; 2007.

30. Papadaki A, Hondros G, A. Scott J, Kapsokefalou M. Eating habits of University students living at, or away from home in Greece. Appetite. 2007; 49(1):169-76.

31. Amine EK, Baba NH, Belhadj M, Deurenberg-Yap M, Djazayery A, Forrestre T, et al. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. World Health Organization - Technical Report Series. 2003; (916).

32. Proença RPC, Sousa AA, Veiros MB, Hering B. Qualidade nutricional e sensorial na produção de refeições. 1 ed. Florianópolis: EdUFSC; 2005. p. 221.

33. Veiros MB, Proença RPC, Kent-Smith L, Hering B, Sousa AA. How to analyse and develop healthy menus in foodservice [original]. Journal of Foodservice,. 2006; 17:159-65.

34. Yeomans MR. Olfactory influences on appetite and satiety in humans. Physiology & Behavior. 2006; 89(1):10-14.

35. Delwiche J. The impact of perceptual interactions on perceived flavor. Food Quality and Preference. 2004; 15(2):137-46.

36. Brillat-Savarin JA. Physiologie du Gout ou Meditations de Gastronomie Transcendante. Paris: ebooks@adelaide; 1826. [actualizado em:2004; citado em: 08/11/2007]. Disponível em: http://etext.library.adelaide.edu.au/b/brillat/savarin/b85p/complete.html#r25.

37. Mook DG, Votaw MC. How important is hedonism? Reasons given by college students for ending a meal. Appetite. 1992; 18(1):69-75.

38. Leikas S, Lindeman M, Roininen K, Lahteenmaki L. Food risk perceptions, gender, and individual differences in avoidance and approach motivation, intuitive and analytic thinking styles, and anxiety. Appetite. 2007; 48(2):232-40.

39. Tuorila H, Huotilainen A, Lahteenmaki L, Ollila S, Tuomi-Nurmi S, Urala N. Comparison of affective rating scales and their relationship to variables reflecting food consumption. Food Quality and Preference. 2008; 19(1):51-61.

40. Raynor HA, Wing RR. Effect of limiting snack food variety across days on hedonics and consumption. Appetite. 2006; 46(2):168-76.

41. Cardello AV. Food quality: Relativity, context and consumer expectations. Food Quality and Preference. 1995; 6(3):163-70.

42. Olsen J, Aaslyng M. The Meal Composition Approach - a new way of optimising the quality of foodservice products. Journal of Foodservice. 2007; 18(4):133-44.

43. Mustonen S, Hissa I, Huotilainen A, Miettinen S-M, Tuorila H. Hedonic responses as predictors of food choice: Flexibility and self-prediction. Appetite. 2007; 49(1):159-68.

44. Audebert O, Deiss V, Rousset S. Hedonism as a predictor of attitudes of young French women towards meat. Appetite. 2006; 46(3):239-47.

45. Jomori MM. Escolha alimentar do comensal de um restaurante por peso [master]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2006. 140.

46. Ornellas LH. A alimentação através dos tempos. 2 ed. Florianópolis: EdUFSC; 2000. p. 306.

47. Rozin P, Tuorila H. Simultaneous and temporal contextual influences on food acceptance. Food Quality and Preference. 1993; 4(1-2):11-20.

48. Niza Ribeiro J. Segurança e qualidade na produção primária através da utilização combinada de boas práticas na produção de leite e HACCP. Congresso Qualidade e Segurança Alimentar - XVI Semana de Ciências da Nutrição; 11 de Março de 2004; Porto.

49. Européia U. Regulamento (CE) n. 178 do Parlamento Europeu e do Conselho de 28 de janeiro de 2002; L 031(01 de fevereiro de 2002): 0001-24.

50. Käferstein FK. Food Safety – a worldwide public heath issue: actions to reverse the upward curve of foodborne illness. In: Smulders FJM, Collins JD, editores. Food Safety assurance and veterinary public health. Wageningen: Wageningen Academic Publishers; 2004. p. 19-32.

51. Garcia LC. Evolução da Prestação de Serviços Qualificados pelos MV's em Segurança Alimentar. IV Encontro da Sociedade Portuguesa de Epidemiologia e Medicina Veterinária Preventiva; 23 e 24 de Outubro de 2004; Coimbra.

52. Bolton DJ, Maunsell B. Guidelines for Food Safety Control in European Restaurants. Dublin: Teagasc - The National Food Centre; 2004.

53. Reg.nº852/2004. Regulation (EC) Nº 852/2004. the European Parliament and of the Council of 29 April 2004 [Regulamento publicado no Jornal Oficial da União Européia]. 852/2004; L 139 (29 of April 2004): 1-54. Higiene dos géneros alimentícios. [actualizado em: 01-02-2002].

54. Ministério da Saúde. Portaria nº 710. Diário Oficial da União, Brasil (10/06/1999). Aprova a Política Nacional de Alimentação e Nutrição.

55. Proença RPdC. Plano de estudos para estágio pós-douctoral no exterior. Departamento de Nutrição, Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC; 2002.

56. Lagrange L. La commercialisation des produits agricoles et alimentaires. Paris: TecDoc; 1995.

57. Poulain JP. Is alimentary modernity pathology or social mutation? La modernite alimentaire: Pathologie ou mutation sociale? 1998; 33(6):351-58.

58. Poulain J-P. Sociologia da Alimentação. Florianópolis: EdUFSC; 2004.

59. Bellisle F. Food choice, appetite and physical activity. Public Health Nutrition. 1999; 2(3 A):357-61.

60. Edwards JSA, Meiselman HL, Edwards A, Lesher L. The influence of eating location on the acceptability of identically prepared foods. Food Quality and Preference. 2003; 14(8):647-52.

61. Peri C. The universe of food quality. Food Quality and Preference. 2006; 17(1-2):3-8.

62. Booth DA. The cognitive basis of quality. Food Quality and Preference. 1995; 6(3):201-07.

63. de Graaf C, Kramer FM, Meiselman HL, Lesher LL, Baker-Fulco C, Hirsch ES, et al. Food acceptability in field studies with US army men and women: relationship with food intake and food choice after repeated exposures. Appetite. 2005; 44(1):23-31.

64. Meiselman HL, Johnson JL, Reeve W, Crouch JE. Demonstrations of the influence of the eating environment on food acceptance. Appetite. 2000; 35(3):231-37.

65. Bryman A. Qualitative research on leadership: A critical but appreciative review [Review]. Leadersh Q. 2004; 15(6):729-69.

66. Nastasi BK, Schensul SL. Contributions of qualitative research to the validity of intervention research [Article]. J Sch Psychol. 2005; 43(3):177-95.

67. Polkinghorne DE. Language and meaning: Data collection in qualitative research [Article]. J Couns Psychol. 2005; 52(2):137-45.

68. Tan-Torres TL. Case study: needs-based technology assessment and essential national health research. Experience in the Philippines. Int J Technol Assess Health Care. 1995; 11(4):695-9.

69. Godoy AS. Pesquisa Qualitativa e sua utilização em administração de empresas. Revista de Administração de Empresas. 1995; 35(4):65-71.

70. Godoy AS. Pesquisa Qualitativa: tipos fundamentais. Revista de Administração de Empresas. 1995; 35(3):20-29.

71. Lessard-Hébert M, Goyette G, Boutin G. Investigação Qualitativa - Fundamentos e Práticas. 2ª ed. Lisboa: Instituto Piaget; 1994. p. 184.

72. Triviños ANS. Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas; 1987.

73. Poole ND, Marti'nez LMn-C, Gimenez FV. Quality perceptions under evolving information conditions: Implications for diet, health and consumer satisfaction. Food Policy. 2007; 32(2):175-88.

74. WHO. General information related to foodborne disease [eletronic]. Geneva: World Health Organization; 2007. Food Safety. Disponível em: http://www.who.int/foodsafety/foodborne_disease/general/en/index.html.

75. WHO. Several foodborne diseases are increasing in Europe [eletronic]. Copenhagen, Rome, Berlin: World Health Organization Regional Office for Europe; 2003. [actualizado em: 16 December 2003]. Disponível em: http://www.euro.who.int/mediacentre/PR/2003/20031212_2.

76. Rocourt J, Moy G, Vierk K, Schlundt J. The present state of foodborne disease in OECD countries. Geneva: World Health Organization; 2003. p. 43.

77. FAO, WHO. Global Forum of Food Safety Regulators [Conference Room Document]. In; 2002; Marrakech, Morocco. World Health Organisation; 28 - 30 January [citado em: 23 may 2007]. Disponível em: http://www.fao.org/DOCREP/MEETING/004/AB524E.HTM.

78. WHO & FAO. Recommended International Code of Pratice - General Principles of Food Hygiene. 4 ed. Rome: Codex Alimentarius Commission; 2003. p. 31.

79. Adak GK, Meakins SM, Yip H, Lopman BA, O'Brien SJ. Disease Risks from Foods, England and Wales, 1996–2000. Emerging Infectious Diseases. 2005; 11(3):365-72.

80. Gorris LGM. Food safety objective: an integral part of food chain management. Food Control. 2005; 16:801-09.

81. WHO. WHO Consultation to develop a strategy to estimate the global burden of foodborne diseases. Geneva: World Health Organization; 2007. Food safety. Disponível em: http://who.int/foodsafety/publications/foodborne_disease/burden_sep06/en.

82. Veiros MB, Kent-Smith L, Proença RPC. Legislação portuguesa e brasileira de segurança e higiene dos alimentos: panorama atual. Higiene Alimentar. 2006; 20(145):117-28.

83. WHO. Highlights on health in Portugal. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2004. eurowhoint/highlights. Hightlights on health. Disponível em: www.euro.who.int/highlights.

84. Robertson A, Tirado C, Lobstein T, Jermini M, Knai C, Jensen JH, et al. Food and health in Europe: a new basis for action. WHO Reg Publ Eur Ser. 2004; (96):i-xvi, 1-385, back cover.

85. Redmond EC, Griffith CJ. Consumer perceptions of food safety risk, control and responsibility. Appetite. 2004; 43(3):309-13.

86. Röhr A, Lüddecke K, Drusch S, Müllera MJ, Alvensleben Rv. Food Quality and safety - consumer perception and public health concern. Food Control. 2005; 16(8):649-55.

87. Gibson LL, Rose JB, Haas CN, Gerba CP, Rusin PA. Quantitative assessment of risk reduction from hand washing with antibacterial soaps. Journal of Applied Microbiology. 2002; 92(s1):136S-43S.

88. Veiros MB, Macedo SMM, Santos MCT, Proença RPC, Rocha A, Kent-Smith L. Proposta de check-list higio-sanitária para unidades de restauração. Aliment Hum. 2007; 13(3):51-61.

89. Walker E, Pritchard C, Forsythe S. Food handlers' hygiene knowledge in small food businesses. Food Control. 2003; 14(5):339-43.

90. Lues JFR, Van Tonder I. The occurrence of indicator bacteria on hands and aprons of food handlers in the delicatessen sections of a retail group. Food Control. 2007; 18(4):326-32.

91. DeVita MD, Wadhera RK, Theis ML, Ingham SC. Assessing the potential of Streptococcus pyogenes and Staphylococcus aureus transfer to foods and customers via a survey of hands, hand-contact surfaces and food-contact surfaces at foodservice facilities. Journal of Foodservice. 2007; 18(2):76-79.

92. Acikel CH, Ogur R, Yaren H, Gocgeldi E, Ucar M, Kir T. The hygiene training of food handlers at a teaching hospital. Food Control. 2007; 19(2):186-90.

93. Wongworawat MD, Jones SG. Influence of rings on the efficacy of hand sanitization and residual bacterial contamination. Infection Control and Hospital Epidemiology. 2007; 28(3):351-53.

94. Clayton DA, Griffith CJ, Price P, Peters AC. Food handlers' beliefs and self-reported practices. International Journal of Environmental Health Research. 2002; 12(1):25 - 39.

95. Egan MB, Raats MM, Grubb SM, Eves A, Lumbers ML, Dean MS, et al. A review of food safety and food hygiene training studies in the commercial sector. Food Control. 2007; 18(10):1180-90.

96. Mitchell RE, Fraser AM, Bearon LB. Preventing food-borne illness in food service establishments: Broadening the framework for intervention and research on safe food handling behaviors. International Journal of Environmental Health Research. 2007; 17(1):9-24.

97. WHO & FAO. Code of Hygiene Practice for Precooked and Cooked Foods in Mass Catering. 1 ed. Rome: Codex Alimentarius Commission; 1993. p. 18.

98. Food and Drug Administration. Food Code - model forms, guides and other aids. Maryland: Center for Food Safety and Applied Nutrition,; 2005. [actualizado em: october 2007; citado em: 02 november 2007]. Disponível em: www.cfsan.fda.gov/~dms/fc05-toc.html.

99. EU-RAIN. Restaurant and Catering Food Safety: putting HACCP on the menu. In: Maunsell B, Bolton DJ, editores. Dublin: Teagasc - Food Safety Department; 2005. European Union Risk Analysis Information Network (EU-RAIN). Disponível em: www.eu-rain.com.

100. Taylor E. A new method of HACCP for the catering and food service industry. Food Control. 2008; 19:126-34.

101. Mortimore S. How to make HACCP really work in pratice. Food Control. 2001; 12:209-15.

102. Taylor E. HACCP in small companies: benefit or burden? Food Control. 2001; 12:217-22.

103. Taylor E, Kane K. Reducing the burden of HACCP on SMEs. Food Control. 2005; 16:833-39.

104. Bata D, Drosinos EH, Athanasopoulos P, Spathis P. Cost of GHP improvement and HACCP adoption of an airline catering company. Food Control. 2006; 17(5):414-19.

105. Legnani P, Leoni E, Alvaro N, Berveglieri M, Mirolo G. Hygienic control of mass catering establishments, microbiological monitoring of food and equipment. Food Control. 2004; 15(3):205-11.

106. Eves A, Dervisi P. Experiences of the implementation and operation of hazard analysis critical control points in the food service sector. International Journal of Hospitality Management. 2005; 24(1):3-19.

107. Kennon LR, Bednar CM, Narins D, Alford B. Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) Practices and Food Safety Education of Food Safety Education of Foodservice

Personnel at Long-Term Facilities. Journal of the American Dietetic Association. 1997; 97(9, Supplement 1):A81-888.

108. Teixeira S, Milet Z, Carvalho J, Biscontini TM. Administração aplicada às unidades de alimentação e nutrição. São Paulo: Atheneu; 2004.

109. Veiros MB. 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: Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC; 2002. 225.

110. Khan MA, Rao RM. Nutritional quality of meals served by selected foodservices. Critical reviews in food science and nutrition. 1983; 19(2):151-71.

111. Johnson BC, Chambers MJ. Foodservice benchmarking: Practices, attitudes, and beliefs of foodservice directors. Journal of the American Dietetic Association. 2000; 100(2):175-80.

112. Cullen KW, Baranowski T, Owens E, Eagan J, De Moor C. Effect of a la carte and snack bar foods at school on children's lunchtime intake of fruits and vegetables. Journal of the American Dietetic Association. 2000; 100(12):1482-86.

113. Snyder MP, Story M, Trenkner LL. Reducing fat and sodium in school lunch programs: The LUNCHPOWER! Intervention study. Journal of the American Dietetic Association. 1992; 92(9):1087-91.

114. Smith MK, Fullen D. Quality assurance audit: Sodium-restricted menus. Journal of the American Dietetic Association. 1985; 85(10):1320-21.

115. Poulain J-P, Proença RPdC. O espaço social alimentar: um instrumento para o estudo dos modelos alimentares. Revista de Nutrição. 2003; 16(3):145-56.

116. Poulain J-P, Proença RPdC. Reflexões metodológicas para o estudo das práticas alimentares. Revista de Nutrição. 2003; 16(4):365-86.

117. Campos Diaz J, Rodriguez Alvarez C, Calvo Pacheco M, Arevalo Morales MP, Sierra Lopez A, Arias Rodriguez A. Assessment of the nutritional value of the menus served in school canteens on the Island of Tenerife. Spain. Valoracion nutricional de los menus escolares de los colegios publicos de la isla de Tenerife. 2008; 23(1):41-45.

118. Geraldo APG, Bandoni DH, Jaime PC. Nutritional information of meals supplied by companies participating in the Workers' Meal Program in Sao Paulo, Brazil. Aspectos dieteticos das refeicoes oferecidas por empresas participantes do Programa de Alimentacao do Trabalhador na Cidade de Sao Paulo, Brasil. 2008; 23(1):19-25.

119. Hart RA, Kolasa K, McFadden J. Computerized nutrient analysis for foodservice. Journal of the American Dietetic Association. 1985; 85(10):1337-39.

120. Veiros MB, Proença RPdC. Avaliação Qualitativa das Preparações do Cardápio em uma Unidade de Alimentação e Nutrição - Método AQPC. Nutrição em Pauta. 2003; 11(62).

121. Veiros MB, Proença RPC, Kent-Smith L, Hering B, Sousa AA. How to analyse and develop healthy menus in foodservice [original]. Journal of Foodservice,. 2006; 17:159–65.

122. Lieux EM, Manning CK. Evening meals selected by college students: Impact of the foodservice system. Journal of the American Dietetic Association. 1992; 92(5):560-66.

123. Dixey R, Heindl I, Loureiro I, Pérez-Rodrigo C, Snel J, Warnking P. Healthy eating for young people in Europe: a school-based nutrition education guide. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, the European Commission and the Council of Europe; 1999. p. 86.

124. Veiros MB, Campos G, Ruivo I, Proença RPC, Rocha A, Kent-Smith L. Avaliação Qualitativa de Ementas: método AQE. Aliment Hum. 2007; 13(3):62-78.

125. Veiros MB, Proença RPC, Kent-Smith L, Rocha A. Photography as an Instrument to support menus nutrition evaluation. [abstract]. In: I World Congress of Public Health Nutrition; sep 2006; Barcelona. Oxford - UK: CABI Publishing; 2006. p. 253-54.

126. WHO. European Charter on Counteracting obesity. Istanbul: WHO Regional Office for Europe; 2006. Diet and physical activity for health. WHOEuropean Ministerial Conference on Counteracting Obesity.

127. Creed PG. The potential of foodservice systems for satisfying consumer needs. Innovative Food Science & Emerging Technologies. 2001; 2(3):219-27.

128. Aaslyng MD, Oksama M, Olsen EV, Bejerholm C, Baltzer M, Andersen G, et al. The impact of sensory quality of pork on consumer preference. Meat Science. 2007; 76(1):61-73.

129. Costell E. A comparison of sensory methods in quality control. Food Quality and Preference. 2002; 13(6):341-53.

130. Lawless H. Dimensions of sensory quality: A critique. Food Quality and Preference. 1995; 6(3):191-99.

131. Cardello AV, Schutz H, Snow C, Lesher L. Predictors of food acceptance, consumption and satisfaction in specific eating situations. Food Quality and Preference. 2000; 11(3):201-16.

132. Drewnowski A. Taste preferences and food intake. Annual Review of Nutrition. 1997; 17(1):237-53.

133. Savic-Berglund I, James WPT. Imaging of olfaction and gustation. Nutrition Reviews. 2004; 62(11 SUPPL.).

134. Johnson J, Vickers Z. Factors influencing sensory-specific satiety. Appetite. 1992; 19(1):15-31.

135. Lorenzen CL, Miller RK, Taylor JF, Neely TR, Tatum JD, Wise JW, et al. Beef Customer Satisfaction: Trained sensory panel ratings and Warner-Bratzler shear force values. Journal of Animal Science. 2003; 81(1):143-49.

136. Monneuse M-O, Bellisle F, Louis-Sylvestre J. Impact of sex and age on sensory evaluation of sugar and fat in dairy products. Physiology & Behavior. 1991; 50(6):1111-17.

137. Rhee KS, Myers CE, Waldron DF. Consumer sensory evaluation of plain and seasoned goat meat and beef products. Meat Science. 2003; 65(2):785-89.

138. Muller A, Steinhart H. Recent developments in instrumental analysis for food quality. Food Chemistry. 2007; 101(3):1136-44.

139. Sofos JN. Challenges to meat safety in the 21st century. Meat Science. 2008; 78(1-2):3-13.

140. Shahidi F. Flavor of Meat, Meat Products and Seafoods. second ed. Canadá: Thomson Science; 1998.

141. Rodrigues SSP, Naska A, Trichopoulou A, Almeida MDVd. Availability of foods and beverages in nationally representative samples of Portuguese households from 1990 to 2000: the DAFNE initiative [original article]. Journal of Public Health. 2007; 15(3):211-20.

142. Zampini M, Sanabria D, Phillips N, Spence C. The multisensory perception of flavor: Assessing the influence of color cues on flavor discrimination responses. Food Quality and Preference. 2007; 18(7):975-84.

143. Bernues A, Olaizola A, Corcoran K. Extrinsic attributes of red meat as indicators of quality in Europe: an application for market segmentation. Food Quality and Preference. 2003; 14(4):265-76.

144. Hoffman LC, Kroucamp M, Manley M. Meat quality characteristics of springbok (Antidorcas marsupialis). 4: Sensory meat evaluation as influenced by age, gender and production region. Meat Science. 2007; 76(4):774-78.

145. Oliver MA, Nute GR, Font i Furnols M, San Julian R, Campo MM, Sanudo C, et al. Eating quality of beef, from different production systems, assessed by German, Spanish and British consumers. Meat Science. 2006; 74(3):435-42.

146. Hering B, Proença RPC, Sousa AA, Veiros MB. Evaluation of nutritional and sensorial quality in meal production - NSQE system. Journal of Foodservice. 2006; 17:173-81.

147. Bellisle F. Human feeding behavior. Neuroscience and Biobehavioral Reviews. 1979; 3(3):163-69.

148. Bellisle F. Sensory qualities of food and their effects
[Qualités sensorielles des aliments et leurs effets.]. Journees annuelles de diabetologie de l'Hotel-Dieu. 1992:281-87.

149. Bellisle F. Impact of sensory factors on digestive processes
[Impact des facteurs sensoriels sur les processus digestifs]. Cahiers de Nutrition et de Dietetique. 1995; 30(1):19-22.

150. Monneuse MO, Bellisle F, Koppert G. Eating habits, food and health related attitudes and beliefs reported by French students. European Journal of Clinical Nutrition. 1997; 51(1):46.

151. Andersen HJ, Oksbjerg N, Therkildsen M. Potential quality control tools in the production of fresh pork, beef and lamb demanded by the European society. Livestock Production Science. 2005; 94(1-2):105-24.

152. Raes K, Balcaen A, Dirinck P, De Winne A, Claeys E, Demeyer D, et al. Meat quality, fatty acid composition and flavour analysis in Belgian retail beef. Meat Science. 2003; 65(4):1237-46.

153. Robbins K, Jensen J, Ryan KJ, Homco-Ryan C, McKeith FK, Brewer MS. Consumer attitudes towards beef and acceptability of enhanced beef. Meat Science. 2003; 65(2):721-29.

154. Behrends JM, Goodson KJ, Koohmaraie M, Shackelford SD, Wheeler TL, Morgan WW, et al. Beef customer satisfaction: USDA quality grade and marination effects on consumer evaluations of top round steaks. J Anim Sci. 2005; 83(3):662-70.

155. Campo MM, Nute GR, Hughes SI, Enser M, Wood JD, Richardson RI. Flavour perception of oxidation in beef. Meat Science. 2006; 72(2):303-11.

156. Hering B. Qualidade em Unidades de Alimentação e Nutrição: uma proposta metodológica considerando aspectos nutricionais e sensoriais. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC; 2004. 168.

157. Borjes LC. Avaliação da Qualidade Nutricional e Sensorial na produção de refeições: desenvolvimento complementar do sistema para preparações de acompanhamento vegetal. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC; 2007. 178.

158. Veiros MB, Proença RPC, Kent-Smith L, Rocha A. Quality of a meat/seafood dishes prepared in a foodservice facility. Journal of Foodservice. 2008; (in press).

159. Ramalho RA, Saunders C. O papel da educação nutricional no combate às carências nutricionais [review]. Revista de Nutrição. 2000; 13(1):11-16.

160. Almanza BA, Mason AC, Widdows R, Girard FJ. Consumer responses to nutrition guidelines labeling in a university restaurant. J Am Diet Assoc. 1993; 93(5):580-1.

161. Angelis RCd. Novos conceitos em nutrição: reflexões a respeito do elo dieta e saúde [review]. Arquivos de Gatroenterologia. 2001; 38(4):269-71.

162. Assis MAAd. A Importância da Gastronomia na Elaboração de Dietas Saudáveis. Nutrição em Pauta. 2002; 10(55).

163. Cho H, Nadow MZ. Understanding barriers to implementing quality lunch and nutrition education. J Community Health. 2004; 29(5):421-35.

164. Veiros MB, Rocha A, Proença RPC, Kent-Smith L. Gender differences in sensorial perception of animal foods [article]. In: Hansen KV, Larsen S, Edwards JSA, editores. Culinary Arts and Sciences VI - global, national and local perspectives; 24 jun 2008; Stavanger. Stavanger: INVIVO. p. 239-47.

165. Kubberod E, Ueland O, Rodbotten M, Westad F, Risvik E. Gender specific preferences and attitudes towards meat. Food Quality and Preference. 2002; 13(5):285-94.

166. Kubberod E, Ueland O, Tronstad A, Risvik E. Attitudes towards meat and meat-eating among adolescents in Norway: a qualitative study. Appetite. 2002; 38(1):53-62.

167. Driskell JA, Meckna BR, Scales NE. Differences exist in the eating habits of university men and women at fast-food restaurants. Nutrition Research. 2006; 26(10):524-30.

168. Kubberod E, Dingstad GI, Ueland O, Risvik E. The effect of animality on disgust response at the prospect of meat preparation--An experimental approach from Norway. Food Quality and Preference. 2006; 17(3-4):199-208.

169. Lassen A, Kall M, Hansen K, Ovesen L. A comparison of the retention of vitamins B1, B2 and B6, and cooking yield in pork loin with conventional and enhanced meal-service systems [original paper]. Eur Food Res Technol. 2002; 2002(215):194-99.

170. Ortigues-Marty I, Thomas E, Preveraud DP, Girard CL, Bauchart D, Durand D, et al. Influence of maturation and cooking treatments on the nutritional value of bovine meats: Water losses and vitamin B12. Meat Science. 2006; 73(3):451-58.

171. Frisch G, Elmadfa I. Impact of food processing on the implementation of dietary guidelines. Annals of Nutrition and Metabolism. 2007; 51(SUPPL. 2):50-53.

172. Danowska-Oziewicz M, Karpinska-Tymoszczyk M, Borowski J. The effect of cooking in a steam-convection oven on the quality of selected dishes. Journal of Foodservice. 2007; 18(5):187-97.

