

**CLECI RAUEN FARIA**  
**JULIANA BACCA BLOM**

**ANÁLISE DA IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA *COOK AND CHILL* EM  
REFEIÇÕES TRANSPORTADAS NO SERVIÇO DE ALIMENTAÇÃO DO SESI –  
SÃO JOSÉ**

Trabalho de Conclusão do Curso apresentada ao Curso de Especialização em Gestão de Alimentos e Bebidas da Universidade do Sul de Santa Catarina, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Gestão de Alimentos e Bebidas.

Orientador: Luiz Guilherme Buchmann Figueiredo, MSC

São José

2007

**CLECI RAUEN FARIA  
JULIANA BACCA BLOM**

**ANÁLISE DA IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA *COOK AND CHILL* EM  
REFEIÇÕES TRANSPORTADAS NO SERVIÇO DE ALIMENTAÇÃO DO SESI –  
SÃO JOSÉ**

Este TCC foi julgado adequado à obtenção do título de Especialista em Gestão de Alimentos e Bebidas e aprovada em sua forma final pelo Curso de Especialização em Gestão de Alimentos e Bebidas da Universidade do Sul de Santa Catarina.

São José, 31 de outubro de 2007.

---

Luiz Guilherme Buchmann Figueiredo, MSC  
Universidade do Sul de Santa Catarina

Dedicamos este trabalho aos colaboradores do Serviço de Alimentação do SESI – Unidade São José, para que através da implantação da análise deste sistema sugerido, possam minimizar o desgaste diário causado na produção de refeições.

Cleci e Juliana

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus que nos deu vida, saúde, inteligência e o espírito de perseverança.

A nossos familiares em geral, pela compreensão do nosso tempo dedicado às aulas da pós e elaboração do TCC, em especial aos nossos maridos e filhos.

Aos nossos colegas Nutricionistas do SESI pela troca de experiência e convivência.

Aos mestres e em especial ao professor Guilherme: com carinho.

“Sabemos que o que fizemos é uma gota no oceano, mas cremos que sem essa gota o oceano seria melhor.” (Madre Tereza de Calcutá)

## RESUMO

Através desta análise da implantação de um sistema *cook and chill* em refeições transportadas no serviço de alimentação do SESI - São José, enfatizamos a busca por um serviço diferenciado em que estaríamos então agregando esse novo conceito de produção na rotina da unidade, a fim de conhecer o processo e verificar as vantagens e desvantagens do sistema em comparação ao tradicional. A análise do custo-benefício do sistema não foi possível em virtude da inviabilidade de realizar a implantação, mas concluímos através das referências bibliográficas como vantagem a economia de espaço para a implantação da cozinha, menor custo com energia elétrica, redução de resíduos, custos administrativos menores e garantia da segurança alimentar. Dentre as desvantagens está a implantação do sistema *cook and chill* em unidades satélites, o que representaria um custo maior em relação a investimentos em reformas, equipamentos, transporte, treinamento e mão de obra. Em relação à segurança alimentar no sistema *cook and chill*, verificamos através deste estudo a superioridade deste sistema em relação ao tradicional, sinalizando a existência de maior garantia de produção de refeições seguras sob o aspecto higiênico-sanitário, onde a aplicação de novas tecnologias colabora para a diminuição dos riscos de toxinfecções alimentares.

Palavras-chave: *cook and chill*. Segurança Alimentar. Inovação tecnológica.

## ABSTRACT

Trough this analysis of the implantation of the *Cook and chill* system in foodborne of the Food Services of SESI – São José is emphasized the search for a unique service creating a new concept in food production in this unit routine, facing the advantages and the odds of this system and the traditional. The analysis of the cost-benefit was not possible for the impossibility of implanting the system in the unit, but the conclusion that emerges trough the bibliographic references is that the *cook and chill* system saves space, electric energy, residues, administrative costs and improves food safety. Among the handicap is the implantation of the *cook and chill system* in satellite units which would increase the coasts in relation to the necessary investment in adaptations, equipments, transportation, training and workmanship. In relation to the food safety requirements in the *cook and chill* system is verified the superiority comparing to the traditional system, indicating the improvement of safeness, indicating an improvement of reliability in food production in a sanitary perspective, where the new technologies helps to reduce the risks of food poisoning.

Keywords: *cook and chill*. food safety. Technological innovation.

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – Distribuição das refeições fornecidas pelo Serviço de Alimentação SESI São José. São José, Outubro de 2007.

Tabela 2 – Distribuição das funções, número, grau de escolaridade e tempo médio no Serviço de Alimentação SESI São José. São José, Outubro de 2007.

Tabela 3- Inventário de materiais, referentes a lista de equipamentos no Serviço de Alimentação SESI São José, Outubro de 2007.

Tabela 4 - Comparação entre o processo tradicional de produção de refeições e a cozinha de montagem, relativos à necessidade de mão-de-obra e carga de trabalho.

Tabela 5 - Parâmetros comparativos entre o processo tradicional de produção de refeições e a cozinha de montagem.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
1.1 JUSTIFICATIVA .....	16
<b>1.1.1 Objetivos.....</b>	<b>19</b>
1.1.1.1 Objetivo Geral.....	19
1.1.1.1.1 <i>Objetivo Específico</i> .....	19
<b>2 SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO DO SESI SÃO JOSÉ.....</b>	<b>21</b>
2.1 RECURSOS HUMANOS.....	21
2.2 DESCRIÇÃO DA ÁREA DE SERVIÇO.....	22
2.2.1 ÁREA EXTERNA.....	22
2.2.2 VIAS DE ACESSO INTERNO.....	22
2.2.2 ÁREA INTERNA DO SERVIÇO DE ALIMENTAÇÃO.....	23
2.2.4 INVENTÁRIO DE MATERIAIS.....	25
2.2.5 ANÁLISE DA UNIDADE.....	27
<b>3 SEGURANÇA ALIMENTAR.....</b>	<b>31</b>
<b>4 SISTEMA COOK AND CHILL.....</b>	<b>37</b>
<b>5 ANÁLISE DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA COOK AND CHILL NA UNIDADE SESI-SÃO JOSÉ.....</b>	<b>46</b>
5.1 Análise dos Custos.....	46
5.2 Análise da Gestão de Pessoas.....	53
5.3 Análise da Gestão de Resíduos.....	54
5.4 Necessidade de Reforma.....	54
5.5 Gestão de Alimentos e Segurança Alimentar.....	55
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>62</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>63</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>72</b>
<b>ANEXO A – ESQUEMA DE PRODUÇÃO NO SISTEMA COOK AND CHILL .....</b>	<b>73</b>
<b>ANEXO B – TÍTULO .....</b>	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Saúde é direito inalienável de todo cidadão, reconhecido especialmente a partir da promulgação da Declaração Universal dos Direitos do Homem pela Organização das Nações Unidas (ONU), em 1948 e, é expressa, pela Organização Mundial de Saúde (OMS) como o estado de completo bem estar físico, mental e social dos indivíduos. (ARRUDA, 1998).

A saúde tem como um dos seus fatores determinantes a alimentação, a qual depende da qualidade sanitária e do teor nutricional dos alimentos que a compõem, indispensáveis à satisfação das necessidades fisiológicas do indivíduo. (ROBBS, 2002).

A alimentação é a preocupação fundamental da população em escala mundial, na medida em que é um fator determinante da saúde das pessoas, está relacionada com a evolução das sociedades e, em termos de recursos envolvidos, o montante supera muitos setores da economia. (NEVES e col., 2000).

O mercado de alimentação pode ser dividido em dois segmentos: refeições feitas no domicílio ou fora do lar. O segmento das refeições feitas fora do lar, divide-se em dois tipos de formatos ou conceitos: os restaurantes e as refeições coletivas. (NEVES e col., 2000).

Os restaurantes podem ser melhor especificados como restaurantes comerciais e englobam os estabelecimentos que atendem a indivíduos ou grupos, clientela ocasional ou regular, abertos ao público em geral. São representados pelos restaurantes completos ou típicos, hotéis, *fast-food*, bares, cafés, lanchonetes e serviços de entrega. O segmento de refeição coletiva é representado por todos os estabelecimentos envolvidos com a produção e a distribuição de refeições para um grupo fechado de indivíduos, de fato ou de direito. Localizam-se no seio da comunidade, possuem clientela definida e posicionam-se como prestadores de serviços. As comunidades atendidas são da área de trabalho (empresas), do ensino (escolas públicas e privadas nos diversos níveis), da saúde e do social (hospitais públicos e privados, asilos, orfanatos) e outros (prisões, comunidades religiosas, forças armadas). Os referidos estabelecimentos são denominados Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN). (PROENÇA, 1997).

Uma UAN pode ter uma atividade fim ou uma atividade meio. No primeiro caso, como atividade fim, podem ser citados os serviços ligados aos hospitais que colaboram diretamente com o objetivo final da entidade. No segundo caso, ou seja, como atividade meio, podem ser citados os serviços ligados às indústrias, instituições escolares e quaisquer outras que reúnam pessoas por um período de tempo que justifique o fornecimento de refeições. Em

ambos os casos, os estabelecimentos de alimentação coletiva podem ter gestão própria ou podem ser terceirizados. A primeira alternativa é o que se chama comumente de autogestão. Nesse sistema, a própria empresa encarrega-se de providenciar instalações e equipamentos, contratar e treinar equipe especializada, adquirir matéria-prima e gerir todo o processo. A segunda alternativa consiste na contratação de empresas no ramo de administração de serviços de alimentação, denominadas concessionárias. (PROENÇA, 1997).

Na economia, o segmento de refeição coletiva faz parte do setor serviços, que compreende todas as atividades econômicas cujo resultado não é um produto físico, geralmente é consumido na época da produção e apresenta valor adicionado em formas que são essencialmente intangíveis para o consumidor. (QUINN, 1992).

Este setor vem assumindo importância mundial crescente e observa-se que empresas prestadoras de serviços figuram entre as maiores, posições anteriormente ocupadas quase que exclusivamente pelas empresas puramente industriais. No Brasil, a edição de 2001 das Melhores e Maiores da revista Exame mostra que 106 das 500 maiores empresas do país eram prestadoras de serviços. (CARVALHO, 2001).

As tendências de funcionamento das unidades produtoras de alimentação coletiva encaminham-se no sentido de antecipar as necessidades do comensal, minimizando, concomitantemente, as limitações que o processo produtivo apresenta. (PROENÇA, 1997).

Apesar da importância que o segmento de refeição coletiva representa para a economia mundial, manteve-se durante muito tempo à margem das evoluções tecnológicas, tanto em termos de equipamentos e instalações, como de organização e gestão de processo. Os problemas existentes relacionavam-se a: pessoal (elevado custo da mão-de-obra, escassez de profissionais especializados, alta rotatividade e baixa produtividade), energia (disponibilidade e sistemas tradicionais antieconômicos e dissipadores), alimentos (alto custo e desperdício), equipamentos (subutilização, alto custo de substituição e manutenção), espaço (áreas de produção e serviço excessivamente grandes em relação à produção, custo elevado) e qualidade (ineficácia dos sistemas de distribuição que não garantiam a manutenção da temperatura e da qualidade dos alimentos). (GREATHOUSE e GREGOIRE, 1988; KINTON e col., 1998).

O aumento da competitividade entre as empresas e a necessidade de atendimento das normas de higiene e sanidade que regem o preparo e a distribuição de alimentos levaram alguns países da Europa e os Estados Unidos da América (EUA) a busca de novos processos tecnológicos de produção de refeições durante as décadas de 60 e 70 e uma solução encontrada foi a centralização da produção. (PROENÇA, 1997).

Antes de apresentar as modificações implementadas no sistema de produção, cabe definir o sistema até então adotado que é denominado sistema tradicional.

Sistema tradicional de produção de refeições é aquele no qual os alimentos são preparados próximo ao horário de serem servidos, são mantidos em equipamentos conservadores de temperatura e servidos no mesmo local em que foram produzidos. (UNKLESBAY e col., 1977 *apud* GREATHOUSE e GREGOIRE, 1988).

No sistema centralizado as refeições são produzidas em uma unidade denominada cozinha central e depois transportadas para outros locais, as cozinhas de acabamento, onde as preparações são finalizadas. As refeições são servidas e consumidas em locais denominados refeitório satélite. (UNKLESBAY e col., 1977 *apud* GREATHOUSE e GREGOIRE, 1988).

As vantagens do sistema centralizado em relação ao sistema tradicional são devido a economia de escala que possibilita a aquisição de matéria-prima em condições vantajosas; aumento do controle sobre o recebimento, armazenamento e produção; otimização da utilização de equipamentos, área física e tempo da mão-de-obra em função das quantidades produzidas; concentração do pessoal habilitado na cozinha central e utilização de mão-de-obra semi-habilitada nas cozinhas de acabamento e refeitório satélite. A produção centralizada, no entanto, gera problemas de caráter sensorial e propiciam maiores riscos relacionados à sanidade devido as dificuldades na manutenção dos alimentos em temperaturas adequadas, pois a preparação do alimento é separada da distribuição pela distância e pelo tempo. (PROENÇA, 1997).

Para resolver estas questões de segurança alimentar e de caráter sensorial foram desenvolvidos meios de produção que melhorassem a conservação dos alimentos, dilatando o prazo de validade das refeições tais como os sistemas cozer-resfriar (*cook and chill*) e cozer-congelar (*cook freeze*). (PROENÇA, 1997; KINTON et al., 1998). O método de produção destes sistemas consiste na preparação antecipada dos itens do cardápio e sua manutenção sob refrigeração ou sob congelamento, por dias ou semanas respectivamente, com reaquecimento antes de serem servidos.

As vantagens existentes nestes sistemas consistem na desconexão entre a produção e a distribuição flexibilizando o período de preparação dos alimentos e, portanto, viabilizando a programação da produção ao longo da jornada de trabalho, evitando a pressão temporal; permite a programação dentro de uma ótica industrial, possibilitando a supressão do preparo de refeições nos finais de semana, com a produção ocorrendo em cinco dias e a distribuição em sete dias em setores como hospitais, prisões e quartéis; otimiza a utilização

dos equipamentos; reduz o tamanho das instalações; racionaliza a mão-de-obra e a energia por meio dos efeitos da economia em escala. (KAUD, 1972).

As dificuldades relacionadas ao funcionamento destes sistemas são o rigor nas questões de higiene e controle de temperatura, a especificidade de instalações e equipamentos, o consumo de energia, a qualificação do pessoal e a organização da produção. (PROENÇA, 1997).

O segmento de refeições coletivas, além do papel que representa na economia, responde pela sua parcela de responsabilidade na saúde pública, na medida que pode afetar a saúde e o bem estar das pessoas com a qualidade do alimento que produz.

Com o objetivo de regulamentar a produção de alimentos sob o aspecto higiênico-sanitário o Ministério da Saúde (MS) mediante a Portaria MS 1428/93 define as diretrizes para o estabelecimento de boas práticas de produção e de prestação de serviços na área de alimentos (BRASIL, 1993). No âmbito estadual, o Centro de Vigilância Sanitária (CVS) da Secretaria de Saúde do Estado de São Paulo define critérios e procedimentos para elaboração do manual de boas práticas, por meio de um regulamento técnico aprovado pela Portaria CVS-6/99. (SÃO PAULO, 1999).

O manual de boas práticas de manipulação e produção é um descritivo real dos procedimentos técnicos para cada estabelecimento, envolvendo os pré-requisitos básicos para produção de refeições, entre os quais: responsabilidade técnica, controle de saúde dos funcionários, controle de água para o consumo, controle integrado de pragas, regras para visitantes, controle das matérias-primas, adequação estrutural do estabelecimento, procedimentos técnicos envolvendo a higiene e a manipulação. Os procedimentos de higiene incluem a higiene pessoal, ambiental e dos alimentos. A manipulação diz respeito aos critérios de tempo e temperatura para as etapas de recebimento da matéria-prima, armazenamento das mercadorias, pré-preparo, preparo e distribuição das refeições. (SÃO PAULO, 1999).

As práticas inadequadas ainda são observadas em muitos serviços de alimentação no Brasil e muitas vezes são decorrentes da inadequação da estrutura física e do processo produtivo. (PROENÇA, 1997; MAISTRO e CLEMENTE, 1999; BRUGALLI e col., 1999; SA, 2003).

A adequação à legislação tem sido o grande desafio do segmento de refeição coletiva, em especial o cumprimento dos critérios de tempo e temperatura, fato constatado nos trabalhos de avaliação de UANs brasileiras. (CAMPOS e col., 1999; REIS e col., 1999; BORGES e col., 1999; PEREIRA e MACULEVICIUS, 1999; SOUZA e col., 2001; ARRUDA, 2001; STOLTE e TONDO, 2001).

