

Desafios e estratégias para o controle de temperatura nas etapas de preparo e distribuição de saladas cruas em um restaurante universitário do estado do Rio de Janeiro

RESUMO

Mariana da Silva Costa

marianacosta@id.uff.br

<http://orcid.org/0000-0002-5240-7545>

Universidade Federal Fluminense, Niterói,
Rio de Janeiro, Brasil.

Ariana de Oliveira Tavares

anaira_ot@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-3802-4994>

Instituto de Saúde Coletiva, Departamento
de Saúde em Sociedade, Universidade
Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro,
Brasil.

Aparecida Neila Ribeiro De Souza

aparecidanut@yahoo.com.br

<http://orcid.org/0000-0001-9886-1789>

Divisão de Alimentação e Nutrição -
Alimentação Coletiva, Universidade Federal
Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro, Brasil.

A qualidade higiênicossanitária das refeições é uma preocupação em Unidades de Alimentação e Nutrição, pois a higiene adequada do alimento, ambiente, equipamentos, utensílios e manipuladores, e o monitoramento do binômio tempo e temperatura são parâmetros-chave na prevenção de surtos alimentares. Assim, objetivou-se identificar desafios e estratégias para o controle de temperatura, durante o preparo e distribuição, de saladas cruas em um Restaurante Universitário do RJ. Foi um estudo observacional e os dados coletados foram: o fluxo operacional de saladas cruas nas fases de preparo e distribuição, a temperatura dos alimentos e equipamentos envolvidos nessas fases. Conforme RDC 216/2004 e CVS 5/2013, o fluxo apresentou inconformidades: longo período de manipulação em temperatura ambiente, armazenamento indesejável nos equipamentos “frios”, refrigeração insuficiente das preparações. A temperatura das saladas apresentou 20 a 24% de adequação (até 10 °C) na fase de preparo e 55 a 58% na distribuição (até 21 °C). No preparo, os equipamentos “frios” obtiveram percentuais de adequação da temperatura variados (10%, 53% e 89%) e na distribuição, até 2% de conformidade. Os desafios encontrados foram: cumprimento do fluxo operacional planejado, funcionamento satisfatório dos equipamentos, adequação do maquinário ao volume produzido, medidas para minimizar a troca de calor entre ambiente e equipamentos. As estratégias propostas compreendiam: reforçar o cumprimento do fluxo, manutenção preventiva e corretiva de equipamentos, climatização e reposicionamento de equipamentos dos refeitórios, aquisição de ultra congelador e cortinas de PVC para Câmara Frigorífica. Concluiu-se que o armazenamento adequado em Ultra Congeladores seria preponderante para garantia da qualidade das saladas cruas ofertadas.

PALAVRAS-CHAVE: higiênicossanitário; equipamentos; temperatura; controle de qualidade; alimentos crus.

INTRODUÇÃO

A crescente procura pela alimentação fora de casa aumentou a oferta de Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs) nas mais variadas modalidades de atendimento. Segundo a ABERC (Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas), mais de 21 milhões de refeições por dia foi fornecida pelas UANs em 2019 no Brasil (ABERC, 2019).

Associada a essa nova realidade, apontou-se a preocupação com uma refeição de qualidade nos aspectos gastronômicos, mas também a necessidade de oferecer alimentos dentro dos padrões higiênicossanitários preconizados pelas legislações vigentes. Isso porque o ato de comer desencadeia em grandes possibilidades de causar prejuízos à saúde do consumidor, tornando-se indispensáveis procedimentos que permitam o máximo controle da inocuidade dos alimentos. Os processos de qualidade e padronização na produção de refeições devem ser implementados em UANs para assegurar a qualidade dos alimentos em termos microbiológicos, físicos, químicos e sensoriais, evitando, por conseguinte, perigos à saúde da população (SILVEIRA *et al.*, 2015; CARDOSO; TARZIA, 2016).