7. Apêndices

Apêndice A

Descrição Sumária do Processo, Diagramas de Fluxo de Produção e Registos Fotográficos do Diagrama de Fluxo de Produção, dos Perigos Sensoriais e dos Perigos Nutricionais - Costeleta Grelhada

Descrição Sumária do Processo de Produção da Costeleta de Porco Grelhada

1. Recepção: admissão das costeletas refrigeradas
2. Armazenamento: manutenção das costeletas a temperatura ambiente no sector de preparação de carnes
3. Preparação: adição de marinada como tempero para a costeleta
4. Preparação/Conservação: manutenção das costeletas sob refrigeração
5. Confecção: disposição da costeleta na grelha para confeccionar
6. Confecção/Conservação: manutenção à quente da costeleta grelhada, em calor seco
7. Distribuição/Empratamento: serviço ao utente

Receita

Ingredientes

- Marinada:
    - 3 l de vinho branco
    - 200 g de alho
    - 2 Kg de limão
    - 500 ml (½ frasco) de molho de Piripiri
    - 1 Kg de sal

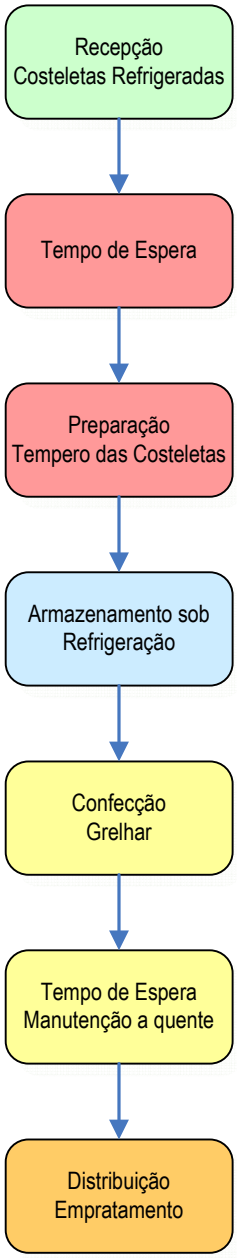
Modo de Confecção

A costeleta foi colocada na grelha pré-aquecida e, após certo tempo, era virada para ficar grelhada do outro lado. Após ter sido grelhada, foi colocada em *gastronorm* destapado e levado ao forno pré-aquecido até o momento de ser levado para a distribuição.

Diagrama de Fluxo de Produção Simplificado

Costeleta de Porco Grelhada

Segunda-Feira, 20 de Novembro, 2006



Legenda

- = Zona de Recepção
- = Zona de Preparação (Carne/Pescado)
- = Zona de Armazenamento a Frio
- = Zona de Confecção
- = Zona de Distribuição (Empratamento)

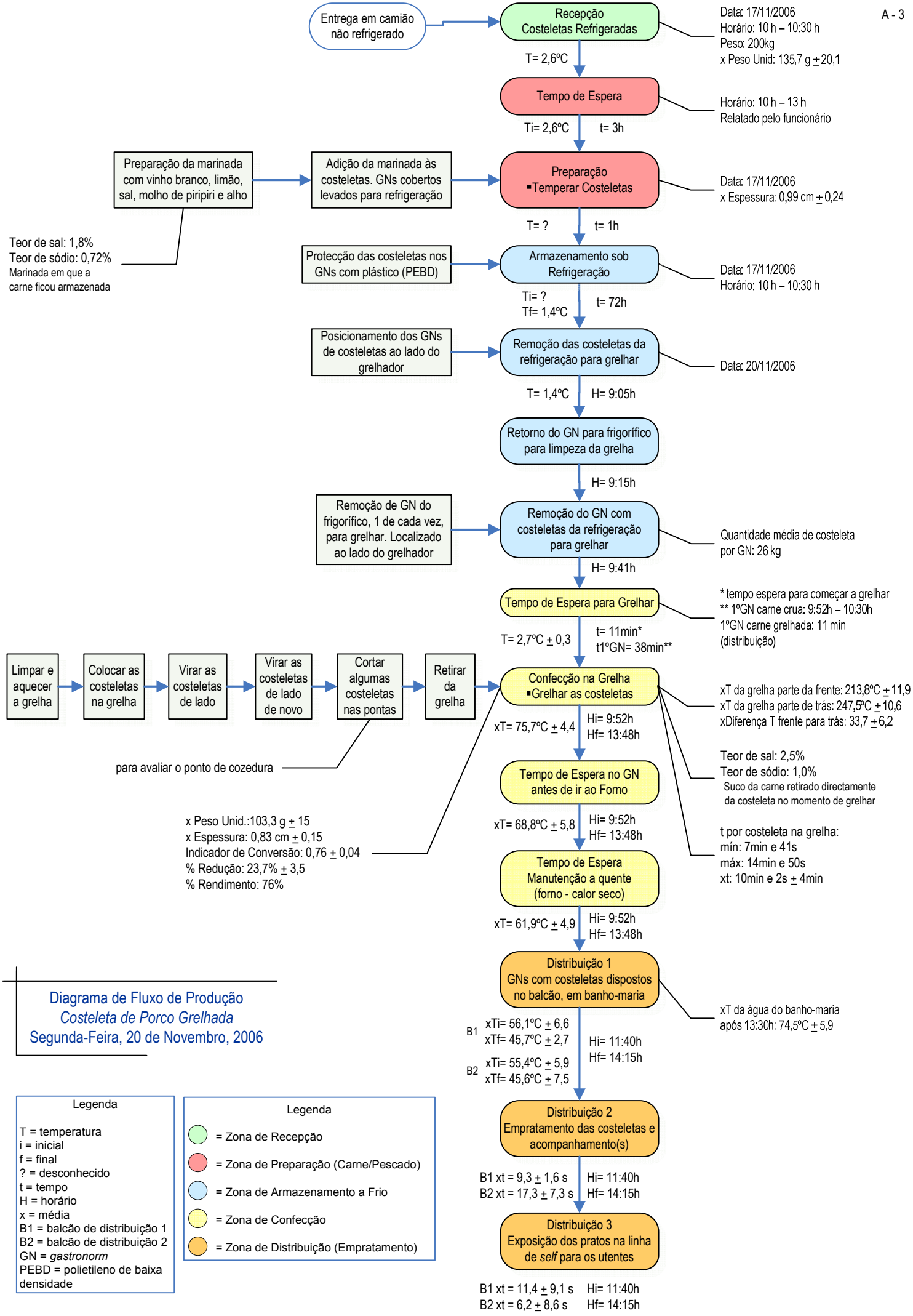


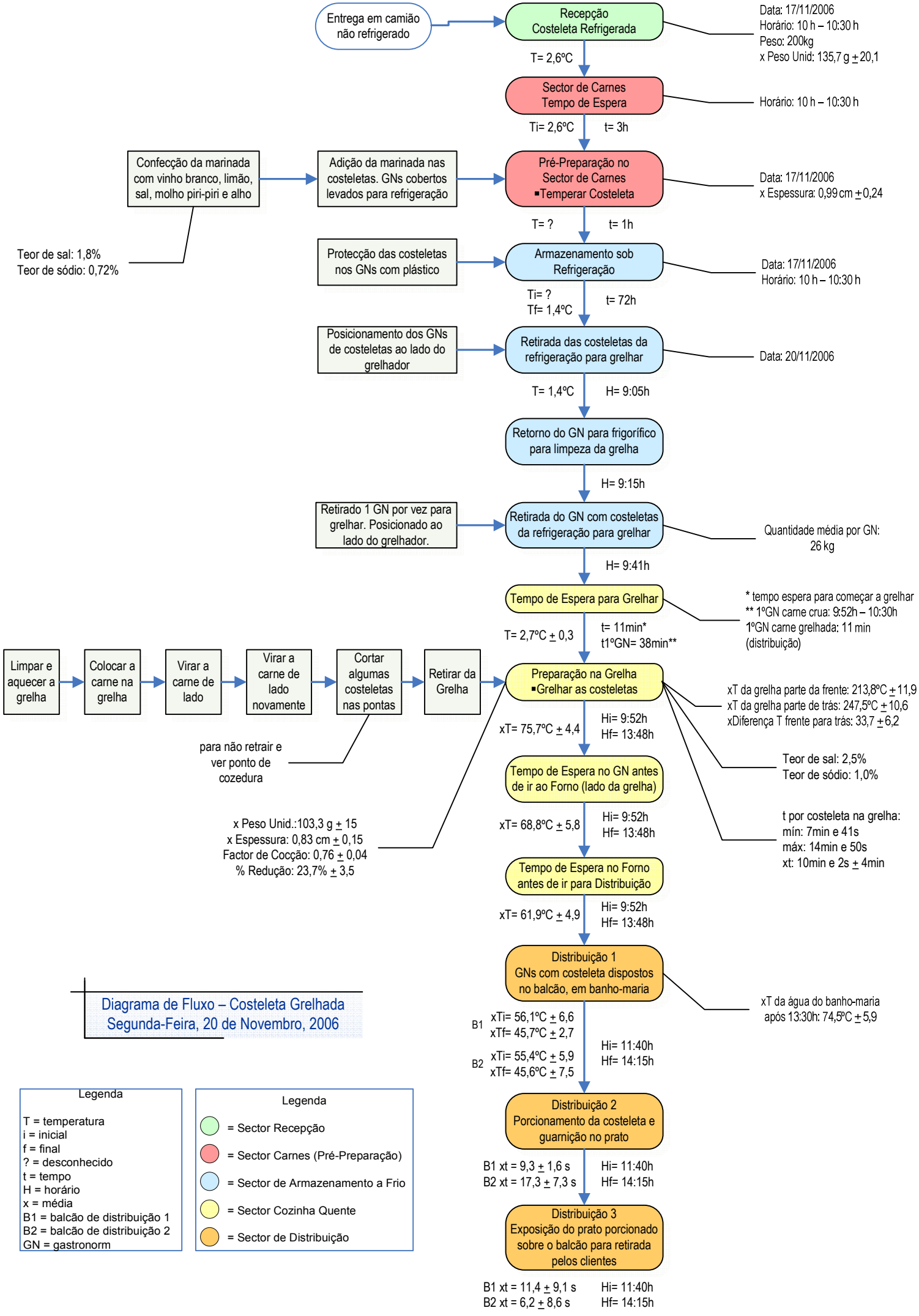
Diagrama de Fluxo de Produção
Costeleta de Porco Grelhada
Segunda-Feira, 20 de Novembro, 2006

Legenda

T = temperatura
i = inicial
f = final
? = desconhecido
t = tempo
H = horário
x = média
B1 = balcão de distribuição 1
B2 = balcão de distribuição 2
GN = *gastronorm*
PEBD = polietileno de baixa densidade

Legenda

= Zona de Recepção
= Zona de Preparação (Carne/Pescado)
= Zona de Armazenamento a Frio
= Zona de Confecção
= Zona de Distribuição (Empratamento)


Entrega em camião não refrigerado
Recepção Costeleta Refrigerada
Data: 17/11/2006
Horário: 10 h – 10:30 h
Peso: 200kg
x Peso Unid: 135,7 g ± 20,1
T= 2,6ºC
Sector de Carnes Tempo de Espera
Horário: 10 h – 10:30 h
Ti= 2,6ºC
t= 3h
Confecção da marinada com vinho branco, limão, sal, molho piri-piri e alho
Adição da marinada nas costeletas. GNs cobertos levados para refrigeração
Pré-Preparação no Sector de Carnes
▪Temperar Costeleta
Data: 17/11/2006
x Espessura: 0,99 cm ± 0,24
Teor de sal: 1,8%
Teor de sódio: 0,72%
T= ?
t= 1h
Protecção das costeletas nos GNs com plástico
Armazenamento sob Refrigeração
Data: 17/11/2006
Horário: 10 h – 10:30 h
Ti= ?
Tf= 1,4ºC
t= 72h
Posicionamento dos GNs de costeletas ao lado do grelhador
Retirada das costeletas da refrigeração para grelhar
Data: 20/11/2006
T= 1,4ºC
H= 9:05h
Retorno do GN para frigorífico para limpeza da grelha
H= 9:15h
Retirado 1 GN por vez para grelhar. Posicionado ao lado do grelhador.
Retirada do GN com costeletas da refrigeração para grelhar
Quantidade média por GN: 26 kg
H= 9:41h
Tempo de Espera para Grelhar
* tempo espera para começar a grelhar
** 1ºGN carne crua: 9:52h – 10:30h
1ºGN carne grelhada: 11 min (distribuição)
T= 2,7ºC ± 0,3
t= 11min*
t1ºGN= 38min**
Limpar e aquecer a grelha
Colocar a carne na grelha
Virar a carne de lado
Virar a carne de lado novamente
Cortar algumas costeletas nas pontas
Retirar da Grelha
Preparação na Grelha
▪Grelhar as costeletas
xT da grelha parte da frente: 213,8ºC ± 11,9
xT da grelha parte de trás: 247,5ºC ± 10,6
xDiferença T frente para trás: 33,7 ± 6,2
para não retrair e ver ponto de cozedura
Hi= 9:52h
Hf= 13:48h
xT= 75,7ºC ± 4,4
Tempo de Espera no GN antes de ir ao Forno (lado da grelha)
Teor de sal: 2,5%
Teor de sódio: 1,0%
x Peso Unid.:103,3 g ± 15
x Espessura: 0,83 cm ± 0,15
Factor de Cocção: 0,76 ± 0,04
% Redução: 23,7% ± 3,5
xT= 68,8ºC ± 5,8
Hi= 9:52h
Hf= 13:48h
t por costeleta na grelha:
mín: 7min e 41s
máx: 14min e 50s
xt: 10min e 2s ± 4min
Tempo de Espera no Forno antes de ir para Distribuição
xT= 61,9ºC ± 4,9
Hi= 9:52h
Hf= 13:48h
Distribuição 1
GNs com costeleta dispostos no balcão, em banho-maria
xT da água do banho-maria após 13:30h: 74,5ºC ± 5,9
B1 xTi= 56,1ºC ± 6,6
xTf= 45,7ºC ± 2,7
B2 xTi= 55,4ºC ± 5,9
xTf= 45,6ºC ± 7,5
Hi= 11:40h
Hf= 14:15h
Distribuição 2
Porcionamento da costeleta e guarnição no prato
B1 xt = 9,3 ± 1,6 s
B2 xt = 17,3 ± 7,3 s
Hi= 11:40h
Hf= 14:15h
Distribuição 3
Exposição do prato porcionado sobre o balcão para retirada pelos clientes
B1 xt = 11,4 ± 9,1 s
B2 xt = 6,2 ± 8,6 s
Hi= 11:40h
Hf= 14:15h
Diagrama de Fluxo – Costeleta Grelhada
Segunda-Feira, 20 de Novembro, 2006
Legenda
T = temperatura
i = inicial
f = final
? = desconhecido
t = tempo
H = horário
x = média
B1 = balcão de distribuição 1
B2 = balcão de distribuição 2
GN = gastronorm
Legenda
= Sector Recepção
= Sector Carnes (Pré-Preparação)
= Sector de Armazenamento a Frio
= Sector Cozinha Quente
= Sector de Distribuição

1

Costeletas armazenadas sob refrigeração em GN coberto
T = 1,4ºC t = 72 h (17/11 a 20/11/06)



2

Carne retirada da refrigeração no dia 20/11/06
T = 1,4ºC H = 9:05 h



3

Tempo de espera para grelhar
GN de carne localizado ao lado do grelhador



4

Retorno da carne para refrigeração H = 9:15 h



5

Limpeza da Grelha



6

Retirada da carne sob refrigeração H = 9:41 h
Quantidade média de costeleta por GN: 26 kg



7

Aquecimento da grelha



20/11/06

Legenda

T = temperatura
t = tempo
x = média
H = horário
GN = gastronorm

1

Retirada de costeletas para começarem a ser confeccionadas

H posicionamento do GN ao lado do grelhador: 9:41h



2

Verificação do aquecimento da grelha

H grelhador foi ligado= 9:50h H 1ª carne no grelhador= 9:52h



3

Tempo de espera para grelhar

GN ao lado do grelhador xT= T= 2,7ºC ± 0,3



4

Início do processo de grelhar

H= 9:57h xT= 75,7 ± 4,4ºC



5

Costeletas cruas e grelhadas em espera. Costeletas a grelhar.

xT= T= 2,7ºC ± 0,3



6

Constante retirada de costeletas grelhadas e substituição por costeletas cruas



x peso unid. grelhada: 103,3g ± 15
x espessura unid. grelhada: 0,83cm ± 0,15
indicador de conversão: 0,76 ± 0,04 % redução: 23,7% ± 3,5

7

Tempo de espera: GN antes de ir ao Forno

(ao lado da grelha) xT = 68,8ºC ± 5,8



20/11/06

Legenda

T = temperatura
t = tempo
x = média
H = horário
GN = gastronorm

1 Limpeza e posterior aquecimento da grelha



2 Colocação de costeletas na grelha previamente aquecida



3 Virar a superfície da carne



4 Observação do ponto de cozedura e momento de virar



5 Corte de algumas costeletas que estejam com retracção
Verificação do ponto de cozedura no interior da carne



6 Raspagem da grelha durante a confecção, remoção dos resíduos



7 Reposição e confecção



8 Reposição de costeletas no GN e manutenção a quente



Legenda

GN = *gastronorm*

1 Tempo de espera para completar o GN com as costeletas



2 GN sendo completado para ser levado à manutenção a quente



3 Detalhe do ponto de cozedura da costeleta



4 Detalhe do ponto de cozedura da costeleta
(aspecto mais grelhado)



5 GN completo para ser levado a manutenção quente



6 Novo GN a ser completado



7 Diferentes tempos de grelha e de ponto de cozedura



8 GN a ser colocado em manutenção a quente – calor seco (forno)



Legenda

GN = gastronorm

20/11/06

1 Manutenção a quente – calor seco. Forno ligado às 9:40h a 140ºC



2 GN dentro do forno. Às 10:05h temperatura reduzida a 110ºC. Às 11:30h reduzida para 70ºC



3 Manutenção a quente – calor seco 110ºC às 13 h



4 GN ao sair do forno para o balcão de distribuição



5 GN recém colocado no balcão de distribuição às 12h



6 GN ao sair da manutenção a quente às 12:15 h para distribuição



7 GN ao sair da manutenção a quente às 12:35 h para distribuição



20/11/06

Legenda

GN = *gastronorm*

Diagrama de Fluxo de Produção da Costeleta Grelhada

Zona de Distribuição - 1

Costeleta grelhada disposta nos GNs no balcão, em banho-maria

Médias de Temperatura Inicial e Final dos Balcões 1 e 2 (B1 e B2)

B1: xTi= 56,1ºC ± 6,6 B2: xTi= 55,4ºC ± 5,9

B1: xTf= 45,7ºC ± 2,7 B2: xTf= 45,6ºC ± 7,5

1 GN ao iniciar no balcão de distribuição às 11:45 h



Horário inicial de distribuição: 11:40 h

2 GN na distribuição às 11:55 h



3 GN na distribuição às 12:05 h



4 GN na distribuição às 12:20 h



5 GN na distribuição às 12:35 h



6 GN recém chegado na distribuição às 13:35 h



7 GN na distribuição às 13:37 h



8 Última costeleta no GN de distribuição às 13:35 h

Número total de 18 GNs na distribuição das 11:40 h às 14:15 h



Horário final de distribuição: 14:15 h

Legenda

GN = gastronorm

20/11/06

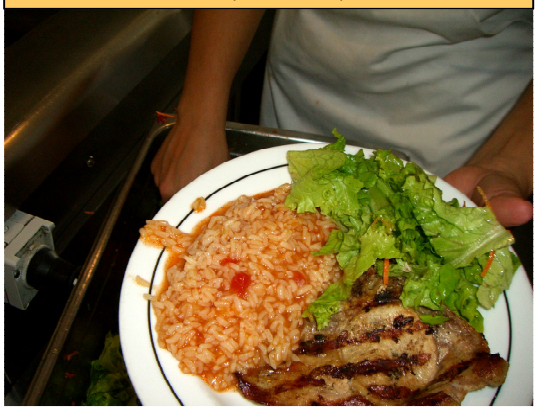
Diagrama de Fluxo de Produção – *Zona de Distribuição - 2*
Empratamento da Costeleta Grelhada
Prato do Dia: Costeleta grelhada + Arroz de tomate

Médias de Tempo de Porcionamento dos Balcões 1 e 2 (B1 e B2)
B1: xt= 9,3 sec ± 1,6
B2: xt= 17,3 sec ± 7,3

1 Funcionária no Balcão 1 (B1) a porcionar um prato às 11:55 h



2 Funcionária no B1 a porcionar um prato às 11:57 h



3 Funcionária no B1 a porcionar o arroz num prato às 11:58 h



4 Funcionária no Balcão 2 (B2) a porcionar um prato às 13:13 h



5 Funcionária a finalizar a montagem de um prato às 13:32 h



6 Porcionamento da costeleta grelhada no prato às 13:36 h no B2



7 Visualização da Linha de s*elf* e da fila de utentes às 13:59 h



8 Visualização do atendimento às solicitações às 13:59 h



20/11/06

Diagrama de Fluxo de Produção da Costeleta Grelhada
Zona de Distribuição - 3
Exposição do prato porcionado sobre o balcão para retirada pelos clientes

Médias de Tempo de Retirada dos Pratos nos Balcões 1 e 2
Balcão 1 (B1): xt= 11,4 sec ± 9,1
Balcão 2 (B2): xt= 6,2 sec ± 8,6

1 Funcionária no Balcão 1 (B1) a colocar o prato pronto (prato retirado em média em 11,4 sec ± 9,1)



2 Utente a escolher e retirar o prato para consumo no B1



3 Prato pronto no B2 (retirado em média em 6,2 sec ± 8,6)



4 Prato pronto e exposto no B1



5 Pratos prontos no B1 a serem escolhidos e retirados pelos utentes



6 Exemplo do prato pronto: costeleta grelhada com arroz de tomate



7 Outro exemplo de prato pronto, este com salada e 2 costeletas



8 Mais um exemplo de prato pronto disposto no balcão



Legenda GN = gastronorm

20/11/06

1 Conservação e limpeza do equipamento onde a costeleta será grelhada



20/11/06

2 Falta de uniformidade no procedimento de confecção



20/11/06

3 Falta de organização no procedimento de confecção



20/11/06

4 Perda do suco da carne e da suculência/tenrura



20/11/06

5 Aspecto da costeleta - perda de suculência e sabor



20/11/06

6 Aparência ressecada das costeletas pós manutenção em calor seco



20/11/06

7 Confecção das costeletas com *gastronorm* de carne (26 kg) à espera ao lado da grelha e outro para reposição



20/11/06

8 Corte utilizado para verificar o ponto de cozedura da costeleta



20/11/06

9 Aspecto das costeletas no balcão de distribuição
(alteração do aspecto e sabor, pelo ressecamento)



20/11/06

10 Aspecto da costeleta – balcão de distribuição



20/11/06

11 Aspecto da costeleta – ressecamento da carne e do suco no *gastronorm*



20/11/06

12 Aspecto do prato do dia, com salpicos de arroz; carne ultrapassando o bordo do prato



20/11/06

1 Carbonização de pedaços de carne e acúmulo de gordura na chapa, que necessita de constante raspagem



20/11/06

2 Proporção de carne no prato do dia (ausência de hortícolas)



20/11/06

3 Falta de padronização da quantidade *per capita* de carne



20/11/06

4 Ausência de padronização na capitação da carne e na quantidade de gordura



20/11/06

5 Prato do dia finalizado (tamanho de carne e capa de gordura)



20/11/06

6 Ressecamento causado pelas altas temperaturas para manutenção a quente com *gastronorm* descoberto em forno com calor seco



20/11/06

Apêndice B

Descrição Sumária do Processo, Diagramas de Fluxo de Produção e Registos Fotográficos do Diagrama de Fluxo de Produção, dos Perigos Sensoriais e dos Perigos Nutricionais - Arroz de Polvo

Descrição Sumária do Processo de Produção do Arroz de Polvo

1. Recepção: admissão do polvo congelado
2. Armazenamento: manutenção do polvo em congelado
3. Preparação/Descongelação: descongelação do polvo sob refrigeração
4. Preparação: finalização da descongelação em água fria parada; lavagem e corte do polvo em pedaços
5. Confecção: cozedura do arroz no molho de polvo previamente guisado
6. Distribuição/Empratamento: serviço ao utente

Receita

Ingredientes da 1ª e 2ª Etapas de Confecção

Ingredientes	Peso Total	Quantidade (medida caseira)
Cebola picada	1.226 g	4 mãos cheias (cozinheira)
Alho picado	27 g	½ mão (cozinheira)
Louro em folha	--	5 folhas
Azeite	1 l	1 garrafa
Óleo Alimentar	1 l	1 garrafa
Polpa de Tomate	2,1 kg	2 garrafas
Vinho de mesa branco	500 ml	½ garrafa de polpa de tomate
Polvo picado	---	5 jarras inox cheias
Pimento verde	---	11 unidades grandes
Coentros frescos*	---	1 ramo
Alho francês*	---	1 unidade grande
Cenoura*	---	1 unidade grande
Salsa	156 g	1 prato raso cheio
Sal	---	QB
Molho de Piripiri	---	1 fundo de tampa do frasco
Pimento vermelho em conserva		½ GN médio de pimento picado
Arroz	24 kg	---

* Ramo de Cheiro: utilizado para aromatizar o molho, retirado e desprezado no final da confecção

Modo de Confecção da 1ª Etapa

1. Foi colocado o óleo e o azeite na basculante até aquecer
2. Acrescentou-se a cebola e o louro e logo após o alho picado, refogando-os bastante
3. Posteriormente foi colocado a polpa de tomate e o vinho
4. Adicionou-se o polvo lavado e picado
5. Misturou-se bem todos os ingredientes e deixou-se guisar com tampa fechada, acrescentando depois de um tempo, o ramo de cheiro

Modo de Confecção da 2ª Etapa

Adicionou-se o molho com o polvo, confeccionado na primeira etapa, à panela com arroz e pimentos para ser cozinhado e ser servido em seguida, com bastante molho e arroz cozido *al dente*.

