



Cook-chill

Fátima Castanheira

Orientada por: Dra. Clara Matos

Porto, 2009

“O medo do novo é sempre uma barreira difícil de ser vencida, porém a versatilidade e a racionalização proporcionados pelo Cook-Chill fazem com que esse processo conquiste vários segmentos da alimentação fora do lar.”

Anónimo

Índice

• Resumo	1
• Introdução	3
• Desenvolvimento	5
1.1. Descrição de <i>Cook-Chill</i>	5
1.2. Resenha histórica	6
1.3. Princípios básicos	7
1.4. Esquema de funcionamento e etapas do sistema <i>cook-chill</i>	8
1.5. Principais vantagens do <i>cook-chill</i>	16
1.6. Principais desvantagens do <i>cook-chill</i>	16
1.7. Segurança alimentar	17
1.8. Qualidade organoléptica	18
1.9. <i>Cook-chill</i> no hospital	19
• Discussão/Conclusão	24
• Referências bibliográficas	25

Resumo

Actualmente, verifica-se uma produção intensiva, crescente, de produtos alimentares que incluem os pré-preparados, pré-cozinhados ou produtos “pronto a comer”, sendo estes destinados a uma população consumidora cada vez mais exigente e que valoriza especialmente a rapidez e a facilidade de preparação das refeições.

No sentido de responder às exigências impostas pela população, procurando resolver a necessidade de conservar alimentos por períodos de tempo alargados e reduzir custos operacionais, foram desenvolvidos, nos últimos 40 anos, vários tipos de processamento alimentar, tais como o *cook-chill*.⁽¹⁾

Para este sistema de *catering* ser viável, deverá ser capaz de assegurar a produção de forma consistente de alimentos com uma maior vida útil, garantindo a segurança alimentar, assim como uma boa qualidade nutricional.

Pelas vantagens que apresenta, este sistema passou a ser muito utilizado em instituições que necessitam de produzir grandes quantidades de refeições, como é o caso dos hospitais.

Palavras-chave

Cook-chill, *catering*, alimentos, segurança alimentar, qualidade nutricional, vida útil, conservação.

Abstract

Currently, there is an intensive production increase of food products including pre-prepared, pre-cooked or products "ready to eat", which are intended for a consumer population increasingly demanding that values especially the speed and easy to prepare meals.

In order to meet the market demand for food that can be stored for extended periods of time and reduced operating costs, there were developed in the last 40 years, several types of food processing, such as cook-chill. ⁽¹⁾

For this catering system to be viable it should be capable of ensuring the production of food in a manner consistent with an extended shelf- life, ensuring food safety, and good quality. For the advantages of this system it has be widely used in institutions that need to produce large quantities of meals, such as hospitals.

Keywords

Cook-chill, catering, food service, food safety, nutritional quality, shelf-life, preservation.

Introdução

Desde há muito tempo que a necessidade de conservar alimentos por elevados períodos de tempo é uma preocupação de várias indústrias alimentares. Para além disso, nas últimas décadas, tornou-se também necessário fornecer refeições de um modo cada vez mais rápido e eficiente, o que levou à criação de sistemas de produção de alimentos capazes de ir ao encontro dessas novas realidades.

Na área da restauração, os momentos que antecedem o serviço das refeições estão relacionados com os principais erros cometidos o que condiciona a segurança alimentar e a qualidade dos produtos. ^(2, 3)

As refeições refrigeradas “prontas a comer” estão a ganhar popularidade principalmente pela sua conveniência e frescura. As indústrias alimentares estão cada vez mais a recorrer ao sistema *cook-chill*, pois permite-lhes produzir grandes toneladas de produto ao mesmo tempo e desta forma responderem à pressão exercida pela sociedade para os prazos de validade serem alargados, o que lhes traz vantagens também a nível económico. Surge assim a necessidade de transportar refeições refrigeradas, o que implica ter um cuidado redobrado com a temperatura para que não haja comprometimento da segurança alimentar. ⁽¹²⁾

O sistema *cook-chill* foi concebido para preservar a qualidade dos alimentos. Este impede ou atrasa a deterioração que normalmente ocorre numa refeição preparada com cinco dias. As refeições são protegidas contra a contaminação durante o arrefecimento, armazenamento refrigerado e distribuição para as embalagens. ⁽¹⁸⁾

O sistema *cook-chill* foi um dos sistemas de produção de refeições desenvolvido nos últimos 40 anos, no sentido de responder a estas questões.

O principal objectivo deste sistema é permitir a confecção de alimentos com antecedência, garantindo segurança microbiológica e mantendo as características de um alimento recém-cozinhado. Como resultado, as refeições podem ser servidas muito tempo depois de terem sido confeccionadas.

Com este trabalho pretende-se desenvolver toda a tecnologia do sistema *cook-chill*, nomeadamente no que concerne a: conceito, esquema de funcionamento, princípios básicos, principais vantagens e desvantagens.