Segundo Nieto e col. (1986), a UAN “tem como objetivo elaborar e servir os melhores alimentos possíveis, dentro dos recursos financeiros previamente estabelecidos, e, se quer sobreviver, deve estar fundamentado em uma perfeita adaptação à empresa e ao meio social em que está inserido”. Nieto e col. (1986) observam que um dos pontos críticos do desempenho das UANs é o processo decisório que na maioria das vezes é casuístico, pouco analítico e lento na implementação das soluções, o que leva a não realização dos objetivos a que se propõe. O planejamento de um serviço de nutrição necessita da participação de uma equipe constituída do nutricionista, de outros especialistas e dos dirigentes da instituição, pois o sucesso depende das decisões estratégicas que envolvem o ambiente externo a UAN (fonte de recursos), o ambiente interno (características da organização interna da UAN) e o consumidor de todos os serviços e produtos (o comensal).

A produção de refeição segura enquadra-se no nível de decisão estratégica no Modelo de Hierarquização de Decisões proposto por Nieto e col. (1986), pois neste nível fixa-se a meta ou padrão de desempenho desejado pelos administradores da empresa em que a UAN está inserida. Neste nível do sistema decisório a decisão conjunta dos administradores do macrosistema e do nutricionista que assume a responsabilidade técnica é indispensável.

Os projetos para implementação do controle higiênico-sanitário, para que tenham êxito, devem ser concebidos dentro deste raciocínio, evitando-se tomadas de decisão de forma unilateral com base somente nos aspectos técnicos e legais ou econômicos. Devem basear-se em dados concretos onde se considera o alcance dos objetivos em termos de segurança e os custos envolvidos.

O sistema *cook and chill* prevê o emprego de equipamentos especificamente designados ao resfriamento rápido e ao reaquecimento adequado dos alimentos, como refrigeradores e fornos de microondas, ou combinado, que permite o aquecimento homogêneo e sem ressecamento dos alimentos, por meio da circulação combinada de ar quente e de vapor. (European Union, 2004)

Embora o sistema *cook and chill* permita maior flexibilidade no período de preparo dos alimentos e redução do tamanho das instalações, há necessidade de maior rigor, em termos de condições de higiene, controle de temperatura e especificidade de equipamentos, especialmente em decorrência do risco apresentado pelo efeito cumulativo de possíveis contaminações durante as etapas de processamento. (European, 2002; Food Safety, 2006 e National Standart, 1994).

Dentro do contexto segurança x custos, percebeu-se a necessidade de uma ferramenta de avaliação adequada para UANs e por esta razão, utilizou-se um método, normalmente utilizado em projetos econômicos e/ou sociais onde os benefícios da produção de refeição segura não são mensurados por unidades monetárias e sim pela garantia da não-ocorrência de doenças transmitidas por alimentos.

Assim, este estudo objetiva analisar a implantação de um sistema *cook and chill* em refeições transportadas no Serviço de Alimentação do SESI – São José para obtenção de refeição segura sob o aspecto higiênico-sanitário, combinada com os dados relativos a implementação do mesmo, utilizando o método análise custo-efetividade que maximizará os resultados desejados com a aplicação de determinado recurso.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

O Serviço Social da Indústria (SESI) através da sua área de negócios - Serviço de Alimentação São José está situado na rua Arnaldo Silveira de Souza, S/N, BR 101, KM 210, área industrial de São José – São José - Santa Catarina, com horário de funcionamento das 6:00 às 18:00 horas.

A empresa possui um serviço com produção de refeições tradicional e centralizado. O tradicional consiste das empresas clientes utilizarem o refeitório do serviço de alimentação São José. O centralizado consiste em transportar as refeições produzidas para os restaurantes das empresas clientes.

São produzidas em média 1700 refeições/dia de segunda a sexta-feira, sendo a maior concentração durante o horário do almoço.

A implantação do serviço de alimentação São José ocorreu devido à grande concentração de empresas na região da área industrial por solicitação dos empresários, sendo o projeto inicial para o fornecimento de 3000 refeições/dia.

São atendidas (14) empresas colaboradoras do sistema da Federação da Indústria do Estado de Santa Catarina (FIESC)/Serviço Social da Indústria (SESI), sendo os valores de refeições praticados de acordo com a composição do cardápio solicitado pelas empresas, onde as mesmas subsidiam para seus colaboradores, sendo descontado em folha de pagamento.

As empresas que utilizam o restaurante do Serviço de Alimentação do SESI São José são: Macedo Fábrica de Rações, Pirâmide Artefatos de Cimento, Atacado de Alimentos Souza, Anazé Cosméticos, Coopreserve, Artefal, Zupan, Central Inox, totalizando 120 refeições/dia.

O serviço centralizado é dividido em empresas que possuem colaboradores do SESI para realizar todo o atendimento ao cliente desde o recebimento das refeições até a distribuição final, e empresas onde o próprio cliente se responsabiliza pelos serviços de atendimento.

Constituem o serviço centralizado as seguintes empresas: Corgraf, AGE do Brasil, Nueva, Castelli, DVA Veículos, DVA Automóveis, C-Pack, Cebra, Intercasing, MSB Móveis, Caengel, Olsen, Ventisol, Fábrica de Rendas Bordados Hoepcke, Centrais Elétrica de Santa Catarina, Metalúrgica Acácio, Cedro, Universa e Esteio totalizando 1700 refeições/dia.

Na tabela abaixo segue a especificação das empresas, incluindo empresa cliente, tipo e número de refeições:

Tabela 1 – Distribuição das refeições fornecidas pelo Serviço de Alimentação SESI São José. São José, Outubro de 2007.

<b>Local</b>	<b>Tipo</b>	<b>Número de refeições</b>
Restaurante SESI São José	Almoço	120
Corgraf	Almoço	13
AGE do Brasil	Almoço	40
Nueva	Almoço	07
CASTELLI	Almoço	70
DVA Veículos	Almoço	190
DVA Automóveis	Almoço	40
C-Pack	Almoço	240
Cebra	Almoço	70
Intercasing	Almoço	23
MSB Móveis	Almoço	23
Caengel	Almoço	06
Olsen	Almoço	192
Ventisol	Almoço	90
Fábrica de Rendas Bordados Hoepcke	Almoço	91

CELESC	Almoço	300
Metalúrgica Acácio	Almoço	15
Cedro	Almoço	30
Esteio	Almoço	10
Universa	Almoço	10

O objetivo de um serviço de alimentação é o fornecimento de uma refeição equilibrada nutricionalmente, apresentando bom nível de sanidade e que seja adequada ao comensal, denominação dada 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, à educação alimentar. Além desses aspectos ligados à refeição, 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 os colaboradores do serviço de alimentação e comensais, nos mais diversos momentos.

Os equipamentos desenvolvidos para alimentação coletiva devem, *a priori*, atender às condições de: economia de energia, através de uma melhor regulação de materiais; simplificação de utilização, adaptando os materiais às limitações dos usuários; facilidade de higienização e manutenção; atendimento às normas de segurança de pessoal (BARRAT *et al*, 1992).

A ocupação intensiva de mão-de-obra, característica do processo, ocasiona altos custos salariais para o setor, fato constatado em vários dos países considerados. (SKRÖDER, 1982; JOO, 1982; BERKEL, 1982; PAULUS, 1982; NEIRINCK, 1988.; RASTOIN *et al*, 1990). Conseqüentemente, a tendência econômica observada aponta para uma estabilização dos custos de matéria prima e um aumento importante dos custos com pessoal. Ocorre, então, uma mudança nos conceitos utilizados em alimentação coletiva, da preocupação somente com o custo dos gêneros consumidos passa-se à consideração do custo global. ( JUYAUXS, 1988; MICHOTEY, 1992).

Para as empresas que recebem os alimentos prontos, entre outras vantagens, está a economia de espaço para a implantação da cozinha, menor custo com energia elétrica retirada

de lixo, custos administrativos e melhor circulação na planta do cliente, além de outras despesas decorrentes do uso de uma cozinha tradicional. Com uma pequena área para instalação de um forno, de uma câmara fria para armazenamento e poucos funcionários é possível atender com qualidade os usuários. O mercado para refeições preparadas através do cook and chill deverá crescer e o aumento do volume de solicitações irá minimizar os custos com a produção”.

Através desta análise da implantação de um sistema *cook and chill* em refeições transportadas no serviço de alimentação do SESI - São José enfatizamos a busca por um serviço diferenciado e que estaríamos então agregando esse novo conceito de produção na rotina da unidade, que poderia resultar na redução do preço final da refeição, aumentar a produtividade do pessoal, de equipamentos e diminuir o espaço físico.

### **1.1.1 OBJETIVOS**

#### **1.1.1.1 OBJETIVO GERAL**

Verificar a possibilidade de implantação do sistema *cook and chill* em refeições transportadas no serviço de alimentação do SESI – São José.

##### **1.1.1.1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Verificar a situação do serviço de alimentação do SESI – São José;
- Analisar os critérios de segurança alimentar e a situação da unidade em questão;

- Pesquisar as vantagens e desvantagens da implantação de um sistema *cook and chill*;
- Analisar o custo/benefício da implantação do sistema na unidade SESI – São José.

## 2 SERVIÇOS DE ALIMENTAÇÃO DO SESI SÃO JOSÉ

### 2.1 RECURSOS HUMANOS

O quadro de pessoal do Serviço de Alimentação do SESI São José é composto por 40 colaboradores, onde 8 colaboradores iniciam a jornada de trabalho na produção central de alimentos e após o término são encaminhadas para as empresas transportadas e 8 já iniciam a produção na empresa cliente.

Tabela 2 – Distribuição das funções, número, grau de escolaridade e tempo médio no Serviço de Alimentação SESI São José. São José, Outubro de 2007.

<b>Função</b>	<b>Número</b>	<b>Grau de escolaridade</b>	<b>Tempo médio de serviço</b>
Nutricionista	2	3º grau	2 anos
Técnica em Nutrição	1	2º grau técnico	1 ano
Auxiliar de Almojarife	1	2º grau	3 anos
Cozinheiro III	1	1º grau	8 anos
Cozinheiro I	3	1º grau	2 anos
Auxiliar de copa e cozinha	30	1º grau incompleto	4 anos e meio

A jornada de trabalho é de 44 horas semanais, totalizando 8 horas e 48 minutos/dia. Os colaboradores têm direito a intervalo de 1 hora para almoço das 13:00 às 14:00 horas.

## 2.2 DESCRIÇÃO DA ÁREA DE SERVIÇO

### 2.2.1 ÁREA EXTERNA

O acesso da área externa é calçado com piso de concreto, permitindo a fácil entrada e circulação dos clientes e fornecedores.

A iluminação da área externa é feita com lâmpada comum.

Ao redor das instalações da cozinha há grama, sendo realizada limpeza quinzenal ou conforme a necessidade por colaborador terceirizado.

Ao redor da cozinha ficam as empresas Pirâmide, Schinkariol e depósito particular.

### 2.2.2 VIAS DE ACESSO INTERNO

O acesso ao pátio da cozinha é realizado através de um portão de entrada. O pátio possui ampla área de estacionamento para os clientes do restaurante.

Na parte externa da cozinha há plataforma de descarga, o que facilita o recebimento das mercadorias e o carregamento do caminhão com as refeições transportadas.

### 2.2.3 ÁREA INTERNA DO SERVIÇO DE ALIMENTAÇÃO

As áreas que constituem o Serviço de Alimentação do SESI São José são: almoxarifado, área de material de limpeza, açougue, área de pré-preparo de vegetais, área de cocção, área de sobremesa e marmitas, área de lavação, lavanderia, sala da nutricionista, depósito do lixo, sala de coleta seletiva, área de armazenamento de hot Box e panelas térmicas e restaurante.

- a área do almoxarifado possui três estantes de madeira com verniz, duas estantes de ferro, uma mesa para computador, uma cadeira, um armário com gavetas de madeira. Em frente ao almoxarifado fica localizada a câmara de congelados;
- a área de material de limpeza fica próxima a lavanderia, o que facilita o acesso aos produtos para este fim no momento da limpeza;
- A área de armazenamento dos *hot box* e panelas térmicas é composta por duas estantes de madeira com verniz onde ficam dispostos estes equipamentos, além dos carrinhos para transporte. Tal área fica próxima a porta de saída das refeições transportadas;
- A lavanderia fica próxima a sala de material de limpeza. Na lavanderia há duas pias, 1 varal e mangueira, o que possibilita a higienização de caixas plásticas e *hot box*;
- Os restos de alimentos são colocados diariamente em sacos de lixo em lixeira de pedal sendo amarrados e levados para área de depósito do lixo que fica próxima a porta da área de lavação e da sala de coleta seletiva;
- A sala de coleta seletiva possui uma janela basculante. Esta sala localiza-se em frente a área de depósito de lixo;
- O restaurante possui 17 mesas com 6 cadeiras, ou seja, 102 lugares. Possui uma porta para entrada e saída dos comensais. Próximo a porta há uma mesa de recepção, duas catracas (uma na entrada e outra na saída) para controle de refeições, um mural para informações e a pesquisa de satisfação da alimentação. No interior do restaurante existe um galão com água mineral e dois balcões térmicos (um quente e um frio), onde os alimentos são dispostos para distribuição. Os talheres são colocados num display de inox e os pratos e as bandejas ficam a disposição sobre uma mesa, situada antes do balcão térmico;

- O restaurante tem comunicação com a cozinha através de uma porta de acesso. Uma rampa une o restaurante à cozinha;
- No restaurante existe uma área de devolução das bandejas, pratos e talheres, onde realiza-se a higienização destes utensílios;
- A área de lavação de panelas possui uma pia de inox com duas cubas, duas torneiras de água quente e fria, 3 estantes de inox onde são colocadas as panelas e tampas, 1 carrinho de inox com aparador para as cubas gastronorms, 2 estantes de inox onde são colocadas bandejas plásticas e potes para saladas, 1 mesa inox com rodas para colocar cubas higienizadas, 1 estante de inox para colocar os frigideirões de ferro e 1 estante de inox para apoiar a louça molhada após a lavação, antes de colocá-la nas devidas prateleiras;
- A área de pré-preparo de vegetais é composta por um descascador de legumes, um processador de alimentos, duas bancadas de inox cada uma com 1 cuba. Nessa área é feita toda a higienização e pré-preparo dos hortifrutigranjeiros. A câmara de hortifrutis fica em frente a área de pré-preparo de saladas;
- A área de cocção é composta por um fogão industrial de dez bocas e um de quatro bocas; duas fritadeiras; dois fornos combinados; um forno elétrico; quatro tampos de inox sendo que um deles contém duas pias e outro apenas uma pia; dois panelões térmicos; uma chapa a gás; um exaustor; uma mesa de apoio de inox com rodas, uma balança digital; um liquidificador e dois lixeiros;
- A área de preparo de sobremesa e marmitas é composta por três tampos de inox, sendo que um possui uma cuba com torneira; um balcão quente e um balcão frio para preparo das marmitas; uma mesa de inox com rodas; uma batedeira industrial e duas prateleiras de inox onde são depositadas as garrafas térmicas e os temperos;
- A área de pré-preparo de carnes (açougue) é composta por quatro bancadas com duas cubas, em baixo destas bancadas há prateleiras para apoiar caixas plásticas brancas; um freezer e duas prateleiras. Possui também um ar condicionado e um lixeiro. Nessa área todas as carnes são pré-preparadas;
- A sala da Nutricionista localiza-se próximo ao refeitório e a área de cocção. Esta sala possui várias janelas, o que possibilita a visualização da área de produção.

## 2.2.4 INVENTÁRIO DE MATERIAIS

Tabela 3- Inventário de materiais, referentes a lista de equipamentos no Serviço de Alimentação SESI São José, Outubro de 2007.