Ingredientes para Confecção de Molho complementar

Ingredientes	Peso	Quantidade (medida caseira)
Azeite	334 ml	2/3 garrafa
Óleo Alimentar	1 l	1 garrafa
Alho picado	---	± 16 dentes
Polpa de Tomate	2,1 kg	2 garrafas
Água	QB	---

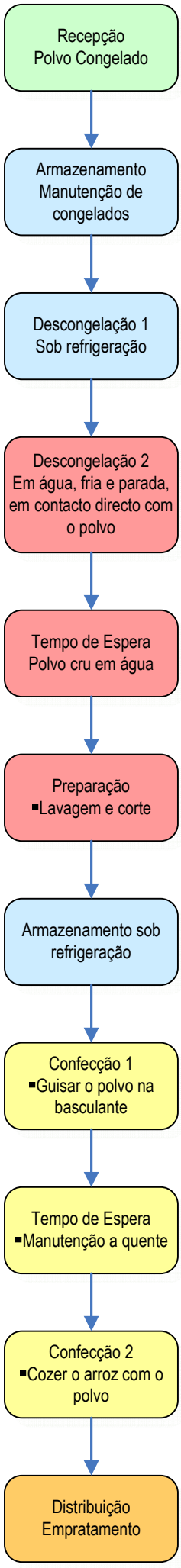
Modo de Confecção do Molho Complementar

1. Colocou-se o óleo e o azeite na basculante a aquecer
2. Acrescentou-se posteriormente o alho picado, refogando-o bem
3. Colocou-se a polpa de tomate e após foi acrescentada a água
4. Deixou-se ebulir para então utilizar

Diagrama de Fluxo de Produção Simplificado

Arroz de Polvo

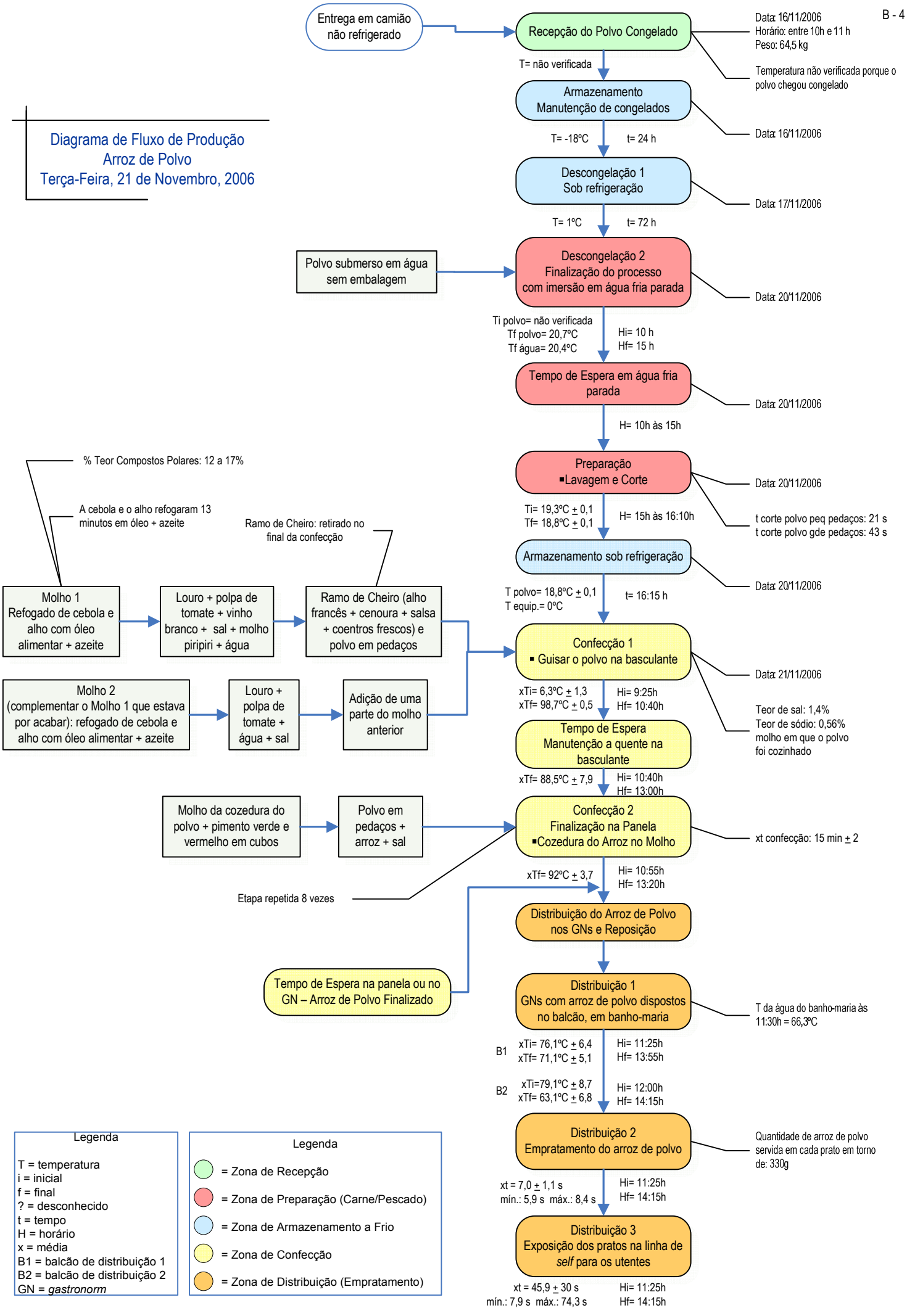
Terça-Feira, 21 de Novembro, 2006



Legenda

- = Zona de Recepção
- = Zona de Preparação (Carne/Pescado)
- = Zona de Armazenamento a Frio
- = Zona de Confecção
- = Zona de Distribuição (Empratamento)

Diagrama de Fluxo de Produção
Arroz de Polvo
Terça-Feira, 21 de Novembro, 2006



1

Finalização do descongelamento em cuba com água
H inicial = 10 h Dia: 20/11/06



2

Final do Processo de Descongelamento - início da lavagem
T polvo: 20,7ºC T água: 20,4ºC H = 15 h



3

Polvo já lavado escorrendo para ser cortado em pedaços
H: 15:15 h T: 19,3ºC



4

Corte do polvo em pedaços
Hi: 15:20 h t corte polvo peq: 21 s t corte polvo gde: 43 s



Legenda

T = temperatura
i = inicial
t = tempo
x = média
H = horário

5

Continuação da etapa de corte do polvo
H: 15:54 h xT: 19,1ºC ± 0,1



6

Finalização da etapa de corte do polvo. Colocação em caixas plásticas brancas para armazenagem e utilização no dia seguinte



7

Polvo cortado em pedaços e acondicionado em caixas plásticas
H final de corte: 16:10 h xT polvo: 18,8ºC ± 0,1



8

Polvo cortado, em caixas e coberto com papel vegetal
H: 16:15 h xTpolvo: 18,8ºC ± 0,1 T frigorífico: 0ºC



20/11/06

1 Confecção do Arroz de Polvo às 9:15h - refogado de cebola + alho + óleo alimentar + azeite durante 13 min. CP: 12 a 17%



2 Adição de molho de tomate, vinho branco, louro em folha e sal na basculante



3 Adição do polvo no molho às 9:25 h, sendo dividido todo o conteúdo em 2 basculantes de preparação Ti polvo: 6,3ºC ± 1,3



4 O polvo foi incorporado ao molho e bem misturado para iniciar o processo de confecção, onde o mesmo foi guisado



5 Polvo adicionado na sua totalidade, na basculante



6 Polvo a ser guisado com a tampa encostada às 9:29 h



7 Ramo de Cheiro (alho francês, cenoura, salsa e coentro) às 9:42 h
O polvo no molho às 10 h apresentava xT= 96ºC ± 2,4



8 Às 10:35 h o polvo no molho estava com xT= 98ºC ± 0,5. Polvo teve preparação finalizada às 10:40 h com teor de sal de 1,4%



Legenda

T = temperatura
I = inicial
t = tempo
x = média
H = horário
CP = compostos polares

21/11/06

9 Após a 1ª confecção , iniciou-se a etapa de Preparação 2 pelo corte da salsa para finalizar o prato



10 Retirada do molho da basculante, em partes, para confeccionar o arroz na panela. Nesta etapa separa-se o molho do polvo



11 Retirada do polvo em pedaços, da basculante, para acrescentar na preparação do arroz na panela



12 Acrescenta-se: molho de cozedura do polvo, polvo, pimentos vermelhos e verdes, molho piripiri e sal. Depois de estar tudo a ferver, coloca-se o arroz e deixa-se cozer no molho



Legenda

T = temperatura
I = inicial
t = tempo
x = média
H = horário

13 A etapa de cozedura do arroz no molho de polvo e finalização do preparado, com uma média de tempo de 15 min ± 2



14 Após o tempo de cozedura, para deixar o arroz *al dente*, o mesmo era colocado em *gastronorms* e levado para a distribuição



15 Aspecto do arroz de polvo com o processo de cozedura finalizado, ainda na panela a ser colocado no *gastronorm*



16 *Gastronorm* com arroz de polvo acabado de ser confeccionado e finalizado com salsa picada, pronto para a distribuição



21/11/06

1º GN confeccionado e levado em seguida para a distribuição, pronto às 11:15 h

1



Novas reposições sendo feitas. Às 12:07 h colocação no GN, do final do arroz de polvo da confecção da 3ª panela

2



Às 12:16 h retirada de mais molho e também de polvo para confecção da 5ª panela de arroz de polvo

3



Às 12:20 h, reposição de arroz de polvo que estava em espera na cozinha, dentro da panela, da 4ª panela de arroz de polvo que ficou pronta às 12:15 h

4



Às 12:33h não havia arroz de polvo na distribuição, que pode ser visto pela espera dos 3 GNs usados, à espera, na cozinha

5



Às 12:46 h demonstração das panelas de arroz de polvo a serem confeccionadas. A 6ª panela ficou pronta às 12:47 h

6



As 12:48 h a incorporação do molho para finalizar a 6ª panela de arroz de polvo e levá-la para a distribuição. A partir dessa panela, o molho utilizado não foi o original, onde o polvo foi cozinhado

7



GN a ser levado para distribuição. Este molho foi confeccionado sem o polvo, apenas com cebola, alho, polpa de tomate, louro e sal. Houve o acréscimo de polvo do preparado anterior

8



Legenda
GN: *gastronorm*

21/11/06

Diagrama de Fluxo de Produção do Arroz de Polvo
Zona de Distribuição - 1
Arroz de polvo disposto nos GNs no balcão, em banho-maria

Médias de Temperatura Inicial e Final dos Balcões 1 e 2 (B1 e B2)
B1: xTi= 76,1ºC ± 6,4 B2: xTi= 79,1ºC ± 8,7
B1: xTf= 71,1ºC ± 5,1 B2: xTf= 63,1ºC ± 6,8

1 1º GN de arroz de polvo pronto às 11:15 h e levado em seguida para o balcão de distribuição



2 Balcão de distribuição da cantina em destaque às 12:25 h com grande fila dos utentes



3 GN de arroz de polvo sendo finalizado às 12:26 h, com aspecto de fresco, com molho e sem sinais de ressecamento



4 Às 12:45 h, por alguns minutos, houve oferta de rissóis de marisco como opção temporária ao arroz de polvo que estava a ser confeccionado



5 GN de arroz de polvo na distribuição às 13:10 h. Há produção constante de arroz de polvo para reposição



6 GN de arroz de polvo a ser finalizado às 13:12 h



7 GN de arroz de polvo recém chegado no balcão de distribuição às 13:13 h



21/11/06

Legenda
GN: *gastronorm*

Diagrama de Fluxo de Produção do Arroz de Polvo
Zona de Distribuição - 2
Empratamento do Arroz de Polvo (prato do dia)

Médias de Tempo de Empratamento
xt= 7,0 sec ± 1,1 mín: 5,9 s e máx: 8,4 s
Quantidade de Arroz de Polvo Empratado: 330 g

1 Empratamento no início da distribuição às 11:43 h, no balcão 1



2 Arroz de polvo empratado às 11:55 h



3 Outro empratamento de Arroz de polvo às 11:55 h



4 Empratamento no início da distribuição às 12:24 h, no balcão 2



5 Arroz de polvo empratado às 12:23 h



6 Arroz de polvo com salada empratado às 12:25 h



Legenda
GN: *gastronorm*

21/11/06

Diagrama de Fluxo de Produção do Arroz de Polvo
Zona de Distribuição - 3
Exposição do prato porcionado sobre o balcão para retirada pelos clientes

Média de Tempo de Retirada dos Pratos no Balcão de Distribuição
xt= 45,9 s ± 30 mín.: 7,9 s máx.: 74,3 s

1 Retirada do prato pelo utente às 12:24 h



2 Prato para ser retirado pelos utentes sobre o balcão às 11:43 h



3 Pratos porcionados sobre o balcão às 12:24 h



4 Outro prato de arroz de polvo finalizado



5 Às 12:26 h, utentes a retirarem os pratos na fila de distribuição



6 Prato de arroz de polvo às 12:29 h sobre o balcão



7 Prato de arroz de polvo sobre o balcão de distribuição às 13:20 h



8 Prato porcionado sobre a linha de *self*



21/11/06

1 Molho de tomate simples sendo adicionado ao arroz de polvo pronto para acréscimo de molho, às 12:51 h – óleo sobrenadante



21/11/06

2 2ª etapa de confecção, onde o arroz é cozinhado dentro do molho com polvo, variando tipo de molho utilizado e tempo de cozedura



21/11/06

3 *Gastronorms* utilizados para reposição. A ausência do prato gerou grande fila de espera e oferta de rissóis de marisco em substituição ao período sem arroz de polvo, às 12:35 h



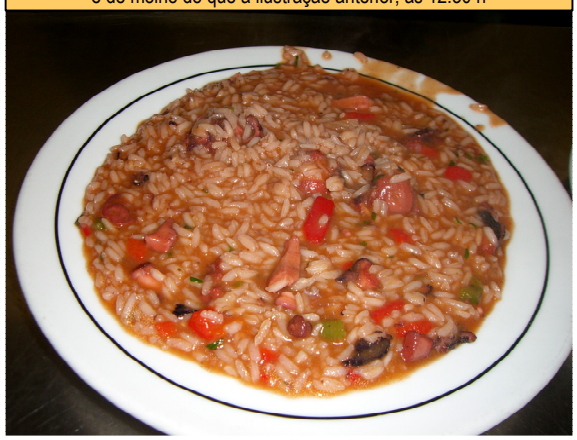
21/11/06

4 Aspecto do arroz de polvo com bastante molho e grande quantidade de polvo, às 11:55 h



21/11/06

5 Aspecto do arroz de polvo empratado, com menor quantidade de polvo e de molho do que a ilustração anterior, às 12:30 h



21/11/06

6 Aspecto do arroz de polvo empratado, na linha de *self* - distribuição, com menor quantidade de molho, às 13:15 h



21/11/06

1

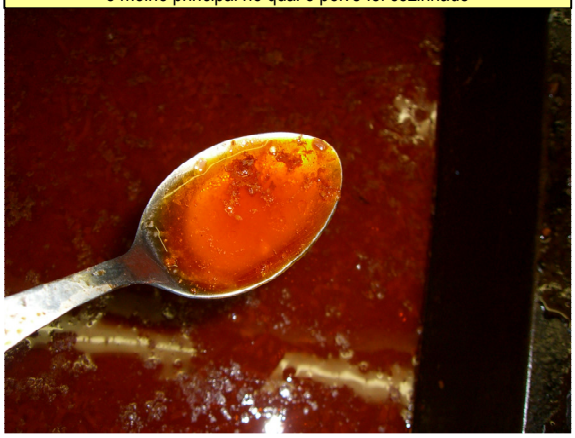
Refogado de cebola e alho em óleo alimentar e azeite. Avaliação do óleo após 13 minutos, indicou 12 a 17% de compostos polares



21/11/06

2

Quantidade de óleo do molho de tomate elaborado para complementar o molho principal no qual o polvo foi cozinhado



21/11/06

3

Arroz de polvo com grande quantidade de polvo comparada com a maior parte dos pratos servidos - ausência de padronização



21/11/06

4

Outro prato porcionado com pequena quantidade de polvo



21/11/06

5

Produto utilizado para substituição do arroz de polvo. Reduzida fonte protéica, grande fonte lipídica e de hidratos de carbono



21/11/06

6

Arroz de polvo com pequena quantidade de polvo para equivalência protéica



21/11/06

Apêndice C

Descrição Sumária do Processo, Diagramas de Fluxo de Produção e Registos Fotográficos do Diagrama de Fluxo de Produção, dos Perigos Sensoriais e dos Perigos Nutricionais - Rancho

Descrição Sumária do Processo de Produção do Rancho

1. Recepção: admissão da orelheira, toucinho e chouriço fumados e alcatra congelada
2. Armazenamento: manutenção dos fumados sob refrigeração e alcatra em manutenção de congelado
3. Preparação/Descongelação: descongelação da alcatra sob refrigeração
4. Preparação: finalização da descongelação da alcatra à temperatura ambiente; corte da alcatra em cubos, corte do toucinho e do chouriço em pedaços pequenos; chamusco, cozedura e corte da orelheira em pedaços pequenos
5. Confecção: cozedura do grão-de-bico, guisar a alcatra, finalização da cozedura com cenoura, massa e enchidos
6. Distribuição/Empratamento: serviço ao utente

Receita

Ingredientes da 1ª e 2ª Etapas de Confecção

Ingredientes	Peso Total	Quantidade (medida caseira)
Grão-de-bico	20 kg cru	1 basculante cheia + 1 panela grande
Cebola picada	2,890 kg	1 GN raso médio
Alho picado	---	10 dentes
Louro em folha	---	24 folhas
Azeite	1 l	1 garrafa
Óleo Alimentar	2 l	1 garrafas
Polpa de tomate	2,100 kg	2 vidros grandes
Tomate pelado	4,680 kg	6 latas grandes
Molho de Piripiri	---	2 tampas rasas
Sal	---	4 mãos pelos dedos (pitada cheia)
Aipo*	---	2 talos
Alho francês*	---	2 talos
Cenoura*	---	2 unidades
Salsa*	---	2 maços

Ingredientes	Peso Total	Quantidade (medida caseira)
Toucinho fumado picado cubos	5,220 kg	1 bandeja cheia (c/ peso bandeja)
Chouriços de vinho e de carne fumados	2,350 kg	1 GN raso raso
Orelheira	11,250 kg	12 unidades: 2 GNs intermediárias
Massa tipo *penne*	22 kg	44 pacotes de 500 g
Massa tipo esparguete	4,5 kg	9 pacotes de 500 g
Cenoura em rodelas	4,4 kg	½ GN médio
Tomate pelado	2,120 Kg	4 latas grandes
Polpa de tomate	4,200 Kg	4 garrafas

* Ramo de Cheiro: utilizado para aromatizar o molho, retirado e desprezado no final da confecção

A quantidade de ingredientes descrita na receita foi utilizada para duas basculantes de molho com carne e confecção de 13 panelas grandes de Rancho.

Para confecção do molho complementar, para aumentar o molho da carne, foram utilizadas 2 latas de tomate pelado (1,560 kg) e 2 garrafas de polpa de tomate (2,100 kg).

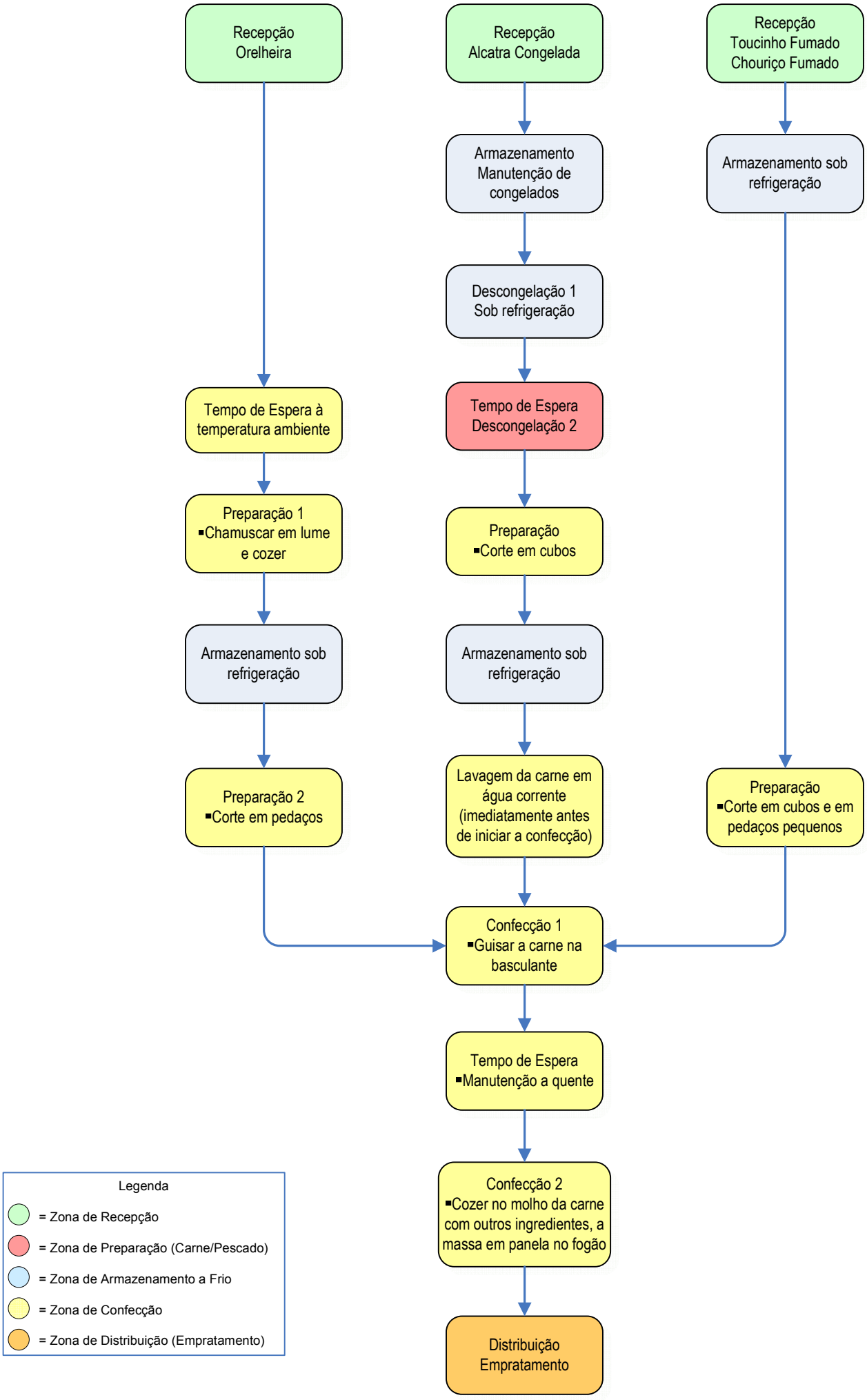
Modo de Confecção da 1ª etapa

1. O grão-de-bico foi colocado na basculante para cozinhar às 9:10 h
2. A preparação começou às 9:20h com o refogado
3. Acrescentou-se o tomate pelado e a polpa de tomate
4. Lavou-se a carne em água fria para retirar o excesso de sangue e para não soltar sangue na panela (segundo a cozinheira a única carne que se lava é a que vai guisar e/ou estufar)
5. A carne foi guisada com a tampa da basculante fechada
6. Acrescentou-se o ramo de cheiro à carne que estava a ser guisada (alcatra)
7. Cortou-se o toucinho fumado em cubos grandes, retirando a courato e cortou-se o chouriço ao meio e em fatias após a retirada da pele

Modo de Confecção da 2ª etapa

8. Às 11 horas foi iniciada a confecção na panela, onde os demais ingredientes foram acrescentados. Em cada panela era acrescentado entre 4 e 5 escumadeiras de carne, 6 escumadeiras de grão-de-bico e 2 kg de massa

9. O caldo acrescentado à panela para cozer as carnes, cenoura e massa era composto pela água de cozedura do grão-de-bico e pelo molho de confecção da carne
10. Esperou-se a cenoura cozinhar e as carnes ficarem mais macias. Aos 15 minutos antes de servir, era acrescentada a massa
11. Devido à retirada do molho de carne da basculante para a confecção na panela, foi acrescentada água fria à basculante com a carne (apesar da cozinheira ter relatado saber que o correcto seria a adição de água quente à basculante). A tentativa foi evitar que a carne queimasse ou o molho reduzisse muito rápido


Recepção Orelheira
Recepção Alcatra Congelada
Recepção Toucinho Fumado Chouriço Fumado
Armazenamento Manutenção de congelados
Armazenamento sob refrigeração
Descongelação 1 Sob refrigeração
Tempo de Espera à temperatura ambiente
Tempo de Espera Descongelação 2
Preparação 1 ▪Chamuscar em lume e cozer
Preparação ▪Corte em cubos
Armazenamento sob refrigeração
Armazenamento sob refrigeração
Preparação 2 ▪Corte em pedaços
Lavagem da carne em água corrente (imediatamente antes de iniciar a confecção)
Preparação ▪Corte em cubos e em pedaços pequenos
Confecção 1 ▪Guisar a carne na basculante
Tempo de Espera ▪Manutenção a quente
Confecção 2 ▪Cozer no molho da carne com outros ingredientes, a massa em panela no fogão
Distribuição Empratamento
Legenda
= Zona de Recepção
= Zona de Preparação (Carne/Pescado)
= Zona de Armazenamento a Frio
= Zona de Confecção
= Zona de Distribuição (Empratamento)

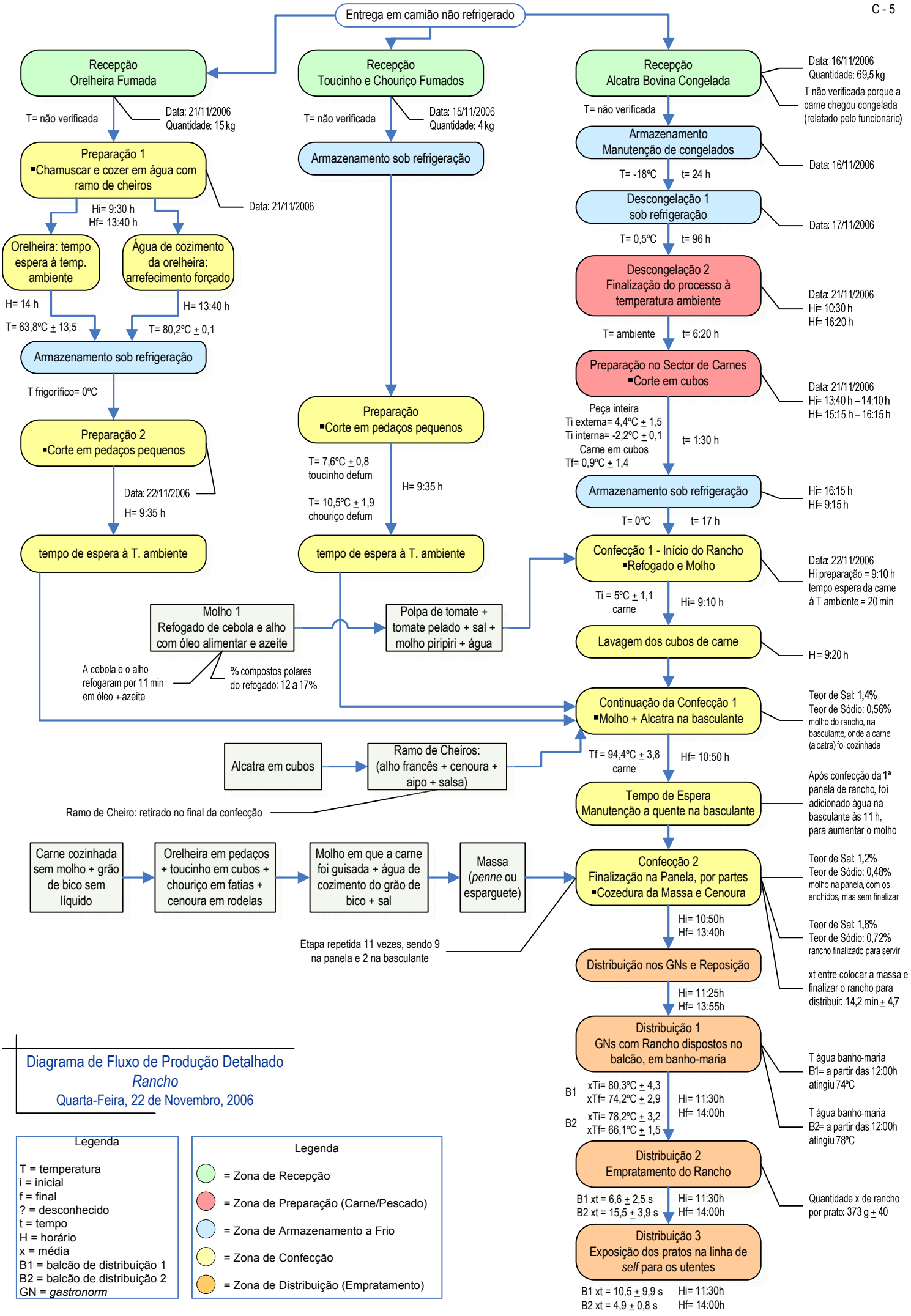


Diagrama de Fluxo de Produção Detalhado

Rancho

Quarta-Feira, 22 de Novembro, 2006

Legenda

T = temperatura
i = inicial
f = final
? = desconhecido
t = tempo
H = horário
x = média
B1 = balcão de distribuição 1
B2 = balcão de distribuição 2
GN = *gastronorm*