Desenvolvimento

1.1. Descrição do sistema *Cook-Chill*

O sistema de cozinha a frio (*cook-chill*) é baseado na confecção total do alimento seguido de um rápido arrefecimento e armazenamento em condições controladas de baixa temperatura (0°C a 3°C) e posterior regeneração imediatamente antes do consumo. Os alimentos podem ser consumidos até cinco dias incluindo o dia da confecção, não se devendo ultrapassar este prazo, uma vez que a qualidade dos alimentos diminui. ^(3, 8)

Todos os produtos utilizados no sistema de *cook-chill* recebem um tratamento térmico, mas este não é suficiente para garantir a sua segurança alimentar. Assim sendo, a refrigeração torna-se um ponto fulcral, que retarda a deterioração do alimento e por conseguinte o crescimento da maioria dos microrganismos patogénicos. ⁽⁹⁾

Este sistema resulta porque para além dos esporos das bactérias psicrotróficas serem sensíveis a temperaturas elevadas ocorre simultaneamente durante a confecção a inactivação das formas vegetativas, ⁽⁴⁾ por outro lado, o facto de se tratar de uma confecção ligeira garante que o produto mantenha a sua qualidade organoléptica praticamente inalterada. ⁽¹¹⁾

1.2. Resenha histórica

Os processos físicos mais antigos utilizados para a conservação dos alimentos são o calor e o frio. A calefação dos alimentos é, com certeza, o método mais antigo de conservação pois é mais fácil aquecer do que produzir temperaturas baixas, mesmo tendo em conta as condições climáticas. Apesar disso, já nos tempos primitivos, onde existisse gelo este era utilizado para conservação.⁽⁴⁾

Foi em Chicago, nos Estados Unidos da América, em 1878 que surgiram as primeiras instalações refrigeradas, dois anos mais tarde, foi realizado o primeiro transporte de carne congelada entre a Argentina e a França. Em 1910 surgiram os primeiros frigoríficos domésticos e em 1925 iniciou-se a comercialização de alimentos congelados.⁽⁵⁾

Desde meados da década de 70, uma série de sistemas de produção de alimentos têm sido introduzidos, procurando manter actuais os níveis de serviço e a um custo reduzido. Estes sistemas têm incluído o *cook-serve*, *cook-freeze*, *cook-chill* e *sous-vide*.⁽²²⁾

1.3. Princípios básicos

Segundo o *Department of Health of London*, os princípios básicos do sistema *Cook-Chill* são ⁽⁸⁾:

- Todas as matérias-primas devem ser de boa qualidade microbiológica;
- A confecção dos alimentos deve assegurar a destruição de qualquer uma das formas vegetativas dos microrganismos patogénicos presentes;
- Após confecção, a rápida refrigeração deve controlar o crescimento de microrganismos;
- A contaminação cruzada deve ser evitada em todas as fases, particularmente entre alimentos crus e confeccionados;
- As condições de armazenamento e distribuição dos alimentos confeccionados devem assegurar a sua qualidade e segurança;
- A regeneração e todos os procedimentos deverão garantir a segurança do alimento e são cruciais para não haver alteração do sabor do alimento. Todos os procedimentos do sistema devem ser cuidadosamente monitorizados.

1.4. Esquema de funcionamento e etapas do sistema *Cook-chill*

Seguidamente apresenta-se um fluxograma representativo do sistema de *Cook-chill*, bem como o desenvolvimento de cada uma das etapas.