<b>LISTA GERAL DE EQUIPAMENTOS</b>		
<b>Nº DO EQUIP.</b>	<b>EQUIPAMENTO</b>	<b>LOCALIZAÇÃO</b>
1	Balança plataforma.	Cocção
1	Computador	Almoxarifado
1	Descascador de legumes	Área da salada- inox
3	Computador	Sala da nutricionista
1	Central telefônica	Sala da nutricionista
1	Relógio ponto	Corredor de entrada
1	Balcão térmico 5 cubas	Refeitório em madeira e aço inox
1	Balcão refrigerado 4cubas	Refeitório em madeira e aço inox
1	Balcão térmico 5cubas	Área de sobremesa em aço inox
1	Sistema de exaustão	Cocção em aço inox
1	liquidificador	Área de sobremesa em aço inox
1	câmara	Área da salada em madeira nas portas e inox
1	câmara	Ante área de açougue- em madeira nas portas e aço inox
1	câmara	Área de recebimento em madeira nas portas e aço inox
1	Ar condicionado	Sala da nutricionista
1	Fogão 4 bocas	Cocção
1	Televisor	Escritório
1	Ar condicionado	Almoxarifado
1	Refrigerador monobloco	Área externa
1	Refrigerador monobloco	Área externa
1	Sistema de exaustão	Cocção

1	Picador de legumes	Área de salada
1	Robot cup	Área de salada
1	Chapa	Cocção
1	Batedeira	Área de sobremesa
1	Forno combinado	Cocção
1	Fogão 10 bocas	Cocção
1	Forno combinado	Cocção
1	Forno elétrico 6 câmaras	Cocção
1	Balança	Cocção
1	Caldeirão 500l	Cocção
1	Caldeirão 500l	Cocção
1	Descascador de legumes	Área de salada
1	Fritadeira	Cocção
1	Fritadeira	Cocção
1	Passthrough quente	Cocção
1	Passthrough frio	Cocção
1	Impressora	Sala nutricionista
1	Bebedouro	Refeitório
1	Balcão refrigerado 4 cubas	Área de sobremesa
1	Freezer	Açougue
1	Ar condicionado	Açougue
1	Balança plataforma	Ante área do açougue
1	Balança	Área do recebimento
1	Impressora	Almoxarifado
1	Sistema de exaustão	Cocção
1000 unidades	pratos	Área de distribuição
3000 unidades	talheres	Área de distribuição
1000 unidades	bandejas	Área de distribuição
70 unidades	toalhas	Área do almoxarifado
100 unidades	Cobre mancha	Área de estocagem
40 unidades	panelas	Área de lavação

30 unidades	Bacia branca	Área de saladas
40 unidades	Caixas brancas para salada	Área de estocagem
35 unidades	hotbox	Área de estocagem
30 unidades	Panela térmica	Área de estocagem

### 2.2.5 ANÁLISE DA UNIDADE

O primeiro empreendimento industrial de grande porte a traçar um plano de alimentação para a mão-de-obra, com a construção de unidades de produção de refeições coletivas, foi a Companhia Siderúrgica Nacional, instalada oficialmente em 1941. No ano de 1947 foram inauguradas, na cidade de São Paulo, as primeiras cozinhas industriais do Serviço Social da Indústria (SESI) e do Serviço Social do Comércio (SESC). Visavam ao fornecimento de refeições transportadas para trabalhadores industriais, no primeiro caso, e refeições em refeitório central para comerciários, no segundo caso. A divisão de fornecimento de alimentação coletiva do SESI desenvolveu-se e, atualmente, conta com 78 unidades produtivas no país. (História, Cozinha Industrial, 1993; Refeições pioneiras, Cozinha Industrial, 1995).

Analisando o Serviço de Alimentação do SESI São José, atualmente suas instalações produzem 1700 refeições/dia, possuindo um quadro funcional adequado para atender o número de preparações e o volume de refeições, mas em virtude da saída das refeições transportadas aumenta o stress e conseqüentemente o cansaço físico dos colaboradores. Apesar do grande volume de refeições produzidas em um curto espaço de tempo, ainda conseguimos obter uma equipe coordenada, entrosada e comprometida na execução dos serviços.

Os colaboradores são preparados para atender o tipo de cardápio oferecido pela empresa, assim como para exercer suas funções de maneira que não ocorram falhas na produção e distribuição ao cliente permitindo assim um serviço de qualidade.

A composição do cardápio exerce influência na carga de trabalho, além das atividades envolvendo os pré-preparos dos alimentos, higienização de ambientes e utensílios, consideradas bastante repetitivas, podendo chegar a representar 80% das atividades totais. (JOO, 1982, p. 497; CPRC, 1986, p. XV).

Como as refeições devem ser consumidas no mesmo dia em que são produzidas, observa-se uma grande pressão temporal das atividades, principalmente nos horários que antecedem a distribuição, como assinalam GALABRU-QUINTAINE *et al* (1982).

Quanto ao ritmo de trabalho, Rocher (1987, 1988, 1989), considera as situações de produção de refeições como atividades com um ritmo de trabalho bastante intenso. Esse é determinado, principalmente pelas limitações temporais de manipulação de alimentos e atendimento da clientela.

A produção de refeições é considerada como um processo no qual ocorre utilização intensiva de mão-de-obra, apresentando uma grande dependência do trabalho dos operadores, sendo este considerado um dos problemas do setor. (MERRICKS, 1992).

As condições ambientais em UAN envolvem as condições de ruído; temperatura; umidade; ventilação; iluminação; presença de gases, vapores ou resíduos tóxicos, bem como espaço físico e concepção de materiais e equipamentos. Estas são analisadas como comprometidas em vários estudos na área que compararam o encontrado em unidades produtivas brasileiras com as recomendações técnicas e de legislação. (SILVA, 1989; SOUSA, 1990; SILVA, 1990; PROENÇA, 1993; CONCEIÇÃO, 1994; SANT'ANA *et al*, 1994, MERINO *et al*, 1994). Estes autores destacam que os equipamentos e instalações disponíveis para a produção de refeições coletivas apresentam, muitas vezes, problemas de adaptação ao tipo de processo produtivo. O fator citado é agravado pelas dificuldades de manutenção desses, pois, na maioria dos casos, não foi observada a manutenção preventiva, com a correção dos problemas ocorrendo na medida em que eles aconteciam.

Os aspectos posturais em atividades de produção de alimentação coletiva são analisados por diversos autores ( NAHON, 1982; MATHIEU, 1982; ROCHER, 1988) que questionam a necessidade da maior parte das atividades em UAN serem realizadas em pé, sem nenhum tipo de apoio. Citam também a falta de adequação dos meios de trabalho disponíveis, levando à manutenção de posturas forçadas, principalmente nas atividades de higienização de equipamentos, utensílios e instalações, bem como naquelas ligadas ao controle de comandos mal localizados.

Outro ponto importante com relação aos operadores são os índices de rotatividade e absenteísmo que se apresentam significativos, levando o setor a ser considerado como de pouca atratividade para a mão-de-obra (JUYAUX, 1988; MICHOTEY, 1990). Destaca-se que os aspectos relativos à rotatividade e absenteísmo podem ser encarados como uma manifestação de descontentamento para com as condições de trabalho oferecidas pelo setor, considerando-se as pressões decorrentes das limitações deste tipo de processo aliadas a deficiências quanto à motivação e reconhecimento profissional. (PROENÇA,1997).

Os equipamentos disponíveis na sua maioria estão em bom estado de conservação, em quantidades suficientes para atender o volume atual de produção, sendo que em virtude do tempo de uso o custo com a manutenção corretiva e preventiva é importante para garantir a durabilidade do mesmo e do processo de produção.

Os equipamentos desenvolvidos para alimentação coletiva devem, a priori, atender às condições de economia de energia, através de uma melhor regulação de materiais; simplificação de utilização, adaptando os materiais às limitações dos usuários; facilidade de higienização e manutenção; atendimento às normas de segurança de pessoal. (BARRAT *et all*, 1992).

As inovações tecnológicas em equipamentos referem-se, principalmente, às questões de transmissão de calor, através de aparelhos de cocção e resfriamento de alimentos. Uma característica desenvolvida é a capacidade de programação, com uma grande precisão, dos tempos e temperaturas envolvidos, aumentando a segurança do processo e modificando a organização do trabalho. (CHARLES, 1986).

Os aparelhos de cocção a vapor aquecem a água contida dentro das células dos alimentos, sem aquecer a matéria que os envolve, como água ou óleo. Assim, economizam tempo e energia, assegurando uma cocção com duração três vezes inferior à tradicional, garantindo, ainda, uma melhor conservação de vitaminas, sais minerais e peso dos alimentos. O vapor é utilizado a diferentes pressões, dependendo do alimento. São considerados equipamentos polivalentes por atuarem tanto na cocção como no aquecimento de alimentos prontos. (PROENÇA,1997)

A cocção mista é realizada utilizando a técnica denominada de convecção, que permite o alcance rápido de uma temperatura que permanece igual em todos os pontos do forno, permitindo uma cocção mais rápida que a tradicional. A umidificação por vapor d'água evita a perda de peso dos alimentos pela desidratação. Possui as mesmas possibilidades de

cozimento que um forno clássico a calor seco, apresentando, porém, ganhos em termos de tempo, energia, mão-de-obra e rendimento das preparações. (PROENÇA,1997)

Os fornos de microondas agem através da submissão do alimento ao atrito intenso das moléculas produzido por ondas eletromagnéticas em alta frequência, resultando na produção de calor no interior do alimento. Como não há fonte de calor exterior, o recipiente no qual está o alimento, que não pode ser metálico, apresenta um nível pequeno de aquecimento. A mesma razão justifica o fato do alimento cozido não apresentar o aspecto tradicional, necessitando de algum tipo de retoque, característica que limita a utilização desse equipamento para a cocção. Assim, os fornos de microondas são mais utilizados no aquecimento e descongelamento de alimentos, permitindo atividades rápidas, com economia de tempo e energia, e também com facilidade de operação. (PROENÇA,1996)

As placas de indução têm a característica de ligar e desligar automaticamente, de acordo com a colocação de um recipiente sobre a mesma. O calor é produzido somente no recipiente, reduzindo o consumo de energia, a necessidade de manutenção, os riscos de acidentes e o calor ambiental. (PROENÇA,1996)

As células de resfriamento são equipamentos utilizados quando o preparo das refeições é feito com antecedência, permitindo um rápido resfriamento das preparações e viabilizando a sua conservação em baixa temperatura. Podem apresentar-se de dois tipos: criogênica e mecânica. A célula criogênica é um equipamento eletrônico sofisticado e oneroso, viável somente para resfriamento de grandes volumes. A célula mecânica utiliza um gás volátil, o freon, que passando mecanicamente do estado líquido ao estado gasoso produz o frio. É bem adaptada a pequenos volumes de produção. (PROENÇA,1996)

### 3 SEGURANÇA ALIMENTAR

Um controle de qualidade no Serviço de Alimentação é muito importante e abrangente, havendo a necessidade de se definir situações básicas que envolvem a preparação dos alimentos, as regras e técnicas adequadas para preparar alimentos em condições de segurança higiênico-sanitárias e as instruções de ensino teórico-prático para desenvolver as técnicas operacionais com manipulação e processamento seguro para não ocorrerem toxinfecções alimentares. (SILVA JR, 1995).

A Organização Mundial da Saúde (2003) define doença transmitida por alimento como uma doença de natureza infecciosa ou tóxica causada por agentes que entram no organismo por meio da ingestão de alimento ou água. Pode ser considerada como um dos principais problemas de saúde mundial e tem um considerável impacto socioeconômico em consequência da redução da atividade produtiva por incapacitação das pessoas para o trabalho permanentemente, ou durante o processo de recuperação.

Estimativas do referido órgão internacional (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, 2003) indicam que no ano de 2000, mais de 2,1 milhões de pessoas morreram por doenças diarreicas, sendo que uma grande parcela tem como causa as doenças transmitidas por alimentos. A real magnitude do problema é desconhecida devido às falhas nas notificações, às diferenças nos sistemas de registro entre os países e a inexistência ou fragilidade do sistema de vigilância em muitos países. (MORTARJEMI, 1997; CENTERS FOR DISEASES CONTROL 1994 *apud* GUZEWICH *et al.*, 1997; ADAMS e MOSS, 1997). Estima-se que a incidência relatada represente menos de 10% do universo, talvez até 1%. Pesquisas em alguns países indicaram que a frequência de doenças transmitidas por alimentos pode ser de 300 a 350 vezes maior do que a notificada. (NOTERMANS, 1993). Esta disparidade de dados deve-se a falta de infra-estrutura, principalmente nos países em desenvolvimento, para realização de investigação de surto, como laboratórios para identificação do agente etiológico. Outras razões também contribuem para esta falta de informações, seja em países em desenvolvimento como em países industrializados: a investigação inconclusiva devido à baixa capacitação da autoridade sanitária, a não procura dos serviços médicos pela população quando os sintomas não são graves e/ou devido à

existência de custo para realização das consultas médicas. (ADAMS e MOSS, 1997; MORTARJEMI e KÄFERSTEIN, 1997). A percepção das pessoas em relação à doença também pode variar em função da cultura ou nível de informação que possui. Muitas populações podem não relacionar ao alimento a transmissão das doenças diarreicas e atribuir a outros fatores como indigestão, início da dentição, ingestão de condimentos picantes ou superstição. (MORTARJEMI e KÄFERSTEIN, 1997).

O impacto econômico em decorrência das doenças transmitidas por alimentos é elevado, podendo chegar a bilhões de dólares considerando-se na avaliação dos custos de um surto as despesas médicas, as perdas na produtividade, os custos na investigação, a perda de receita das empresas e os com as ações judiciais. (TODD, 1989).

As doenças transmitidas por alimentos possuem vários agentes causais: produtos químicos, toxinas naturais de plantas e de animais, vírus, parasitas, bactérias patogênicas e fungos toxigênicos (FRANCO e LANDGRAF, 1996), sendo que a categoria responsável pelo maior número de surtos é constituída pelos agentes bacterianos.

Vários fatores determinam a sobrevivência ou a multiplicação dos microrganismos que estão presentes em um alimento. Entre estes fatores, existem os relacionados com as características próprias dos alimentos (fatores intrínsecos) e os relacionados com o ambiente em que o alimento se encontra (fatores extrínsecos). São considerados fatores intrínsecos a atividade de água, a acidez, o potencial de óxido-redução, a composição química, a presença de fatores antimicrobianos e as interações entre os microrganismos presentes nos alimentos. Entre os fatores extrínsecos, os mais importantes são a umidade e a temperatura ambientais e a composição química da atmosfera que envolve o alimento. (FRANCO e LANDGRAF, 1996).

Como todos os seres vivos, os microrganismos necessitam de calor, alimento, água e tempo para se desenvolverem. A perecibilidade de um alimento será determinada na medida em que as suas características intrínsecas apresentem fatores que favoreçam a proliferação desses microrganismos. Estes fatores podem estar ligados diretamente aos alimentos (valor nutritivo, temperatura, umidade, estrutura biológica, presença de acidez) ou ligados ao meio ambiente (temperatura, umidade e tempo de armazenamento, presença e concentração de gases. (EVANGELISTA, 1987).

Segundo JAY, os microrganismos podem multiplicar-se em uma faixa bastante ampla de temperatura e são classificados em grupos de acordo com a sua temperatura ideal de multiplicação:

- Psicrófilos - temperatura ótima de multiplicação: 10°C a 15°C;
- Psicrotróficos - temperatura ótima de multiplicação: 20°C a 30°C;
- Mesófilos - temperatura ótima de multiplicação: 30°C a 45°C;
- Termófilos - temperatura ótima de multiplicação: 55°C a 75°C.

(JAY, 2000; SENAC/DN, 2001)

A temperatura é um dos fatores extrínsecos mais importantes na atividade dos microrganismos porque tanto quanto mais baixa a temperatura, menor é a velocidade das reações bioquímicas. Temperaturas elevadas causam a destruição dos microrganismos pela desnaturação das proteínas e inativação das enzimas necessárias para o seu metabolismo. Cada tipo de microrganismo possui características próprias, oferecendo condições específicas de resistência ao calor e ao tempo de exposição e por esta razão, o binômio tempo e temperatura consiste nos dois fatores mais pesquisados em todo o mundo, para controlar o número de microrganismos durante o processamento, manipulação e distribuição dos alimentos para consumo. (SILVA Jr., 2001).

Estudos realizados por Bryan (1988) para identificação dos fatores contribuintes para ocorrência de surtos de doenças transmitidas por alimentos em restaurantes nos Estados Unidos da América, com base em informações dos Centers for Disease Control (CDC) e outras publicações científicas, revelam que entre as cinco causas principais, quatro estão relacionadas a falhas no controle da temperatura do alimento e do intervalo de tempo entre o momento de sua preparação até o seu consumo. A primeira causa identificada é a refrigeração inadequada representando 56% das ocorrências; a segunda, 31% devido ao preparo antecipado do alimento com intervalo de doze ou mais horas entre a cocção e o consumo; a terceira, 24% é relacionada ao manipulador infectado por microrganismos patogênicos; a quarta, 20% ao reaquecimento inadequado do alimento e a quinta, 16% à manutenção a quente inadequada (a soma das porcentagens excede cem porque múltiplos fatores contribuem para um surto). Bryan (1978, 1988) observa que estas causas mantiveram-se constantes ao longo dos vinte anos analisados, alternando-se a ordem das demais em alguns períodos.