Um dos maiores desafios encontrados nas UANs é o controle de qualidade dos procedimentos que envolvem os aspectos higiênicossanitários dos alimentos, uma vez que os mesmos visam prevenir, um dos grandes problemas de saúde pública, as Doenças Transmitidas por Alimentos (DTAs) (SILVA *et al.*, 2017).

As DTAs são causadas pela ingestão de alimento ou água contaminada por microrganismos, e dentre os sintomas mais comuns estão náuseas, vômitos e/ou diarreia, incluindo as sanguinolentas, mas também há aqueles mais complexos que afetam os sistemas nervoso, hepático, renal, respiratório e causam infecção septicêmica podendo levar a morte. No Brasil, embora ocorram subnotificações, foram contabilizados mais de 200 mil casos de DTAs em um período de 15 anos, e dentre os patógenos alimentares mais encontrados estão *Salmonella spp*, *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*, tornando as bactérias as principais causadoras de DTA (NUNES *et al.*, 2017; OLIVEIRA *et al.*, 2010).

Os principais contribuintes para a ocorrência de DTAs são as etapas do processo que permitem a contaminação, proliferação e sobrevivência dos patógenos no alimento. A contaminação pode ocorrer pela ingestão de alimentos crus ou parcialmente cozidos; no contato da mão contaminada do manipulador com o alimento; e no controle térmico, como os produtos cárneos e derivados que necessitam de armazenamento em baixas temperaturas para sua conservação. Quando se trata à proliferação, a causa mais apontada é o tempo prolongado de exposição dos alimentos à temperatura ambiente. Já em relação à sobrevivência, é o tempo e temperatura de cozimentos que não atingem a temperatura mínima necessária para o controle microbiológico (OLIVEIRA *et al.*, 2010).

A contaminação por microrganismos durante o processamento é um fator limitante de qualidade e pode ser influenciada por diversas condições, como a qualidade da matéria-prima, a higiene dos utensílios, do ambiente e equipamentos utilizados, a higiene dos manipuladores envolvidos no processo, contato direto ou indireto de alimento cru com alimento cozido, preparo dos alimentos com muita antecedência, bem como o monitoramento de parâmetros como tempo e temperatura (RICARDO; MORAIS; CARVALHO, 2012; ALVES; UENO, 2010; BRASIL, 2009; SILVEIRA *et al.*, 2015).

Neste contexto, a produção de alimentos seguros deve ser realizada através de práticas de logística e higiene em todas as etapas do processo produtivo. Por consequência, essas etapas, como recebimento, armazenamento, pré-preparo, preparo e distribuição irão influenciar a qualidade da refeição (SÃO PAULO, 2016). E, portanto, para permitir que o alimento esteja seguro para o consumidor, devem ser realizadas medidas de controle ao longo da cadeia produtiva para prevenir a ação de agentes patogênicos em condições de maior risco (ALVES; UENO, 2010).

A higiene merece destaque enquanto fator essencial durante a produção e/ou manipulação, porque qualquer descuido nesse sentido aumenta o risco de contaminação por microrganismos. Porém, é necessário que os alimentos contenham uma quantidade potencialmente infectante, ou seja, quando o microrganismo é capaz de causar doença na pessoa que o consome devido à sua multiplicação. Esta condição se dá em um ambiente favorável para seu crescimento, onde alguns fatores o influenciem, como: água, nutrientes, acidez, tempo e temperatura. Mais especificamente, o último elemento favorece a multiplicação de microrganismos em temperaturas entre 10° e 60° C, enquanto aquelas fora dessa faixa retardam esse processo. Por essa razão que o calor e o frio são utilizados para controlar a qualidade microbiológica do alimento, fazendo com que seja necessária a aferição de temperaturas dos alimentos (CARVALHO; RIBEIRO; NASCIMENTO, 2016; SÃO PAULO, 2016).

Em relação aos alimentos frios, as temperaturas ideais de recebimento, armazenamento e distribuição são de até 10° C. Contudo, a temperatura sempre deve estar relacionada com o fator tempo, sendo permitido um período de até 4 horas de distribuição para esses alimentos prontos que são acondicionados no frio e se encontram até 10° C (SÃO PAULO, 2013; 2016).