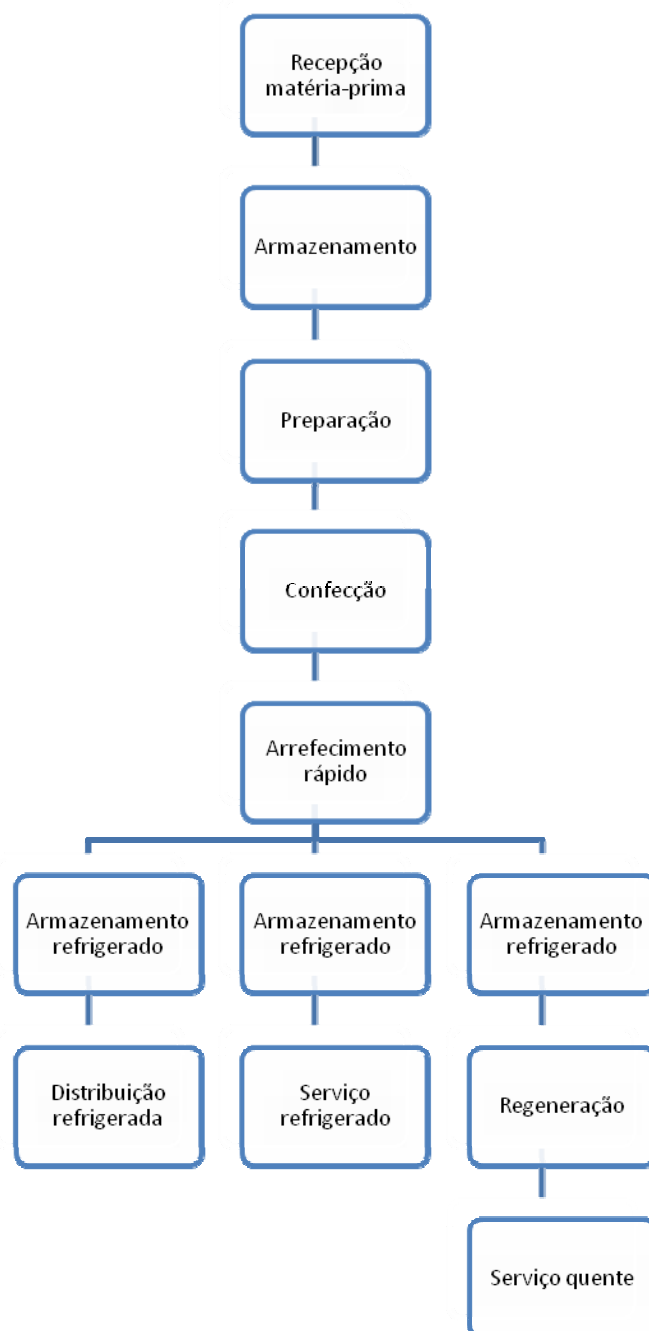


Figura 1 – Fluxograma do método “cook-chill” (Food Safety Authority of Ireland, 2006)

Etapas do processo

- Preparação e armazenamento dos alimentos antes de cozinhar:

Os produtos alimentares devem ser armazenados à temperatura e humidade adequadas, para que tanto o crescimento microbiano como a perda de nutrientes sejam minimizados. As instalações têm que ser adequadas ao armazenamento, incluindo o armazenamento refrigerado de alimentos perecíveis. Todo o equipamento utilizado deve estar dotado de um termómetro visível do exterior, de forma a controlar a temperatura de todas as zonas de armazenamento. (8, 20)

A preparação das matérias-primas deve ocorrer em áreas fisicamente separadas, com máquinas e utensílios distintos (devidamente identificados) em superfícies de trabalho adequadas e sob condições de higiene rigorosas. Para evitar a transferência de microrganismos, os manipuladores devem limitar-se às suas áreas de serviço e sempre que mudarem de secção devem alterar a protecção do vestuário (avental, máscara e luvas), lavar as mãos, desinfectá-las e secá-las com toalhetes absorventes. (8, 21)

- Confecção:

Neste processo os factores de maior relevância são o tempo e a temperatura de confecção. Estes têm que ser suficientes para garantir a penetração de calor no centro dos alimentos, que irá resultar na destruição dos microrganismos patogénicos.

Para isso, é necessário que o centro do alimento atinja uma temperatura de 70°C (por exemplo, para assegurar a destruição de *Listeria monocytogenes*, a temperatura em todo o alimento deve ser mantida acima dos 70°C pelo menos por 2 minutos). Por razões microbiológicas e nutricionais, a confecção deve ser assegurada por um termómetro com boa definição. ⁽⁵⁾

- Preparação dos alimentos cozinhados para a refrigeração:

Se os microrganismos patogénicos contaminarem os alimentos já confeccionados, estes sobrevivem até ao consumo, pelo que é imperativo que se sigam rigorosamente as condições de higiene. Como o risco de contaminação de alimentos e material não pode ser totalmente eliminado, o manuseamento deve ser reduzido ao mínimo. Apesar da utilização de luvas descartáveis aquando da preparação de produtos crus, a necessidade de lavar as mãos frequentemente não pode ser subestimada. ^(7, 19)

Após a confecção, as refeições são divididas em pequenas quantidades. Este processo deve ser efectuado rapidamente e num ambiente controlado, com uma temperatura ambiente máxima de 10°C.

Existem vários tipos de recipientes para as refeições já preparadas, tabuleiros reutilizáveis em aço inoxidável, alumínio ou porcelana. Todos estes permitem boas práticas de higiene, inclusive no que diz respeito à lavagem e desinfecção dos mesmos. Os recipientes descartáveis devem ser armazenados em boas condições higiénicas. Independentemente do tipo de recipiente utilizado, o alimento deve ser repartido de modo regular em toda a profundidade do recipiente, dependendo da densidade do

mesmo. Os recipientes com tampa têm algumas vantagens, na medida em que podem proteger contra a contaminação e minimizam a desidratação dos alimentos. ^(19, 21)

- Arrefecimento:

O arrefecimento deve começar imediatamente após a confecção terminar, a fim de preservar a aparência, textura, sabor, qualidade nutricional e segurança dos alimentos confeccionados.