Entende-se por refrigeração inadequada ao processo lento de redução de temperatura no centro do alimento, que permite a exposição por tempo prolongado a temperaturas ótimas para a multiplicação microbiana. O reaquecimento inadequado é a exposição do alimento a temperaturas insuficientes para que ocorra a destruição dos microrganismos patogênicos e a manutenção a quente inadequada, a conservação do alimento na faixa de temperatura ótima de crescimento microbiano ou produção de toxinas.

Dados da Inglaterra e do Canadá também apontam a refrigeração inadequada como a causa principal dos surtos de doenças transmitidas por alimentos, seguido pela preparação antecipada em um dia ou mais. (BRYAN, 1981).

Conforme observado por Bryan (1988), as causas que levam a ocorrência de surtos são as práticas incorretas como a manutenção dos alimentos em temperatura ambiente por período prolongado e o armazenamento de alimentos ainda quentes em recipientes grandes dentro de refrigeradores. Estas situações de risco, identificadas normalmente no sistema tradicional de produção de refeições, favorecem a multiplicação de microrganismos mesófilos.

O objetivo das refeições coletivas é elaborar e servir refeições adequadas sob o aspecto sensorial, nutricionalmente equilibradas e seguras, quanto à qualidade higiênico-sanitária, sem, entretanto, exceder os recursos financeiros previamente estabelecidos. (SILVA, 1999).

O ritmo de crescimento do setor de alimentação coletiva e o aumento da concorrência impõem a necessidade da busca de alternativas que permitam economia e maior controle de gestão, aumentando o valor agregado do complexo produto-serviço. A procura de melhores índices de produtividade no setor: aqueles referentes à ocupação da mão-de-obra e os que se referem ao controle de qualidade da refeição impostos pela legislação e pelo mercado são encarados como dificultantes na produção de refeições.

Em relação à garantia de qualidade das refeições e do serviço prestado, observa-se o estabelecimento de duas vertentes. A primeira relaciona-se aos aspectos de evolução da legislação, no que diz respeito às regras de higiene e controle microbiológico do preparo, conservação e distribuição das refeições. A legislação é analisada como bastante rigorosa em praticamente todos os países considerados (DUCLOUX, 1981; CPRC, 1986; DUFOUR, 1990; RASTOIN *et all*, 1991). Aznar (1992) destaca o surgimento de legislação unificada visando aos blocos econômicos, tais como a Comunidade Européia e o Nafta, que normatizam

as atividades de produção de refeições, utilizando a abordagem HACCP (Hazard analysis critical control point sistem) ou APPCC (Análise de perigos e pontos críticos de controle).

A segunda vertente é representada pelas regras auto-impostas aos diversos setores produtivos, no sentido da obtenção de certificados de qualidade, através das normas ISO 9000 (International Standart Organisation). Estes certificados representam uma garantia bastante significativa, tanto do funcionamento como do produto final de um processo produtivo, sendo muito valorizados pelo mercado.

A norma ISO 9001 é um modelo de garantia da qualidade que garante que os produtos fabricados por um processo certificado tenham sempre a mesma qualidade. O ponto chave desta norma é a documentação do sistema da qualidade. Esta documentação pode ser dividida nos documentos da qualidade (que descrevem o processo) e nos registros da qualidade (que registram os resultados do processo).

No setor de alimentação coletiva, os esforços de cumprimento dos preceitos da norma ISO 9002 e conseqüente obtenção do certificado de qualidade estão se iniciando nos diversos países analisados, com poucos registros de unidades já certificadas. (BLANCHARD, 1993; GUY, 1993).

Outra norma que surgiu em setembro de 2005, a ISO 22000 – é um sistema de gestão da segurança de alimentos – requisitos para qualquer organização da cadeia produtiva de alimentos. Esta norma tem por finalidade assegurar que os alimentos estejam seguros para o consumo final. A ISO 22000 é uma oportunidade para que haja uma padronização internacional no campo das normas de segurança de alimentos, e isso também propiciará uma ferramenta para implementação e certificação do sistema APPCC/HACCP, e seus pré-requisitos, adotando os requisitos de um sistema de gestão alinhado com os padrões da ISO 9001:2000 em qualquer organização envolvida na cadeia produtiva de alimentos.

O Sistema de APPCC originou-se na indústria química britânica, no início dos anos 1960, quando a NASA estabeleceu como prioridade o estudo da segurança dos seus astronautas, a fim de evitar o máximo possível a ocorrência de doenças. Dentre as doenças que poderiam afetá-los, foram consideradas como mais importantes àquelas que envolviam os alimentos. Tem sido adotado em várias partes do mundo, não apenas porque oferece maior garantia de segurança alimentar, mas também por reduzir os custos e aumentar a lucratividade, tendo em vista que minimiza as perdas.

O APPCC e seus pré-requisitos são as ferramentas utilizadas pelas indústrias de alimentos para controlar os perigos à saúde do consumidor e conferir qualidade aos seus produtos. (ROBBS, 2002). As Boas Práticas e os PPHO (Procedimentos Padrões de Higiene Operacional), constituem pré-requisitos para o Sistema APPCC, em conjunto, formam a base da gestão da Segurança e Qualidade de uma empresa de alimentos. (GUIA PASSO A PASSO, 2001).

#### 4 SISTEMA COOK AND CHILL

Em tempos de globalização e alta competitividade, o mercado de refeições coletivas brasileiro vem ganhando um novo perfil que se caracteriza pela busca de maior produtividade, melhor padrão de qualidade e serviços com redução do custo final da refeição e para atender essas expectativas dos clientes, o Serviço de Alimentação SESI São José, está estudando um novo conceito de restaurante que tem como base a tecnologia *cook and chill*, porém possui dimensões mais amplas e caráter totalmente inovador, propondo a busca da qualidade, produtividade no mercado, criando, sobretudo um diferencial competitivo, onde a aplicação de novas tecnologias colabora também para a diminuição dos riscos de toxinfecções alimentares, através das novas técnicas de armazenagem, preparo, cocção e distribuição.

A primeira imagem que surge quando se fala em *cook and chill* é a de produtos congelados e pasteurizados, o que implica em alteração de sabor, consistência, textura e de valores nutricionais. Ao contrário do que se pensa, as vantagens dentro desse processo são justamente a preservação das características básicas dos alimentos, principalmente do sabor.

O *cook and chill* é um sistema de produção de refeições que consiste na preparação e cocção normais dos alimentos, seguida de imediato porcionamento, refrigeração em condições controladas de temperatura superiores ao ponto de congelamento e armazenamento sob refrigeração, com posterior reaquecimento logo antes do alimento ser consumido. O processo de refrigeração deve começar logo após a cocção e porcionamento e deve ser rápido para garantir a qualidade microbiológica das preparações. Nestas etapas é fundamental a adoção de práticas de manipulação higiênicas para prevenção da recontaminação dos alimentos e a utilização de um equipamento projetado e construído especialmente, capaz de baixar a temperatura com rapidez suficiente até níveis seguros. (KINTON *et al.*, 1998).

O sistema *cook and chill*, contribui para outras atividades de negócios do serviço de alimento como segue:

1. Compra e entrega;
2. Decompor e Porcionar;
3. Preparação;
4. Cozinhar e resfriar;

5. Armazenar;
6. Transportar;
7. Distribuir;
8. Manipulação;
9. Oferecer para a venda ou para fonte.

A introdução e a operação de um sistema *cook and chill* bem sucedido requer um planejamento adequado com orientações e acompanhamento de um perito com conhecimento do sistema.

Recomenda-se fortemente que deve ser considerado, em detalhe, ao planejar o sistema:

1. A quantidade de alimento a ser preparado variará dependendo da demanda de cliente;
2. Consumidor final do alimento;
3. Qualidade, higiene, segurança do alimento e exigências de treinamento da equipe de funcionários;
4. Projeto da área da preparação e as facilidades relacionadas;
5. Exigências de equipamento;
6. Exigências da distribuição e do transporte.

Para assegurar a segurança de alimentos do sistema *cook chill*, os seguintes componentes são necessários:

1. Os ingredientes devem ser da qualidade microbiológica boa e ser de fornecedores aprovados. As condições de armazenamento, incluindo épocas e temperaturas de todos os ingredientes, devem ser monitorados e controlados;
2. Quando Cozinhar deve assegurar a destruição dos estágios vegetativos dos microorganismos patogênicos;
3. Cozinhar deve ser seguido do resfriamento para controlar o crescimento dos microorganismos;
4. A contaminação cruzada deve ser evitada em todos os estágios, particularmente entre alimentos crus e cozidos;
5. As condições do armazenamento e da distribuição para o alimento devem assegurar sua segurança microbiológica;

6. Os procedimentos da regeneração do alimento devem assegurar sua segurança microbiológica e mantida completamente até o consumo;
7. O sistema de segurança do alimento deve incorporar HACCP.

As refeições são produzidas em uma unidade de alimentação (cozinha central), transportadas a outros locais (cozinhas satélites) e servidas em refeitório, sendo que o método de produção é baseado na preparação prévia dos itens do cardápio, porcionamento logo após a cocção, refrigeração em condições de temperaturas controladas e armazenamento sob refrigeração, seguido de reaquecimento antes da distribuição e consumo. (REIS, 1996)

A NASA Centro Aeroespacial americano buscava soluções para resfriar e congelar os alimentos de forma a estancar o crescimento de bactérias e para isso, criou o primeiro resfriador rápido/congelador e assim, o sistema surgiu sendo rapidamente aproveitado em outras áreas. Na Europa e nos Estados Unidos, no início dos anos 90, as cozinhas coletivas e *caterings* para aviação já utilizavam largamente o sistema *cook and chill*, viabilizado pelos resfriadores. No início da década de 90, chegaram os primeiros *chillers* no Brasil, favorecido pela abertura do mercado para importações. (REVISTA NUTRINEWS,1997)

Os alimentos elaborados, expostos à temperatura ambiente, deterioram-se rapidamente através da ação dos microrganismos, das enzimas e das reações químicas. O frio inibe a multiplicação das bactérias e outros microrganismos, então, a temperatura normal de refrigeração para o sistema *cook and chill* é de 3°C, sendo que a essa temperatura as bactérias e os microrganismos retardam o seu desenvolvimento e as reações praticamente deixam de existir. É deste conhecimento que nasce o processo *cook and chill*, muito popular e desenvolvido na cozinha internacional, com grandes campos de aplicabilidade, mas ainda pouco conhecido no Brasil. (REVISTA NUTRINEWS, 1997)

*Cook and chill* significa cozer/resfriar e o processo consiste em cozinhar o alimento a uma temperatura de 70°C por um período superior a 5 minutos e resfriar em equipamentos que baixam a temperatura do produto rapidamente até a temperatura de +3°C. O processo reduz ao mínimo o risco de contaminação do alimento, pois a passagem pela zona de perigo (+4°C e +60°C) é reduzida a um tempo mínimo. Os resfriadores funcionam por circulação de água (ideal para produto com pré-vida de até 45 dias) ou ar (para alimentos que serão consumidos no prazo de 5 dias), onde os alimentos devem ser regenerados em fornos combinados, sendo possível a mistura de ar quente e vapor simultaneamente e a umidade contribui para que os alimentos não ressequem .A tecnologia *cook and chill*, de cozinhar e

resfriar rapidamente permite manter a consistência e valor nutritivo dos alimentos com menor contaminação.

Segue uma breve descrição do que ocorre em cada estágio:

1º Passo: Os sistemas *cook and chill* começam com uma carga centralizada e armazenamento de vários ingredientes com a preparação inicial desses itens;

2º Passo: Todas as preparações são preparadas em grandes fornadas. Se alguns tipos de carnes forem processados no método *cook and chill*, então algumas pré-preparações são necessárias. Algumas carnes podem ser adquiridas e cozidas a vácuo em seus pacotes selados, Se elas não forem adquiridas desta maneira, então podem ser empacotados a vácuo antes de entrar no estágio de cocção;

3º Passo: Alimentos já cozidos ou assados são imediatamente colocados no resfriador para um resfriamento rápido. Dependendo da densidade do produto e do volume que ele ocupa em cada embalagem, a temperatura do produto é reduzida a 3º C de 30 a 60 minutos dependendo do produto;

4º Passo: Depois que o produto estiver resfriado a 3º C os alimentos embalados são colocados na câmara de resfriados. A temperatura da câmara de resfriados é mantida entre 0ºC e 3ºC. Devido a preparação higiênica e aos métodos de empacotamento utilizados, e resfriados rapidamente por este processo, a maioria desses alimentos preparados por este método tem uma vida de 30 a 45dias para produtos embalados á vácuo e 5 dias para produtos em gastrornorms;

5º Passo: como é necessário para o ciclo de menu, operações satélites, etc, as embalagens são removidas da câmara de resfriados e distribuídas para várias localizações, para reaquecimento. Caminhões refrigerados ou caixas térmicas são necessárias para o transporte e distribuição. Uma vez que as embalagens estiverem em seu destino, podem ser regenerados quando for necessário. (REIS, 1997).

A preservação da qualidade e extensão de vida útil dos alimentos é o rápido resfriamento (choque térmico)que se faz imediatamente após o acondicionamento dos produtos recém preparados a altas temperaturas em embalagens flexíveis. A embalagem utilizada deve ter as seguintes características:

- Alta resistência mecânica: ideal para resfriamento em *chillers*;
- Alta barreira ao oxigênio: para garantir uma vida útil maior;
- Transparência para fácil visualização;

- Fácil de operar: proporciona um processo rápido, seguro e econômico;
- Grande versatilidade de pesos e volumes: para se adequar as mais variadas aplicações;
- Otimização no armazenamento e transporte: substitui com vantagens outros tipos de embalagens como baldes plásticos ou de aço inoxidável, latas, bombonas, potes e outras;
- Higiênica: embalagem altamente higiênica e, por ser descartável, não necessita passar pelo inseguro e custoso processo de sanitização;
- Fácil abertura e manuseio: para uma operação rápida, segura e econômica no ponto de consumo;
- Praticidade de reaquecer o produto embalado: pode ser em banho maria ou em forno de microondas giratório, sem sujar qualquer utensílio;
- Fácil descarte: seu benefício supera seu custo;
- Pode ser resfriada: para uma vida útil de até 45 dias, dependendo do produto;
- Pode ser congelada: para uma vida útil de vários meses, de acordo com o alimento( Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas)

O Sistema Solupack /*Cook and chill* é ideal para o processamento e embalagens de comidas preparadas em cozinhas industriais. Foi desenvolvido como uma alternativa segura e econômica aos métodos tradicionais de preparação de alimentos em maior escala. O método separa a etapa de produção dos alimentos da etapa de quando eles são servidos aos consumidores, criando um estoque de produtos preparados que estarão prontos para uso e com a qualidade mantida.

A chave para a preservação da qualidade da extensão da vida útil dos alimentos é o rápido resfriamento (choque térmico) que se faz imediatamente após o acondicionamento dos produtos recém preparados a altas temperaturas em embalagens flexíveis. A Solupack desenvolveu uma embalagem especialmente adequada para utilização deste sistema: Embalagem Solupack TG3000, quando o produto está pronto, ainda quente à temperaturas acima de 83° C, ele se encontra dentro de sua melhor característica organoléptica e de ser acondicionado na embalagem.

Nas embalagens a vácuo, alguns parâmetros devem ser considerados, pois influem diretamente na vida-de-prateleira do produto:

- Nível de vácuo aplicado - definirá o teor de oxigênio residual na embalagem em contato com o produto e conseqüente alteração de cor, deterioração microbiológica e oxidação de gorduras;
- Taxa de permeabilidade ao oxigênio do material de embalagem - deverá ser baixa, pois a entrada de pequena quantidade de oxigênio na embalagem gera uma baixa pressão parcial deste gás, que favorece a descoloração de pigmentos das carnes frescas e curadas;
- "Aderência" da embalagem ao produto - desejável para minimizar a exsudação de líquidos, que prejudicam a aparência e favorecem a deterioração microbiológica;
- Temperatura de estocagem - irá reger a velocidade da deterioração microbiológica e da descoloração. Recomenda-se manter a temperatura de estocagem em uma faixa de 1°C a 2°C.

Quando o alimento é embalado a vácuo em uma embalagem em que a barreira é a gás, altera-se radicalmente a atmosfera gasosa ao redor da superfície do produto. A pequena quantidade de oxigênio remanescente no interior da embalagem é consumida pela atividade metabólica da carne e de bactérias. Cria-se, assim, um micro-sistema anaeróbico/micro-aeróbico dentro da embalagem, que auxiliado pelo efeito inibitório do CO<sub>2</sub> liberado na respiração, retarda o crescimento de bactérias deterioradoras, como os Pseudomonas, permitindo a predominância de bactérias lácticas, que tem menor potencial de deterioração e crescimento limitado a baixas temperaturas. O resultado é a vida-de-prateleira mais longa do que a da carne fresca exposta no ar.