Legenda

= Zona de Recepção
= Zona de Preparação (Carne/Pescado)
= Zona de Armazenamento a Frio
= Zona de Confecção
= Zona de Distribuição (Empratamento)

1

Peças de alcatra a finalizar a descongelação na bancada do Sector de Carnes H inicial= 10:30 h Dia: 21/11/06



2

Final do processo de descongelação
Tamanho médio das peças de carne: 10,1 kg ± 0,9 H= 13:46 h



3

Início da 1ª etapa do corte da carne, por uma funcionária
H inicial= 13:40 h xT peças neste horário= 4,4ºC ± 1,5



4

Final da 1ª etapa de corte da carne, antes do almoço dos funcionários H final= 14:10 h



5

Continuação do corte da alcatra em cubos – 2ª etapa, com outro funcionário H início= 15:15 h H= 15:25 h



6

Corte em cubos padronizado às 15:31 h



7

Às 15:55 h a carne já cortada e nos GNs , tinha as seguintes T:
1º GN completo xT 1,3ºC ± 1,2 xT superfície 5,7ºC ± 0,4



8

Corte de carne finalizado às 16:15 h. GNs de carne a serem cobertos no frigorífico a 0ºC. xT da carne nos GNs, conforme ficaram prontos, 1ºGN: 3,4ºC ± 2,2/ 2ºGN: 1ºC ± 0,9/ 3ºGN: -1,6ºC



Legenda

T = temperatura
I = inicial
t = tempo
x = média
H = horário
GN = *gastronorm*

21/11/06

1 Grão de bico a ser cozido em panela. Quantidade: 10 kg
Tempo de Cozedura: das 9 h às 10:50 h



2 Grão de bico a ser cozido na basculante. Quantidade: 10 kg
Tempo de Cozedura: das 9 h às 10:50 h



3 Toucinho fumado a ser cortado às 9:42 h. Demais ingredientes à frente para serem cortados



4 Detalhe do corte do toucinho fumado para o rancho



Legenda

T = temperatura
I = inicial
t = tempo
x = média
H = horário
GN = *gastronorm*

5 GN com a quantidade total de toucinho fumado a ser utilizado na confecção do rancho



6 GN com a quantidade total de chouriço de vinho e de carne a serem usados na confecção do rancho, cortados em rodelas



7 GN com a quantidade total de cenoura a ser usada na confecção do rancho, cortadas em fatias (rodelas)



8 Um dos GNs de orelheira cortadas em pedaços a serem utilizadas na confecção do rancho



1 Cebola e alho picados na basculante a serem refogados em óleo alimentar e azeite, das 9:12 h às 9:23 h. CP: 12 a 17%



2 Carne a ser lavada minutos antes de ser deitada na basculante, com o refogado. Carne permaneceu 20 minutos à T ambiente



3 Carne lavada a ser escorrida para remoção do sangue
H = 9:20 h xT inicial da carne = 5ºC ± 1,1



4 Cozedura do grão-de-bico (10 kg) na basculante às 9:53 h



5 Acrescento de carne e louro na basculante, mexendo a alcatra para sua cozedura, às 9:27 h



6 Confecção do ramo de cheiros com alho francês, cenoura, salsa e aipo para acréscimo na carne durante a confecção, às 9:45 h



7 Acréscimo do ramo de cheiros na basculante às 9:48 h para aromatizar a carne



8 Base do rancho pronta, às 10:47 h. Molho e carne cozinhada para serem incorporados os demais ingredientes na panela



Legenda

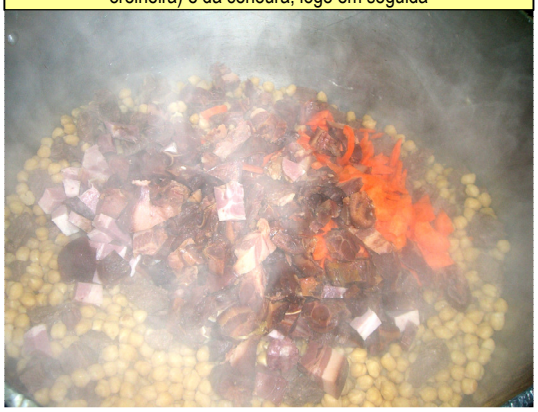
T = temperatura
I = inicial
t = tempo
x = média
H = horário
GN = *gastronorm*
CP = compostos polares

22/11/06

9 Início da 2ª etapa de confecção do rancho – panela às 10:55 h
Primeiros ingredientes: carne e grão de bico, sem molho ou caldo.
Cada panela leva: 4 a 5 escumadeiras de carne, 6 de grão de bico



10 Adição dos fumados (toucinho, chouriço de carne e de vinho e orelheira) e da cenoura, logo em seguida



11 Adição na panela do molho do confecção da carne (basculante)



12 Acréscimo da água de cozedura do grão de bico na panela



13 Aspecto do rancho às 10:54 h para ser cozinhado um pouco, antes da adição da massa, com os demais ingredientes



14 A massa acabou de ser acrescentada aos demais ingredientes para sua cozedura, às 11:10 h



15 Acréscimo de sal para finalizar o tempero do rancho, às 11:12 h, enquanto a massa está a iniciar sua cozedura. Teor de sal: 1,8%



16 Aspecto final do rancho, pronto e quase a ser servido no GN para a distribuição, às 11:21 h



Legenda

T = temperatura
I = inicial
t = tempo
x = média
H = horário
GN = *gastronorm*
CP = compostos polares

22/11/06

Diagrama de Fluxo de Produção do Rancho
Zona de Distribuição - 1
GNs com Rancho dispostos no balcão, em banho-maria

Médias de Temperatura Inicial e Final dos Balcões 1 e 2 (B1 e B2)
B1: xTi= 80,3ºC ± 4,3 B2: xTi= 78,2ºC ± 3,2
B1: xTf= 74,2ºC ± 2,9 B2: xTf= 66,1ºC ± 1,5

1 Refeitório antes de sua abertura aos utentes



2 GN de rancho na distribuição - balcão em banho-maria, às 11:30 h



3 2ª panela de rancho a ser confeccionada, às 11:49 h. A média de tempo de cozedura, entre colocar a massa e distribuir é de 14,2 min ± 4,7. A média do tempo de espera é de 3 min ± 2,6



4 Fila de espera no balcão 1 às 12:10 h, sem rancho para empratar



5 Fila de espera no balcão 2 às 12:10 h, sem rancho para empratar



6 Substituição de GN, finalização rápida do rancho na distribuição. Neste balcão houve substituição de GN com rancho 14 vezes



7 Confecção da última panela, neste caso basculante, de rancho do dia, às 13:10 h. Para a última leva usou-se massa esparguete



8 Aspecto do rancho reposto às 13:13 h, em GN usado



Legenda

T = temperatura
I = inicial
t = tempo
x = média
H = horário
GN = *gastronorm*

22/11/06

Diagrama de Fluxo de Produção do Rancho
Zona de Distribuição - 2
Empratamento do Rancho (prato do dia)

Médias de Tempo de Empratamento
Balcão 1: xt= 6,6 sec ± 2,5 mín: 3,6 s e máx: 20 s
Balcão 2: xt= 15,5 sec ± 3,9 mín: 9,7 s e máx: 25 s
Quantidade de Arroz de Polvo Empratado: 373 g ± 40

1 Empratamento às 12:25 h



2 Rancho a ser empratado às 12:35 h



3 Empratamento às 12:44 h



4 Rancho no prato, sem salada, às 13:00 h



5 Rancho no prato, com salada, às 13:02 h



6 *Gastronorm* na linha de distribuição às 13:16 h



Diagrama de Fluxo de Produção do Rancho
Zona de Distribuição - 3
Exposição do prato porcionado sobre o balcão para retirada pelos clientes

Média de Tempo de Retirada dos Pratos no Balcão de Distribuição 1
xt= 10,5 s ± 9,9 mín.: 1,4 s máx.: 33,7 s
Média de Tempo de Retirada dos Pratos no Balcão de Distribuição 2
xt= 4,9 s ± 0,8 mín.: 0 s máx.: 23,8 s

1 Tabuleiro pronto, às 12:10 h



2 Utente a retirar o prato às 12:44 h



3 Outro utente a retirar o prato às 12:58 h



4 Prato do dia pronto, às 12:10 h



5 Utente ao ir para a mesa, recebendo questionário



6 Prato com rancho no tabuleiro de um utente às 12:14 h



7 Tabuleiro de um utente com almoço completo às 12:15 h



8 Tabuleiro de utente pronto para seu almoço, às 13:00 h



1

Lavagem da carne para retirada do sangue, pois a mesma foi armazenada sem grade para evitar o contacto com o sangue



22/11/06

2

Espuma de coziedura do grão-de-bico



22/11/06

3

Adição de sal sem padronização ou controlo



22/11/06

4

Rancho reposto em *gastronorm* já utilizado e sem ser previamente lavado



22/11/06

5

Rancho empratado sem cenoura, monocromático e com o bordo do prato sujo



22/11/06

6

Aspecto do prato final porcinado ao utente



22/11/06

7 Aspecto final do rancho com salada



22/11/06

8 Tabuleiro de um utente com a refeição social completa



22/11/06

9 Exposição dos pratos para escolha dos utentes
(rancho sem cores muito diferentes)



22/11/06

1 Finalização da descongelação da alcatra à temperatura ambiente



21/11/06

2 Retirada de pêlos da orelheira em contacto directo com a chama



21/11/06

3 Aspecto da orelheira após a retirada dos pêlos na chama



22/11/06

4 Toucinho fumado a ser incorporado no Rancho sem pré-fervura, excesso de gordura saturada e colesterol



22/11/06

5 Chouriço fumado de carne e de vinho para adição ao rancho (sem pré-fervura - excesso de gordura saturada e colesterol)



22/11/06

6 Refogado de cebola, alho, óleo alimentar e azeite. O tempero dourado após 11 minutos refogando, com 12 a 17% de compostos polares



22/11/06

Apêndice D

Descrição Sumária do Processo, Diagramas de Fluxo de Produção e Registos Fotográficos do Diagrama de Fluxo de Produção, dos Perigos Sensoriais e dos Perigos Nutricionais – Caril de Frango

Descrição Sumária do Processo de Produção do Caril de Frango

1. Recepção: admissão do frango refrigerado
2. Armazenamento: manutenção do frango a temperatura ambiente no sector de preparação de carnes
3. Preparação: frango inteiro a ser cortado e limpo. Durante o almoço dos funcionários, o frango que ainda não havia sido manipulado foi armazenado sob refrigeração. Finalização do corte do frango em pedaços
4. Preparação/Conservação: após corte e lavagem, o frango foi armazenado sob refrigeração
5. Confecção: colocação do frango em basculante para guisar
6. Distribuição/Empratamento: serviço ao utente

Receita

Ingredientes da 1ª Leva para cada basculante

Ingredientes	Peso Total	Quantidade (medida caseira)
Cebola picada	1,228 kg	---
Alho picado	209 g	¼ prato raso cheio
Óleo alimentar	1 l	1 garrafa
Azeite	½ l	½ garrafa
Folha de louro	---	6 folhas
Polpa de tomate	1,575 kg	1 ½ garrafa
Vinho branco	532 g	1/3 jarra de inox
Frango cortado	---	1 GN 2:1 largo (bem grande)
Água	---	QB
Molho de Piripiri	---	1 "tampa" do frasco
Leite de coco	400 ml	1 lata
Sal	146 g	1 prato sobremesa cheio
Farinha de trigo	40 g	parte central do prato sobremesa raso
Caril em pó*	25 g	½ pacote

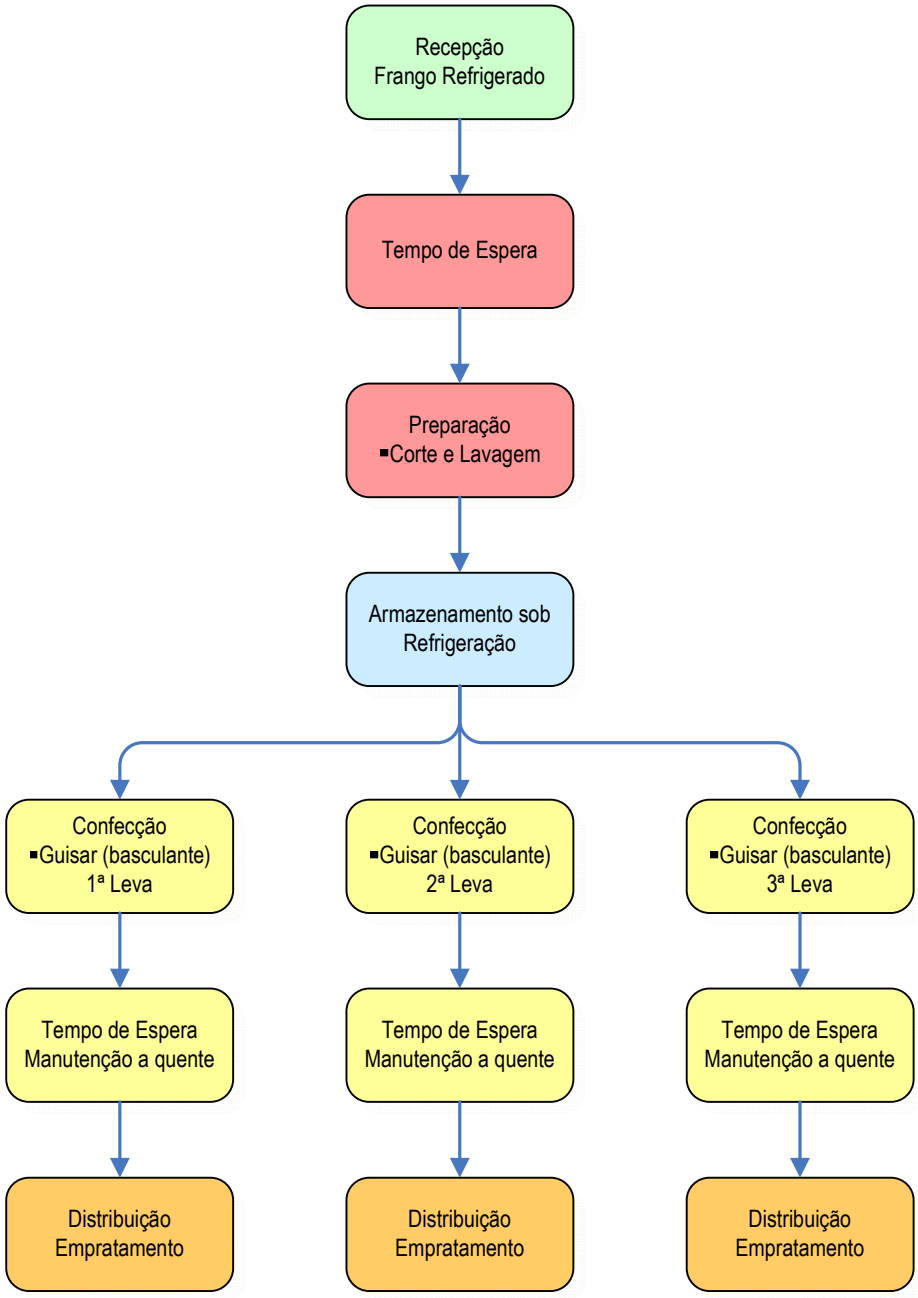
*Nesta 1ª leva foi colocado ½ pacote de caril em pó para cada basculante, devido ao atraso na entrega deste ingrediente. Para a 2ª e 3ª levas, a quantidade utilizada foi de 1 pacote para cada basculante (50 g). Foram confeccionadas no total 5 basculantes de caril de frango.

Modo de Confecção da 1ª Leva

1. Foram adicionados o azeite e óleo para aquecer na basculante
2. Com o óleo quente, foi acrescentada a cebola e o alho, deixando refogar
3. Em seguida, colocou-se as folhas de louro, a polpa de tomate e o sal
4. Após, o vinho, a água e o molho de piripiri
5. Acrescentou-se então o frango, misturando-o bem ao molho
6. A basculante foi fechada, deixando o frango guisar no molho e no vapor
7. Após o frango estar praticamente cozido, foi adicionado o leite de coco, o caril e a farinha para espessar levemente o molho
8. O frango cozinhado foi retirado e, ao molho restante na basculante, foi acrescentada uma nova quantidade, semelhante à anterior, de frango

Para a 2ª e 3ª levas de confecção, os únicos ingredientes adicionados, para além do frango, foram leite de coco, farinha de trigo, sal e caril.

Diagrama de Fluxo de Produção Simplificado
Caril de Frango
Quinta-Feira, 23 de Novembro, 2006



Legenda

- = Zona de Recepção
- = Zona de Preparação (Carne/Pescado)
- = Zona de Armazenamento a Frio
- = Zona de Confecção
- = Zona de Distribuição (Empratamento)

Diagrama de Fluxo de Produção Detalhado
Caril de Frango
Quinta-Feira, 23 de Novembro, 2006

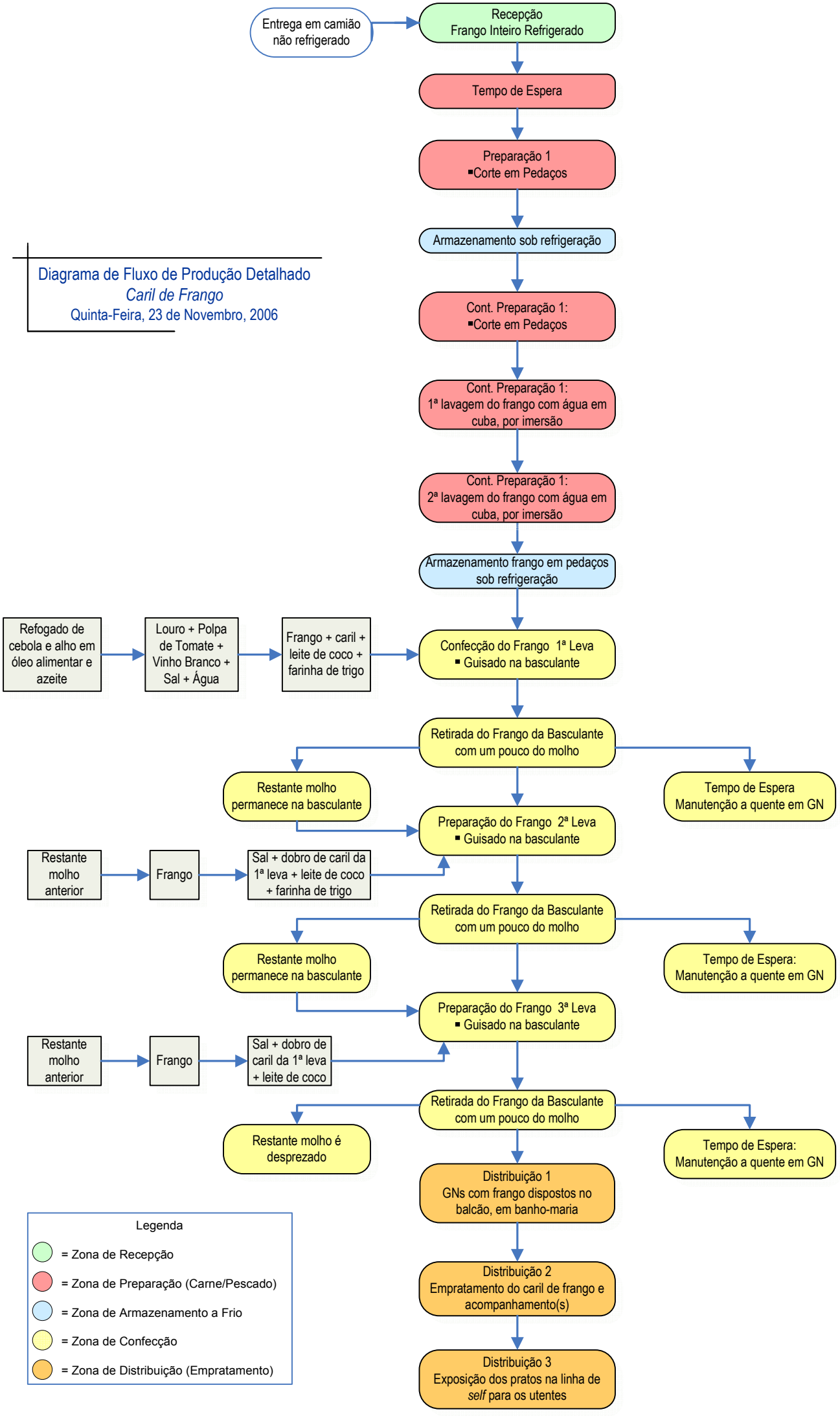


Diagrama de Fluxo de Produção Detalhado
Caril de Frango
Quinta-Feira, 23 de Novembro, 2006

Legenda

T = temperatura
i = inicial
f = final
? = desconhecido
t = tempo
H = horário
x = média
B1 = balcão de distribuição 1
B2 = balcão de distribuição 2
GN = *gastronorm*

Legenda

= Zona de Recepção
= Zona de Preparação (Carne/Pescado)
= Zona de Armazenamento a Frio
= Zona de Confecção
= Zona de Distribuição (Empratamento)

Entrega em camião não refrigerado

Recepção
Frango Inteiro Refrigerado
Ti= ? Hi= 10:30 h
Data: 22/11/2006
Quantidade: 158 kg
T recepção não verificada pela unidade porque o frango foi directo para preparação (relatado pelo funcionário)

Tempo de Espera
Ti= 5,5ºC ± 0,4 Hi= 10:30 h
Tf= 10,2ºC ± 0,5 Hf= 16:00 h
Data: 22/11/2006
Ti verificada às 12:10 h

Preparação 1
▪Corte em Pedaços
T= 10,8ºC ± 0,6 frango a ser cortado H = 12:45 h início de corte do frango
1 frango inteiro rendia 8 pedaços
Frango que estava na caixa, por baixo, ainda sem manipulação, às 12:45 h apresentava T= 7,7ºC

Armazenamento sob refrigeração
Hi= 14:20 h
Hf= 15:20 h
Frango foi armazenado em frigorífico a 1ºC durante o almoço dos funcionários

Continuação da Preparação 1
▪Corte em Pedaços
T= 9,1ºC ± 0,6 Hi= 15:25 h
T= 10,2ºC ± 0,5 Hf= 16:00 h
15:55 h = frango à espera na bancada
16 h = frango à espera na caixa

Preparação 2:
1ª lavagem do frango com água em cuba, por imersão
H = 15:56 h início lavagem do frango

Continuação da Preparação 2:
2ª lavagem do frango com água em cuba, por imersão
Tf= 12,6ºC ± 0,8 H = 16:20 h finalização
O frango cortado rendeu 5 GNs grandes e largas, e foram para o frigorífico na temperatura indicada como Tf de preparação

Armazenamento frango em pedaços sob refrigeração
T frigorífico= 0ºC t= 17 h sob refrigeração

% compostos polares do refogado: 12 a 17%

Refogado de cebola e alho em óleo alimentar e azeite
A cebola e o alho refogaram de 10 a 12 min em óleo + azeite

Polpa de Tomate + Louro + Vinho Branco + Água + Sal

Frango + caril + leite de coco + farinha de trigo
Teor de Sal: 2,2%
Teor de Sódio: 0,88%
molho do caril de frango pronto

Confecção do Frango 1ª Leva
▪ Guisado na basculante
Ti= 4,6ºC ± 0,9 Hi= 9:20 h
Tf= 85,8ºC ± 5,4 Hf= 10:30 h
Cada basculante da 1ª Leva recebeu ½ pacote de 50g de caril, ou seja, aproximadamente 25g

Retirada do Frango da Basculante com um pouco do molho
Hf= 10:30 h
Restante molho permanece na basculante
Tempo de Espera: Manutenção a quente no GN

Confecção do Frango 2ª Leva
▪ Guisado na basculante
Ti= 14,1ºC ± 6,3 Hi= 10:45 h
Tf= 94,1ºC ± 1,0 Hf= 12:00 h
Cada basculante da 2ª Leva recebeu 1 pacote inteiro de caril, ou seja, 50g
Foi adicionado o frango directamente ao molho anterior. Às 11:10 h adição do sal, leite de coco e caril

Restante molho anterior → Frango → Caril + sal + leite de coco + farinha de trigo
Teor de Sal: 2%
Teor de Sódio: 0,8%
molho do caril com frango pronto

Retirada do Frango da Basculante com um pouco do molho
Restante molho permanece na basculante
Tempo de Espera: Manutenção a quente no GN

Confecção do Frango 3ª Leva
▪ Guisado na basculante
Ti= ? Hi= 12:10 h
Tf= 83,9ºC ± 4,7 Hf= 13:05 h
Cada basculante da 3ª Leva recebeu 1 pacote inteiro de caril, ou seja, 50g
Foi adicionado o frango directamente ao molho anterior. Às 12:30 h adição do sal, leite de coco e caril

Restante molho anterior → Frango → Caril + sal + leite de coco
Teor de Sal: 1,6%
Teor de Sódio: 0,64%
molho do caril de frango pronto

Retirada do Frango da Basculante com um pouco do molho
Restante molho é desprezado
Tempo de Espera: Manutenção a quente no GN

Distribuição do Frango nos GNs Manutenção a quente
Hi= 11:30h
Hf= 14:00h
T água banho-maria B1= a partir das 11:15h atingiu 85,6ºC
T água banho-maria B2= as 13h estava 87,4ºC
Teve manutenção a quente desde a 1ª Leva, onde os GNs com o caril de frango eram mantidos nos fornos a calor seco ou em banho-maria

Distribuição 1
GNs com frango dispostos no balcão, em banho-maria
B1 xTi= 65,3ºC ± 4,4 xTf= 62,1ºC ± 4,3
B2 xTi= 57,6ºC ± 4,6 xTf= 57,5ºC ± 9,0
Hi= 11:30h
Hf= 14:00h

Distribuição 2
Empratamento do caril de frango e acompanhamento(s)
B1 xt = 16 ± 3,8 s Hi= 11:30h
B2 xt = 14,2 ± 2,6 s Hf= 14:00h
Quantidade x de caril de frango por prato:
Frango + Puré = 535 g ± 67
Apenas Frango = 208 g ± 30