As recomendações apontam para que o alimento seja refrigerado entre 0°C e 3°C, num máximo de 90 minutos. ⁽⁸⁾ O Departamento de Saúde do Reino Unido (UK) estabeleceu as condições para um correcto arrefecimento: 30 minutos de pré arrefecimento seguido de 90 minutos de arrefecimento conferindo ao produto 5 dias de validade, incluindo o dia da produção. Já a Food and Drug Administration (USA) estabelece 2 horas (60°C a 21°C) seguido de 4 horas (21°C a 5°C) conferindo ao produto um período de validade de 7 dias quando conservado a 5°C ou 4 dias quando conservado a 7°C. ⁽¹⁾ Para tal, será necessário recorrer à utilização de equipamentos especialmente concebidos para o arrefecimento rápido. Contudo, a velocidade do arrefecimento de um género alimentício também depende de factores como: tamanho, forma, peso do alimento, material de construção do recipiente, densidade do alimento, humidade, capacidade do recipiente, condutividade térmica do alimento. A concepção do equipamento de arrefecimento pode também afectar a velocidade, assim como a temperatura dos alimentos quando entram na máquina de arrefecimento e se o recipiente é fornecido com ou sem tampa. ^{(7,}

8)

O processo de arrefecimento do equipamento de refrigeração utilizado deve ter um desempenho especificado, tendo capacidade de reduzir a temperatura de um alimento com uma camada de 50 milímetros de 70°C para 3°C ou menos, num período não superior a 90 minutos. Todavia, este desempenho pode não ser alcançado devido aos factores anteriormente referidos. Caso isto se verifique, a profundidade dos alimentos deve ser reduzida, de forma a garantir que o desempenho exigido seja alcançado. ⁽⁸⁾

Três métodos típicos de refrigeração são ⁽⁸⁾:

- A utilização de recirculantes a alta velocidade em equipamentos de refrigeração, que renovam o ar e mantêm as baixas temperaturas.
- O uso de aparelhos de criogénio que envolvam o uso de gás não oxidante a baixas temperaturas;
- A imersão dos produtos embalados, de forma segura e adequada, em líquido refrigerado.

Qualquer tipo de equipamento de refrigeração deverá incluir controlos automáticos, como um termómetro. Estas devem manter a temperatura dos alimentos igual ou inferior a 3°C. ^(3, 8)

- Armazenamento dos alimentos refrigerados:

A câmara frigorífica utilizada para o armazenamento dos alimentos cozinhados refrigerados, deve ser utilizado unicamente para esse efeito. Deve evitar o risco de contaminação, uma vez que se fosse utilizado para fins gerais, quanto mais frequente fosse a abertura das portas, mais oscilações ocorreriam na temperatura dos alimentos e

maior seria o risco de contaminação cruzada entre produtos. A câmara frigorífica deve permitir o armazenamento das embalagens em prateleiras ou estrados, a movimentação das mesmas quando necessário e o manuseamento correcto do *stock*. Deverá ser capaz de manter os produtos entre os 0°C e os 3°C, pelo que a temperatura deve ser verificada e registada com frequência. Será imprescindível a presença de um alarme que indique quando a temperatura sobe ou desce para além do intervalo estipulado. (3, 8)

Cada embalagem de alimento, deve ser distintamente identificada, conter a data de produção e a data de validade bem visíveis e perceptíveis por todos os manipuladores.

Deverá existir um sistema de controlo rigoroso, para que os alimentos armazenados sejam consumidos por uma sequência lógica. Qualquer alimento que exceda o prazo de validade deve ser considerado impróprio para consumo e retirado da câmara frigorífica.

- Distribuição:

- Distribuição das refeições das cozinhas centrais para as cozinhas satélite:

A distribuição das refeições refrigeradas é a parte do processo mais difícil, no que diz respeito ao controlo da temperatura e consequentemente da segurança microbiológica. É essencial que a temperatura não exceda os 3°C estipulados, especialmente se o período de armazenamento prolongado depois da distribuição. (3, 8)

Quando a distribuição é feita num curto prazo de tempo e é imediatamente seguida pela regeneração e consumo, os recipientes isolados podem ser adequados para a preservação

da temperatura, todavia, estas situações devem ser regularmente monitorizadas. Os recipientes isolados devem ser refrigerados antes de serem usados.