A embalagem a vácuo tem a capacidade de preservar a carne fresca em condições anaeróbicas nas quais as bactérias são severamente ou totalmente inibidas pelo baixo pH (<5,8) do tecido muscular. Entretanto, na camada de gordura de pH neutro, ocorre o crescimento bacteriano, de forma relativamente rápida. Ela pode estender a vida útil de cortes primários de carne fresca, cujo tecido muscular se caracteriza pelo baixo pH, em até cinco vezes, e a vida útil é apenas duplicada em cortes pequenos.

Outro ponto a ser levantado neste tipo de acondicionamento é que ele submete a carne a esforços mecânicos que podem levar a uma exsudação de líquido. Esse fluido é um excelente meio para crescimento de microrganismos, além de representar perdas em peso e suculência do produto. O líquido exsudado também é muito prejudicial à aparência do produto, altamente valorizada pelo consumidor. Quando a carne é embalada a vácuo, a maturação pode ser feita sem perda de água por evaporação, sem perdas de aparas por causa de problemas de escurecimento e em menor espaço refrigerado, com menor custo de energia.

A propriedade mais importante do material de uma embalagem a vácuo é a barreira a gás, em particular, a taxa de permeabilidade ao oxigênio. Outras propriedades importantes são a baixa permeabilidade ao vapor d'água (para evitar desidratação superficial, como conseqüente perda de peso, descoloração e necessidade de aparas), barreira a aromas, alta resistência mecânica (para resistir às solicitações de manuseio e transporte), enchentes características de soldabilidade (a fim de evitar vazamento e conseqüente perda de vácuo), boa maquinabilidade, boas características de impressão e/ou transparência e custo compatível com a aplicação, podendo ser do tipo encolhível ou não.

Há várias maneiras de se fazer o processo, dependendo do produto e do volume de produção. Para maiores volumes pode se usar uma estação de dosagem e bombeamento que realiza estas operações automaticamente. Uma bomba especial é capaz de transferir do recipiente de cocção e dosar o volume/peso desejado mantendo a integridade do alimento. Para volumes menores a operação pode ser manual com a utilização de suportes. (Solupack Cook and chill, 2005)

Portanto, qualquer projeto que implique em mudanças, como o caso de introdução de uma nova tecnologia, suscita inquietudes, resistências e interrogações por parte das empresas envolvidas no processo, sendo que estas reações ocorrem devido, tanto à ausência de reflexão comum sobre a própria idéia de mudança, como à falta de conhecimento sobre a situação futura possível. Assim, David *et all* (1992b, 1993c) frisam que um projeto de mudança sem reflexão pode resultar em sistemas produtivos nos quais os resultados obtidos representam uma realidade aquém dos objetivos propostos. Para o atendimento destes objetivos, coloca-se a necessidade de que os operadores adaptem-se ao novo sistema. Nestas situações o trabalho, ao invés de encontrar-se integrado ao sistema, constitui-se em verdadeira variável de ajustamento da produção, a partir da necessidade de horas suplementares, mudanças imprevisíveis de posto e desenvolvimento da atividade dentro de condicionantes de tempo bastante restritas. A alteração de tecnologia pode conduzir, então, a uma deterioração das condições de trabalho.

Hoje à falta de conhecimento sobre o processo é o principal fator para a resistência a implantação onde através do sistema é possível atender nichos específicos de mercado, tais como fábricas que diminuem número de funcionários ou empresas que já não querem se prender a horários tradicionais das refeições, ou mesmo desejam mais opções de pratos. A possibilidade de regenerar o alimento à medida que for necessário, sem desperdício, é uma das alternativas preciosas do processo. O usuário quer dispor de mais opções e acompanhar a mudança do perfil desse consumidor exige a utilização de métodos que agreguem versatilidade e rapidez no atendimento.

Entre as empresas brasileiras que vem investindo em *cook and chill* temos a ATTA Alimentação/GR, DeNadai, SESC São Paulo e Equilibrium Alimento e Nutrição que entre seus clientes estão: Souza Cruz, Inn Cita, Tapas e Amigos, Hotel Gotardo, Empório Santa Maria, Escritório de Advocacia Link Latters. (CONCEIÇÃO, 1998)

A filosofia da empresa ATTA Alimentação/GR segundo Andrade (Diretora de Recursos Humanos) é buscar sistemas de produção que possam ser ampliados aos clientes, criando um diferencial competitivo. Para implantá-lo, a ATTA buscou inicialmente um cliente parceiro que seria o piloto dessa iniciativa, a empresa Souza Cruz que é uma das empresas que conta com esta nova tecnologia. Segundo Conceição, trata-se de um restaurante diferenciado que vinha buscando melhorias em termos de produtividade, mas já tinha esgotado todas as possibilidades, necessitando de algo realmente inovador.(CONCEIÇÃO,1998)

A empresa DeNadai iniciou desenvolvendo produtos para a rede Pão de Açúcar, onde foi desenvolvido produtos congelados para a rede de supermercados. Diante desse Know-how, a cozinha central da empresa disponibiliza refeições elaboradas através do cook and chill ao hospital Glória em São Paulo, onde são servidas 200 refeições/dia incluindo alimentos para dietas diferenciadas dos pacientes. Outro cliente da empresa é Escritório de Advocacia Link Latters, que consome 3330 refeições/dia. Segundo Santos (Diretor Comercial) “lá por exemplo, numa área de 16 m<sup>2</sup>, 5 funcionários são suficientes para finalizar e servir as refeições”. (CONCEIÇÃO,1998)

O SESC São Paulo já utiliza na sua unidade da Pompéia, processos mistos de produção. Com a variedade de produtos que são oferecidos no local, principalmente nos eventos especiais realizados, segundo Junqueira (Coordenador da Área de Alimentação) “este sistema tornou-se uma ferramenta que trouxe grandes benefícios, pois viabilizou o

atendimento à demanda de um público oscilante, além de assegurar a oferta de um alimento seguro com a manutenção padrão de qualidade preservada”.

A empresa Equilibrium Alimento e Nutrição com cerca de 150 refeições/dia encontrou no cook and chill uma forma de atender sem perder a qualidade. Segundo Antonácio, após a introdução do novo processo pude introduzir novos itens ao cardápio.”Ampliei também a linha de congelados e estamos nos preparando para entrar no mercado de atendimento de eventos”. (CONCEIÇÃO,1998)

Como podemos observar, o *cook and chill* tem apresentado resultados positivos em vários casos e tipos de demandas. A experiência positiva destes profissionais que vêm se dedicando a adaptar cardápios ao novo processo e os ganhos daqueles que vêm investindo no *cook and chill* são fatores que deverão desmistificar o processo tornando-o bastante atrativo aos olhos de quem deseja investir em qualidade e segurança alimentar.

## **5 ANÁLISE DA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA COOK AND CHILL NA UNIDADE SESI – SÃO JOSÉ**

### **5.1 ANÁLISE DE CUSTOS**

A alimentação diferenciada, em qualquer das suas modalidades, define o surgimento de uma unidade única produzindo refeições destinadas a diferentes pontos de consumo, denominada de cozinha central. Define também o local de distribuição e consumo das refeições, denominado refeitório satélite. A instalação de uma cozinha central busca atender a objetivos técnicos, econômicos e sociais. (CPRC, 1989).

Os objetivos técnicos referem-se à funcionalidade das instalações, que devem ser planejadas para viabilizar fluxos de maneira a permitir a redução máxima de manipulação do produto e o respeito aos princípios de higiene na produção. Os equipamentos utilizados, tanto na produção quanto na conservação e distribuição das refeições, devem possibilitar a programação precisa de tempo e temperatura das operações, facilitando o controle de todo o processo. (PROENÇA, 1997)

Os objetivos econômicos dizem respeito à economia de escala que a cozinha central possibilita com relação à matéria-prima, condições de aquisição interessantes em função das quantidades compradas; instalações e mão-de-obra, com a otimização da utilização de equipamentos, área física e tempo dos operadores, devido às quantidades produzidas. Os aspectos sociais referem-se ao atendimento das necessidades dos comensais, mesmo que estes encontrem-se em coletividades que não dispõem de uma unidade produtiva de refeições. (PROENÇA, 1997 )

Esta dissociação total entre a produção e o consumo de refeições focaliza algumas condicionantes a serem observadas em qualquer das modalidades de alimentação diferenciada, quais sejam, cuidados especiais com relação ao transporte das refeições da cozinha central aos refeitórios satélites, à manutenção da temperatura ou aquecimento das preparações, à distribuição das refeições aos comensais. As principais limitações da utilização de alimentação diferenciada são destacadas como sendo a impossibilidade de produção de certos tipos de preparações (grelhados, algumas frituras e assados); a demanda por operadores qualificados em função da especificidade das técnicas utilizadas; e a necessidade de rigor

máximo nos cuidados de higiene, pois os riscos aumentam proporcionalmente ao aumento da complexidade do processo. (CPRC, 1989).

A maioria dos trabalhos citados mostra as ações que estão sendo realizadas em busca da adequação à legislação, no entanto, não foi identificada nenhuma pesquisa que levasse em conta o componente custo, fator imprescindível na implementação de qualquer ação. Como constatamos por meio dos trabalhos publicados, em muitos locais há necessidade de adequação das instalações, aquisição de equipamentos e utensílios e treinamento dos funcionários, itens que requerem investimentos.

Segundo estudo realizado por Kawazaki(2003), através da análise do custo efetividade entre 2 unidades de alimentação, sendo uma no sistema tradicional e outro sistema *cook and chill* com reaquecimento na unidade satélite, alguns dados podem ser observados como:

O custo da mão de obra no sistema *cook and chill* com transporte, armazenamento e reaquecimento na cozinha satélite foi superior ao sistema tradicional, confirmando os resultados com uma pesquisa realizada por Greathouse e co. (1989) junto a 66 dirigentes de hospitais nos EUA que operavam com sistemas tradicional e *cook and chill*.

Os resultados contradizem Herz e Souder Jr (1979) que apontam menor custo de mão de obra em hospitais que adotam sistema *cook and chill*.

O maior custo da mão de obra no sistema *cook and chill* poderia ser justificado pelo fato de ser um sistema centralizado, porém pela simulação realizada no estudo reduzindo o quadro nas unidades satélites e mantendo o mesmo número de refeições servidas ainda assim o custo do sistema permaneceu superior aproximadamente 10% . A produtividade também se manteve menor 46,5 refeições por funcionário, em relação a sistema tradicional de 52 refeições por funcionário. Mas a diferença de custos não se deve ao tipo de sistema adotado, mas sim a diferença de escala de operações, ou seja, a quantidade de refeições servidas no mês, portanto seria necessário outros estudos para afirmarmos que o sistema não reduz a mão de obra, pois segundo Herz e Souder Jr (1979) o custo do investimento em equipamentos no sistema *cook and chill* resulta na economia da mão de obra.

O maior ganho com os investimentos com equipamentos seria na segurança dos alimentos, pois a etapa de refrigeração é considerada a de maior risco no processo de produção. (BRYAN, 1978,1998,1990;SNYDER e MATTHEWS, 1984).

O custo de energia no sistema cook and chill apresentou um maior consumo de energia, sendo referente ao gasto com equipamentos diferenciais, sendo que a parcela de energia gasta com o reaquecimento dos alimentos apresentou a maior parte com 62,01% seguido do armazenamento sob refrigeração com 20,17% e do resfriamento com 17,81%. Segundo McProud e David (1982) pesquisaram o consumo de energia total gasto em cada um dos sistemas para produção de um tipo de preparação e relataram um aumento no consumo de energia em 55% no sistema cook and chill em relação ao tradicional.

Herz e Souder Jr (1979) identificaram custo de energia superior no sistema cook and chill em relação ao tradicional de 27%, 41% e 47% em hospitais de pequeno, médio e grande porte respectivamente.

Como os alimentos submetidos a processos de conservação podem ser transportados e armazenados, ocorre um aumento da disponibilidade de itens, reduzindo-se a influência de fatores como safras e alterações climáticas. (BRUNET, 1987; EUSTACHE, 1990).

Os procedimentos de aquisição de produtos são facilitados pela possibilidade de programação e entrega com prazos maiores, bem como pela manutenção de preços fixos. O controle da estocagem é organizado prioritariamente em função das temperaturas de conservação, diminuindo as preocupações com os níveis de higrometria ou quantidade de umidade necessária (NEIRINCK, 1988; POULAIN, 1992).

Outra questão importante é a redução do tempo e do número de tarefas necessárias em todo o processo, que reduz também a necessidade de operadores. Poulain (1992) coloca índices de 10% a 30% de redução, de acordo com cada caso. No processo tradicional normalmente os mesmos operadores que atuam na produção participam também da distribuição.

Tabela 3 - Comparação entre o processo tradicional de produção de refeições e a cozinha de montagem, relativos à necessidade de mão-de-obra e carga de trabalho.

	TRADICIONAL	COZINHA DE MONTAGEM
ANTES DA DISTRIBUIÇÃO	Carga de trabalho: 3 360 min.	Carga de trabalho: 1 504 min.
	Tempo de trabalho: 255 min.	Tempo de trabalho: 255 min.
	Número de operadores: 13	Número de operadores: 6
DURANTE A DISTRIBUIÇÃO	Carga de trabalho: 713 min.	Carga de trabalho: 1 298 min.
	Tempo de trabalho: 120 min.	Tempo de trabalho: 120 min.
	Número de operadores: 13	Número de operadores: 12
APÓS A DISTRIBUIÇÃO	Carga de trabalho: 1 327 min.	Carga de trabalho: 1 288 min.
	Tempo de trabalho: 105 min.	Tempo de trabalho: 105 min.
	Número de operadores: 13	Número de operadores: 12
RESULTADOS	13 operadores em tempo total	6 operadores em tempo total
	Horas pagas: 104:50	6 operadores em tempo parcial
	Horas produzidas: 90:00	Horas pagas: 73:30
		Horas produzidas: 68:00

Fonte: CPRC, 1986, p. XIX.

Tabela 4 - Parâmetros comparativos entre o processo tradicional de produção de refeições e a cozinha de montagem.

	TRADICIONAL	COZINHA MONTAGEM	VANTAGEM PARA A DE COZINHA DE MONTAGEM
Relação tempo pago/número de clientes	aproximadamente 7 min.	aproximadamente 5 min.	aproximadamente 2 min.
Relação cliente servido/hora trabalhada	8 clientes	11 clientes	3 clientes
Número de operadores	13 em tempo total	6 em tempo total 6 em tempo parcial	Ganho de: 31 horas pagas e 22 horas produzidas

Fonte: CPRC, 1986, p. XX.

A organização da produção em cadeia quente, pode ser semelhante ao processo tradicional durante todo o preparo das refeições. Após esta etapa, ocorre o acondicionamento,

em porções individuais ou coletivas, em recipientes isotérmicos nos quais as refeições são transportadas. No local do consumo as preparações são distribuídas aos comensais. (DUCLOUX, 1981).

Este é o processo de alimentação diferenciada mais antigo, apresentando como vantagens, além daquelas já referidas para todos os tipos, a aparente facilidade de operacionalização e o fato de não necessitar de equipamentos muito sofisticados para a produção e distribuição das refeições ( POLVÊCHE, 1990; BARRAT *et all*, 1992).

Já os inconvenientes do processo de cadeia quente são salientados, segundo Halimi (1990) e Polvêche (1990) como sendo:

- a dificuldade de manutenção da temperatura de 65° C no interior dos alimentos quentes, da produção até a distribuição, com os equipamentos isotérmicos existentes, pode determinar a necessidade de reaquecimento, possibilitando a ocorrência de problemas de ordem organoléptica e microbiológica;

- a dificuldade de controle de temperatura de transporte e distribuição, visto que, em uma mesma refeição, são produzidas preparações frias e preparações quentes;

- a dificuldade de manutenção da apresentação das preparações até o momento da distribuição, em função de aspectos ligados ao transporte, temperatura e tempo;

- a dificuldade de cumprimento das regras de higiene, principalmente no que diz respeito à manutenção da temperatura durante o processo;

- o prazo de validade, limitado ao dia de fabricação, é bastante curto, dificultando o controle de restos e perdas.

Em consequência destas limitações e tendo em vista os outros processos disponíveis, o processo de cadeia quente apresenta atualmente um interesse restrito na produção de refeições coletivas.