Distribuição 3
Exposição dos pratos na linha de *self* para os utentes
B1 xt = 12,3 ± 16,1 s Hi= 11:30h
B2 xt = 32,2 ± 33,5 s Hf= 14:00h

1

Frango refrigerado inteiro, da recepção directamente à preparação
Sector de Carnes H = 10:30 h Dia: 22/11/06



2

Aspecto do frango entregue pelo fornecedor
Peso médio dos frangos: 1,05 ± 0,03 kg H= 10:40 h



3

Início da 1ª etapa de corte de frango – corte longitudinal
H inicial= 12:10 h xT peças neste horário= 5,5ºC ± 0,4



4

Final da 1ª etapa de corte da carne às 13:30 h
T do frango às 12:45 h = 10ºC ± 1,6



5

2ª etapa de corte – em peças H= 15:28 h



6

Corte do frango em 8 peças: coxa, perna, peito e asa.
Média de peso: 114 g ±14,5



7

Lavagem das peças de frango
T da água: 17,2ºC xT frango: 10,3ºC ± 0,6



8

Frango pós corte e lavagem, antes da refrigeração
xT do frango: 12,6ºC ± 0,5



Legenda

T = temperatura
I = inicial
t = tempo
x = média
H = horário
GN = *gastronorm*

22/11/06

1 Cebola e alho picados na basculante a serem refogados em óleo alimentar e azeite, às 9:20 h, durante 10 a 12 min. CP: 12 a 17%



2 Molho de tomate + louro adicionado ao refogado, às 9:34 h



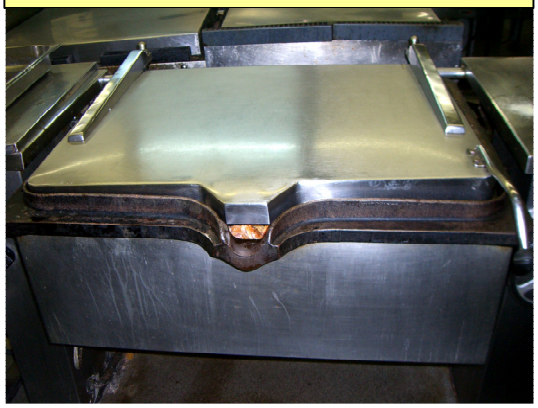
3 Adição do frango em cru ao molho
H = 9:40 h xT inicial da carne = 4,6ºC ± 0,9



4 Aspecto do frango incorporado no molho



5 Frango sendo estufado, às 9:50 h, xT: 63,6ºC ± 13



6 Adição do leite de coco, às 10 horas



7 Junção de água quente, às 10:02 h



8 Adição de sal e de farinha de trigo, às 10:05 h



Legenda

T = temperatura
I = inicial
t = tempo
x = média
H = horário
GN = *gastronorm*
CP = compostos polares

23/11/06

9 Adição do caril de frango na 1ª leva às 10:14 h
25 g por basculante



10 Adição de caril de frango nas 2ª e 3ª levas
50 g por basculante



11 Prova do frango às 10:24 h



12 Verificação do ponto de cozedura, às 10:25 h



13 Retirada do frango, às 10:25 h, xT= 85,8ºC ± 5



14 Adição de molho de caril, às 10:26 h



15 Aspecto do caril de frango pós-confecção, às 10:26 h



16 Aspecto do caril de frango pós-confecção, às 10:33 h



Legenda

T = temperatura
I = inicial
t = tempo
x = média
H = horário
GN = *gastronorm*
CP = compostos polares

1 Caril de frango no GN pronto para ir ao forno para manutenção a quente, às 10:54 h



2 Caril de frango no forno, às 11 h, em manutenção de temperatura, com T forno = 49ºC e xT frango = 66,7ºC ± 3



3 Aspecto do caril de frango da 1ª leva no forno, às 11:46 h



4 Caril de frango no forno a 93ºC, às 11:55 h
xT frango = 59,1ºC ± 7



Legenda

T = temperatura
I = inicial
t = tempo
x = média
H = horário
GN = *gastronorm*

5 GN da 1ª leva que estava no forno, às 11:50 h, sendo levada para a distribuição



6 Aspecto do caril de frango da 2ª leva em espera na basculante, às 12:10h



7 Frango da 1ª leva no balcão de distribuição, às 10:33 h, em manutenção da temperatura, xT frango = 82,3ºC ± 2



8 GNs de caril de frango e puré de batata, às 11:30 h, no balcão de distribuição em banho-maria, xT frango = 73,7ºC ± 4



23/11/06

Diagrama de Fluxo de Produção do Caril de Frango
Zona de Distribuição - 1
Caril de frango disposto nos GNs no balcão, em banho-maria

Médias de Temperatura Inicial e Final dos Balcões 1 e 2 (B1 e B2)
B1: xTi= 65,3ºC ± 4,4 B2: xTi= 57,6ºC ± 4,6
B1: xTf= 62,1ºC ± 4,3 B2: xTf= 57,5ºC ± 9,0

1 Balcão de distribuição com os GNs em banho-maria, às 11 h



2 Aspecto do caril de frango no balcão de distribuição às 11:30 h



3 Aspecto do caril de frango e do puré de batata no balcão de distribuição às 11:40 h



4 GN com caril de frango às 13:24 h no balcão de distribuição



5 Retorno à cozinha de GN com resto de caril de frango da distribuição



6 GN de caril de frango recém chegado à distribuição, às 13:30 h



7 Aspecto do caril de frango ao ser levado para a linha de *self* - distribuição às 13:38 h



8 Outro GN de caril de frango chegando à distribuição, às 13:40 h



Legenda

T = temperatura
I = inicial
t = tempo
x = média
H = horário
GN = *gastronorm*

23/11/06

Diagrama de Fluxo de Produção do Caril de Frango – *Distribuição 2*
Empratamento do Caril de Frango
Prato do Dia: caril de frango + puré de batata

Médias de Tempo de Empratamento
Balcão 1: xt= 16 sec ± 3,8 mín: 12 s e máx: 21 s
Balcão 2: xt= 14,2 sec ± 2,6 mín: 9 s e máx: 19 s
Quantidade de Caril de Frango + Puré empratados: 536 g ± 77
Quantidade de Caril de Frango empratado: 192 g ± 33

1 Empratamento do caril de frango com puré, às 11:42 h



2 Utentes à espera do prato montado na hora, às 13:30 h



3 Empratamento do caril de frango, às 13:32 h



4 GN já com pouca quantidade de caril de frango, às 13:40 h



5 Retirada de frango para empratamento às 11:40 h



6 Aspecto da reposição do caril de frango



7 GN com caril de frango e arroz, às 13:52 h
substituição do puré por arroz



8 Aspecto do caril de frango no GN



Legenda

T = temperatura
I = inicial
t = tempo
x = média
H = horário
GN = *gastronorm*

23/11/06

Diagrama de Fluxo de Produção do Caril de Frango
Zona de Distribuição - 3
Exposição do prato porcionado sobre o balcão para retirada pelos clientes

Média de Tempo de Retirada dos Pratos no Balcão de Distribuição 1
xt= 12,3 s ± 16 mín.: 1,5 s máx.: 47,7 s
Média de Tempo de Retirada dos Pratos no Balcão de Distribuição 2
xt= 32,3 s ± 34 mín.: 0 s máx.: 125,5 s

1 Porção de frango no prato



2 Aspecto do prato montado à disposição no balcão às 12:25 h



3 Aspecto do prato de caril de frango com puré de batata, montado, na linha de *self* - distribuição às 13:30 h



4 Prato pronto no balcão de distribuição às 13:40 h



5 Prato completo de caril de frango com arroz, às 13:52 h



6 Aspecto de outro prato montado à disposição no balcão às 14 h



7 Tabuleiro com a refeição completa



8 Outro tabuleiro com refeição completa



Legenda

T = temperatura
I = inicial
t = tempo
x = média
H = horário
GN = *gastronorm*

23/11/06

1 Segundo corte no frango – corte sagital e em pedaços



22/11/06

2 Peças resultantes do corte do frango



22/11/06

3 Frango cortado em pedaços
visualização de ossos seccionados e gordura



22/11/06

4 Frango cortado antes de ser lavado, com resíduos de sangue



22/11/06

5 Frango a ser lavado para tirar restos de sangue e não edíveis



22/11/06

6 Aspecto do frango após lavagem



22/11/06

7 Adição de água - não quantificável



23/11/06

8 Aspecto da pele do frango



23/11/06

9 Aspecto do caril de frango - peças com pele, osso e respectivo molho



23/11/06

10 Manutenção do caril de frango a quente



23/11/06

11 Aspecto ressequido do caril de frango



23/11/06

12 Aspecto e consistência do caril de frango



23/11/06

13 Aspecto do prato de caril de frango com puré de batata e salada



23/11/06

15 Aspecto do prato de caril de frango com arroz e salada



23/11/06

14 Aspecto da pele do frango



23/11/06

16 Aspecto do prato de caril de frango com arroz e salada



23/11/06

1 Porção de frango – com pele (gordura saturada e colesterol)



22/11/06

2 Porções de frango – pele e gordura



22/11/06

3 Refogado de óleo alimentar, azeite, cebola e alho durante 12 minutos com formação de compostos polares de 12 a 17%



23/11/06

4 Peças confeccionadas resultantes do corte do frango



23/11/06

5 Variadas peças de frango com gordura visível da pele e do molho



23/11/06

6 Visualização da gordura do molho em que o frango foi confeccionado



23/11/06

7 Aspecto oleoso durante a confecção



23/11/06

8 Aspecto e consistência do caril de frango na manutenção a quente
gordura sobrenadante



23/11/06

9 Aspecto e consistência do molho do caril de frango



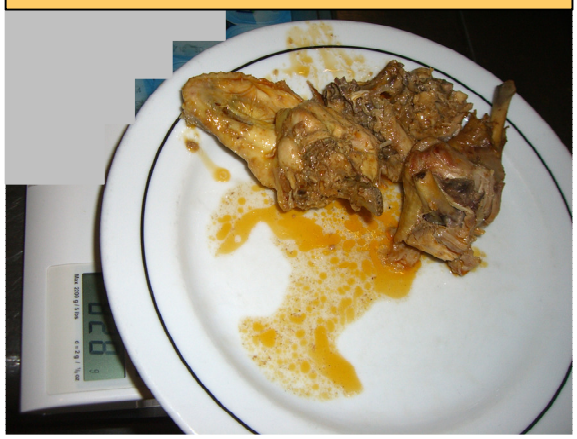
23/11/06

10 Aparência do caril de frango e puré no balcão de distribuição
gordura saturada e sobrenadante



23/11/06

11 Quantidade de frango no prato (carne, ossos, gordura e pele)



23/11/06

12 Exposição de um prato completo



23/11/06

Apêndice E

Descrição Sumária do Processo, Diagramas de Fluxo de Produção e Registos Fotográficos do Diagrama de Fluxo de Produção, dos Perigos Sensoriais e dos Perigos Nutricionais - Almôndegas

Descrição Sumária do Processo de Produção das Almôndegas

1. Recepção: admissão das almôndegas congeladas
2. Armazenamento: manutenção em congelação das almôndegas
3. Confecção: colocação das almôndegas em basculante para guisar
4. Distribuição/Empratamento: serviço ao utente

Receita

Ingredientes do Molho de Tomate para Confecção das Almôndegas

Ingredientes	Peso Total	Quantidade (medida caseira)
Cebola picada	2,870 kg	¼ caixa branca alta
Alho picado	152 g	1 mão cheia (cozinheira)
Óleo alimentar	1 l	1 garrafa
Azeite	½ l	½ garrafa
Folha de louro	---	6 folhas
Polpa de tomate	2,1 kg	2 garrafas
Vinho Branco	500 ml	½ garrafa de polpa de tomate
Molho de Piripiri	---	1 tampa rasa do molho
Sal	---	4 mãos (cozinheira)
Cenoura ralada	860 g	---
Cenoura*	---	1 unidade
Aipo*	---	1 talo
Alho francês*	---	1 talo
Salsa*	---	1 ramo
Almôndegas	56 kg	---

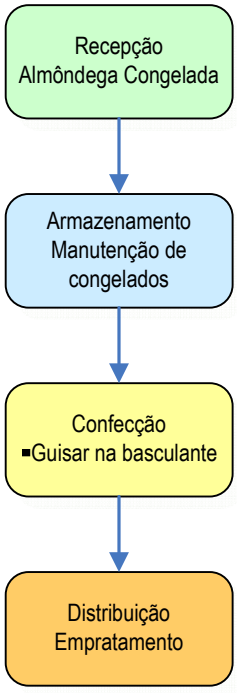
*Ingredientes do Ramo de Cheiro, utilizado para aromatizar o molho onde as almôndegas seriam cozinhadas.

Os nove primeiros ingredientes listados e as respectivas quantidades foram necessários para a confecção do molho de uma basculante. O molho de tomate foi confeccionado duas vezes.

Modo de Confecção das Almôndegas

1. Foram adicionados o óleo e o azeite para aquecer na basculante
2. Em seguida, adicionou-se a cebola e o alho e refogou-se bem
3. Acrescentou-se a polpa de tomate, em seguida o vinho, o louro, o molho de piripiri e o sal
4. Foi colocado água e deixado ferver e depois este molho foi reservado
5. Com os mesmos nove primeiros ingredientes, foi confeccionado outro molho de tomate que então permaneceu na basculante para guisar as almôndegas. O primeiro molho era acrescentado aos poucos durante a confecção das almôndegas
6. Quando faltavam uns 30 minutos para servir as almôndegas, estas foram colocadas directamente no molho, sendo misturada algumas vezes para não agregarem
7. Imediatamente em seguida, foi colocada cenoura ralada para reduzir a acidez do molho de tomate (segundo a cozinheira, também para deixar o prato mais bonito)

Diagrama de Fluxo de Produção Simplificado
Almôndegas
Sexta-Feira, 24 de Novembro, 2006



Legenda

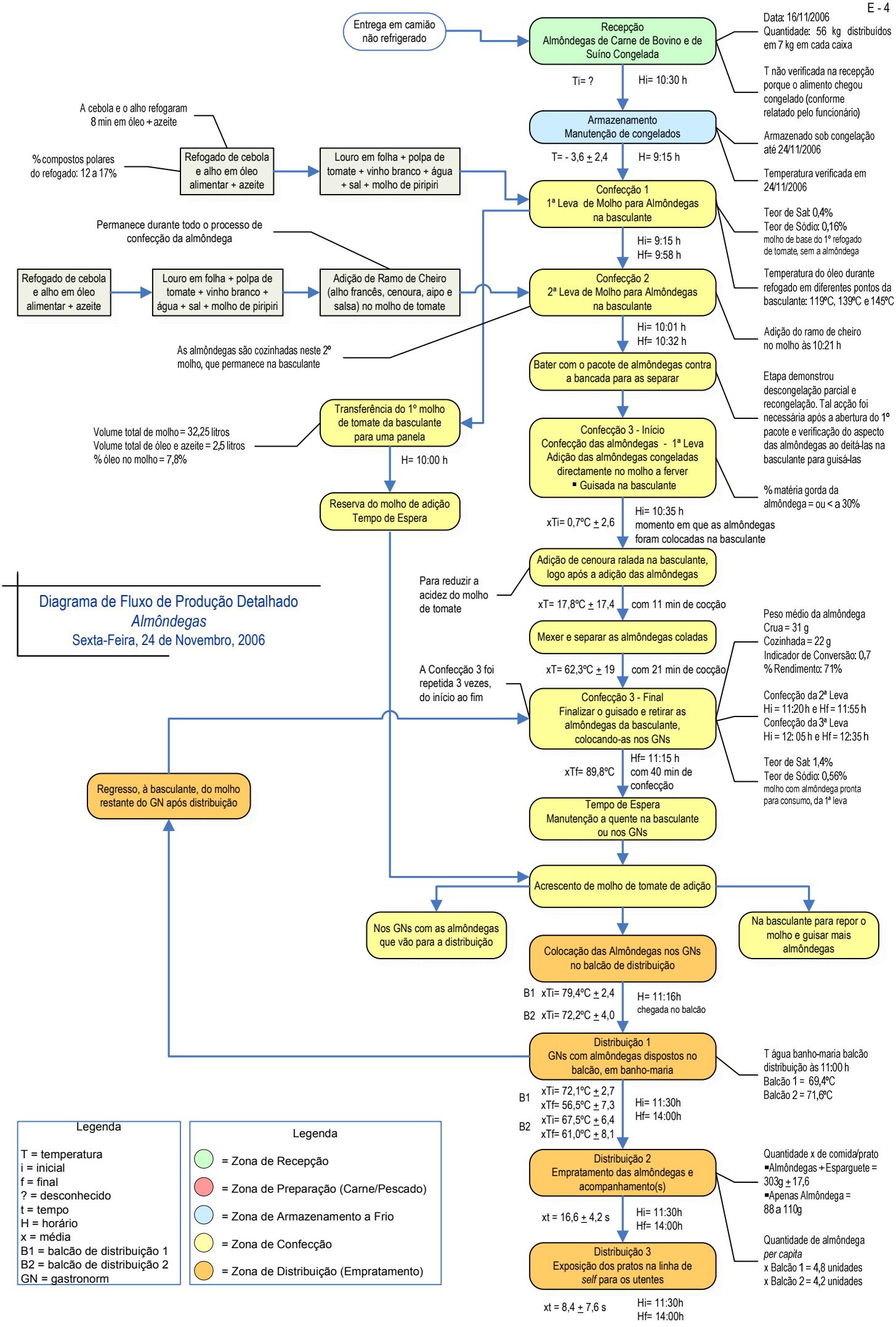
= Zona de Recepção

= Zona de Preparação (Carne/Pescado)

= Zona de Armazenamento a Frio

= Zona de Confecção

= Zona de Distribuição (Empratamento)


Entrega em camião não refrigerado
Recepção
Almôndegas de Carne de Bovino e de Suíno Congelada
Data: 16/11/2006
Quantidade: 56 kg distribuídos em 7 kg em cada caixa
T não verificada na recepção porque o alimento chegou congelado (conforme relatado pelo funcionário)
Ti= ?
Hi= 10:30 h
Armazenamento
Manutenção de congelados
Armazenado sob congelação até 24/11/2006
Temperatura verificada em 24/11/2006
T= - 3,6 ± 2,4
H= 9:15 h
A cebola e o alho refogaram 8 min em óleo + azeite
% compostos polares do refogado: 12 a 17%
Refogado de cebola e alho em óleo alimentar + azeite
Louro em folha + polpa de tomate + vinho branco + água + sal + molho de piripiri
Confecção 1
1ª Leva de Molho para Almôndegas na basculante
Teor de Sal: 0,4%
Teor de Sódio: 0,16%
molho de base do 1º refogado de tomate, sem a almôndega
Temperatura do óleo durante refogado em diferentes pontos da basculante: 119ºC, 139ºC e 145ºC
Hi= 9:15 h
Hf= 9:58 h
Permanece durante todo o processo de confecção da almôndega
Refogado de cebola e alho em óleo alimentar + azeite
Louro em folha + polpa de tomate + vinho branco + água + sal + molho de piripiri
Adição de Ramo de Cheiro (alho francês, cenoura, aipo e salsa) no molho de tomate
Confecção 2
2ª Leva de Molho para Almôndegas na basculante
Adição do ramo de cheiro no molho às 10:21 h
Hi= 10:01 h
Hf= 10:32 h
As almôndegas são cozinhadas neste 2º molho, que permanece na basculante
Bater com o pacote de almôndegas contra a bancada para as separar
Etapa demonstrou descongelação parcial e recongelação. Tal acção foi necessária após a abertura do 1º pacote e verificação do aspecto das almôndegas ao deitá-las na basculante para guisá-las
Transferência do 1º molho de tomate da basculante para uma panela
Volume total de molho = 32,25 litros
Volume total de óleo e azeite = 2,5 litros
% óleo no molho = 7,8%
H= 10:00 h
Confecção 3 - Início
Confecção das almôndegas - 1ª Leva
Adição das almôndegas congeladas directamente no molho a ferver
▪ Guisada na basculante
% matéria gorda da almôndega = ou < a 30%
Reserva do molho de adição
Tempo de Espera
xTi= 0,7ºC ± 2,6
Hi= 10:35 h
momento em que as almôndegas foram colocadas na basculante
Adição de cenoura ralada na basculante, logo após a adição das almôndegas
Para reduzir a acidez do molho de tomate
xT= 17,8ºC ± 17,4
com 11 min de cocção
Mexer e separar as almôndegas coladas
Peso médio da almôndega
Crua = 31 g
Cozinhada = 22 g
Indicador de Conversão: 0,7
% Rendimento: 71%
xT= 62,3ºC ± 19
com 21 min de cocção
A Confecção 3 foi repetida 3 vezes, do início ao fim
Confecção 3 - Final
Finalizar o guisado e retirar as almôndegas da basculante, colocando-as nos GNs
Confecção da 2ª Leva
Hi = 11:20 h e Hf = 11:55 h
Confecção da 3ª Leva
Hi = 12: 05 h e Hf = 12:35 h
Teor de Sal: 1,4%
Teor de Sódio: 0,56%
molho com almôndega pronta para consumo, da 1ª leva
xTf= 89,8ºC
Hf= 11:15 h
com 40 min de confecção
Regresso, à basculante, do molho restante do GN após distribuição
Tempo de Espera
Manutenção a quente na basculante ou nos GNs
Acrescento de molho de tomate de adição
Nos GNs com as almôndegas que vão para a distribuição
Na basculante para repor o molho e guisar mais almôndegas
Colocação das Almôndegas nos GNs no balcão de distribuição
B1 xTi= 79,4ºC ± 2,4
B2 xTi= 72,2ºC ± 4,0
H= 11:16h
chegada no balcão
Distribuição 1
GNs com almôndegas dispostos no balcão, em banho-maria
T água banho-maria balcão distribuição às 11:00 h
Balcão 1 = 69,4ºC
Balcão 2 = 71,6ºC
B1 xTi= 72,1ºC ± 2,7
xTf= 56,5ºC ± 7,3
B2 xTi= 67,5ºC ± 6,4
xTf= 61,0ºC ± 8,1
Hi= 11:30h
Hf= 14:00h
Distribuição 2
Empratamento das almôndegas e acompanhamento(s)
Quantidade x de comida/prato
▪Almôndegas + Esparguete = 303g ± 17,6
▪Apenas Almôndega = 88 a 110g
xt = 16,6 ± 4,2 s
Hi= 11:30h
Hf= 14:00h
Distribuição 3
Exposição dos pratos na linha de self para os utentes
Quantidade de almôndega per capita
x Balcão 1 = 4,8 unidades
x Balcão 2 = 4,2 unidades
xt = 8,4 ± 7,6 s
Hi= 11:30h
Hf= 14:00h
Diagrama de Fluxo de Produção Detalhado
Almôndegas
Sexta-Feira, 24 de Novembro, 2006
Legenda
T = temperatura
i = inicial
f = final
? = desconhecido
t = tempo
H = horário
x = média
B1 = balcão de distribuição 1
B2 = balcão de distribuição 2
GN = gastronorm
Legenda
= Zona de Recepção
= Zona de Preparação (Carne/Pescado)
= Zona de Armazenamento a Frio
= Zona de Confecção
= Zona de Distribuição (Empratamento)

1 Refogado de cebola e alho picados + louro em folhas em óleo alimentar + azeite, às 9:15 h, durante 9 min. CP: 12 a 17%



2 Adição de polpa de tomate ao refogado, às 9:24 h



3 Adição de água quente ao molho 1 (molho base para posterior incorporação no molho de confecção das almôndegas)



4 Molho 1 sendo apurado - visualização dos pontos quentes da basculante



5 Aspecto do molho 1



6 Adição de sal ao molho 1



7 Retirada do molho 1 da basculante



8 Reserva do molho 1 - para posterior incorporação ao molho de confecção das almôndegas (molho 2)



Legenda

T = temperatura
I = inicial
t = tempo
x = média
H = horário
GN = *gastronorm*
CP = compostos polares

24/11/06

9 Refogado do molho 2 - cebola e alho picados + louro em folhas em óleo alimentar + azeite + polpa de tomate



10 Adição de sal ao molho 2



11 Adição do ramo de cheiro e aparência do molho 2



12 Recolha do molho 1. Molho com 8% de óleo



13 Incorporação do molho 1 ao molho 2



14 Introdução das almôndegas congeladas no molho 2



15 Junção de cenoura ralada à confecção das almôndegas



16 Aspecto de confecção das almôndegas (molho 1 + molho 2)



Legenda

T = temperatura
I = inicial
t = tempo
x = média
H = horário
GN = *gastronorm*

1 Aspecto do interior da almôndega após 20 min de confecção (adição da almôndega congelada ao molho fervente)



2 Aspecto do interior da almôndega após 32 min de confecção (adição da almôndega congelada ao molho fervente)



3 Almôndegas prontas após 40 min de confecção, com 88,4ºC ± 1



4 Aspecto do interior da almôndega pós confecção



5 Aspecto do interior da almôndega da 2ª leva, após 25 min de confecção, com 77,7ºC



6 Aspecto do interior da almôndega da 2ª leva, após 25 min de confecção, com 85,8ºC, num ponto quente da basculante



7 Peça de almôndega crua e congelada (peso médio 31 g)



8 Peça de almôndega cozinhada e pronta (peso médio 22 g)



Diagrama de Fluxo de Produção das Almôndegas
Zona de Distribuição - 1
Almôndegas dispostas nos GNs no balcão, em banho-maria

Médias de Temperatura Inicial e Final dos Balcões 1 e 2 (B1 e B2)
B1: xTi= 72,1ºC ± 2,7 B2: xTi= 67,5ºC ± 6,4
B1: xTf= 56,5ºC ± 7,3 B2: xTf= 61,0ºC ± 8,1

1 Retirada das almôndegas da basculante para o GN



2 Aspecto das almôndegas no balcão de distribuição às 11:50 h



3 Aspecto das almôndegas no balcão de distribuição às 12:20 h



4 Aspecto das almôndegas no balcão de distribuição às 12:50 h



Legenda

T = temperatura
I = inicial
t = tempo
x = média
H = horário
GN = *gastronorm*

5 Retorno à cozinha do GN vazio para reposição de almôndegas



6 Aspecto das almôndegas no balcão de distribuição às 12:53 h



7 Reposição de almôndegas às 13:05 h



8 Aspecto das almôndegas no balcão de distribuição, às 13:28 h



Diagrama de Fluxo de Produção das Almôndegas – *Zona de Distribuição - 2*
Empratamento das Almôndegas
Prato do Dia: Almôndegas + Esparguete

Médias de Tempo de Empratamento
Balcão: xt= 17 s ± 4 mín: 11 s e máx: 26 s
Quantidade de Almôndegas + esparguete empratados: 303 g ± 18
Quantidade de Almôndega empratada: 88 g a 110 g

1 Quantidade de almôndegas *per capita*



2 Empratamento das almôndegas com esparguete



3 Empratamento das almôndegas com esparguete



4 Empratamento no balcão de distribuição



5 GN com almôndegas na linha de *self* - distribuição



6 Aspecto do prato do dia



7 GNs com almôndegas e esparguete



8 Empratamento das almôndegas com arroz



Legenda

T = temperatura
I = inicial
t = tempo
x = média
H = horário
GN = *gastronorm*

24/11/06

Diagrama de Fluxo de Produção das Almôndegas
Zona de Distribuição - 3
Exposição do prato porcionado sobre o balcão para retirada pelos clientes

Média de Tempo de Retirada dos Pratos no Balcão de Distribuição
xt= 8,4 s ± 8 mín.: 1,5 s máx.: 76,2 s

1 Prato do dia completo



2 Prato montado com almôndegas e esparguete



3 Aspecto do prato de almôndegas com esparguete e salada, montado, na linha de *self* - distribuição



4 Finalização do prato completo



5 Aspecto do prato de almôndegas com esparguete e salada



6 Aspecto de outro prato montado com almôndegas e esparguete



7 Empratamento no balcão de distribuição



8 Tabuleiro com refeição completa na linha de *self*



Legenda

T = temperatura
I = inicial
t = tempo
x = média
H = horário
GN = *gastronorm*

24/11/06

1

Pontos de aquecimento da basculante



24/11/06

2

Muitas almôndegas congeladas/agregadas colocadas na basculante



24/11/06

3

Diferentes pontos de cozedura das almôndegas



24/11/06

4

Aspecto do prato porcionado ao utente



24/11/06

5

Reposição em *gastronorms* utilizados sem lavagem prévia



24/11/06

6

Aspecto do prato do dia, sem salada



24/11/06

1

Molho para confecção das almôndegas sem padronização da quantidade de sal (sal: 0,4% e lípidos: 8%)



24/11/06

2

Aspecto do molho em que as almôndegas estão a ser confeccionadas
(visualização da quantidade de gordura no ponto mais frio)



24/11/06

3

Aspecto do molho, gorduroso, no GN na linha de *self* - distribuição



24/11/06

4

GN no balcão de distribuição já com pouca quantidade de almôndegas



24/11/06

5

Aspecto brilhante do prato pronto de almôndegas com esparguete



24/11/06

6

Prato pronto de almôndegas com arroz



24/11/06

Legenda
GN = *gastronorm*

Apêndice F

Artigo - *Assessment of the sensory quality of meat/fish dishes in a food service at a Portuguese University*

ICCAS 08
23 – 27 June 2008
Clarion Hotel, Stavanger
Sixth International Conference on Culinary Arts and Sciences - Global, National and Local Perspectives
University of Stavanger

Assessment of the Sensory Quality of Meat/Fish Dishes in a Food Service at a Portuguese University

Marcela Boro Veiros[1], Ada Rocha[1], Rossana P.C. Proença[2] and Luiza Kent-Smith[3]
[1]*Faculty of Nutrition and Food Science of the University of Porto Rua Dr. Roberto Frias 4200-465 Porto – Portugal*
[2]*Department of Nutrition, Federal University of Santa Catarina – Brazil*
[3]*Saskatoon Health Region, Saskatoon - Canada*

Abstract

Eating out is an increasing trend and life style often forces people to eat at their place of work or study. This project was designed to research the client perception of the meat/fish dishes consumed during a week in a food service cafeteria at a Portuguese University.