Quando a temperatura ambiente se encontra elevada e a distribuição é feita num longo espaço de tempo, tanto os recipientes como os veículos de transporte devem ser previamente refrigerados. (8)

Existem vários tipos de sistemas de refrigeração adequados para os veículos de transporte: (3, 8)

- Veículo isotérmico, no qual o frio é gerado por CO₂ (gás) derivado de CO₂ sólido;
- Veículo isotérmico, no qual o frio é gerado por azoto líquido;
- Veículo isotérmico, em que o frio é gerado através de um aparelho mecânico refrigerado;
- Veículo isotérmico, que é equipado com placas de arrefecimento, refrigeradas antes da utilização;
- Distribuição para o consumidor:

Para distribuir as refeições aos consumidores, é necessário que o centro dos alimentos atinja os 70°C aquando da regeneração. Logo após este processo, as refeições devem ser distribuídas ao consumidor, para que não ocorra grande alteração da temperatura. (8)

- Regeneração e serviço:

A distribuição das refeições deve começar no máximo 15 minutos após regeneração, por isso, o reaquecimento dos alimentos deverá ter lugar no local de consumo, para que o crescimento microbiano, perda de qualidade nutricional e sensoriais sejam minimizados. Os equipamentos de reaquecimento adequados incluem unidades de infra-vermelhos, convecção forçada de ar e vapor e fornos especiais ou carros de reaquecimento.

Os fornos tradicionais podem ser utilizados, contudo tendem a desidratar as áreas expostas do alimento durante o reaquecimento. ^(3, 8)

As refeições devem ser regeneradas entre 63°C e 70°C e durante o tempo ideal, para que a qualidade nutricional e sensorial dos alimentos não seja prejudicada pelo seu sobreaquecimento. As refeições que forem regeneradas e deixadas arrefecer devem ser rejeitadas. Alimentos destinados a serem consumidos frios ou à temperatura ambiente devem ser consumidos o mais rapidamente possível e, de preferência, nos 30 minutos após a saída da câmara frigorífica. ^(8, 19)

1.5. Principais vantagens do Cook-Chill

- As refeições têm uma validade de 5 dias;
- Permite alargar a oferta mantendo a capacidade operacional de resposta;
- Melhor qualidade microbiológica das refeições;
- Permite redução de energia e de equipamentos;
- Melhor gestão de tempo com concentração da produção nos períodos mais convenientes levando a uma melhor produtividade;⁽³⁰⁾
- Melhoria da qualidade global devido à separação entre a produção e o serviço, permitindo mais cuidado na produção e acabamento dos produtos, bem como no cumprimento dos requisitos de higiene alimentar;⁽³⁰⁾
- Diminui o número de funcionários na fase da distribuição;

1.6. Principais desvantagens do Cook-Chill

- Grande investimento inicial, devido ao equipamento especializado;
- Necessidade de pessoal com formação na área de produção;
- Necessidade de adaptar algumas ementas, devido à dificuldade na utilização de alguns produtos, assim como a determinados métodos de confecção (ex: batatas fritas);^(30, 33)
- Perda de alguns nutrientes, especialmente vitaminas;
- Desconfiança por parte dos colaboradores e consumidores;⁽³³⁾

1.7. Segurança alimentar

Tanto a activação como a inactivação dos microrganismos patogénicos dependem das suas próprias características, da vida útil e das características intrínsecas e extrínsecas do alimento.⁽¹³⁾

É possível ocorrer crescimento microbiano nas refeições *cook-chill* caso estes sobrevivam à confecção ou através de contaminação durante o arrefecimento e/ou armazenamento. A 3°C, a maioria das bactérias patogénicas (por exemplo: *L. monocytogenes*) desenvolvem-se numa semana com aproximadamente 20 horas de tempo de geração posterior.⁽¹⁴⁾ Consequentemente, um produto contaminado com *L. monocytogenes* que tenha pelo menos 2 semanas de armazenamento pode representar uma dose infecciosa em indivíduos imunodeprimidos.⁽¹²⁾ Todavia, a maioria dos microrganismos psicrotróficos deverá ser destruída aquando do processo de regeneração,^(15, 22) para tal, esta deverá garantir que a temperatura no centro térmico do alimento seja de pelo menos 70°C, pois assim a eliminação da maioria dos microrganismos patogénicos será garantida. Contudo, não eliminará toxinas bacterianas, como as produzidas por *Clostridium botulinum*, *Staphylococcus aureus* ou por *Bacillus cereus*, nem esporos bacterianos.⁽¹⁶⁾

Assim sendo, para que os alimentos *cook-chill* ofereçam garantia de qualidade, é necessário que estes cumpram o prazo de validade estipulado, que haja boas práticas de higiene, que os microrganismos patogénicos (formas vegetativas) sejam destruídos pela confecção e que o armazenamento seja feito a baixas temperaturas.