O processo de produção do sistema *cook and chill*, ao permitir a desconexão entre os ritmos da produção e da distribuição, viabiliza a programação da produção dentro de uma ótica industrial, no sentido de distribuir as operações durante toda a jornada. Assim, é possibilitada a supressão do preparo de refeições nos finais de semana, com a produção ocorrendo em cinco dias e a distribuição em sete dias em setores como saúde, prisões e forças

armadas. O ritmo de trabalho torna-se mais constante, pois desaparecem as pressões temporais ligadas à proximidade com os horários de distribuição, presentes no processo de produção tradicional. Ocorre também a otimização de utilização dos equipamentos e da mão-de-obra que serão utilizados durante todo o período. (POULAIN, 1992; HALIMI, 1990; CPRC, 1985).

A produção em grandes volumes permite a redução no tamanho das instalações, quantidade de equipamentos, operadores e energia para cocção, através dos efeitos da economia de escala. Exemplos de adaptação do processo tradicional para a produção no sistema *cook and chill* demonstram uma redução de 11 % a 28 % no número de operadores com um aumento de 5 % a 35 % no número de refeições na produção de refeições para o setor ensino. As variações observadas ocorrem em função do nível tecnológico das instalações da cozinha central, bem como do número e porte dos refeitórios satélites, que determinam diferentes necessidades de pessoal. No setor hospitalar, é citado um exemplo em que, com um aumento de 40 % no número de refeições, observou-se uma redução de 31 % no número de operadores. (CPRC, 1989).

As dificuldades de funcionamento de unidades de produção de cadeia refrigerada estão relacionadas às condicionantes de higiene e temperatura, especificidade de instalações e equipamentos, consumo de energia, qualificação de pessoal e organização da produção. A legislação europeia e americana exige grande rigor nas questões de higiene e controle de temperatura, para a produção em cadeia refrigerada, devido ao intervalo existente entre produção e consumo. As instalações devem ser refrigeradas, com temperatura constante e os equipamentos de resfriamento e armazenamento devem permitir a manutenção da cadeia de frio desde a produção, para as preparações frias, e desde o acondicionamento, no caso de preparações quentes, até a distribuição. (CPRC, 1985; POLVÊCHE, 1990).

Uma das vantagens do sistema *cook and chill* é a equipe de funcionários poder trabalhar durante as horas normais sem picos das atividades durante a refeição. Pode trabalhar mais eficientemente com planejamento da produção e a equipe com menos habilidade pode ser empregada para reaquecer e servir os alimento nas cozinhas satélites.

Quantidade menores de equipamentos pode ser usado no sistema *cook and chill* para a mesma quantidade de refeições comparando com a cozinha tradicional. A produção do

alimento pode ser centralizada para evitar aquisição de equipamentos e fazer um trabalho em tempo hábil em um grande número cozinhas pequenas. A energia pode ser usada mais eficientemente no equipamento de cocção minimizando número de reaquecimentos. A economia de escala pode reduzir custos dos alimentos, pois as refeições podem ser reaquecidas de acordo com a demanda do restaurante. A qualidade da refeição é mais consistente.

Credo & Reeve (1998), realizaram estudo baseado nas unidades de produção centralizadas que fornecem refeições completas ao indivíduo ou embalagens multi-pack às cozinhas satélites ou nos restaurantes com sistema de regeneração, onde os operadores do serviço de alimentação estavam tornando-se mais conscientes da necessidade da economia de energia e em os custos com a execução do trabalho.

Reeve, Credo & Pierson, (1999) estudaram mais tarde o processo sous do vide, especializados em embalagem a vácuo, armazenado o alimento já cozido, refrigerado e com resistência ao calor. O processo sous do vide tem alta qualidade devido ao vácuo onde alimentos crus são embalados antes de cozinhar e resfriamento rápido. Isto é devido às circunstâncias anaeróbicas onde o alimento é embalado á vácuo, conduzindo a um maior risco de crescimento das bactérias patogênicas se a temperatura não for respeitada, conseqüentemente, estes produtos foram produzidos na maior parte em ambientes industriais altamente controlados pelos operadores.

Problemas sensoriais causados pela cor e mudanças da textura, separação de componentes do alimento, secagem, rancidez e desenvolvimento dos sabores, deve ser minimizado com o desenvolvimento cuidadoso da receita e avaliação da vida útil do produto. Redução em níveis nutritivos durante o armazenamento e reaquecimento, especialmente para as vitaminas complexo B, devem ser minimizadas.

Pode-se concluir que dos sistemas cook and chill, o método sous do vide pode fornecer muitas oportunidades para satisfazer a diversos grupos de consumidores no que diz respeito a nutrição, características sensoriais e segurança dos alimentos.(CREED,2001).

## 5.2 ANÁLISE DA GESTÃO DE PESSOAS

Novos métodos e equipamentos exigem a adaptação dos funcionários da cozinha, para obter o máximo do Sistema *cook and chill* é necessário entender que os procedimentos são similares ao convencional, porém com várias adaptações. Citamos abaixo alguns pontos importantes no treinamento de funcionários e no uso do processo:

- É aconselhável recrutar para a área de produção do *cook and chill* funcionários abertos ao aprendizado. Pessoas desinteressadas e com alta resistência devem ser remanejadas, pois o treinamento e o desenvolvimento do profissional do forno combinado é mais lento principalmente porque vão ser exploradas novas receitas;
- O uso do resfriador é extremamente simples e não apresenta dificuldades. Apenas é necessário verificar se o termômetro de leitura interno está bem posicionado;
- Os responsáveis pelos restaurantes precisam estar preparados e esclarecidos quanto aos passos do treinamento. Tendem a cobrar resultados rápidos e, muitas vezes, não dão tempo suficiente para seus funcionários se adaptarem aos equipamentos com nova tecnologia. Isso pode gerar insegurança e fazer com que a equipe queira voltar ao método tradicional, por já conhecerem a qualidade e velocidade da preparação;
- É importante determinar um período por dia, fora da rotina da produção para realizar testes com receitas e implementando aos poucos mais qualidade aos produtos;
- Para manter o objetivo do *cook and chill* é primordial o monitoramento, a programação de cardápios e das tarefas, além do espaço físico suficiente para armazenamento (câmara fria) e utensílios adequados;
- O objetivo do *cook and chill* é economizar e dar velocidade a atendimento e para atingir essa meta é necessário treinamento adequado que vai priorizar a organização. Caso esse aspecto seja ignorado, pode gerar a necessidade de mais funcionários, usar mais energia elétrica, além do desperdício de espaço físico para armazenamento;
- Para extrair a produtividade ao máximo nas operações é importante aproveitar racionalmente o tempo de trabalho dos funcionários fora dos horários de pico;
- É preciso deixar bem claro aos funcionários a diferença entre resfriado e congelado, pois o forno combinado não descongela alimento.(OLIVEIRA, 1997)

A utilização de produtos pré-elaborados e de equipamentos inovadores, bem como o trabalho com a noção de fluxo puxado, coloca a necessidade de formação específica dos operadores, visando à adaptação aos novos conceitos. A polivalência é uma característica do pessoal atuante em cozinhas de montagem, reforçada pela evolução da importância do atendimento ao comensal. (POULAIN, 1992).

### 5.3 ANÁLISE DA GESTÃO DE RESÍDUOS

Segundo Kawasaki (2003) o sistema *cook and chill* não foi capaz de reduzir as sobras de alimentos decorrentes das oscilações do número de refeições servidas comparando com o sistema tradicional, mas o excedente de produção podem ser aproveitados em outras refeições, sem comprometimento das qualidades sensoriais ou microbiológicas, uma vez que possuem prazo de validade dilatado por estarem armazenados sob refrigeração.

O controle da quantidade de alimentos utilizados na produção torna-se mais efetivo, porque, como os alimentos já estão pré-preparados, praticamente não ocorrem perdas durante o processo.

Como os itens já estão pré-preparados, não se justifica a produção total com antecedência. Barrat et al (1992) enfatizam que, no processo tradicional, 90% das operações devem ser feitas com antecedência, índice que representa 60% das operações em cozinha de montagem. Este tipo de organização pode ocasionar ainda a limitação de perdas, pois a produção será feita em função do consumo.

### 5.4 NECESSIDADES DE REFORMA

O serviço de alimentação SESI- São José vai passar por um processo de reforma nas instalações, aumentando espaço físico do restaurante da unidade e adequações na área

produtiva, para permitir melhor dimensionamento da sua capacidade, portanto acreditamos que para realizarmos a implantação do sistema *cook and chill*, precisaríamos ter um estudo mais aprofundado do sistema.

## 5.5 GESTÃO DE ALIMENTOS E SEGURANÇA ALIMENTAR

Os princípios básicos dos sistemas *cook and chill* e *cook freeze* estabelecidos no documento inglês (DEPARTMENT OF HEALTH, 1989), compreendem o cozimento dos alimentos a temperaturas que destruam as células vegetativas dos microrganismos presentes, o resfriamento rápido dos alimentos após o cozimento a pelo menos 3°C em 90 minutos para controlar a multiplicação dos microrganismos, o armazenamento dos alimentos em temperaturas entre 0°C e 3°C por no máximo 5 dias, o reaquecimento dos alimentos a 70°C por 2 minutos e a sua distribuição em temperaturas superiores a 63°C quando forem consumidos quentes e abaixo de 3°C quando frios.

O procedimento ideal é cozinhar a preparação porcionada no limite ideal de temperatura para impedir toda a carga microbiana e o crescimento patogênico. O tempo e a temperatura de cozimento deve ser suficiente para assegurar a penetração do calor no núcleo do alimento que resultará na destruição dos estágios vegetativos de todos os microrganismos patogênicos presentes. Isto é conseguido normalmente quando um alimento alcança uma temperatura mínima de 70°C para dois minutos ou equivalente, 75°C instantaneamente, no núcleo do alimento. (FOOD SAFETY AUTHORITY OF IRELAND, 2003; MACHEY, B.M.; BRATCHELL, N, 1989).

No núcleo ou centro geométrico é realizada medição a fim de garantir a melhor segurança do alimento no sistema *cook and chill*. O resfriamento deve começar no máximo 30 minutos que seguem o término do porcionamento, na temperatura de 3°C dentro de um tempo total de 150 minutos (isto é, um máximo de 30 minutos que seguem o final do porcionamento mais um máximo de 120 minutos para resfriamento), seguidos pelo armazenamento para assegurar uma temperatura final de 3°C. (adaptado de CODE OF FEDERAL REGULATIONS 2002, CODEX, 1993 e,GAZE, SHAW, ARCHER, 1998)

O resfriamento lento dos gêneros alimentícios pode representar um perigo se, durante o período, é permitido aos microrganismos, formação de esporos patogênicos e ou

toxina que dependendo do tempo e temperatura proliferam. Os patógenos podem estar presentes devido:

1. Condições de higiene;
2. Contaminação pré-cozimento;
3. Procedimentos cozimento/resfriamento inadequados;
4. Sobrevivência e crescimento subsequente dos microorganismos;
5. Contaminação pós-cozimento.

É importante que seja verificada regularmente a temperatura introduzindo um termômetro calibrado no ponto geométrico do alimento ou no núcleo do produto, e a monitoração das leituras da temperatura.

A escala de temperatura (5°C a 63°C), em que estes patógenos sobrevivem pode multiplicar-se rapidamente, mas é possível minimizar o crescimento durante cozimento, resfriamento ou sobre regeneração, exposição e serviço.( FOOD SAFETY AUTHORITY OF IRELAND; NATIONAL STANDART NATIONAL STANDARDS AUTHORITY OF IRELAND,1994). A maioria de esporos que dá forma aos patógenos não multiplicará prontamente em <10°C (DUBLE, E, 2001). Uma temperatura de 5°C é exigida primeiramente para reduzir o crescimento de organismos e conseguir vida de armazenamento prolongada. Entretanto, algum esporos que dão forma aos patógenos, particularmente os monocytogenes de *Listeria*, podem crescer nestas temperaturas (= 5°C) durante o armazenamento prolongado, o que é comum com os alimentos produzidos com o sistema *cook and chill*. É recomendado que seja garantido um armazenamento final com temperatura de 3°C para todo o alimento cozido e resfriado. (FOOD SAFETY AUTHORITY OF IRELAND 2005).No entanto, o cliente ao receber o alimento deve cumprir os limites do tempo de armazenamento das preparações.

Os produtos cárneos inteiros, não porcionados devem resfriar a 3°C dentro de seis horas, com uma temperatura final do armazenamento de = 3°C. Entretanto, há três alternativas para o resfriamento dos produtos cárneos:

1. O tempo gasto entre 50°C a 12°C durante o tempo de resfriamento deve ser = 4 horas. (GAZE, J.E; SHAW, R.;ARCHER, J.,1998). Além deste tempo de resfriamento, o ônus do negócio é para provar a segurança da refeição;

2. Os produtos de carne inteiros e não porcionados, não devem ser porcionados até a conclusão do resfriamento;
3. Os termômetros propriamente calibrados devem registrar os dados do tempo/temperatura para fornecer evidência de temperatura dos produtos cárneos durante resfriamento.

Com carne inteira, cortada e assada, os microorganismos estão associados somente com a superfície do produto. Entretanto, produtos de carne que são processados terão os microorganismos redistribuídos da superfície do produto onde são mais difíceis de destruir durante cozimento e podem sobreviver durante o resfriamento.

O equipamento de resfriamento rápido especialmente projetado, tal como *chillers* deve conseguir a rápida redução de temperatura, particularmente para negócios com grande produção de alimentos, que requer um grande volume, portanto, recomenda-se que haja um investimento no equipamento de resfriamento rápido especializado, tal como *chillers*. A capacidade de resfriamento do equipamento deve ser suficiente para atender o pico da demanda.

A fim conseguir o tempo de resfriamento recomendado, o equipamento deve ter um desempenho capaz de reduzir a temperatura do alimento de 70°C (ou de equivalente) a 3°C em um período igual 150 minutos, a menos que indicado de outra maneira quando carregado inteiramente. Com determinados alimentos, devido a seu tamanho, não pode ser possível conseguir esta redução da temperatura. Se este for o caso, o alimento deve ser porcionado assim que o desempenho requerido possa ser conseguido. Existem muitos tipos de equipamentos de resfriamento e com variações dentro de uma dada categoria e métodos comuns usados pelos serviços de alimentação, que incluem:

1. Resfriamento com ar frio, tal como o *air-blast* que resfria com circulação do ar com temperatura baixa com a elevação da velocidade sobre a superfície dos gêneros alimentícios;
2. Resfriamento com líquidos, tais como resfriar com imersão da água, que circula a temperatura da água baixa ou salmoura sobre a superfície dos gêneros alimentícios.

Os equipamentos de resfriamento devem ser dotados com um termômetro calibrado ou com um dispositivo de gravação da temperatura com uma exatidão de mais ou menos 0.5°C a medida da temperatura do equipamento. (NATIONAL STANDARDS AUTHORITY OF IRELAND,1994). Os dispositivos devem ser usados para determinar a temperatura do produto durante resfriamento e armazenamento.

É importante anotar que a velocidade de resfriamento de um alimento estará afetada pelo seguinte:

1. Tamanho, forma e peso do alimento e do material de construção do recipiente ou de empacotamento do alimento dentro de onde é colocado;
2. Se o recipiente está fornecido com tampa ou sem tampa;
3. Propriedades próprias do alimento;
4. Projeto do equipamento de resfriamento;
5. Temperatura do alimento que entra no equipamento de resfriamento.

A área de armazenamento do produto resfriado será capaz de manter todos os alimentos preparados cozidos e resfriados em 3°C. Sendo fortemente recomendado que o equipamento de resfriamento, por exemplo, frio do *air-blast*, usado para reduzir inicialmente a temperatura de alimentos cozidos de 70°C (ou de equivalente) a 3°C não são usados para o armazenamento.

A temperatura na área de armazenamento deve ser monitorada utilizando um equipamento calibrado com exatidão de  $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ , devendo ser verificado pelo menos anualmente.

Deve haver um dispositivo do alarme audível, que indique se a temperatura dentro da área de armazenamento de produtos resfriados (não alimento) atinja acima de 5°C.

Os alimentos após o resfriamento devem ser colocados imediatamente no armazenamento resfriado. A fim de evitar o risco de oscilações na temperatura do alimento devido a abertura freqüente das portas. A área de armazenamento deve ser usada unicamente para alimentos do sistema *cook and chill*.

A identificação do sistema deve ser adotado: recomenda-se que um sistema com códigos de etiquetas nos alimentos sejam empacotados de cores diferentes, usados para identificar facilmente o alimento para o uso no dia determinado. Esta informação deve ser claramente visível e compreendida por toda a equipe de funcionários capacitados para manipular o alimento. Um sistema com controle de estoque deve ser operado de modo que os alimentos armazenados sejam consumidos na seqüência apropriada.