For a week, Assessment of Sensory Quality Questionnaires (ASQQ) with close ended questions on sensory aspects were applied. The assessment scale had 4-point structured hedonic scale, from "totally dislike" to "really like". The ASQQ were handed out to the clients as they purchased their meals and retrieved once they had eaten.

The results show that the pork cutlet was the preferred dish in terms of odour and taste. Octopus rice was the preferred dish in terms of appearance and temperature, but the most disliked with regards to seasoning (too much salt) and desired flavour. Meat balls were the favourites in terms of seasoning, salt levels, temperature and taste.

In conclusion, the students analyzed the sensory quality of foods served in the canteen and this research may help verify fundamental aspects involved in food production such as adequate cooking, salt levels, seasoning and preferred temperature and help make changes in order to continuously improve on the nutritional and sensory quality of the meals served.

Introduction

Eating out is an increasing trend and life style often forces people to eat at their place of work or study (FERCO, 2006, Garcia, 2003).

According to the Portuguese Ministry of Education, the school cafeteria plays a vital role in the daily life of students, as they spend most of their day at school or

university, and often the school lunch becomes the main meal for the day (Ministério da Educação, 2007).

Therefore nutrition intervention in these young populations should be encouraged to promote healthy diets and eating habits (Papadaki et al., 2007, Hii et al., 1997). It's also known that when offering nutritionally adequate meals, they should be appealing, integrating sensory aspects that will make people desire to and enjoy eating such foods (Veiros et al., 2006, Proença et al., 2005, Yeomans, 2006, Delwiche, 2004).

The pleasure of eating has been discussed for many years. Brillat-Savarin, in 1826, mentioned the importance of the sensory aspects such as flavour, taste, smell, temperature, appearance, etc. At the time, the same author defined gastronomy, as "the preservation of man by means of the best possible food" and of cookery, "from the fact that it prepares food and makes it agreeable" (Brillat-Savarin, 1826).

In this context it is impossible to dissociate the sensorial aspects when we intend to offer adequate foods.

Several studies have analysed the factors that affect meal and/or food acceptance and hedonic responses (Mook and Votaw, 1992, Roininen et al., 1999, Urala and Lahteenmaki, 2006, Raynor and Wing, 2006, Cardello et al., 2000, Aaslyng et al., 2007), and some studies consider the hedonic question one of the major determinants in food choice (Mustonen et al., 2007, Audebert et al., 2006, Yeomans, 2006).

One study demonstrated that likelihood of choosing the same meal for a second time decreased from 52% to 8% when the liking score on 9-point hedonic scale decreased from 9 to 1 (Graaf et al., 2005). In this context, the present study was designed to research the client perception of the meat/fish products dishes consumed during a week in a canteen at a Portuguese University.

Methodology

For a week, Assessment of Sensory Quality Questionnaires (ASQQ) with nine close ended questions on sensory aspects were applied. The assessment used had 4-point structured hedonic scale, from "totally dislike" to "really like"(Veiros, set 2007). The ASQQ were handed out to the clients as they purchased their meals and retrieved once they had eaten.

The AQSS briefly explained that only the meat or fish dishes being ingested at that time should be assessed, to avoid any comparisons with similar foods from other days. Each ASQQ had the name of the dish being analysed, e.g. meat balls, and only those eating the food in question received the questionnaire.

Only the meat or fish components were being analyzed, not the remaining meal items. The dishes served and analyzed from Monday to Friday were respectively: pork chops, octopus rice, meat stew with chick peas and pasta (*rancho*), chicken curry and meat balls.

In the ASQQ the questioning was relative to: appearance, odour, texture, taste, seasoning, amount of salt, degree of cooking and temperature. The final question was: did the chosen dish have the expected flavour?

Within the nine characteristics evaluated by the questionnaire, three where broken down to allow more specificity, as they were very subjective. Such was the case for "amount of salt" to discriminate between "not enough salt" and "too salty" (4 levels); "degree of cooking", to differentiate between underdone or raw pieces and overdone ones (5 levels); and "temperature" to classify whether food was cold or too hot (4 levels).

Data was analyzed using the statistical programme SPSS® version 14. Chi-square was used to investigate the differences between the characteristics with a confidence interval of 95%. Throughout the data collection week, questionnaires were collected from staff and students but for this study only the students' assessment was considered.

Results

A total of 2394 subjects were queried, of which 2360 were customers with a median age of 21 years (min of 17 and max of 70 years), and the remainder being staff. This study focussed solely on the evaluation of the customers.

The results of the analysis of the meat and fish dishes are shown separately. Initially, we demonstrate for each dish which were the characteristics that subjects most liked or disliked.

This grouping was based on the median of the evaluation percentages (73%). We defined that ≥70% reveals the items that were liked the most and <70% those most disliked, as shown in Table 1.

Table 1. Most liked and disliked characteristics in protein dishes

Dishes	Most liked characteristics (≥70%)	Most disliked characteristics (<70%)
Grilled pork chop *n* = 586	odour (85%), taste (80%), appearance and amount of salt (77%), degree of cooking (76%)	desired flavour (65%), temperature and texture (68%), seasoning (69%)
Octopus rice *n* = 305	appearance (82%), odour (80%) temperature (76%), amount of salt (73%), taste (71%),	desired flavour (63%), seasoning (64%), degree of cooking (66%), texture (69%)
Rancho *n* = 576	odour (80%), appearance (78%), taste (77%), amount of salt (73%), texture and temperature (72%), degree of cooking (71%)	desired flavour (64%), seasoning (69%)
Chicken curry *n* = 453	degree of cooking (76%), amount of salt (75%)	desired flavour (51%), seasoning (61%), taste and temperature (62%), appearance (65%), odour and texture (66%)
Meat balls *n* = 440	amount of salt (83%), degree of cooking (81%), taste and seasoning (78%), odour (76%), temperature (75%), appearance (74%), desired flavour and texture (70%)	

Results show that the meat balls had the higher number of "liked" characteristics. The item with the least "liked" characteristics was chicken curry. Following the same classification, the second best evaluated dish was "Rancho", followed by the Pork chops and Octopus rice in a tied position.

Table 2 presents a descriptive analysis of the characteristics of the different dishes studied in the questionnaire, showing those that were liked the most and the least.

Table 2. Most liked and least liked Protein dishes

Characteristics	Protein dish that were liked the most	Protein dish that were liked the least
Appearance	Octopus rice with 82%	Chicken curry with 65%
Odour	Grilled pork chop with 85%	Chicken curry with 66%
Taste	Grilled pork chop with 80%	Chicken curry with 62%
Texture	Rancho with 72%	Chicken curry with 66%
Seasoning	Meat balls with 78%	Chicken curry with 61%
Amount of salt	Meat balls with 83%	Octopus rice and *Rancho* with 73%
Degree of cooking	Meat balls with 81%	Octopus rice with 66%
Temperature	Octopus rice with 76%	Chicken curry with 62%
Desired flavour	Meat balls with 70%	Chicken curry with 51%

The dish that had the higher percentage of "liked" in several characteristics was the meatballs, specifically in amount of salt, degree of cooking, seasoning and desired flavour.

Two dishes had the highest percentages in two of the characteristics. For odour and taste it was the pork chops, and for appearance and temperature it was the octopus rice. The favourite for texture was the *Rancho.*

The chicken curry was the dish with the highest percentages of "disliked", in the following seven of the nine characteristics: appearance, odour, texture, seasoning, temperature and desired flavour.

With regards to what was least liked, few characteristics were not fulfilled by the chicken curry. Amount of salt was disliked for in the octopus rice and *Rancho* and degree of cooking was a problem for the octopus rice.

When comparing the characteristics of all the dishes analyzed, all of them, with the exception of texture (p = 0,266), showed statistically significant differences.

Tables 3, 4, and 5 represent the breakdown of the details for temperature, degree of cooking and amount of salt, obtained from the questionnaires.

Table 3. Breakdown of the Assessment of Temperature of the protein dishes

n = 2216 (valid), non respondents = 178 (missing)				
Dishes	Cold (%)	Warm (%)	Hot (%)	Very Hot (%)
Grilled pork chop	10	60	29	1
Octopus rice	6	43	47	5
Rancho	6	50	42	2
Chicken curry	13	63	23	0
Meat balls	4	60	35	0

Chi-Square test $\boldsymbol{p \leq 0,05}$

Table 3 clearly shows that pork chops and chicken curry were the least acceptable dishes in terms of food temperature. The dish identified as the hottest was the octopus rice.

There were statistically significant differences in temperatures between the dishes prepared on the various days (p = 0,001).

Table 4. Breakdown of the Assessment of the Degree of Cooking of the protein dishes

n = 2198 (valid), non respondents = 196 (missing)					
Dishes	A few raw pieces (%)	Underdone (%)	Just Right (%)	Well Done (%)	Overdone (%)
Grilled pork chop	2	10	33	40	15
Octopus rice	3	20	33	32	12
Rancho	5	21	43	28	4
Chicken curry	4	14	48	30	5
Meat balls	4	11	55	27	3

Chi-Square test $p \leq$ **0,05**

Looking at the degree of cooking, meatballs had the best score, with the highest percentage of just right and well done. Pork chops were mostly overdone (or over cooked). The dishes with the highest percentages of underdone and a few raw pieces were *Rancho* followed by octopus rice.

There were statistically significant differences in degree of cooking between the dishes prepared on the various days (p = 0,001)

Table 5. Breakdown of the Assessment of the Amount of Salt of the protein dishes

n = 2094 (valid), non respondents = 300 (missing)				
Dishes	Not enough salt (%)	Just right (%)	Salty (%)	Too Salty (%)
Grilled pork chop	17	70	12	1
Octopus rice	21	68	11	1
Rancho	14	67	18	2
Chicken curry	23	70	5	1
Meat balls	7	78	13	2

Chi-Square test $\boldsymbol{p} \leq$ **0,05**

From Table 5 we can identify chicken curry as the least salted dish, followed by the octopus rice. On the other hand Rancho was overall the saltiest dish. The dish with the highest percentage of just right was the meatballs.

There were statistically significant differences in amount of salt between the dishes prepared on the various days (p = 0,001)

Discussion

Consumer research provides us with the information on consumer perception and acceptance that only consumers can provide. The interpretation and understanding of consumer responses, provides more specific product guidance, to enable the prediction of consumer responses based on internal data (Munoz, 1998).

The menu has a critical role in food service, particularly in the school setting as a teaching tool (So and Cranage, 2007, Veiros et al., 2006).

The dishes included in the cafeteria menu are habitual items in the Portuguese diet, which made them very familiar to our customers. However, foods mean different things to different people. Foods may also mean different things to the same person in different contexts (Blake et al., 2007). These issues may interfere in the sensory evaluation of the foods eaten in the cafeteria (Noble et al., 2000).

Meat and fish dishes were the only ones analyzed by the AQSS, as their production process was being closely followed at the same time. This accompaniment included monitoring the cooking process and posterior analysis of any of the production stages, based on the systematic recording of weights, measures, times and temperatures to which we added a photographic record.

Most appreciated and least appreciated characteristics of the assessed dishes

We could ascertain that meatballs were the most appreciated dish according to the analyzed characteristics, as is shown in Table 1. This product was acquired frozen and ready to cook, and was cooked in a tomato sauce locally prepared. The meatballs had a taste and seasoning which together with amount of salt and degree of cooking, all appealed to the customers.

The least appreciated dish overall was the chicken curry. The characteristics of the chicken curry that least appealed to customers were in decreasing order: desired flavour, seasoning, taste, temperature, appearance, among others. These findings could be explained in part by the fact that two key ingredients were not available. There was insufficient curry powder at the beginning of the meal production and apples which usually accompany this meal were not available.

The total amount of curry being produced, the time required for its preparation and the existing equipment, require an advanced preparation, which could explain the problems which the inadequate temperature. The increased waiting time, the lack of specific temperature maintaining equipment and the cool weather (Fall), all played a part in the bad temperature ratings for this dish.

The appearance of this dish could have been impaired by the fact that the chicken was placed in the sauce with the skin on and the bones were cut in places other than the joints. Cutting bones randomly results in bone fragments which are not very attractive and could have been behind the low scores for appearance given by customers.

Most appreciated and least appreciated protein dishes (meat/fish)

We will now analyze the prepared dishes with the exception of meatballs and chicken curry which have been extensively discussed. We will focus on the most interesting aspects of the dishes that were top scores in each characteristic, as shown in Table 2.

Octopus rice was the best evaluated dish with regards to temperature. The red-pinkish colour and the substantial sauce that characterizes this dish, not only makes it looks great but also helps maintain a good temperature. This dish was batch prepared, which might have also helped in obtaining the top scores for good temperature. There is an established correlation between high temperature and volatilization of compounds and a review of sensory aspects has shown that temperature itself can elicit the perception of taste (Delwiche, 2004).

Pork chops had the best evaluation on odour and taste. A similar study revealed that the most appreciated characteristics when eating pork were influenced by both taste and texture as well as appearance (Aaslyng et al., 2007). This dish was the only grilled item during the week.

This method of cooking over infrared radiation, in contact with a hot metal surface (dry heat and high temperature), allows for special tastes and aromas typical of grilled meats to develop, due to the *Maillard* reaction and other compounds resulting from this technique, in alignment with a recent publication on meat taste (Calkins and Hodgen, 2007).

Rancho, a typical Portuguese food, was elected the best texture of the week, perhaps because it is a unique dish, made up of a mixture of different foods with different textures and colours: small stewing meat cubes, chick peas, smoked pork paprika sausage, small cubes of fatty bacon, some carrot slices and penne style pasta. This rich combination probably played a role in the good evaluation this dish got for appearance (Table 1).

Breakdown of the assessment of Amount of Salt, Degree of Cooking and Temperature of protein dishes

The answers on these items were presented in Tables 3 through 5. One aspect that was noticeable was the relatively high number of non respondents for each of the options. For example the options for temperature had more respondents than those for salt. One of the reasons why there were more non respondents in the options of degree of cooking and salt may be because customers may find it more difficult to differentiate between not enough salt and too much salt than between hot and cold. A recent study demonstrated that hedonic change may contribute to the normal decision to stop eating (Yeomans, 2006).

Temperature: the dish that was evaluated the best for this characteristic, octopus rice, indicates that 52% of the customers evaluated the dish as "hot" or "very hot" and that 43% classified it as warm. The dish that was evaluated the worst for the same characteristic, chicken curry, showed 63% for warm and 13% for cold, and only 23% for hot and none for very hot. So it seems that customers like foods to be offered hot and the objective of offering meals with sensory quality should be present in all food service organizations (Rodgers, 2005).

Degree of Cooking: the most appreciated dish for this characteristic was meatballs. The evaluations show that 82% of customers described them as "just right" or "well-done" indicating that this is the degree of cooking they prefer. The least liked dish in terms of degree of cooking was the octopus rice, for which only 65% indicated that it was "just right" or "well-done" and 23% mentioned finding some "raw" or "underdone" pieces.

This may be related to the fact that this dish has a considerable amount of sauce and can easily range from underdone to well-done in a short period because of the residual heat effect of the sauce. The internal cooking temperature of beef was researched in a study that involved 306 consumers from Argentina, Spain and the USA, and they concluded that that the influences of country of residence and age were of smaller magnitude (Lopez Osornio et al., 2008).

Because it is a university food service cafeteria, food is cooked in large batches and some of the sensorial characteristics can be altered between the end of cooking and actual plating of food.

Amount of Salt: the dish that received the best evaluation as being "just right" was the meatballs with 78%. Rancho was classified as the most "salty" or "too salty". "Not enough salt" was attributed to chicken curry and octopus rice. These results demonstrate the need to establish guidelines on the amounts of salt being added to foods in this food service unit, looking at dishes and cooking methods, since the ingredients and the actual amount and timing of salt addition influence the acceptability of the products. And a study showed that changes in optimal salt levels are due to factors associated with exposure to salt during the meal (Ayya and Beauchamp, 1992).

Conclusion

The students analyzed the sensory quality of foods served in the canteen and this research may help to verify fundamental aspects involved in food production such as adequate cooking, salt levels, seasoning and preferred temperature and allow changes in order to continuously improve the nutritional and sensory quality of the meals served. These analyses are important so that changes can be made in the dishes and the menu itself.

The client perception of the meat/fish products dishes consumed during a week in a canteen at a Portuguese University shows that, in general, the students agreed that the eaten food had a desired flavour in 62.9%.

With regarding to different available points of view, quantitative appreciation of each item was: appearance 75%, odour 78%, texture 69%, taste 75%, seasoning 68%, salt 76%, degree of cooking 75% and temperature 70%.

As for the five dishes eaten throughout the week, we verified that only one pleased 70% or more of clients, meat balls. The least appreciated dish was chicken curry.

Thus, we conclude that students approved the evaluated component of the meal.

The data on sensorial evaluation can be applied to enhance these aspects in the foods offered at the cafeteria, or even be used as part of the nutritional intervention, in order to produce nutritionally balanced meals that are attractive from a sensorial point of view, and a pleasure to consume.

Acknowledgment

Alßan Programme – supported by the Programme Alban, the European Union Programme of High Level Scholarships for Latin America, scholarship n. E04D035124BR, that enabled me to do this research.

References

AASLYNG, M. D., OKSAMA, M., OLSEN, E. V., BEJERHOLM, C., BALTZER, M., ANDERSEN, G., BREDIE, W. L. P., BYRNE, D. V. & GABRIELSEN, G. (2007) The impact of sensory quality of pork on consumer preference. *Meat Science,* 76**,** 61-73.

AUDEBERT, O., DEISS, V. & ROUSSET, S. (2006) Hedonism as a predictor of attitudes of young French women towards meat. *Appetite,* 46**,** 239-247.

AYYA, N. & BEAUCHAMP, G. K. (1992) Short-term effects of diet on salt taste preference. *Appetite,* 18**,** 77-82.

BLAKE, C. E., BISOGNI, C. A., SOBAL, J., DEVINE, C. M. & JASTRAN, M. (2007) Classifying foods in contexts: How adults categorize foods for different eating settings. *Appetite,* 49**,** 500-510.

BRILLAT-SAVARIN, J. A. (1826) Physiologie du Gout ou Meditations de Gastronomie Transcendante. Paris, ebooks@adelaide.

CALKINS, C. R. & HODGEN, J. M. (2007) A fresh look at meat flavor. *Meat Science,* 77**,** 63-80.

CARDELLO, A. V., SCHUTZ, H., SNOW, C. & LESHER, L. (2000) Predictors of food acceptance, consumption and satisfaction in specific eating situations. *Food Quality and Preference,* 11**,** 201-216.

DELWICHE, J. (2004) The impact of perceptual interactions on perceived flavor. *Food Quality and Preference,* 15**,** 137-146.

FERCO (2006) Promoting healthy diets and physical activity: a European dimension for the prevention of overweight, obesity and chronic diseases. Brussels, European Federation of Contract Catering Organisations.

GARCIA, R. W. D. (2003) Reflexões da globalização na cultura alimentar: considerações sobre as mudanças na alimentação urbana. *Revista de Nutrição,* 16**,** 483-492.

GRAAF, C. D., KRAMER, F. M., MEISELMAN, H. L., LESHER, L. L., BAKER-FULCO, C., HIRSCH, E. S. & WARBER, J. (2005) Food acceptability in field studies with US army men and women: relationship with food intake and food choice after repeated exposures. *Appetite,* 44**,** 23-31.

HII, S., EBRO, L. L. & LEONG, J. K. (1997) Food Consumption Behavior and Nutrition and Health Knowledge of Malaysian Students. *Journal of the American Dietetic Association,* 97**,** A74-1258.

LOPEZ OSORNIO, M. M., HOUGH, G., SALVADOR, A., CHAMBERS IV, E., MCGRAW, S. & FISZMAN, S. (2008) Beef's optimum internal cooking temperature as seen by consumers from different countries using survival analysis statistics. *Food Quality and Preference,* 19**,** 12-20.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (2007) Circular n.14/DGIDC/2007 Refeitórios Escolares - Normas Gerais da Alimentação. IN DIRECÇÃO GERAL DE INOVAÇÃO E DE DESENVOLVIMENTO CURRICULAR (Ed.), Ministério da Educação - Portugal.

MOOK, D. G. & VOTAW, M. C. (1992) How important is hedonism? Reasons given by college students for ending a meal. *Appetite,* 18**,** 69-75.

MUNOZ, A. M. (1998) Consumer perceptions of meat. Understanding these results through descriptive analysis. *Meat Science,* 49**,** S287-S295.

MUSTONEN, S., HISSA, I., HUOTILAINEN, A., MIETTINEN, S.-M. & TUORILA, H. (2007) Hedonic responses as predictors of food choice: Flexibility and self-prediction. *Appetite,* 49**,** 159-168.

NOBLE, C., CORNEY, M., EVES, A., KIPPS, M. & LUMBERS, M. (2000) Food choice and school meals: primary schoolchildren's perceptions of the healthiness of foods and the nutritional implications of food choices. *International Journal of Hospitality Management,* 19**,** 413-432.

PAPADAKI, A., HONDROS, G., A. SCOTT, J. & KAPSOKEFALOU, M. (2007) Eating habits of University students living at, or away from home in Greece. *Appetite,* 49**,** 169-176.

PROENÇA, R. P. C., SOUSA, A. A., VEIROS, M. B. & HERING, B. (2005) *Qualidade nutricional e sensorial na produção de refeições,* Florianópolis, EdUFSC.

RAYNOR, H. A. & WING, R. R. (2006) Effect of limiting snack food variety across days on hedonics and consumption. *Appetite,* 46**,** 168-176.

RODGERS, S. (2005) Applied research and educational needs in food service management. *International Journal of Contemporary Hospitality Management,* 17**,** 302-314.

ROININEN, K., LAHTEENMAKI, L. & TUORILA, H. (1999) Quantification of Consumer Attitudes to Health and Hedonic Characteristics of Foods. *Appetite,* 33**,** 71-88.

SO, J. L. & CRANAGE, D. A. (2007) The relative importance of menu attributes at point of menu selection through conjoint analysis: Focused on adolescents. *Journal of Foodservice Business Research,* 10**,** 3-18.

URALA, N. & LAHTEENMAKI, L. (2006) Hedonic ratings and perceived healthiness in experimental functional food choices. *Appetite,* 47**,** 302-314.

VEIROS, M. B. (set 2007) Desenvolvimento de um teste de avaliação da qualidade sensorial para unidades de restauração. *II Congresso Luso-Espanhol de Alimentação, Nutrição e Dietética.* Porto - Europarque Sta M Feira, Associação Portuguesa de Nutricionistas.

VEIROS, M. B., PROENÇA, R. P. C., KENT-SMITH, L., HERING, B. & SOUSA, A. A. (2006) How to analyse and develop healthy menus in foodservice. *Journal of Foodservice,* 17**,** 159-165.

YEOMANS, M. R. (2006) Olfactory influences on appetite and satiety in humans. *Physiology & Behavior,* 89**,** 10-14.

Apêndice G

Evaluation of nutritional and sensorial quality in meal production - NSQE system

Evaluation of nutritional and sensorial quality in meal production – NSQE system

Bethania Hering,* Rossana Pacheco da Costa Proença,† Anete Araújo de Sousa† and Marcela Boro Veiros*‡

*Faculty of Nutrition, University of Vale do Itajaí (UNIVALI), Balneário Canboriú, Brazil; †Departament of Nutrition, University Federal of Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, Brazil; ‡Faculty of Nutrition and Food Sciences, University of Porto (FCNAUP), Porto, Portugal

Correspondence:
Bethania Hering, Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI – Curso de Nutrição, 5 ª Avenida, s/n, Bairro dos Municípios, Balneário Camboriú/SC, CEP 88330-000, Brazil. Tel: (47)3261-1247; Fax: (47)3261-1247; E-mail: bethania@univali.br

Keywords:
foodservice, HACCP, nutritional and sensorial hazard, nutritional and sensorial quality, productive process control

Abstract

In this study, a programme for monitoring critical control points was developed, based on the hazard analysis critical control point (HACCP), in order to determine the nutritional and sensorial quality of menu components in foodservice. A case study was carried out in a foodservice unit where the principles of the HACCP system were implemented. Data were collected during the monitoring of the operational process of the meat-based menu components through measurements, records and comparisons with previously defined nutritional and sensorial criteria. Nutritional and sensorial hazards were highlighted for the monitored operational stages, along with the critical limits and the form of monitoring. Possible corrective actions were also noted and indicated that they should be adapted to meet each foodservice unit's situation. Through the application of the proposed theoretical model, the possibility for associating the hygiene–sanitary control and the nutritional and sensorial control analyses was noted.