Portanto, faz-se necessário o controle adequado do binômio tempo x temperatura através de sistemas de monitoramento nas etapas de preparo e distribuição, uma vez que é uma ferramenta eficaz para prevenir a proliferação de microrganismos e surtos alimentares (RICARDO; MORAIS; CARVALHO, 2012).

Diante da relevância do controle térmico para oferta de alimentos seguros, o presente estudo objetivou identificar, em um Restaurante Universitário (RU) do Estado do RJ, os desafios existentes no controle da temperatura nas etapas de preparo e distribuição de saladas cruas, assim como sugerir estratégias para tornar mais eficiente esse controle, com a finalidade de minimizar os riscos à saúde humana.

MATERIAIS E MÉTODOS

CARACTERIZAÇÃO DO SERVIÇO DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO (SAN)

O trabalho foi desenvolvido em um Restaurante Universitário do Estado do Rio de Janeiro. A clientela atendida no restaurante abrangia discentes, servidores e funcionários das empresas terceirizadas da Universidade e visitantes autorizados. Os funcionários do RU são compostos por servidores públicos e, em sua maioria, por profissionais terceirizados. Em relação aos tipos de refeições, são servidos o almoço e o jantar, cujo cardápio é composto por uma salada com dois tipos de hortaliças, um prato principal, uma guarnição, dois acompanhamentos, uma sobremesa e um refresco.

Destaca-se que a preparação salada era composta por duas hortaliças *in natura* processadas integralmente no Restaurante Universitário, ou seja, onde as ações de selecionar, sanitizar, descascar, cortar e envasar eram realizadas por profissionais do RU; ou por uma hortaliça *in natura* e outra “hortaliça minimamente processada”, compreendida como aquela onde as ações supramencionadas eram realizadas por empresa especializada, reservando-se ao RU apenas o desvenase da referida hortaliça em recipiente próprio para armazenamento e distribuição em balcão térmico.

A estrutura de produção de refeições do RU (que denominamos “sede”) compunha-se da área de recebimento de mercadorias, estoque e da cozinha geral, incluindo a área de pré-preparo, preparo, cocção e higienização de panelas, pratos e utensílios. Já em relação à área de distribuição, este mesmo local possuía dois refeitórios, porém as refeições produzidas na cozinha geral também eram transportadas para distribuição em mais quatro refeitórios, designados “refeitórios externos”. O horário de funcionamento na sede era de 11:30 às 14:00 horas no almoço e 17:00 às 19:00 horas no jantar. Apenas em um dos refeitórios externos era servido almoço e jantar pelo período de duas horas cada (exceto às sextas-feiras, quando o jantar era servido apenas por uma hora), já nos outros três refeitórios, o funcionamento era somente no horário do almoço e também ocorria por duas horas. O número total de refeições servidas pelo RU (incluindo a sede e os refeitórios externos) variava de 6000 a 8000 refeições por dia. A distribuição das refeições funcionava em modalidade mista, que consistia no porcionamento apenas do prato principal enquanto os demais itens eram ofertados sob livre demanda.

PROCEDIMENTOS PARA COLETA DE DADOS

O estudo ocorreu de forma observacional e a coleta de dados, realizada pelos pesquisadores deste estudo, aconteceu pelo acompanhamento do fluxo operacional das saladas cruas e pela aferição do binômio tempo e temperatura durante o preparo e a distribuição dessas preparações.

Durante o preparo das saladas, as temperaturas foram aferidas antes e depois do envase (porém, quando a hortaliça era minimamente processada, foi aferida apenas após envase) e mais duas a três vezes em intervalos de tempo de 30min a 60min após a preparação ser armazenada em um equipamento da cadeia fria (Câmara frigorífica de Hortifrutigranjeiros ou Ultra Congelador), reproduzindo o fluxo operacional de controle do binômio tempo e temperatura em implantação no Serviço de Alimentação e Nutrição pesquisado. Os critérios de exclusão foram: a falta da informação do equipamento de armazenamento e da temperatura inicial (ou seja, aquela medida antes do produto ser acondicionado em um equipamento da cadeia fria), e para aqueles que tiveram menos de três temperaturas aferidas.