No detalhe, todo o alimento deve ser marcado com:

- 1.Nome do alimento
- 2.Data da produção
- 3.Instruções do armazenamento

4. Uma vida útil segura do alimento é indicada pela data, isto é tipicamente 2 a 5 dias, isto é, um alimento cozido e resfriado armazenado em 3°C nunca deve exceder cinco dias (incluindo preparação e consumo). Todo o alimento que exceder sua vida útil, deve ser rejeitado. (FOOD SAFETY ADVISORY COMMITTEE 1991; CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION, 1993)

Na distribuição do alimento cozido e resfriado, a alteração da temperatura pode ser difícil de controlar. Entretanto, é essencial que a temperatura do alimento não se eleve acima da temperatura de armazenamento, isto é igual 3°C, particularmente se o período de armazenamento for estendido até no máximo 5 dias.

A temperatura de ar do veículo da distribuição deve estar entre -1°C e 5°C, e manter a temperatura do alimento do sistema *cook and chill* em 3°C durante a distribuição. (NATIONAL STANDARDS AUTHORITY OF IRELAND, 1994).

Todos os veículos usados para o transporte devem ser dotados com controle de temperatura. A monitoração da temperatura do alimento deve ser realizada antes e durante o transporte, onde possível, e em seu destino a fim de verificar a eficácia do equipamento de controle de temperatura do veículo.

A vida útil do alimento no sistema *cook and chill* é de responsabilidade da empresa que produziu o alimento. (EUROPEAN COMMISSION (2002, 2003)). A distribuição de uma área central da preparação aos consumidores em alguns negócios de alimentação, é necessário transportar o alimento cozido e resfriado de uma cozinha central aos pontos do serviço, da regeneração e do consumo. Os veículos da distribuição estão disponíveis com facilidades para manter o frio-corrente durante o transporte.

Há dois métodos principais de distribuição dos alimentos do sistema *cook and chill*: 1- Quando o alimento é porcionado, montado e distribuído dentro das temperaturas de resfriamento, sendo regenerado, no ponto do consumo/serviço.

2- Quando o alimento não é porcionado e montado mas distribuído sob circunstâncias resfriadas, e regenerado, no ponto do consumo ou do serviço. Onde o porcionamento for realizado, é recomendado que seja realizado em uma área com temperatura controlada no máximo 10°C e/ou seja terminado dentro de 30 minutos do tempo de começo da regeneração.

Todos os alimentos resfriados são vulneráveis a oscilação da temperatura durante a distribuição, a exposição e o armazenamento.

É, essencial que a variação da temperatura esteja minimizado. A temperatura do alimento deve ser mantida em 3°C durante todo o armazenamento, distribuição e a exposição ou até a regeneração começar:

1. Se a temperatura do alimento do sistema *cook and chill* durante o armazenamento, a distribuição, ou a exposição e antes da regeneração excede 5°C mas não 10°C, o alimento deve ser consumido dentro de quatro horas.
2. Os alimentos processados, enlatados e secos alguns podem ser armazenados em temperaturas ambientais, isto é normalmente 10°C - 20°C, incluindo carnes enlatadas, após aberta o produto deve ser armazenada em 3°C.
3. Os alimentos que serão consumidos a frio devem ser distribuídos dentro de 30 minutos após a remoção do armazenamento resfriado.

Se os alimentos do sistema *cook and chill* forem mantidos em temperaturas impróprias por um período de tempo apropriado, os patógenos presentes, pode ter a oportunidade de crescer. A regeneração do alimento cozido e resfriado deve começar não mais do que 30 minutos depois que o alimento é removido do armazenamento resfriado, e no centro geométrico a temperatura do alimento deve alcançar uma temperatura mínima de 70°C antes de servir. (NATIONAL STANDARDS AUTHORITY OF IRELAND,1993). Se o alimento cozido e resfriado após a regeneração deve ser mantido em 60°C com um equipamento apropriado do controle de temperatura, para que não fique exposto mais que 2 horas,e depois a melhor prática, deve ser rejeitar o alimento.

A regeneração a 70°C, no centro geométrico do alimento, destruirá a maioria dos patogênos. Entretanto, não elimina toxinas bacterianas, por exemplo o Clostridium perfringens, Clostridium botulino, Staphylococcus aureus ou Bacillus cereus, e esporos bacterianos (Doyle, E, 2002). A regeneração não deve ser usada como um procedimento a minimizar os efeitos do cozimento, resfriamento inadequados, ou má higiene dos alimentos. Os alimentos do sistema *cook and chill* não devem ser regenerados mais de uma vez.

O equipamento usado para regenerar o alimento do sistema *cook and chill* devem somente ser usado de acordo com as instruções do fabricante.

A preparação de alimento deve ser controlada, monitorada e documentada pelos serviços de alimentação. Porcionar o alimento na produção de refeições em quantidades menores é uma etapa importante para assegurar o cozimento e resfriamento, e deve ser praticado, onde consideramos um processo necessário. (NATIONAL STANDARDS AUTHORITY OF IRELAND,1993). Se os patógenos contaminarem o alimento, os seus esporos e/ou toxinas, podem sobreviver. (CODE OF FEDERAL REGULATIONS,2002; (GAZE, J.E; SHAW, R.;ARCHER, J ,1998). É importante manter as condições de higiene, observada em todos os estágios na preparação de gêneros alimentícios do sistema *cook and*

*chill*. Como o risco de contaminação do alimento, equipamento e manipulação não pode ser eliminada totalmente, o cuidado com o tratamento térmico deve sempre ser controlado.

No sistema *cook and chill* a etapa de cocção é fundamental para garantia do produto final, pois existem alguns microorganismos patogênicos que se multiplicam na temperatura de refrigeração como Listeria monocytogenes a 0°C, Clostridium botulinum a 3°C, Salmonella sp a 5,2°C e Bacillus cereus a 4°C (SILVA Jr.2001; SENAC/DN,2001).

Portanto a etapa de refrigeração é crucial para este sistema *cook and chill* (BRYAN, 1990). Sendo a etapa que o alimento é refrigerado e desta forma a multiplicação dos microorganismos é controlada. A condição para a eficácia desta etapa é a rápida queda da temperatura do alimento.

Pelo critério adotado na pesquisa do custo-efetividade. (KAWASAKI, 2006) a temperatura deve baixar a 4°C em 8horas e o resultado demonstra que em 81% das preparações atingiu a temperatura de 3°C em 4horas ou menos, sendo a contagem do tempo iniciado logo após a cocção.A quantidade de alimento contido nos recipientes que eram levados a célula de resfriamento rápido interferiu significativamente no tempo de refrigeração.

Na etapa de transporte de alimentos entre as unidades central e as satélites não observou-se transgressões nas temperaturas, pois a medição era realizada na chegada a unidade. Mas na etapa de armazenamento sob refrigeração o índice de transgressão de temperatura foi de 47% das medições que indicaram temperatura superior a 4°C.Considerando-se que o tempo de geração das bactérias a 10°C são 2horas (JACCOB,1989) pode-se inferir que existe a possibilidade de ocorrência de surto de doenças transmitidas por alimentos. Sendo, portanto esta etapa mais crítica, e a causa pode estar nas geladeiras das satélites que não conseguem baixar a temperatura do alimento ao nível de exigência do critério (4°C) ou já podem sair da unidade central com temperatura elevada.

Na unidade central a etapa de reaquecimento apresenta baixo índice de transgressão de temperatura e garante a qualidade microbiológica do produto final, destruindo qualquer forma vegetativa que possa ter sobrevivido a cocção ou proveniente da recontaminação e ou multiplicação durante os períodos de armazenamento e manipulação, o que não acontece na unidade satélite.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A abordagem utilizada leva-nos a refletir sobre o cumprimento dos objetivos de um serviço de alimentação, uma vez que devemos elaborar e servir os melhores alimentos possíveis, dentro dos recursos financeiros previamente estabelecidos, onde através da Análise da Implantação do Sistema cook and chill, verificou-se a situação do serviço de alimentação do SESI – São José, onde observamos a necessidade de reforma, aquisição de equipamentos e alterações do quadro funcional.

Na produção atual do serviço de alimentação, as empresas recebem os alimentos prontos, e pesquisando as vantagens da implantação de um sistema cook and chill, verificamos através de revisão bibliográfica: economia de espaço para a implantação da cozinha, menor custo com energia elétrica, redução de resíduos, custos administrativos menores e garantia da segurança alimentar, realizando a regeneração na cozinha central.

Observamos que dentre as desvantagens está a implantação do sistema *cook and chill* em unidades satélites, o que representaria um custo maior em relação a investimentos em reformas, equipamentos, transporte, treinamento e mão de obra. Entretanto, não foi possível verificar a eficácia na prática da implantação deste sistema *cook and chill*, ficando em aberto a oportunidade da implantação nos futuros planejamento estratégicos da empresa, onde propomos a implantação deste sistema (anexo 1), sem a regeneração na unidade satélite e sim na cozinha central.

Através do índice de segurança alimentar no sistema *cook and chill*, verificamos através dos estudos realizados a superioridade deste sistema em relação ao tradicional, sinalizando a existência de maior garantia de produção de refeições seguras sob aspecto higiênico-sanitário, apresentando maior dificuldade de obtenção de temperatura na cocção quando utiliza o processo de grelhar ou refogar, aplicados em 30% das preparações no sistema tradicional, sendo que no sistema cook and chill estas técnicas não são empregadas.

A análise do custo/benefício da implantação do sistema na unidade SESI – São José, não foi possível ser realizada, devido a atual situação que a unidade se encontra, mas percebemos que a alimentação coletiva encaminha-se no sentido de antecipar as necessidades do comensal, minimizando, as limitações que o processo produtivo tradicional apresenta, onde a inovação tecnológica é essencial para o crescimento da empresa, tanto com relação aos custos de produção quanto referentes ao valor que podem assumir para o cliente.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABERC. **Manual ABERC de práticas de elaboração e serviço de refeições para coletividades**. São Paulo: Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas, 1995a.
- ADAMS, M.R.; MOSS M.O. **Microbiologia de los alimentos**. Zaragoza: Acribia, 1997
- ALIMENTOS. Natureza sobre a mesa. **Cozinha Industrial**, São Paulo, n. 25, p. 40-42, 1992. 1993.
- ALMEIDA, R.C.C.; KUAYE, A.Y. Qualidade higiênica dos utensílios utilizados em restaurante institucional e eficiência da sanitização. XIV Congresso da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos. **Caderno de comunicações científicas**. São Paulo, 1994.
- ARRUDA, G.A. **Avaliação da qualidade de alimentação escolar transportada, pelo monitoramento dos parâmetros de tempo e temperatura**. São Paulo, 2001. 59 p. (Dissertação de Mestrado – Faculdade de Saúde Pública – Universidade de São Paulo).
- ARRUDA, G.A.P. **Manual de boas práticas: Unidade de Alimentação e Nutrição**. 1.ed.v2. São Paulo: Ponto Critico, 1988.
- AZNAR, B. Le rapport qualité-prix des repas en restauration collective. **Cahiers de Nutrition et de Diététique**, Paris, v. XII, f. 3, p. 195-197, 1978.
- BARRAT, D.; DESCOLONGES, P.-M. **L'évolution des professions de la restauration et de l'hébergement**. Paris: CEREQ, Documents de travail, n. 80, 1992.
- BERKEL, T.P. Catering in the Netherlands- some economic and structural aspects. In: **Symposium on technological and economics aspects of catering**. Budapest (Hungary), p. 112-131, 1982.
- BLANCHARD, S. Cuisine sur place - cuisine différée. Liaison chaude - liaison froide. Critères de choix du processus. In: **Coloque Special Collectivités**. Paris, p. 1-13, 1993. (mimeo).
- BORGES, R.M.; SANTOS, J.C.; CALAÇA, V.M.D.; CAMPOS, M.R.H.; ASSIS, E.M.; FONÉS, M.S.; CUNHA, D.T.O. Avaliação de refeições transportadas através da relação tempo/temperatura. In: CONGRESSO NACIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO, 5, São Paulo, 1999. **Anais**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição, 1999. p.220.
- BRASIL. Portaria nº 1428, de 26 de novembro de 1993. Dispõe sobre o controle de qualidade na área de alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2 dez. 1993. Seção I, p.18415-9.
- BRUGALLI, A.; PINTO, J.M.; TONDO, E.C. Análise de perigos e identificação de pontos críticos de controle em restaurante da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. **Rev. Hig. Alim.**; São Paulo, v.13, n.61, p.57, 1999. (Congresso Brasileiro de Higienistas de Alimentos, 5, Foz do Iguaçu, 1999).

BRYAN, F.L. Factors that contribute to outbreaks of foodborne disease. **J. Food Prot.**, Des Moines, v.41, n.10, p.816-827, 1978.

BRYAN, F.L. Hazard analysis critical control point approach: epidemiologic rationale and application to foodservice operations. **J. Environ. Health**, Denver, v.44, n.1, p.7-14, 1981.

BRYAN, F.L. Risks of practices, procedures and processes that lead to outbreaks of foodborne diseases. **J. Food Prot.**, Des Moines, v.51, n.8, p.663-673, 1998.

BRUNET, D. Techniques et produits actuels: leur implications nutritionnelles. **Cahiers de Nutrition et Diététique**, Paris, v. XXII, n.3, p.241-244, 1987.

CHAVES, N. **Nutrição básica e aplicada**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1978.

CAMPOS, M.R.H.; CORREIA, M.H.S.; A.B.; ANDRÉ, M.C.D.P.B. Estudos das condições microbiológicas no fluxograma de preparação de carne bovina, do cardápio de um serviço de alimentação, na cidade de Goiânia-GO. **Rev. Hig. Alim.**, São Paulo, v.13, n.66/67, p.37-43, 1999.

CARVALHO, N.; SANTOS, A. O balanço voltou para o azul. **Exame**, São Paulo, jul. 2001, p.234-235.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL. **Addressing emerging infections disease threats. A prevention strategy for the United States**. 1994 *apud*: GUZEWICH, J.J.; BRYAN, F.L.; TODD, E.C.D. Surveillance of foodborne disease I. Purposes and types of surveillance systems and networks. **J. Food Prot.**, Des Moines, v.60, n.5, p.555-566, 1997.

\_\_\_\_\_ Codex Alimentarius Commission, CAC/RCP 39 (1993). Code of hygienic practice for precooked and cooked foods in mass catering.

\_\_\_\_\_ Code of Federal Regulations (CFR) . Animal and Animal Products, 9 CFR 318.17. Washington, United States: The Office of the Federal Register National Archives and Records Administration. pp. 250-251, 2002

CONCEIÇÃO, M.L. Reconhecimento das condições de trabalho do serviço de nutrição e dietética de restaurante universitário - Campus I - João Pessoa. In: **Um caderno de monografias sobre condição de trabalho**, n.1. João Pessoa (PB): CPGE/CT/UFPB. 1994.

CONCEIÇÃO, M.G.A. Na era cook and chill.-equipamentos para cozinhas. **Revista Nutrinews**. p.1-3, São Paulo, 1998.

CONNELL, C.B.; EVERETT, C.A.J.; MOORE, A.N. Aggregate planning in health care food service systems with varying technologies. **Jornal of Operations Management**. N.1, nov, 1994

CPRC. **Adaptation des cuisines à l'apport de l'agro-alimentaire**. Paris: Ed. Les Nouvelles du Monde, Cahier n. 15, 1986.

CPRC. **Cuisine centrale... Horizon 2001**. Paris: Ed. Les Nouvelles du Monde, Cahier n. 18, 1989.

CORTI, C. **Boas práticas em higiene pessoal na produção de alimentos para a unidade de alimentação e nutrição do Sesi-São José**. Florianópolis, 2002.

CREED, P. G. The potential of foodservice systems for satisfying consumer needs. **Innovative Food Science & Emerging Technologies**. p.219-227, 2001.

DALLO, C.R; IWAMOTO, C. **Avaliação das boas práticas de produção de preparações a base de carnes produzidas na unidade de alimentação e nutrição/UAN do Sesi- São José**. Florianópolis, 2002.

DANIELLOU, F., RATTNER, H., SALERNO, M. Trabalhadores e novas tecnologias. Mesa redonda. In: **Anais do I Congresso Latino americano e III Seminário Brasileiro de Ergonomia e 5º Seminário Brasileiro de Ergonomia**. São Paulo: Oboré, p. 72-79, 1992.

DEPARTMENT OF HEALTH. **Chilled and frozen**: guidelines on cook-chill and cook-freeze catering systems. Londres: Her Majesty's Stationery Office, 1989. s.p.

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**. <http://www.wisc.edu/fri/briefs/cperfsurvivgrow.pdf>, 2002.