1.8. Qualidade organoléptica

No que diz respeito às refeições confeccionadas pelo sistema de *cook-chill*, é também importante ter em conta a porção, a qualidade alimentar (textura, suculência, cor, odor e sabor) e o valor nutricional das mesmas. ⁽¹⁷⁾

Tal como acontece com outros sistemas de restauração, o sistema de *cook-chill* utiliza uma combinação de tecnologias para permitir a preservação das refeições previamente preparadas, de modo a que possam ser servidas por qualquer pessoa, ou seja, mesmo sem esforço ou habilidade. O tempo entre a encomenda e o serviço é minimizado, mesmo na elaboração dos pratos, pois o tempo dispensado é apenas necessário para proceder à regeneração das refeições. O controlo das porções fornecidas é feito na cozinha central, onde se encontra pessoal qualificado. ⁽¹⁰⁾

A perda de nutrientes ocorre na confecção a um ritmo constante e o mesmo acontece enquanto se mantém o alimento refrigerado. Assim sendo, a perda total de nutrientes dos alimentos utilizados pelo sistema *cook-chill* será equiparável às perdas que ocorrem pelos sistemas convencionais. ⁽⁸⁾

Tanto o teor de nutrientes como a qualidade nutricional de um alimento dependem da qualidade das matérias-primas originais, das condições de armazenamento e da natureza do processamento. ^(8, 18)

A redução nutricional e a perda de aroma e sabor podem ser provocadas pelo excesso de confecção dos alimentos, pelo arrefecimento inadequado e pela demora prolongada entre a regeneração e o consumo, o que pode levar a uma menor aceitabilidade do produto. ^(8,17)

Num estudo efectuado em Lisboa, onde foram comparadas amostras de *cook-chill* e *cook-freeze*, verificou-se que quanto ao aspecto os provadores classificaram predominantemente as amostras *cook-chill* como muito agradável e agradável, tendo sido classificado no dia 1 como muito agradável por 59% dos provadores e como agradável no dia 8 pela maioria dos provadores (55%). Pelo que para o *cook-freeze* se obtiveram resultados semelhantes. No que diz respeito à cor e cheiro, ambos foram classificados como característicos ao longo do processo de avaliação. No que concerne ao sabor e textura, foram referidos como muito agradável e agradável pela maioria dos consumidores, para ambos os tipos de processamento. Contudo para as amostras de *cook-chill*, no dia 8 houve alguns provadores que referiram o sabor como desagradável (8%), pelo que este facto pode indiciar alteração do produto. ⁽³¹⁾

1.9. Cook-chill no Hospital

Ainda há relativamente pouca investigação sobre a avaliação dos diferentes sistemas de produção de refeições no que concerne às necessidades dos pacientes internados num hospital. É necessário analisar a qualidade das refeições servidas, a aceitabilidade das refeições por parte dos pacientes, assim como todo o sistema em vigor para a prestação alimentar. Cada vez mais se constata o facto de que uma proporção significativa de pacientes hospitalares é desnutrida e que muitos deles desenvolvem a desnutrição no hospital, pelo que as refeições são uma parte integral no tratamento hospitalar e o consumo de uma dieta equilibrada é fundamental para o auxílio da recuperação. ^(23, 24)

O relatório "Fome no Hospital" feito pela Associação de Conselhos Comunitários de Saúde da Inglaterra e País de Gales evidenciou deficiências no serviço de refeições, o que pode ajudar a explicar esta deterioração do estado nutricional. ⁽²²⁾

A alimentação que se encontra à disposição nos hospitais coloca numerosos desafios, nomeadamente o facto de haver um grande número de pacientes com diferentes necessidades dietéticas o que causa constrangimento financeiro para a instituição, pelo que surge a necessidade de estes serem superados, através de processos alimentares inovadores, ⁽²²⁾ isto é, um sistema alimentar rentável que optimize pacientes, alimentos e nutrientes enquanto minimiza resíduos alimentares. ⁽²³⁾ A escolha do sistema de produção de refeições também depende do tamanho do hospital, do facto de este ser na zona urbana ou rural. ⁽²⁴⁾

A qualidade dos alimentos, a temperatura, a textura e a satisfação do paciente são factores estatisticamente significativos na selecção de um sistema, mas não há acordo quanto ao sistema que proporciona melhor qualidade dos alimentos. Sugere-se, por exemplo, que a refrigeração é menos prejudicial do que a congelação, enquanto a *sous-vide* é superior em termos de retenção de vitaminas, mas prejudicial para a qualidade sensorial. ⁽²³⁾

Na Austrália, tem havido um grande aumento no uso de sistemas *cook-chill* de 5% em 1986 para 42% em 2001, apesar do facto dos gestores desses sistemas relatarem menores níveis de satisfação do paciente. Em contrapartida, outras pesquisas têm demonstrado pouca diferença de satisfação entre os sistemas de produção. ^(23, 26)

Em estudos realizados, as refeições concebidas pelo sistema *cook-chill* apresentaram maior aceitação por parte dos pacientes do que as refeições concebidas pelos sistemas convencionais, assim como uma menor proporção de gordura e sal. ⁽²⁶⁾ Contudo, verificaram-se perdas excessivas de ácido ascórbico em refeições concebidas pelo sistema de *cook-chill* em três hospitais. ⁽²⁷⁾ Esta perda substancial de vitamina C verificou-se nomeadamente no processo de regeneração, o que priva os pacientes hospitalizados desta vitamina.