Na distribuição, foram aferidas as temperaturas das saladas cruas em balcão de distribuição às 11h e às 13 horas, antes e durante o almoço, respectivamente; e no meio do jantar, às 18 horas. Esses horários de coleta respeitaram a rotina estabelecida no serviço para o controle de qualidade das saladas cruas, o qual se baseava nas recomendações sanitárias vigentes (BRASIL, 2004; SÃO PAULO, 2013).

Ao todo foram realizadas 787 aferições nas saladas no período de março a junho de 2018, sendo 276 aferições na etapa de preparo e 511 na distribuição.

No preparo, em função dos critérios de exclusão, apenas 29 dias foram analisados para as saladas armazenadas em ultra congelador e 40 dias para as saladas armazenadas em Câmara frigorífica de Hortifrutigranjeiros. Independentemente do equipamento de armazenamento, foram obtidas 04 aferições/dia, o que resultou em 116 registros para as saladas armazenadas em ultra congelador e 160 para as acondicionadas em Câmara frigorífica de Hortifrutigranjeiros.

Na distribuição, foram computadas as temperaturas em dois refeitórios, cada qual com dois balcões térmicos e em até três horários diferentes (11h, 13h e/ou 18h). No refeitório 1 foram coletadas as temperaturas de 11h e/ou 13h (dependendo da disponibilidade da salada no balcão de distribuição no momento de aferição da temperatura), o que totalizou 210 aferições em 52 dias. Enquanto no refeitório 2 foram coletadas as temperaturas de 11h, 13h e/ou 18h que totalizaram 301 aferições em 53 dias.

Foi utilizado um termômetro de imersão para aferição das temperaturas das preparações, o qual foi higienizado com folha de papel toalha descartável umedecida em álcool 70% após cada aferição.

As temperaturas dos equipamentos da cadeia fria que acondicionavam as saladas cruas nas etapas de preparo e distribuição foram aferidas nos horários de 10h e 30min e 16h e 30min através de termômetro de feixe infravermelho.

Assim, foram computadas 41 aferições da temperatura do ultra congelador 1, 56 do ultra congelador 2 e 77 da Câmara frigorífica de Hortifrutigranjeiros, totalizando 174 medições dos equipamentos “frios” envolvidos na etapa de preparo. Na distribuição do refeitório 1, foram 53 aferições da temperatura do *Pass Through* “frio” e 103 dos balcões térmicos. Já na distribuição do refeitório 2, foram 78 aferições do *Pass Through* “frio” e 150 dos balcões.

Os dados supracitados foram registrados e armazenados em planilhas eletrônicas do programa Microsoft Excel 2016 e os resultados encontrados, avaliados de acordo com a Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004 (BRASIL, 2004) e Portaria CVS/SP Nº 5, de 09 de abril de 2013 (SÃO PAULO, 2013).

Os parâmetros vigentes pela RDC 216/2004 (BRASIL, 2004) incluem o monitoramento e registro de temperatura dos alimentos durante o seu preparo e a sua distribuição, e dos equipamentos que os acondicionam. Já a CVS 5/2013 (SÃO PAULO, 2013) inclui permanência de alimentos frios em até 10º C no centro geométrico por no máximo 4 horas de exposição para o consumo imediato, e entre 10º a 21º C no centro geométrico por no máximo 2 horas de exposição, caso tais critérios de tempo x temperatura não sejam obedecidos, os alimentos devem ser desprezados.