DhSS health Service Catering hygiene (1989). **Chilled and Frozen – Guidelines on Cook-Chill and Cook Freeze Catering Systems**. United Kingdom: HMSO

DUCLOUX, J. Les cuisines de restauration collective. **PROMOCLIM**, Paris, Tome 12 E, n. 1, p. 35-70, 1981.

DUFOUR, C. La surveillance et la suivi en restauration. In: CPRC. **Objectif: qualité, marque de salubrité**. Neuilly sur Seine (France): Ed. Les Nouvelles du Monde, Cahier n. 19, p. 10-16, 1990.

EUSTACHE, D. De la gamelle à la 5ème gamme... **Revue technique dès hôtels et restaurants**, Neuilly sur Seine (France), p.64-67, mars, 1990.

\_\_\_\_\_ European Commission (2002). Regulation No. 178/2002 laying down the general principles and requirements of food law, establishing the European Food Safety Authority and laying down procedures in matters of food safety, Official Journal, L series 031, p1, 01/02/2002, Brussels

\_\_\_\_\_ European Commission (2005). Regulation 2073/2005 of 15 November 2005 on Microbiological Criteria for Foodstuffs, Official Journal L series 338, P.0001, 22/12/2005, Brussels

EVANGELISTA, J. **Tecnologia de alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1987.

\_\_\_\_\_ Food Safety Advisory Committee (1991). Guidelines on Cook-Chill Systems in Hospitals.

\_\_\_\_\_ Food Safety Authority of Ireland (2006). Industrial Processing of Heat-Chill Food <http://www.fsai.ie/publications/index.asp>

\_\_\_\_\_ Food Safety Authority of Ireland (2006). New Food Hygiene Regulations for Restaurants, Caterers, Retail and Wholesale Operators: What You Should Know About Regulation EC 852/2004 [http://www.fsai.ie/publications/leaflets/new\\_food\\_law\\_rest\\_cat.pdf](http://www.fsai.ie/publications/leaflets/new_food_law_rest_cat.pdf) .

\_\_\_\_\_ Food Safety Authority of Ireland (2003). Guidance Note No. 4: Revision No.1. Guidance Note on Approval and Operation of Independent Meat Production Units under EC Meat Legislation – Meat Products, Minced Meat and Meat Preparations.

\_\_\_\_\_ Solupack Cook and chill (2005).Eficácia no processamento e conservação de comidas preparadas.Informação <http://www.solupack.com.br>. Acesso:10, abril, 2007

\_\_\_\_\_ Food Safety Authority of Ireland (2006).HACCP- The Letters of The Law for Food Safety: Information Pack <http://www.fsai.ie/publications/index.asp>

\_\_\_\_\_ Food Safety Authority of Ireland (2006). Guidance Note No. 10 Cook and chill systems in the food service sector.p.3-32,2006.

\_\_\_\_\_ Food Safety Authority of Ireland. Safe Food to Go.1999.

\_\_\_\_\_ Food Safety Authority of Ireland (2005). The Control and Management of Listeria Monocytogenes Contamination of Food <http://www.fsai.ie/publications/index.asp>

FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo: Atheneu, 1996. 192p.

GALABRAU-QUINTAINE, F., ESTRYN-BEHAR, M. Travail en cuisine. Influence du rendement et de la chaleur sur le respect des règles d'hygiène. **Archives des maladies professionnelles**, Paris, v. 43, n. 7, p. 613-618, 1982.

GAZE, J.E; SHAW, R.; ARCHER, J. **Identification and prevention of hazards associated with slow cooling of hams and other large cooked meats and meat products**. Review No. 8. United Kingdom: Campden and Chorleywood Food Research Association, 1998

GREATHOUSE, K.R.; GREGOIRE, M.B. Variables related to selection of conventional, cook-chill, and cook-freeze systems. **J. Am. Diet. Assoc.**, Chicago, v.88, n.4, p.476-478, 1988.

HALIMI, B. Autogestion ou sous-traitance des services logistiques hospitaliers: le cas de la restauration collective. **Gestions hospitalières**, Paris, n.297, p.505-530, 1990.

HISTÓRIA. Cozinha industrial, São Paulo, n.36, p.41-42, 1993.

GONÇALVES, J.E.L. Os impactos das novas tecnologias nas empresas prestadoras de serviços. **Revista de administração de empresas**. São Paulo, v. 34, n. 1, p. 63-81, 1994.

GUY, P. Assurance qualité en restauration, du rêve à la réalité? In: **Coloque Special Collectivités**. Paris, 1993. (mimeo).

JAY, J.M. **Modern food microbiology**. Maryland: Aspen Publishers, 2000. 679p.

JOO, S. Mise en pratique des technologies efficaces dans la restauration publique. In: **Symposium on technological and economics aspects of catering**. Budapest (Hungary), p. 487-500, 1982.

JUYAUX, C. **Quelles compétences du personnel pour les nouvelles technologies en cuisine?** Paris: CNAM, Mémoire de séquences S 2, Niveau III, 1988.

KÄFERSTEIN, F.; SIMS, J. Segurança alimentar. Um problema mundial de saúde pública. **A saúde no mundo**. São Paulo, p. 3-4, 1987.

KAUD, F.A. Implementing the chilled food concept. **Hospitals**, Chicago, v.46, p.97, 1972.

KAWASAKI, V.M. Custo-efetividade na produção de refeições coletivas seguras sob o aspecto higiênico sanitário em sistemas cook and chill e tradicional. São Paulo (BR); 2003

Dissertação de Mestrado-FCF-FEA-FSP/USP

KENNEDY K. Cook-chill. A food of convenience. **Environmental Health Officers Association**. p. 16-21, 1994.

KINTON, R.; CESERANI, V.; FOSKETT, D. **Enciclopédia de serviços de alimentação**. São Paulo: Varela, 1998. 703p.

LEE, J.E. History and technologies of the United States restaurant industry. In: **Symposium on technological and economics aspects of catering**. Budapest (Hungary), p. 542-556, 1982.

LIVINGSTON, G.E.; CHANG, C.M. **Food service systems. Analysis design and implementation**. New York: Academic Press, 1979.

MATHIEU, M.J. Participation à l'étude de facteurs ergonomiques d'une cuisine hospitalière de 300 rationnaires fonctionnant en liaison chaude. **Archives des maladies professionnelles**, Paris, v. 43, n. 7, p. 605-610, 1982.

MACKAY, B.M.; BRATCHELL, N..A Review:the heat resistance of *Listeria monocytogenes*. *L.Appl. Microbiol.*, 9, 89-94, 1989.

MAISTRO, L.; CLEMENTE, E.S. Identificação de pontos de controle ou críticos de controle na produção de refeições em unidades de alimentação e nutrição: uma análise. **Rev. Hig. Alim.**, São Paulo, v.13, n.61, p.57, 1999. (Congresso Brasileiro de Higienistas de Alimentos, 5, Foz do Iguaçu, 1999).

MAZZON, I.A., HEMZO, M.A.; TELLES, P.S.; OLIVEIRA, E.B.; GUARDANI, F.; LEONG, G.L.; NERY, S.M. **Programa de Alimentação do Trabalhador: uma avaliação histórica e impactos socio- econômicos**. IA-FEA-USP, Relatório, São Paulo, 1990.

MENEZES, S. Modernização empresarial. **Alimentos e tecnologia**, São Paulo, n.35, p. 65-66, 1991.

MERRICKS, P.; JONES, P. **The management of catering operations**. London: Cassel, 171 p., 1992.

MEZOMO, I.F.B. **A administração de serviços de alimentação**. São Paulo: I.F. de O. Mezomo, 4ed. (revista e ampliada), 469 p., 1994.

MICHOTÉY, C. Les nouveaux produits de l'industrie agroalimentaire en restauration collective. **Information diététique**, Paris, n. 2, p. 38-40, 1992.

MILLIER, P. Le système technique. In: SILEM, A. et all. **La diffusion des nouvelles technologies**. Paris: CNRS, p. 15-31, 1987.

MORTARJEMI, Y.; KÄFERSTEIN, F.K. Global estimation of foodborne diseases. **World Health Stat. Q.**, Geneve, v.50, p. 5-11, 1997.

NAHOM, E. L'ergonomie à la cuisine. **Archives des maladies professionnelles**, Paris, v. 43, n. 7, p. 619-621, 1982.

\_\_\_\_\_ National Standards Authority of Ireland. **Hygiene in the Catering Sector**. I.S. 340,1994

NEIRINCK, E. Des produits "finis" à l'infinie diversité... **Collectivités Express**, Paris, n. 42, p. 31-36, 1988.

NEVES, M.F.; CAHDDAD, F.R.; LAZZARINI, S.G. **Alimentos: novos tempos e conceitos na gestão de negócios**. São Paulo: Pioneira, 2000. p.109-120.

NIETO, R.A.; VEGA, I.F.; VIESTI, I.; KAMAMURA, H.; GAMBARDELLA, A.M.D. Modelo para análise do sistema decisório num serviço de nutrição. **Rev. Adm.**, São Paulo, v.21, n.3, p.32-39, 1986.

NOTERMANS, S.; VAN DE GIESSEN. Foodborne diseases in the 1980s and 1990s. **Food control**, Oxford, v.4, n.3, p.122-124, 1993.

OLIVEIRA, D. Cook and chill abaixo o preconceito. **Revista Nutri News**, ed.194, p.1-5. São Paulo, 1997.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. Food safety and foodborne illness. Disponível em: <http://www.who.int/inf-fs/en/fact237.html> Acesso em: 22 mai. 2003.

PAULUS, K. Catering technology: present situation in the Federal republic of Germany and the importance of processing in catering. In: **Symposium on technological and economics aspects of catering**. Budapest (Hungary), p. 245-278, 1982.

PEREIRA, S.C.; MACULEVICIUS, J. Estudo da temperatura dos alimentos do sistema de distribuição centralizada: análises estatísticas dos pontos críticos de controle e qualidade final do produto. **Rev. Hig. Alim.**, São Paulo, v.13, n.64, p.9-18, 1999.

POULAIN, J.P. **La cuisine d'assemblage**. Paris: BPI, 71p., 1992

POLVÊCHE, Y. Restauration collective dans les armées. Solutions techniques actuelles et conséquences hygiéniques. **Médecine et armées**, Paris, v.18, n.5, p.315-318, 1990.

PROENÇA, R.P.C. **Aspectos Organizacionais e Inovações Tecnológicas em Processos de Transferência de Tecnologia: uma abordagem antropométrica no setor de alimentação coletiva**. Florianópolis: UFSC, 1996.

Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, 1993.

PROENÇA, R.P.C. **Ergonomia e Organização do Trabalho em Projetos Industriais: uma proposta no setor de Alimentação Coletiva**. Florianópolis: UFSC, 1993.

Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, 1993.

PROENÇA, R.P.C. **Inovação tecnológica na produção de alimentação coletiva.** Florianópolis: Insular, 1997.

QUINN, J.B. **Intelligent enterprise.** New York: The Free Press, 1992.

RASTOIN, J.,-L; VIALA-TAVAKOLI, S. **La restauration hors-foyer: l'industrie européenne face au modèle américain.** Paris: EUROSTAF, Collection "Analyses de secteurs", 1991.

REFEIÇÕES pioneiras. **Cozinha Industrial**, São Paulo, n. 48, p. 48-50, 1995.

REIS, J.C.D. **Cook and chill**, São Paulo, p.21-35.1996.

REIS, M.A.C.; CUNHA, D.T.O.; GIL, M.F. Avaliação da refeição fornecida em canteiros de obra de Goiânia. Enfoque: PAT (Programa de Alimentação do Trabalhador). In: CONGRESSO NACIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO, 5. São Paulo, 1999. **Anais.** São Paulo: Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição, 1999. p.219.

RIEDEL, G. **Controle sanitário dos alimentos.** São Paulo: Atheneu, 1992.

ROCHER, M. Nouveau concerto pour piano. **Travail et Sécurité**, Paris, p. 601-623, 1988.

ROCHER, M., VANDEVYVER, V. Restauration collective. Etude ergonomique dans 4 cuisines scolaires et hospitalières: passage de la liaison chaude à la liaison froide. **Cahiers de notes documentaires**, Paris, n. 135, p. 313-334, 1989.

RODGERS.S. Potencial applications of protective cultures in cook and chill catering. **Food Control**.p.35-42, 2003.

SANT'ANA, H.M.P.; AZEREDO, R.M.C.; CASTRO, J.R. Estudo ergonômico em serviços de alimentação. **Saúde em debate**, Londrina (PR), n. 42, p. 45-48, 1994.

SANTOS, N. **Analyse ergonomique du travail des opérateurs de conduite dans une salle de contrôle du trafic d'une ligne de métro, une approche anthropotechnologique.** Paris, 1985.

SÃO PAULO. Portaria nº CVS nº 6 de 10 de março de 1999. Aprova o regulamento técnico que estabelece os parâmetros e critérios para o controle higiênico-sanitário em estabelecimento de alimentos. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, São Paulo, 12 mar. 1999. Seção I, p. 24-27.

Thèse (Doctorat en Ergonomie) - Laboratoire d'Ergonomie du CNAM, Paris, 1985.

SANTOS, N. **Ergonomia em projetos industriais.** Florianópolis:UFSC/ Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, 1992, (mimeo).

SANTOS, N.; FIALHO, F.A.P. **Manual de análise ergonômica do trabalho**. Curitiba: Genesis, 238 p., 1995.

SEEMANN, G; SPILERE, C. Produção de acompanhamentos da unidade de alimentação e nutrição do Sesi São José: Implantação do Sistema APPCC (Análise dos Perigos em Pontos Críticos de Controle). Florianópolis, 2003

SILVA, C.A.D. **Possibilités et limites d'une ergonomie d'aménagement dans le pays en voie de développement industriel: un exemple dans la restauration collective**. Paris: C.N.A.M., 1989.

Mémoire (D.E.A. d'Ergonomie) - C.N.A.M. Paris - Université Paris-Nord, 1989.

SILVA, C.A.D. **Análise ergonômica do trabalho - Serviço de Nutrição e Dietética - Hospital Nove de Julho**. São Paulo, 1990, (mimeo).

SILVA, J.A. As novas perspectivas para controle sanitário dos alimentos. **Revista Higiene Alimentar**. São Paulo, v.13, nº 65, p.19-25, 1999.

SILVA Jr, E.A.; **Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos**. 4.ed. São Paulo: Varela, 2001. 477p.

SILVA, JR. Eneo Alves. **Manual de controle higiênico sanitário em alimentos**. 2.ed. São Paulo: Livraria Varela, 1997.

\_\_\_\_\_ Sistema de prevenção *cook in* e *cook and chill*. **Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas-SBRT**-disponível em: <http://www.sbrt.ibict.br>

SKRÖDER, P. Situation and trends of development in catering in ECE Countries - Sweden as an example. In: **Symposium on technological and economics aspects of catering**. Budapest (Hungary), p. 40-85, 1982.

SOUSA, A.A. **Saúde do trabalhador no processo de produção de alimentação coletiva**. Florianópolis: NTR/UFSC, 1990, (mimeo).

SOUSA, A.A. **Operações de preparações com carne bovina em uma cozinha hospitalar: análise de riscos e pontos críticos de controle (ARPCC)**. Florianópolis: UFSC, 1993.

SOUZA, A.A., SALLES, R.K.; MORMELLO, P. Identificação de pontos críticos em uma unidade de alimentação e nutrição hospitalar: subsídios para implantação do sistema HACCP. **Rev. Hig. Alim.**, São Paulo, v.15, n.84, p.25-43, 2001.

STOLTE, D.; TONDO, E.D. Análise de perigos e pontos críticos de controle em uma unidade de alimentação e nutrição. **Rev. Hig. Alim.**, São Paulo, v.15, n.85, p.41-49, 2001.

TOOD, E.C.D. Costs of acute bacterial foodborne disease in Canada and the United States. **Int. J. Food Microbiol.**, Oxford, v.9, p.313-326, 1989.

UNKLESBAY, N.; MAXCY, R.; KNICKREHM, M.; STEVENSON, K.; CREMER, M.; MATTHEWS, M. Foodservice systems: product flow and microbial quality and safety of foods. Res Bull 1018. Columbia: University of Missouri-Columbia Agricultural Experiment Station, March 1977. apud GREATHOUSE, K.R.; GREGOIRE, M.B. Variables related to selection of conventional, cook-chill, and cook-freeze systems. **J. Am. Diet. Assoc.**, Chicago, v.88, n.4, p.476-478, 1988.

ANEXOS

## ANEXO 1 – Esquema de Produção no Sistema Cook and chill

**PROPOSTA -ESQUEMA DE PRODUÇÃO NO SISTEMA COOK AND CHILL**