O futuro nutricional das refeições hospitalares depende da optimização dos sistemas de distribuição alimentar, isto é, modificação de fornos de regeneração inadequados e redução do tempo de cumprimento da regeneração a altas temperaturas, a fim de minimizar as perdas de ácido ascórbico, nomeadamente dos produtos hortícolas. ^(27, 28)

Foram propostas algumas estratégias para melhorar a retenção dos nutrientes no sistema *cook-chill*, designadamente: 1) Cozinhar os produtos hortícolas no local de consumo; 2) Regenerar as refeições em pequenas porções em vez de regeneração em massa; 3) Evitar longos períodos de armazenamento. ⁽²⁸⁾

1) Cozinhar os produtos hortícolas no ponto de consumo:

O tempo de confecção para a maioria dos produtos hortícolas é relativamente curto (excepto no caso das batatas). Em sistemas centralizados como o *cook-chill*, a distribuição de legumes cozidos refrigerados deve ser questionada, uma vez que a perda vitamínica destes será mais elevada. Seria preferível nutricionalmente, confeccionar os produtos hortícolas no local de consumo, uma vez que não passariam por inúmeros

processos até chegar à regeneração onde ficam retidas grandes quantidades de vitaminas.⁽²⁸⁾

2) Regenerar as refeições em pequenas porções em vez de regeneração em massa:

De um ponto de vista nutricional, as refeições regeneradas em pequenas porções são mais vantajosas do que a regeneração em massa, todavia requerem equipamentos mais caros. As refeições em pequenas porções atingem as temperaturas desejadas em menor tempo do que as refeições em massa, o mesmo acontece no que diz respeito ao facto de manter as temperaturas por um maior período de tempo.

3) Evitar longos períodos de armazenamento:

Embora os padrões microbiológicos das refeições regeneradas permitam que estas estejam embaladas e armazenadas até 5 dias, no que diz respeito às vitaminas, a destruição ocorre durante todo o tempo de armazenamento. Limitar o armazenamento para um máximo de 3 dias permitirá menores perdas de vitamina C quando comparado com um armazenamento de 5 dias.

Actualmente, em 5% dos hospitais portugueses não existe um serviço específico responsável pela nutrição e alimentação dos doentes internados. Todavia, evidencia-se uma evolução em relação ao número de hospitais que apresentam um serviço de nutrição e alimentação ou de alimentação e dietética ao longo dos últimos 15 anos,

demonstrando uma preocupação crescente de ampliar e adaptar o conceito de dieta hospitalar às tendências inovadoras da gastronomia no que concerne à alimentação e nutrição/dietética.⁽³⁰⁾

Num estudo realizado em Portugal, em que participaram 114 hospitais, verificou-se que a confecção das refeições distribuídas a quente ocorreu em 88% dos casos e que para a distribuição a frio ocorreu em 11% dos casos. Na primeira situação, o número médio de refeições diárias servidas foi de 575, passando este valor para 1144 refeições no segundo caso.⁽³⁰⁾

Discussão/Conclusão

O sistema de *cook-chill* apresenta-se como uma boa resposta às necessidades actuais da alimentação colectiva, sendo uma ferramenta fundamental na obtenção de refeições com qualidade e segurança alimentar. No entanto, o tempo que decorre entre a produção e o consumo cria oportunidades para o crescimento microbiológico, pelo que as questões de segurança alimentar assumem uma maior relevância. O grau de higiene das instalações, equipamentos, utensílios e colaboradores são apenas o ponto de partida, no que diz respeito à segurança alimentar. Por ser um sistema que requer manipulação, ainda são encontradas algumas falhas do sistema, pelo que também a formação dos manipuladores é essencial.

Contudo, o sistema de *cook-chill* ostenta inúmeras vantagens como resposta às crescentes pressões da sociedade, nomeadamente a concorrência mais profissionalizada, o consumidor mais conhecedor e atento às questões da qualidade e segurança alimentar e às entidades oficiais de inspecção, seguramente mais activas e com um grau de maior exigência.

Referências bibliográficas

- (1) Creed P. The potential of foodservice systems for satisfying consumer needs. *Innovative Food & Emerging Technologies*. 2001; 2:219-227.
- (2) Azevedo, D. Sistema de Cook-chill. *Segurança e Qualidade Alimentar*. 2008; 4:36-39.
- (3) Food Safety Authority of Ireland. Guidance note no. 15 – Cook-chill systems in the food service sector (revision I). Dublin, Ireland 2006.
- (4) Gould, G. W. Methods for preservation and extension of shelf life. *International Journal of Food Microbiology*, 1996; 33, pp. 51 – 64.
- (5) Institute of Food Safety and Technology: <http://www.ifst.org>. Data de consulta: 22 de Julho de 2009
- (6) Rodgers, S. Novel approaches in controlling safety of “cook-chill” meals. *Trends in Food Science & Technology*, 15 2004; 366 – 372.
- (7) Proença, RPC. Inovação tecnológica na produção de alimentação colectiva. Florianópolis: Insular; 1997.
- (8) Department of Health. Chilled and frozen. Guidelines on Cook-Chill and Cook-Freezer Catering Systems. London: HMSO; 1989.