A CVS 5/2013 (SÃO PAULO, 2013) preconiza também que os alimentos destinados ao armazenamento sob refrigeração devem estar em volumes que permitam adequado resfriamento do centro geométrico do produto. Mas ainda, que a faixa de temperatura para armazenamento de “Frutas, verduras e legumes higienizados, fracionados ou descascados; sucos e polpas de frutas” estabelecida é no máximo 5 °C (cinco graus Celsius). Dessa maneira, a temperatura dos equipamentos envolvidos nesse processo, conforme recomendações da CVS 5/2013, deveriam apresentar temperaturas até 5°C para a Câmara frigorífica de Hortifrutigranjeiros, os *Pass through* frios e os balcões frios.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

DESAFIOS E ESTRATÉGIAS NO FLUXO OPERACIONAL DE SALADAS CRUAS

No momento de realização da pesquisa, estava em curso no RU uma reprogramação do fluxo operacional de saladas cruas pelos nutricionistas da Unidade, visando superar às inconformidades das temperaturas dessas preparações, aferidas durante seu preparo e distribuição, quando comparadas às recomendações sanitárias vigentes (BRASIL, 2004; SÃO PAULO, 2013).

Assim, o fluxo operacional das saladas cruas nas etapas de preparo e distribuição deixava de proceder como na Figura 1, e passava a agregar novas rotinas, resumida pelos pesquisadores deste estudo nos tópicos abaixo:

- O uso de cubas gastronômicas (GN) de tamanho menor para as refeições transportadas, possibilitado pela compra de um novo modelo de *Hotbox*, trocando a GN 1/1 de 200mm para a GN 1/1 de 65 mm;
- A redução do tamanho das GNs no *campus* sede, trocando a GN 1/1 de 200mm para a GN 1/1 de 100 mm, pois facilitava a circulação de ar em seu interior e ajudava na perda de calor, e também aumentava o número de trocas de GNs no balcão de distribuição;

- Redução do volume de saladas cruas nas GNs, estimada em 50% no *campus* Gragoatá e em até 75% nos refeitórios externos, conforme capacidade nominal das GNs 1/1 de 100mm e 65mm, respectivamente, comparada a da GN 1/1 de 200mm;
- Aquisição de mais termômetros de imersão a fim de aumentar a frequência que as saladas eram aferidas;
- Aquisição de *Pass through* frio para os refeitórios externos, possibilitando a redução de ganho de temperatura das saladas durante o horário de distribuição;
- Etiquetagem das hortaliças pré-preparadas do dia anterior e das saladas cruas que eram transportadas.

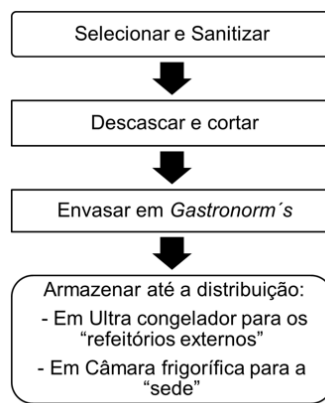


Figura 1- Fluxograma convencional de saladas cruas servidas no Restaurante Universitário nas etapas de preparo e distribuição.

Fonte: Fluxo Operacional Convencional para saladas cruas do Restaurante Universitário, 2018.

NOTA: As saladas cruas produzidas a partir de hortaliças *in natura* seguem o fluxo completo, mas as produzidas por hortaliças minimamente processadas iniciam seu fluxo a partir do “Envase em *Gastronorm's*”.

O fluxo em processo de execução foi ilustrado nas Figuras 2 para as saladas cruas produzidas a partir de hortaliças *in natura* e na Figura 3 para aquelas produzidas a partir de hortaliças minimamente processadas.

O estudo de Ricardo, Moraes e Carvalho (2012) constatou inconformidades de temperatura em todas as etapas de produção, com exceção do tratamento térmico, que não foi aplicado para as saladas. Eles avaliaram várias preparações diferentes, mas no caso das saladas foi encontrado 100% de inadequação das temperaturas (até 10°C) nas etapas: início, meio e fim da distribuição. Correlacionando aos achados no RU, foram identificados riscos para multiplicação de microrganismos devido à exposição e manipulação por mais de 30 min dos

alimentos perecíveis em temperatura ambiente; e à falta de lugar adequado para armazenamento dos alimentos após serem processados, até o momento da distribuição.