Introduction

The importance of food for human survival is undeniable. Scholars agree that attaining good health through eating involves consuming an adequate, nutritionally balanced diet that includes a variety of foods that provide the energy and nutrients necessary for the good functioning of the organism (Panagiotakos *et al*. 2003; Chahoud *et al*. 2004; Donaldson 2004; Kearney *et al*. 2005).

Above everything else, however, eating is an act of pleasure and therefore goes beyond survival or the manifestation of basic rituals that support cultural behaviour in family and social contexts (Poulain 2002; Germov & Williams 2003). This idea is reaffirmed when we consider that the act of eating is directly related to the various sensory organs that do or do not offer agreeable sensations, depending on the impression that they give to the taster. It is also important to consider that in the pleasure of eating the sensation of well-being is involved and is associated with the act of recovering losses and prolonging human existence (Brillat-Savarin 2000).

It is also possible to observe that the increased practice of eating meals outside the home and other changes in social context induce modifications in feeding habits. These conditions enhance the importance of foodservice, given its responsibility for supplying adequate meals and its influence on the feeding behaviour of people through food and nutrition education.

© 2006, The Authors

Journal compilation © 2006, Blackwell Publishing *Journal of Foodservice*, **17**, pp. 173–181

However, a constant concern is the perception that when discussing the quality of food supplies a supervalorization regarding hygiene–sanitary quality is occurring throughout the world (Proença 1996, 1997, 2000). Authors such as Lagrange (1995) and Poulain (2002) note that food quality may be perceived by human beings in multiple dimensions. Therefore, it seems somewhat inadequate for those seeking assurances or developing methodologies for gauging quality to report only one of these dimensions – whether or not the food is clean and not contaminated. It is as if this dimension guarantees that all other dimensions are satisfactory as well.

An analysis of the current scientific literature in the area demonstrates that concerns regarding process quality also include, primarily, hygiene–sanitary quality (Farrar 2003; Walker *et al*. 2003; Herrera 2004; Legnani *et al*. 2004; Moreira *et al*. 2005; Sun & Ockerman 2005). The hazard analysis critical control point (HACCP) methodology, which aims to identify the hazards associated with all food production, processing and distribution stages, has been widely employed for hygiene–sanitary quality control (Bryan 1992; Seward 2000; Worsfold 2001; Billy 2002; Hulebak & Schlosser 2002).

Similarly, studies have shown that scientific evidence of food value alone is not strong enough to prompt changes in eating habits (Rozin *et al*. 1999; Rozin *et al*. 2004). Many other physical and psychological factors inherent to individuals and their environment (social, economic, cultural) may also motivate changes in their eating habits. Furthermore, sensorial qualities such as taste, smell, texture and appearance are also determining factors in people's eating behaviour and choices and undoubtedly contribute to the ingestion, satiation and selection of foods in a meal (De Assis *et al*. 2003; Savic-Berglund & James 2004; Wardle *et al*. 2004; Bellisle 2005).

This highlights one of the greater challenges facing nutritionists, i.e. not only considering the quantitative aspects of foods as they relate to nutrients or microbiological safety, but also considering preparation techniques that bring together health and pleasure at the same time when planning menus. In this regard, planning pleasurable and nutritionally balanced menus may represent a valuable tool in the building of healthy eating habits. However, it is also necessary to change the planning, recorded on paper, in order to produce a meal that the consumer will perceive as delicious and adequate. According to the basic principles of nutrition, the transformation of the idealized meal into such an appetizing meal requires the use of instruments of control.

Given this context, a theoretical model of the productive process control for monitoring the nutritional and sensorial quality of meat-based menu components – the nutritional and sensorial quality evaluation (NSQE) method – was conceived and applied in conjunction with the HACCP system (Riekes 2004; Proença *et al*. 2005). The NSQE method considers the nutritional and sensorial hazards that are present in the process of preparing meals and proposes actions to minimize their negative effects.

Nutritional hazards are those that result in the loss or reduction in the nutritional value of a food because of inadequate preparation techniques or other inadequate procedures in the preparation process. Examples include (i) a reduction in the content of iron and vitamins in meat because it was immersed in water without protective packaging to defrosting; (ii) failure to reduce the saturated fat content of a product by removing its visible fat (e.g. chicken skin); and (iii) greater lipid oxidation as a result of cooking at high temperatures (Riekes 2004; Proença *et al*. 2005).

Sensorial hazards are those that adversely affect the sensorial aspects of a food because of inadequate preparation techniques or other inadequate procedures used in the preparation process. Examples include (i) a reduction in flavour and a loss of tenderness in meat because it was immersed in water without protective packaging to defrosting; (ii) the use of elements very rich in fat that adversely affect a food's appearance and flavours from other foods; and (iii) the 'drying out' (dehydration) of foods and the continuing of the lipid oxidation process when foods are kept warm at high temperatures while waiting to be distributed (Riekes 2004; Proença *et al*. 2005).

The NSQE theoretical model recognizes that the search for quality means, primarily, periodically verifying items and maintaining records of data inherent to the process. As a result, it is possible to implement corrective actions and attempt to control the nutritional and sensorial

© 2006, The Authors
Journal compilation © 2006, Blackwell Publishing

hazards whenever a quality criterion is not being fulfilled (Riekes 2004; Proença *et al*. 2005).

The objective of this study is to develop an instrument for evaluating nutritional and sensorial quality by observing, monitoring and recording the entire meat-based preparation process. The criteria for analysing other large-meal menu items within the NSQE system are under development.

Materials and methods

The study was carried out using meat-based menu components, with particular emphasis on those offered with the most frequency on menus of a foodservice unit in which the principles of the HACCP system have been applied.

The following instruments were used in the application of the proposed model methodology:

- Photographic camera;
- Calibrated digital thermometer with a stainless insertion rod that evaluates temperatures between –50°C and +150°C (model DT-625, Dellt, São Paulo, Brazil);
- Calibrated infrared thermometer, which is able to monitor temperatures between –20°C and +315°C (model SK-8700, SATO KEIRYOKI MFG. CO. LTDA®, São Paulo, Brazil);
- Calibrated precision scale with a maximum capacity of 5000 g, subdivided into 1 g (model LS 5000, Ohaus®, São Paulo, Brazil);
- Salt Detector® (model-3011, TBW, São Paulo, Brazil), which is able to indicate the salinity level of the menu components rapidly;
- Strips for the colometric test. The strips, named Low Scale Oils and Fats Monitor (São Paulo, Brazil), have four blue bands, which indicate the degree of fat breakdown. As the colour of the strips changes to yellow, the per cent concentration of free fatty acids is indicated. The higher the number of yellow bands on the strips, the greater the concentration of free fatty acids;
- Data recording forms.

Ten components from the menu were chosen for evaluation: steak in gravy; grilled steak; beef escalope with lemon; stewed beef; cooked kobe; pork leg steak with onion; meat and bean stew; chicken breast in wine; baked chicken; and Fish Vera Cruz. These selections were chosen based on their distinct forms of preparation, including preparation in a conventional electric oven, on a gas griddle (on the stove), on electric equipment; total immersion in soya oil, in an electric fryer and sauced dishes prepared on the stove. Meats used included poultry, beef, pork and fish.

Data were collected by monitoring and measuring the operational process, recording the measurements and comparing them with defined criteria based on theoretical references and observational analyses.

Results and discussion

By conducting a literature search, it was possible to define the theoretical criteria for nutritional and sensorial quality and design forms for evaluating the preparation of collective meals.

The following summarizes the stages of the process:

- The nutritional and sensorial quality evaluation rota, which evaluates the various operational procedures, was applied at each stage of the production process (from delivery to distribution) according to the defined nutritional and sensorial quality criteria.
- A detailed description of preparation was also applied at each stage. It included a description of all of the ingredients and their quantities; the mode of preparation, including materials and utensils required and information regarding time and temperature; specifications for desired sensorial characteristics; definitions of notable nutritional aspects; as well as a photographic depiction of the preparation.
- A preparation flowchart was designed, providing a graphic presentation of the stages comprising the process and highlighting the critical control points related to the nutritional and sensorial aspects which must be indicated at each stage of the process.
- A descriptive table, which accompanies the flowchart and highlights the stages, hazards, criteria, form of monitoring, corrective actions and latest evaluation records, was prepared to indicate whether or not criteria were being met.

The results were based on observations and data recorded regarding the preparation process that was carried out, seeking to highlight those that are the most significant, addressing aspects related to the process as a whole and considering all aspects of the process – from the selection of

© 2006, The Authors

Table 1 Summary table of hazards and critical control points associated with the elaboration process of meat-based menu components related to the nutritional and sensorial quality evaluation

Order	Stage/ Operation	Control method	Actions	Effects	Consequences for the nutritional and sensorial quality
1	Receival	Control card, infrared thermometer, comparison with the photographic record that defines the identification and quality standard	Immediate return of the nonconforming product	Avoids the possibility for the use of products that do not fulfil quality specifications	Allows that the process begins with the use of products with a predefined quality.
2	Pre-preparation	Control card, infrared thermometer	Defrost under a controlled temperature between 4°C and 5°C	Avoids: • loss of iron; • loss of water of protein molecules; • the formation of ice crystals, which makes the reabsorption of water impossible	Preserves the iron and water-soluble nutrients. Avoids protein denaturation. Preserves the texture, flavour and aroma.
3	Pre-preparation	Control card, infrared thermometer	Defrost at ambient temperature	Causes greater weight loss due to the loss of liquids	Exerts a negative impact on the cost of the meal, hindering the implantation of improvements to the menus.
4	Pre-preparation	GHP	Remove visible fat	Reduces the saturated fat content	Enhances the nutritional quality and seeks to maintain the sensorial quality.
5	Pre-preparation	Control card, digital scale, monthly procedure	Standardize the meat cuts	Allows appropriate nutritional characteristics and administration, and allows process to be carried out as planned	Achieves the nutritional recommendations.
6	Pre-preparation	GHP	Marinate with wine	Gives flavour and also tenderizes the meat through acidification of the medium	Gives the desired sensorial aspects.

© 2006, The Authors
Journal compilation © 2006, Blackwell Publishing

Table 1 *Continued*

Order	Stage/ Operation	Control method	Actions	Effects	Consequences for the nutritional and sensorial quality
7	Pre-preparation	GHP	Employ: • mechanical action (mince, chop, beat); • enzymatic action (papain, bromelain); • chemical action (garlic wine marinade, salt)	Causes: • physical destruction for tenderizing; • deorganization of the structure of muscle fibres; • protein hydrolysis; • protein hydration	Tenderizes the meats.
8	Pre-preparation	GHP	Use herb and spice infusions, preferably in an acid medium, with additional salt	Gives agreeable flavour to the preparation Reduces the risks of contamination by herbs	Increases sources of micronutrients and antioxidant elements, enhances the nutritional and sensorial quality.
9	Pre-preparation	GHP	Use herbs and spices: rosemary, sage, thyme and oregano, without submitting them to excessive heat (volatile elements)	Gives agreeable flavour to the preparation Exerts antioxidant activity	Enhances the nutritional and sensorial quality.
10	Preparation	GHP	Apply thermal treatment	Triggers the Maillard reaction Converts collagen to gelatin Causes protein denaturation Forms toxic compounds such as malonaldehyde (MDA) Causes lipid oxidation (LO) Causes the thermal degradation of organic material	Verifies the presence of colouring, antioxidant products and aromatic compounds. Tenderizes. Renders the foodstuffs assimilable. Shows toxic, atherogenic and carcinogenic activity. Causes changes in meat colour. Converts oxymyoglobin into metmyoglobin.
11	Preparation	Control card, insertion thermometer	Sauce Cook at high humidity (70°C–75°C)	Causes the solubilization of collagen	Tenderizes the meats.
12	Preparation	Control card, insertion thermometer	Bake Cook with dry heat, at around 125°C, for 60 min	Reduces fibre retraction Reduces loss of meat liquids Allows homogenous internal cooking	Renders the foodstuffs assimilable. Tenderizes the meats.

© 2006, The Authors
Journal compilation © 2006, Blackwell Publishing

Table 1 *Continued*

Order	Stage/ Operation	Control method	Actions	Effects	Consequences for the nutritional and sensorial quality
13	Preparation	Control card, insertion thermometer	Grill/griddle-cook Use equipment with high temperatures (approximately 180°C) for short periods of time Poultry: 65°C for 15 min Fish: 74°C for 10 min Well-done beef: 70°C for 2 min	Causes superficial coagulation of protein Triggers the Maillard reaction	Enhances the flavour. Renders the foodstuffs assimilable. Is used only for the more tender meat cuts.
14	Preparation	Control card, infrared thermometer	Fry Immerse in hot oil, at temperatures above 180°C	Causes: • the presence of polar compounds, resulting in the degradation of triglycerides; • the formation of polymers, dimers, free fatty acids, diglycerides and oxidated fatty acids. • the saturation of oil and formation of MDA, acrolein and LO products	Causes irritation of the gastro-intestinal tract, diarrhoea, reduction in growth and in some cases death of laboratory animals. Constitutes a risk factor for pulmonary illnesses and oropharyngeal and hepatic cancers.
15	Preparation	Control card, infrared thermometer	Fry Immerse in hot oil at very low temperatures	Enables excess absorption of oil by the food	Produces nutritional and sensorial inadequacy.
16	Preparation	GHP	Removal of visible fat	Reduces the saturated fat content	Enhances the nutritional quality and seeks to maintain sensorial quality.
17	Preparation	Avoid fat dripping on the embers	Roast over a fire	Causes fat pyrolysis	Increases the content of carcinogenic polycyclic hydrocarbons.
18	Preparation	Control card, oven thermometer, insertion thermometer	Bake in a combined oven or steam cook	Guarantees greater protein stability	Preserves the nutritional value.
19	Assembly	Define standards	Enable the repetition of the photographic record model of the preparation	Fulfils the standard of preparation identity and quality	Guarantees the desired presentation.

© 2006, The Authors

Table 1 *Continued*

Order	Stage/ Operation	Control method	Actions	Effects	Consequences for the nutritional and sensorial quality
20	Waiting for distribution (oven)	Control card, insertion thermometer	Do not prepare a long time in advance Practice first in/first out in the oven Correctly regulate the temperature of the equipment (80–90°C), allowing the adequate food temperature	Reduces undesirable effects of LO Avoids redrying of menu components, which adversely affects appearance	Enhances nutritional and sensorial quality.
21	Distribution	Control card, insertion thermometer	Correctly regulate the temperature of the equipment (80–90°C), allowing the adequate food temperature	Reduces undesirable effects of LO. Avoids redrying of menu components, which consequently adversely affects appearance	Enhances nutritional and sensorial quality.
22	Distribution	GHP	Use leftovers	Causes continuity in the degradation process	Causes further deterioration of the presentation. Reduces the nutritional value.

GHP, good hygiene practices.

suppliers to the distribution of the prepared food.

Nutritional and sensorial hazards associated with the preparation process of the meat-based menu items are indicated in Table 1. The table also indicates procedures or actions that may be implemented to produce the desired effect and exercise a positive influence on the nutritional and sensorial quality of the food.

Conclusions

By applying the proposed NSQE model, this study revealed links between hygiene–sanitary control and nutritional and sensorial control, as observed from using the same mode of analysis for menu components prepared via foodservice. Both are supported in quality criteria that are periodically evaluated, either through inspections or by using measurement instruments and daily records. Both also consider that, primarily, good handling practices are capable of avoiding a series of hazards that place at risk the quality of the menu components considered here under a broader spectrum.

Thus, one of the contributions of this study is that it identifies a real need for nutritionists to direct their work towards nutritional quality management and reinforce their activities as professionals in the health arena. It should be noted that the NSQE system presented here is under the patenting process.

Nutrition professionals in foodservice management play an important role as health educators and promoters, and their performance as such occurs both as food handlers and as restaurant customers. There is the implicit perception that a meal that is being served represents a model to be followed because there is the work of a nutritionist behind it (Veiros 2002). This is a great respon-

© 2006, The Authors

sibility, as basic concepts of nutrition may be transmitted through the menu components that are served.

Acknowledgements

This research is aided by CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (through the Nutrition Post-Graduation Program at Universidade Federal de Santa Catarina) – and by CNPq. – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

References

Bellisle F (2005). Hunger and satiety, control of food intake [Faim et satiéte, controle de la prise alimentaire]. *EMC – Endocrinologie* **2**:179–97.

Billy TJ (2002). HACCP – a work in progress. *Food Control* **13**:359–62.

Brillat-Savarin JA (2000). *The Physiology of Taste: Or Meditations on Transcendental Gastronomy*. Translator MFK Fischer. Counterpoint Press: New York.

Bryan FL (1992). *Hazard Analysis and Critical Control Point Evaluations*. World Health Organization: Geneva.

Chahoud G, Aude YW, Mehta JL (2004). Dietary recommendations in the prevention and treatment of coronary heart disease: do we have the ideal diet yet. *American Journal of Cardiology* **94**:1260–7.

De Assis MAA, Kupek E, Nahas MV, Bellisle F (2003). Food intake and circadian rhythms in shift workers with a high workload. *Appetite* **40**:175–83.

Donaldson MS (2004). Nutrition and cancer: a review of the evidence for an anti-cancer diet. *Nutrition Journal* **3**:1–21.

Farrar LL (2003). *Food Safety Training and Sanitation Inspection Ratings in Selected Food Service Facilities*. Mississippi State University: Oxford, MS.

Germov J, Williams L (2003). *A Sociology of Food and Nutrition. The Social Appetite*, 2nd edn. Oxford University Press: Melbourne.

Herrera AG (2004). The hazard analysis and critical control point system in food safety. *Methods in Molecular Biology (Clifton, N.J.)* **268**:235–80.

Hulebak KL, Schlosser W (2002). Hazard analysis and critical control point (HACCP) history and conceptual overview. *Risk Analysis* **22**:547–52.

Kearney M, Hodgson M, Bradbury C, Ellahi B, Thurston M (2005). Mainstreaming prevention: prescribing fruit and vegetables as a brief intervention in primary care. *Public Health* **119**:981–6.

Lagrange L (1995). *La commercialisation des produits agricoles et aImentaires*, 2nd edn. TecDoc: Paris.

Legnani P, Leoni E, Alvaro N, Berveglieri M, Mirolo G (2004). Hygienic control of mass catering establishments, microbiological monitoring of food and equipment. *Food Control* **15**:205–11.

Moreira EAM *et al.* (2005). Effects of diet energy level and tomato powder consumption on antioxidant status in rats. *Clinical Nutrition* **24**:1038–46.

Panagiotakos DB *et al.* (2003). Consumption of fruits and vegetables in relation to the risk of developing acute coronary syndromes; the CARDIO 2000 case-control study. *Nutrition Journ* **2**:1–6.

Poulain J-P (2002). *Sociologies de l'alimentation*. PUF: Paris.

Proença RPC (1996). *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.

Proença RPC (1997). *Inovação tecnológica na produção de alimentação coletiva*. Insular: Florianópolis.

Proença RPC (2000). *Inovação tecnológica na produção de alimentação coletiva*. Insular: Florianópolis.

Proença RPC, Sousa AA, Veiros MB, Hering B (2005). *Qualidade nutricional e sensorial na produção de refeições*. Editora UFSC: Florianópolis.

Riekes BH (2004). *QUALIDADE EM. UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO: uma proposta metodológica considerando aspectos nutricionais e sensoriais*. Florianópolis, 2004. Dissertação (Mestrado em Nutrição) – Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Santa Catarina.

Rozin P *et al.* (2004). Preference for natural: instrumental and ideational/moral motivations, and the contrast between foods and medicines. *Appetite* **43**: 147–54.

Rozin P, Fischler C, Imada S, Sarubin A, Wrzesniewski A (1999). Attitudes to food and the role of food in life in the USA, Japan, Flemish Belgium and France: possible implications for the diet-health debate. *Appetite* **33**:163–88.

Savic-Berglund I, James WPT (2004). Imaging of olfaction and gustation. *Nutrition Reviews* **62**:S205–7.

Seward S (2000). Application of HACCP in food service. *Irish Journal of Agricultural and Food Research* **39**:221–7.

Sun Y-M, Ockerman HW (2005). A review of the needs and current applications of hazard analysis and critical control point (HACCP) system in foodservice areas. *Food Control* **16**:325–32.

Veiros MB (2002). Análise das condições de trabalho do nutricionista na atuação como promotor de saúde em uma unidade de alimentação e nutrição: um estudo de caso. Departamento de Pós-Gradução em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.

© 2006, The Authors
Journal compilation © 2006, Blackwell Publishing

Walker E, Forsythe S, Pritchard C (2003). Hazard analysis critical control point and prerequisite programme implementation in small and medium size food businesses. *Food Control* **14**:169–74.

Wardle J *et al.* (2004). Gender differences in food choice: the contribution of health beliefs and dieting. *Annals of Behavioral Medicine* **27**:107–16.

Worsfold D (2001). A guide to HACCP and function catering. *Journal of the Royal Society of Health* **121**:224–9.

© 2006, The Authors
Journal compilation © 2006, Blackwell Publishing

Apêndice H

Artigo - Qualidade nutricional e sensorial na produção de refeições

Qualidade Nutricional e Sensorial na Produção de Refeições

Dra Rossana Pacheco da Costa Proença, Dra Anete Araújo de Sousa, Dra Marcela Boro Veiros, Dra Bethania Hering

A alimentação é uma das atividades mais importantes do ser humano, tanto por razões biológicas óbvias, quanto pelas questões sociais e culturais que envolvem o comer. Assim, o ato de se alimentar engloba vários aspectos que vão desde a produção dos alimentos até a sua transformação em refeições e disponibilização às pessoas.

A segmentação inicial, no mercado de alimentação, refere-se às refeições feitas em casa ou fora de casa. Considerando-se as refeições fora de casa, propõem-se a segmentação em alimentação coletiva e alimentação comercial, e a utilização de uma denominação comum a ambas, qual seja, Unidade Produtora de Refeições (UPR).

A diferença primordial entre as duas categorias de UPR, coletiva ou comercial, refere-se ao grau de autonomia do indivíduo em relação à unidade. Quer dizer, o quanto o comensal, cliente, paciente, usuário – denominações variadas que designam o ser humano que vai se alimentar nessas unidades – pode escolher entre alimentar-se ali ou não. Na alimentação coletiva, o ser humano apresenta uma relação de catividade com a UPR, a qual é designada de Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN). Os níveis de catividade variam, indo desde a dependência quase total, caso dos hospitais, creches ou trabalho em locais isolados (plataformas de petróleo, por exemplo), até a dependência relativa, caso dos locais de trabalho nos centros das cidades ou dos restaurantes universitários, por exemplo.

As UANs podem ser localizadas no subsetor trabalho, quando abarcam as diferentes formas de servir refeições para trabalhadores; no subsetor saúde e assistência, englobando desde hospitais e ambulatórios até as distintas modalidades de assistência – asilos, orfanatos... Quando estão no subsetor ensino, referem-se às refeições servidas nos diversos níveis, da pré-escola à universidade. E, como outros, temos, por exemplo, prisões. Destaca-se, ainda, o atendimento de refeições a bordo de aviões, uma modalidade denominada *catering* que, embora tenha várias características da alimentação comercial, pelo nível de catividade dos comensais, caracteriza-se como alimentação coletiva.

Segundo Teixeira et al. (1990), uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN) pode ser considerada um subsistema desempenhando atividades fins ou meios. No primeiro caso, como atividades fins, podem ser citados os serviços ligados a hospitais e centros de saúde, que colaboram diretamente com a consecução do objetivo final da instituição, uma vez que correspondem a um conjunto de bens e serviços destinados a

prevenir, melhorar e/ou recuperar a população que atendem.

No segundo caso, ou seja, como órgãos meios, podem ser citados os serviços ligados a indústrias, instituições escolares e quaisquer outras que reúnem pessoas por um período de tempo que justifique o fornecimento de refeições. Nesses, desenvolvem-se atividades que procuram reduzir índices de acidentes, taxas de absenteísmo, melhorar a aprendizagem, prevenir e manter a saúde daqueles que atendem. Colaboram, assim, para que sejam realizadas, da melhor maneira possível, as atividades fins da entidade.

O objetivo de uma Unidade de Alimentação e Nutrição é o fornecimento de uma refeição equilibrada nutricionalmente, apresentando bom nível de sanidade, e que seja adequada ao comensal, denominação dada tradicionalmente ao consumidor em alimentação coletiva. Esta adequação deve ocorrer tanto no sentido da manutenção e/ou recuperação da saúde do comensal, como visando a auxiliar no desenvolvimento de hábitos alimentares saudáveis, a educação alimentar e nutricional. Além desses aspectos ligados à refeição, uma Unidade de Alimentação e Nutrição objetiva, ainda, satisfazer o comensal no que diz respeito ao serviço oferecido. Este item engloba desde o ambiente físico, incluindo tipo, conveniência e condições de higiene de instalações e equipamentos disponíveis, até o contato pessoal entre operadores da UAN e comensais, nos mais diversos momentos (Proença, 1997).

Já as UPRs comerciais devem conquistar os seus consumidores a cada momento, pois eles não apresentam obrigatoriedade nenhuma com relação à unidade. Essas unidades abarcam desde as distintas modalidades de restaurantes comerciais (por peso, *à la carte*), os serviços de hotelaria, as lanchonetes e unidades de *fast-food*, bem como as outras modalidades de serviço de refeições, incluindo os ambulantes em diversos níveis.

Considerando a evolução dos focos principais de atuação dos profissionais na gestão da produção de refeições, alguns momentos dessa atuação podem ser destacados. Uma primeira preocupação esteve centrada em "fazer comida", em custos, em "organização" – preocupações centrais na denominada administração de serviços de alimentação, ou ainda, no "ser gerente" para atender aos objetivos administrativos da unidade.

Depois, a partir do final da década de 1980, com o fortalecimento dos movimentos pela qualidade, observou-se o acréscimo, àqueles pontos acima referidos, das preocupações com a qualidade de processo, com ênfase na questão higiênico-sanitária. São selos e certificações de qualidade, a ascensão da APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle) e das legislações correlatas, destacando a responsabilidade técnica dos profissionais.

Mas, como discutido em vários momentos (Proença 1996, 1997, 2002; Riekes, 2004; Sousa, 2001; Veiros, 2002), ressalta-se a percepção de que, quando se discorre e se discute sobre qualidade em alimentação, está ocorrendo uma supervalorização, praticamente no mundo todo, da dimensão higiênico-sanitária da qualidade. Ora, diversos autores salientam que a qualidade em um alimento pode ser percebida pelo ser humano em múltiplas dimensões. Assim, parece pouco defensável que os diversos selos de qualidade e metodologias de busca de qualidade se reportem somente a uma destas dimensões, como se o fato de o alimento estar limpo e não contaminado garantisse que todos os outros aspectos estejam satisfatórios.