- (9) *Codex Alimentarius* Commission. Code of hygienic practice for refrigerated packaged foods with extended shelf life. CAC/ RCP 46; 1999.
- (10) Mason, L.H, Church, I.J, Ledward, D.A, Parsons, A.L. Review: The sensory quality of foods produced by conventional and enhanced cook-chill methods. *International Journal of Food Science and Technology*; 1990; 25, 247-259.
- (11) Holdsworth, S. D. Optimising the safety and quality of thermally processed packaged foods. Improving the thermal processing of foods (1st Ed.). Woodhead Publishing Ltd. Cambridge, England, 2004; pp. 3-31.
- (12) Rybka-Rodgers, S. Improvement of food safety design of “cook-chill” foods. *Food Research International*; 2001; 34, 449 – 455.
- (13) Gaze, J. Microbiological aspects of thermally processed foods. *J. Appl. Microbiol.*, 98, pp. 2005; 1381-1386.
- (14) Mossel, D. A. A., Struijk, C. B. Public health implication of refrigerated pasteurised (sous-vide) foods. *International Journal of Food Microbiology*, 13; 1991; pp. 187-206.
- (15) Sprenger, R. A. Hygiene for management – focus on food safety. Highfield Publications. Donfield, United Kingdom; 9th Edition, 2002; pp. 132-145.

- (16) Doyle, E. Survival and growth of *Clostridium perfringens* during the cooling step in thermal processing of meat products: a review. Food Research Institute, University of Wisconsin, United States, 2002.
- (17) Eisenbrand, G. Thermal Processing of Food: Potential Health Benefits and Risks. Symposium. DFG 2007.
- (18) Sheard, M. Church, I. Sous Vide Cook-Chill. Leisure and Consumer Studies Leeds Polytechnic.
- (19) American Journal of Clinical Nutrition: <http://www.deepdyve.com/>. Data de consulta: 16 de Julho de 2009
- (20) The Journal of Nutrition: <http://jn.nutrition.org/>. Data de consulta: 16 de Julho de 2009
- (21) The International Committee on Food Microbiology and Hygiene of the IUMS: <http://icfmh.org/Publications>. Data de consulta: 22 de Julho de 2009
- (22) Rodgers, S. Potential applications of protective cultures in cook-chill catering. Food Control 14; 2003; 35–42
- (23) Hickson M, Fearnley L, Thomas J, Evans S. Does a new steam meal catering system meet patient requirements in hospital? J Hum Nutr Diet. 2007; 20 (5), pp: 476-485.

- (24) Greathouse KR, Gregoire MB. Variables related to selection of conventional, cook-chill, and cook-freeze systems. *Journal of the American Dietetic Association*. 1988; 88 (4):476-478.
- (25) Mibey R, Williams P. Food trends in New South Wales hospitals, 1993-2001. *Food Service Technology*. 2002; 2:95-103.
- (26) Edwards JS, Hartwell HJ. Hospital food service: a comparative analysis of systems and introducing the 'Steamplicity' concept. *J Hum Nutr Diet*. 2006; 19(6): 421-430.
- (27) McClelland A, Williams P. Trend to better nutrition on Australian hospital menus 1986-2001 and the impact of cook-chill food service systems. *J Hum Nutr Diet*. 2003; 16(4):245-256.
- (28) McErlain L, Marson H, Ainsworth P, Burnett SA. Ascorbic acid loss in vegetables: adequacy of a hospital cook-chill system. *Int J Food Sci Nutr*. 2001; 52(3): 205-211.
- (29) Williams PG. Vitamin retention in cook/chill and cook/hot-hold hospital food-services. *J Am Diet Assoc*. 1996; 96(5):490-498;
- (30) Noronha M. Situação alimentar nos hospitais portugueses. *Segurança e Qualidade Alimentar*. 2008; 4:50-53.
- (31) Henriques A. Avaliação da vida útil de refeições “cook-chill” e “cook-freeze”: indicadores microbiológicos, físico-químicos e sensoriais. Lisboa, 2008.

- (32) Kawasak VM, Cyrillo DC, Machado FMS. Custo-efectividade da produção de refeições colectivas sob o aspecto higiénico-sanitário em sistema Cook-chill e tradicional. *Rev. Nutrição*. 2007; 2:219-227.
- (33) Rodgers S. Deriving strategic advantages from extended shelf-life foods in the hospitality sector. *Journal of Culinary Science and Technology*. 2007; 5(2-3):111-129.