Considerando que a qualidade com relação aos alimentos deve ser um processo

centrado no ser humano, ela pode ser, então, percebida, pelo menos, sob a ótica nutricional, sensorial, higiênico-sanitária, de serviço, regulamentar e simbólica, Ainda Poulain et al. (1990) e Puissant et al. (2000) destacam a função hedônica e a função social ou convivial. Neste texto, como discutido em Proenca et al. (2005), a proposta é enfatizar a qualidade nas UPRs, destacando-se os aspectos nutricionais e sensoriais sem, contudo, negligenciar os demais.

Ressalta-se que estudos científicos têm demonstrado que apenas a evidência científica do valor do alimento não é argumento forte o suficiente para resultar em mudanças de hábitos alimentares. As pessoas querem mais do que um alimento com características higiênico-sanitárias adequadas ou com o indicativo de alimento saudável e sem sabor. Vários outros fatores inerentes ao indivíduo (físicos, patológicos e psicológicos) e ao seu meio (sociais, econômicos, culturais) podem caracterizar-se como motivação para alterações na alimentação. Além disso, as qualidades sensoriais (sabor, odor, textura, aparência) são fatores determinantes do comportamento alimentar das pessoas, contribuindo, sem dúvida, para a escolha dos alimentos em uma refeição.

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

Considerando este contexto em que atuam as pessoas envolvidas com o processo produtivo das UPRs, salientam-se as dificuldades de atuação do nutricionista como responsável técnico pela saúde, quando se considera que a qualidade da alimentação está sujeita às diferentes óticas discutidas. Este texto objetiva, pois, contribuir com os profissionais que atuam na gestão da produção de refeições, coletivas e comerciais, no sentido de enfatizar a importância da ampliação dos conceitos e das ferramentas de qualidade na área.

Assim, discutem-se rapidamente questões relativas à atenção alimentar e nutricional ao comensal, à gestão de cardápios e ao método de Avaliação Qualitativa das Preparações do Cardápio (AQPC), bem como ao sistema de Avaliação da Qualidade Nutricional e Sensorial – AQNS, temáticas desenvolvidas no livro "Qualidade Nutricional e Sensorial na produção de refeições", de nossa autoria, lançado em junho de 2005, pela Série Nutrição da EDUFSC (Editora da Universidade Federal de Santa Catarina).

Salienta-se, ainda, que esta temática vem sendo também desenvolvida, sob óticas distintas, em Alexandre, Proença & Salles (2005), Uggioni, Proença & Zeni (2005) e Veiros, Kent-Smith & Proença (2005).

a atenção alimentar e nutricional na produção de refeições

A gestão das atividades relacionadas à produção das refeições envolve um conjunto de ferramentas essenciais para a garantia da qualidade do atendimento aos comensais nas Unidades Produtoras de Refeições. Por outro lado, observa-se que algumas dessas atividades são consideradas, freqüentemente, como burocráticas, por apresentarem elementos e demandas que podem distanciar os profissionais do que seria um dos principais objetivos de uma UPR – a de prevenir doenças e a de promover, manter ou mesmo recuperar a saúde individual e coletiva dos usuários que se beneficiam da alimentação servida.

Tal distanciamento deve-se,

possivelmente, ao modelo de gestão empregado, às exigências de atribuições complexas e à multiplicidade de ações a serem desenvolvidas. Como resultado, os profissionais vêem-se envolvidos no processo de produção das refeições, com toda a complexidade que o cerca (materiais, pessoal, custos, política de produção...), o que pode dificultar uma maior aproximação com a construção de instrumentos que avaliem a efetividade da alimentação para possibilitar a atenção alimentar e nutricional aos comensais.

A concepção de atenção nutricional ou cuidado nutricional está comumente relacionada ao atendimento clínico-nutricional, ou seja, à nutrição em hospitais e ambulatórios. As discussões sobre as estratégias que possam destacar os subsetores ligados à produção de refeições, como co-responsáveis pelo desenvolvimento de ações para este tipo de atenção, praticamente estão ausentes entre os profissionais do setor de refeições coletivas e comerciais.

Para a implementação das atividades nutricionais, etapa caracterizada por um conjunto de operações envolvendo desde o planejamento até a distribuição das refeições, avanços têm sido alcançados graças à informatização de procedimentos, aos instrumentos atualizados para avaliação e diagnóstico nutricional, às inovações tecnológicas na produção de refeições, entre outros aspectos.

No entanto, mesmo considerando toda a inovação tecnológica nesta área, não deve ser esquecido que o alimento e a alimentação apresentam uma significação para o indivíduo. As características dos alimentos e suas preparações não são semelhantes e uniformes para todas as pessoas. Para cada indivíduo, o comer e a comida têm um significado especial, dependendo da sua história alimentar desde a infância, dos sabores que tem vivenciado, das formas e dos locais de consumo. Cada ser humano constrói, ao longo da sua vida, uma identidade própria com relação ao ato de se alimentar.

Poulain et al. (1990) consideram que um alimento, para ser capaz de manter a vida, não deve possuir somente qualidades nutricionais; é necessário que ele seja conhecido e/ou aceito pelo indivíduo e pelo grupo social.

Considerando a abrangência e o significado que os alimentos e a alimentação representam para os seres humanos, explicitados nas dimensões e já referidas, pode-se inferir que, para possibilitar a atenção ou o cuidado nutricional aos comensais de forma integrada, faz-se necessário o planejamento de estratégias que possam resgatar o espaço da produção para esta finalidade.

Assim, a qualificação da atenção alimentar e nutricional no setor de produção de refeições compreenderia uma relação de parceria e de reconcepção do trabalho em equipe na produção de refeições. As Unidades Produtoras de Refeições inserem-se dentro dessas perspectivas, e as estratégias de organização e interação, tais como a avaliação da qualidade alimentar e nutricional, os testes de degustação, a comissão de cardápios, as enquetes de satisfação, a comissão de avaliação do serviços prestados e as ações educativas com os comensais, sistematizadas por Sousa (2001) e publicadas recentemente por Proença et al. (2005), podem vir a contribuir para o atendimento das diferentes dimensões da qualidade e das funções da alimentação na produção de refeições.

Concluindo este tópico, salienta-se que o gerenciamento do processo não seria uma tarefa desvinculada do exercício como profissional de saúde. Ao contrário, avaliar o alimento ou as preparações em seus aspectos culinários, sensoriais, nutricionais,

simbólicos, além dos higiênico-sanitários, pode nortear de forma mais efetiva as ações referentes à qualidade das refeições, que vão desde o planejamento de cardápios, desdobrando-se com as compras, as atividades de pré-preparo e preparo, a distribuição e o controle de todos os procedimentos envolvidos no processo.

gestão de cardápios na produção de refeições – o método AQPC (análise qualitativa das preparações do cardápio)

Os benefícios de uma alimentação nutricionalmente equilibrada são evidentes e consolidam-se a cada dia, por meio de novas comprovações e descobertas científicas. Porém, o próximo passo para a melhoria do estado de saúde das pessoas, no quesito alimentação, é consumir a alimentação preconizada pelos profissionais da saúde como saudável.

O nutricionista recomenda a dieta mais adequada a cada indivíduo ou grupo populacional. Mas isso não é suficiente; ele necessita ter, também, habilidades que serão utilizadas para transformação dos alimentos sugeridos em preparações atrativas e saborosas, além de nutricionalmente recomendadas.

Se na produção de refeições essa tarefa aparece como responsabilidade técnica do nutricionista, tal capacidade deve ser desenvolvida ou aprimorada, visto que nas UPRs a maneira de ofertar o alimento é através de preparações, e o conjunto das preparações selecionadas para serem ofertadas aos comensais é o cardápio.

O objetivo final do cardápio, para o profissional, deve ser o de proporcionar saúde ao comensal. E, para atingir esse objetivo, certas ferramentas podem e devem ser utilizadas, assegurando-se, assim, as dimensões pelas quais o alimento pode ser percebido e apreciado pelo ser humano, tais como as higiênico-sanitárias, as nutricionais e as sensoriais. O cardápio deve, ainda, ser utilizado para a educação nutricional, um modo de prevenir o aparecimento de doenças, melhorando, mantendo ou recuperando a saúde. Tal enfoque deve ser estabelecido de acordo com o tipo de UPR, as características do comensal, correlacionando o estado de saúde e a faixa etária.

O cardápio, de maneira geral, deve apresentar variedade nos alimentos selecionados, nas combinações e nas preparações, temperos, cores, formas, cortes, técnicas de preparo e modo de apresentação e/ou decoração. As opções disponibilizadas e a possibilidade de escolha significam oferecer ao comensal a oportunidade de decidir o que prefere consumir, como e onde.

A educação nutricional pode ser enfatizada nas UPRs com informações ao cliente, que incluam a característica nutricional das preparações. Contudo, esse processo educativo pode ser feito, também, por meio da elaboração do cardápio, que preveja a oferta de opções diferenciadas, diversificadas e atrativas abrangendo as recomendações nutricionais.

Buscando auxiliar o nutricionista na etapa de elaboração teórica do cardápio, para um planejamento com adequação dos aspectos nutricionais e sensoriais, surgiu o método de Avaliação Qualitativa das Preparações do Cardápio (AQPC), proposto em Veiros (2002) e Veiros & Proença (2003), e lançado em livro (Proença et al., 2005) acrescido de mais uma modalidade de aplicação, o AQPC bufê.

O método parte da lógica de que a etapa de elaboração do cardápio apresenta-se como o desencadeador do processo produtivo de refeições, definindo sua qualidade sob vários aspectos. O AQPC auxilia na percepção do equilíbrio nutricional, nas formas de preparo

dos alimentos, visando torná-los mais atrativos aos comensais, para um consumo mais adequado do ponto de vista da saúde.

Dois pontos de destaque no método são a ampla possibilidade de avaliação e a consideração dos itens qualitativamente, para além da simples consideração de itens quantitativos. O método AQPC adapta-se mais àquelas UPRs que mantêm o cardápio com um menor número de opções e um maior controle do número de porções. Já a AQPC bufê é direcionada para UPRs que trabalham com o serviço de bufê e que, independentemente da modalidade, apresentam uma variedade de opções e liberdade de escolha das preparações, quantidades e tipos de alimentos ao comensal.

A avaliação do método AQPC abrange a composição das preparações, suas cores, as técnicas de preparo empregadas, as repetições do cardápio, as combinações, os tipos e os percentuais de ofertas (frutas, folhosos, tipos de carnes) e as características dos alimentos. No entanto, o AQPC bufê adota a avaliação por grupos de alimentos: carnes, acompanhamentos, saladas e sobremesas. O grupo dos acompanhamentos (AC) divide-se em dois subgrupos: os AC1, alimentos mais energéticos (arroz, massa, tubérculos), da base da pirâmide alimentar, e os AC2, compostos por legumes e verduras quentes.

Os dados de ambos os métodos são coletados em planilha específica para análise. Os resultados apontarão percentuais indicativos da qualidade nutricional do cardápio. No método AQPC, alguns percentuais apontam os fatores preocupantes à saúde, enquadrando os percentuais de fritura, carne gordurosa, doce e doce associado à fritura. Há também a indicação de percentuais dos itens que devem ser valorizados no cardápio, englobando a oferta de frutas e vegetais folhosos nas saladas. Há, ainda, a indicação de percentuais que alertam para as implicações sensoriais do cardápio e possíveis desconfortos gerados pela oferta de alimentos sulfurados, agrupados no mesmo dia.

Outras análises podem ser possíveis, com os resultados da avaliação qualitativa apontando para as mudanças necessárias nos cardápios. Na avaliação pelo método AQPC bufê, devido ao maior número de preparações disponíveis e à dificuldade de analisá-las, torna-se necessário um maior número de variáveis para investigação dos dados, com resultados por grupos, conforme descrito a seguir.

O grupo das carnes (bovina, de aves, de peixe, suína e outras) aponta o percentual: de carnes gordurosas; de carnes brancas; de carnes brancas não fritas; de carnes cozidas, refogadas, grelhadas, ensopadas, assadas, chapeadas, bem como de frangos e de peixes preparados sem pele (recomendadas do ponto de vista nutricional). Aponta, ainda, as carnes fritas e empanadas (controladas do ponto de vista nutricional).

No grupo dos acompanhamentos, analisa-se o percentual de: oferta de AC1 e oferta de AC2; de fritura AC1 e AC2; de empanados AC1 e AC2; de alimentos integrais (arroz, massas, sementes e grãos); de preparações com gordura saturada, trans ou colesterol destacada, como o acréscimo de bacon, manteiga, margarina, biscoitos nas preparações em quantidade perceptível pelo comensal; de alimentos sulfurados; de cozidos, refogados, grelhados, ensopados, assados e salteados.

Já no grupo das saladas, são requeridos e finalizados os seguintes percentuais: de saladas de folhosos; de saladas com maionese; de saladas compostas sem molho; de saladas mistas; de oferta de frutas *in natura*; de oferta de frutas em compota; de alimentos sulfurados; de saladas repetidas diariamente; de variabilidade de saladas com ingredientes diferentes do habitual. Além

desses percentuais, há o acompanhamento da variedade de técnicas de cocção e de cortes.

A sobremesa é o grupo que encerra a avaliação, da mesma maneira que finaliza a refeição. Devido à variedade de oferta nos bufês, segue-se o mesmo critério de avaliação dos demais grupos, com indicadores para análise em percentual: de sobremesas elaboradas; de sobremesas à base de frutas ou com adição de frutas; de frutas frescas ao natural (com casca); de frutas naturais pré-elaboradas (cortadas e picadas); de frutas em calda; de frutas transformadas em doce ou em pasta; de frutas cristalizadas; de sobremesas *light*; de sobremesas dietéticas (*diet)* e de sobremesas ricas em colesterol e/ou gordura trans e/ou saturada, como doces que levem, em grande quantidade, ingredientes como gemas, creme de leite (nata), chantilly, manteiga, margarina, chocolate, dentre outros.

Concluídas as avaliações semanais de todos os grupos, os dados são reunidos para um panorama global do cardápio. Esse método permite uma avaliação abrangente e detalhada do cardápio, antes do processo produtivo, podendo tornar-se, portanto, um eficaz auxílio aos profissionais que trabalham em UPRs. O nutricionista deve ter em mente que trabalhar com o cardápio, de maneira adequada do ponto de vista nutricional, exige maior tempo de planejamento, além de dedicação, empenho e criatividade. Porém, a adoção dessa postura propiciará uma atuação mais completa do nutricionista como gestor de saúde, com resultados palpáveis e uma alimentação de referência para a melhoria dos hábitos alimentares da clientela atendida.

avaliação da qualidade nutricional e sensorial na produção de refeições – sistema AQNS –

O Sistema de Avaliação da Qualidade Nutricional e Sensorial (AQNS) foi desenvolvido no contexto de uma dissertação de mestrado (Riekes, 2004), defendida em fevereiro de 2004, sendo estabelecidos os critérios iniciais para preparações à base de carnes.

Na continuidade, o grupo de pesquisadores, além de iniciar o processo de patenteamento desta primeira etapa, está desenvolvendo os critérios para os demais conjuntos de preparações que compõem, habitualmente, uma grande refeição no Brasil, quais sejam, arroz, feijão (Proença, Dutra & Fernandes, 2005 a e b), acompanhamentos (Borjes, Proença & Cavalli, 2005), saladas e sobremesas (Proença, 2005).

O Sistema AQNS representa um modelo de acompanhamento do processo produtivo para monitoramento da qualidade nutricional e sensorial de preparações alimentares, a ser aplicado em associação ao sistema APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle) em Unidades Produtoras de refeições coletivas e comerciais. Esse sistema considera os perigos nutricionais e sensoriais presentes no processo de elaboração de refeições e propõe ações para minimizar seus efeitos negativos.

Os perigos nutricionais representam a possibilidade de perda ou redução do valor nutricional de uma determinada preparação, em função de procedimentos adotados em seu processo de elaboração, ou seja, em decorrência da utilização de técnicas de preparo inadequadas. Como exemplos, podem ser citados alguns procedimentos: a redução do teor de ferro e de vitaminas, em decorrência do descongelamento de carnes imersas em água e sem a embalagem de proteção; a não-redução do teor de gorduras saturadas por meio da retirada da pele de frango; maior oxidação lipídica em decorrência da utilização de elevadas temperaturas de cocção, entre outros (Riekes, 2004).

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. São exemplos: a redução do sabor e a perda da maciez, em decorrência do descongelamento de carnes imersas em água e sem a embalagem de proteção; a utilização de elementos muito ricos em gordura, que acabam por comprometer a aparência e outros sabores das preparações; a elaboração de preparações com muito tempo de antecedência, possibilitando o ressecamento (desidratação) dos seus componentes e a continuidade do processo de oxidação lipídica, por serem mantidos sob elevadas temperaturas na espera para a distribuição, entre outros (Riekes, 2004).

O modelo teórico concebido 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, buscando controlar os perigos nutricionais e sensoriais (Riekes, 2004).

O sistema AQNS propõe a aplicação dos instrumentos abaixo mencionados, para auxiliar a avaliação do processo de elaboração de refeições coletivas, considerando aspectos nutricionais e sensoriais:

– 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. Trata-se de um *check-list* de qualidade nutricional e sensorial.

– 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, tudo isso evidenciando a importância da ficha técnica.

– 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.

Os indicadores de qualidade definidos nesta proposta – que também podem ser chamados de itens de verificação em relação ao processo operacional – são: características sensoriais e da temperatura no recebimento; armazenamento sob congelamento; descongelamento; padronização dos cortes de carnes; retirada de gordura aparente; padronização da quantidade de sal adicionada; utilização de meios mecânicos, químicos e/ou enzimáticos para conferir maciez às carnes; utilização de ervas, especiarias ou outros ingredientes indicados para o tipo de preparação; binômio tempo e temperatura de cocção; controle da temperatura e da qualidade do óleo de fritura; avaliação das estratégias aplicadas para incorporar atributos de qualidade à preparação; tempo de espera para a distribuição; avaliação sensorial da preparação.

A aplicação do sistema AQNS, na avaliação do processo operacional de preparações à base de carnes, em uma UPR

(Riekes, 2004; Proença et al., 2005) evidenciou alguns procedimentos que representam ao mesmo tempo perigos nutricionais e sensoriais, tais como o descongelamento inadequado (sob água corrente), possibilitando o comprometimento da textura, do sabor e do valor nutricional (perda de ferro e vitaminas hidrossolúveis) das preparações; divergências na avaliação do teor de salinidade das preparações (caracterizada pelo excesso de sal); inadequada utilização de elementos aromáticos, de ervas e especiarias nas preparações (considerados elementos antioxidantes), em desacordo com as fichas técnicas; inexistência de um controle formal da qualidade do óleo de fritura (possibilitando a utilização de meio de cocção rico em elementos potencialmente carcinogênicos e irritantes do trato gastrointestinal); inexistência da prática de degustação das preparações para a avaliação sensorial.

Porém, como aspectos positivos, pode ser observado o cuidado com a retirada do excesso de gordura aparente nas etapas de pré-preparo e cocção com o objetivo de reduzir a ingestão de ácidos graxos saturados, que favorecem a elevação da taxa de colesterol sangüíneo; a utilização de meios naturais (bromelina do suco de abacaxi) para o amaciamento das carnes; constante preocupação com o jogo de cores e texturas das preparações.

Após a avaliação do processo, ações corretivas foram propostas, contemplando a aquisição de novos equipamentos, a capacitação da equipe operacional a respeito do tema de culinária, a inovação de receitas e algumas modificações no processo de elaboração das preparações.

Enfim, a abordagem aqui apresentada acerca do conceito de qualidade em alimentação coletiva, enfatiza os aspectos relacionados ao controle higiênico-sanitário, qualidade nutricional e sensorial. Procura-se evidenciar a necessidade de realizar pesquisas sobre novas preparações 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.

As Boas Práticas de Manipulação são normas e procedimentos definidos previamente para atingir o padrão de identidade e qualidade de um serviço e sua utilização requer avaliação periódica por meio da aplicação de roteiros de inspeção que contemplam os critérios de qualidade higiênico-sanitária. Destaca-se, todavia, que essas Boas Práticas de Manipulação, no contexto do sistema AQNS, adquirem 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.

Assim, considera-se que uma das contribuições desta abordagem 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 UPR, 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 UPR representa o modelo a ser seguido, uma vez que há um nutricionista atuando no local. Esta é uma grande responsabilidade, pois, como já enfatizado, 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.

Colaboradores

Dra Rossana Pacheco da Costa Proença – Nutricionista, Doutora em Engenharia, Docente do Curso de Nutrição e do Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.

Dra Anete Araújo de Sousa - Nutricionista, Doutora em Engenharia, Docente do Curso de Nutrição e do Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.

Dra Marcela Boro Veiros - Nutricionista, Mestre em Engenharia, Doutoranda em Ciências da Nutrição na Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto (FCNA -UP) – Portugal (bolsista Alban), Docente do Curso de Nutrição da Universidade do Vale do Itajaí - UNIVALI.

Dra Bethania Hering – Nutricionista, Administradora, Mestre em Nutrição, Docente do Curso de Nutrição da Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI.

referências bibliográficas

- Teixeira SMF Oliveira ZMC, Rego JC Biscontini TMB. *Administração aplicada às unidades de alimentação e nutrição.* São Paulo: Ateneu, 1990.
- Proença RPC. *Inovação tecnológica na produção de alimentação coletiva.* Florianópolis: Insular, 1997 e 2000 (2 ed).
- Proença RPC. *Aspectos organizacionais e inovação tecnológica em processos de transferência de tecnologia:* uma abordagem antropotecnológica no setor de alimentação coletiva. 1996. Tese (Doutorado em Engenharia). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis.
- Proença RPC. Desafios contemporâneos com relação à alimentação humana. *Revista Nutrição em Pauta.* São Paulo, ano X, n. 52, p. 32-36, 2002.
- Riekes, B.H. Qualidade em Unidades de Alimentação e Nutrição: uma proposta metodológica considerando aspectos nutricionais e sensoriais. Florianópolis, 2004. Dissertação (Mestrado em Nutrição) – Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Santa Catarina
- Sousa AA. *O trabalho do nutricionista e a gestão dos cuidados nutricionais:* uma abordagem antropotecnológica em Unidades de Alimentação e Nutrição hospitalares. 2001. Tese (Doutorado em Engenharia). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis.
- 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*. 2002. 225f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção/Ergonomia, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.
- Poulain J-P, Saint-Sevin B. *La restauration hospitalière.* Toulouse: Cristal, 1990.
- Proença, R.P.C.; Sousa, A.A.; Veiros, M. B.; Hering, B. Qualidade nutricional e sensorial na produção de refeições. Florianópolis: Ed.UFSC, 2005. (Série Nutrição) • Alexandre, J.K.; Proença, R.P.C.; Salles, R.K. *Desenvolvimento de um sistema de avaliação da qualidade nutricional, sensorial e simbólica, aplicável a bufês de grandes refeições em hotéis de negócios.* Projeto de dissertação (Mestrado em Nutrição), Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.
- Uggioni, P.L.; Proença, R.P.C.; Zeni, L.A.Z.R. *Valorização do Patrimônio Gastronômico Regional Açoriano: Gestão de Qualidade em Restaurante Típico em Florianópolis-SC considerando as qualidades higiênico sanitária, sensorial e simbólica.* Projeto de dissertação (Mestrado em Nutrição), Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.
- Veiros, M.B.; Kent-Smith, L.; Proença, R.P.C. *Estudo das características sensoriais de alimentos confeccionados de acordo com os princípios do HACCP em unidades de restauração da Universidade do Porto*. Projeto de Tese (Doutorado em Nutrição), Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação, Universidade do Porto, 2005
- Veiros, M.B.; Proença, R.P.C. Avaliação Qualitativa das Preparações do cardápio de uma Unidade de Alimentação e Nutrição – Método AQPC. *Revista Nutrição em Pauta*, ano XI, n.62, p.36-42, 2003.
- Borjes, L., Proença, R.P.C, Cavalli, S.B. *Avaliação Da Qualidade Nutricional E Sensorial - AQNS na Produção de Refeições: desenvolvimento complementar do sistema para preparações de acompanhamento*. Projeto de dissertação (Mestrado em Nutrição), Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.
- Proença, R.P.C.; Dutra, B.E.; Fernandes, A.C. *Avaliação Da Qualidade Nutricional e Sensorial (Aqns) Na Produção De Refeições: desenvolvimento complementar do sistema – critérios para arroz integral e feijão preto*. Relatório (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - PIBIC/CNPq – BIP/UFSC 2004/2005), Florianópolis, 2005a.
- Proença, R.P.C.; Dutra, B.E.; Fernandes, A.C. *Avaliação da Qualidade Nutricional e Sensorial (AQNS) Na Produção De Refeições: desenvolvimento complementar do sistema – critérios para arroz branco e feijão vermelho*. Relatório (**Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - PIBIC/ CNPq – BIP/UFSC 2004/2005), Florianópolis, 2005b.**
- Sousa AA. A interação entre a terapia nutricional e a produção de refeições: repensando a função da alimentação hospitalar. *Nutrição em Pauta*, n. 53, p. 17-21, 2002.
- Sousa AA; Proença RPC. Tecnologias de gestão dos cuidados nutricionais: recomendações para qualificação do atendimento em Unidades de Alimentação e Nutrição hospitalares. *Revista de Nutrição*, v. 17, n. 4, p. 425-436, 2004.
- Poulain J-P. *Sociologias da alimentação***.** Tradução de Rossana P.C. Proença, Carmen S. Rial e Jaimir Conte. Florianópolis: Editora da UFSC, 2004. (Série Nutrição).
- Poulain J-P, Proença RPC. Reflexões metodológicas para o estudo das práticas alimentares. *Revista de Nutrição,* vol. 16, n. 4, p 365-386, 2003.
- Poulain J-P, Proença RPC. O espaço social alimentar: um instrumento para o estudo dos modelos alimentares. *Revista de Nutrição,* vol. 16, n. 3, p 145-156, 2003
- Poulain J-P. *Manger aujourd'hui.* Attitudes, normes et pratiques. Toulouse: Privat, 2001.
- Poulain J-P. *La cuisine d'assemblage.* Paris: BPI, 1992.
- Proença, R.P.C. *Avaliação da Qualidade Nutricional e Sensorial (AQNS) Na Produção de Refeições: desenvolvimento complementar do sistema – critérios para sobremesas.* Projeto do orientador (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - PIBIC/CNPq – BIP/UFSC 2005/2006), Florianópolis, 2005.
- Lagrange L. *La commercialisation des produits agricoles et alimentaires.* 2 ed. Paris: TecDoc, 1995.
- Ornellas, L.H. *A alimentação através dos tempos*. 2.ed. Florianópolis: EdUFSC, 2000. (Série Nutrição).
- Philippi, S.T. *Nutrição e Técnica Dietética*. Barueri: Manole, 2003. 390p.
- Savarin B. *A fisiologia do gosto.* Tradução de Paulo Neves. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.