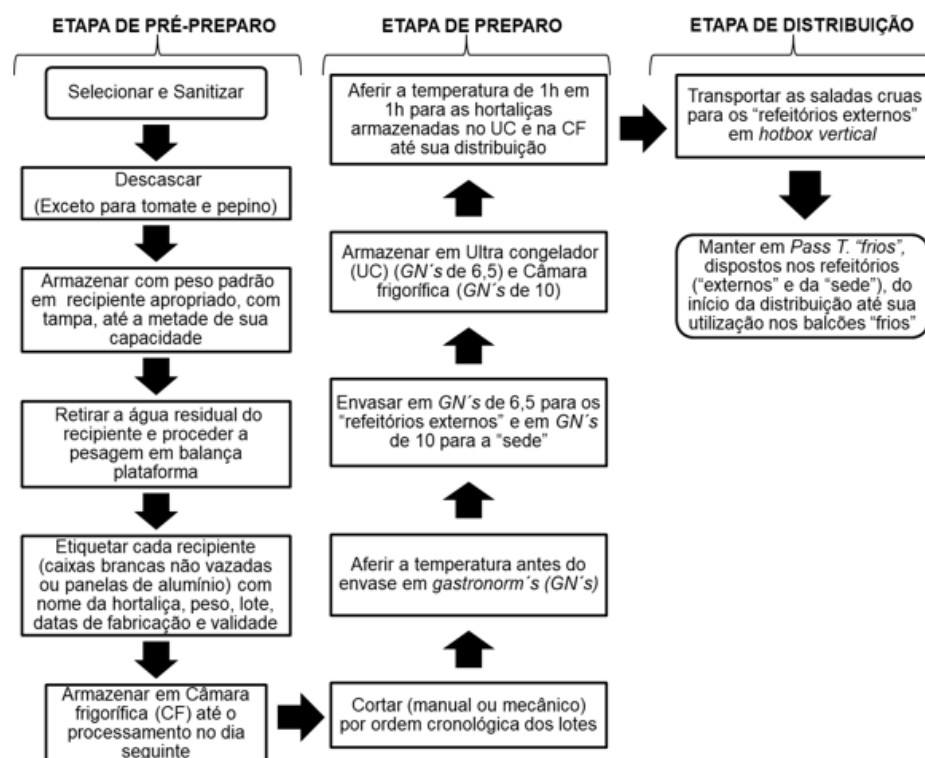


Figura 2- Fluxograma (em implementação) no RU das etapas operacionais de pré-preparo, preparo e distribuição de saladas cruas produzidas a partir de Hortaliças *in natura*.

Fonte: Fluxo Operacional, em implementação, das saladas cruas feitas com hortaliças *in natura* no Restaurante Universitário, 2018.

NOTA: O fluxograma em questão não se aplicava para a hortaliça repolho, pois sua alta perecibilidade não garantia sua qualidade sensorial caso seu pré-preparo ocorresse no dia anterior à sua oferta no cardápio.

Além disso, a refrigeração ocorria de forma inadequada, o que resultava em um alto risco para doenças transmissíveis por alimentos. De acordo com a literatura, temperaturas inadequadas de manipulação de produtos perecíveis são uma das principais causas de contaminação, fazendo-se necessário ajustar e controlar as etapas no fluxo operacional (SILVA JÚNIOR, 2005).

Portanto, mesmo com as diversas mudanças em curso no Restaurante Universitário, ainda existiam desafios como: conseguir liberar todo o volume de gêneros para pré-preparo das saladas cruas no dia anterior a sua oferta no cardápio; estabelecer peso pré-definido nas caixas/panelas e nas GNs; acompanhar a

sanitização e suas exigências descritas no fluxo; e acondicionar as hortaliças minimamente processadas em sua embalagem original dentro das GNs para as refeições transportadas.

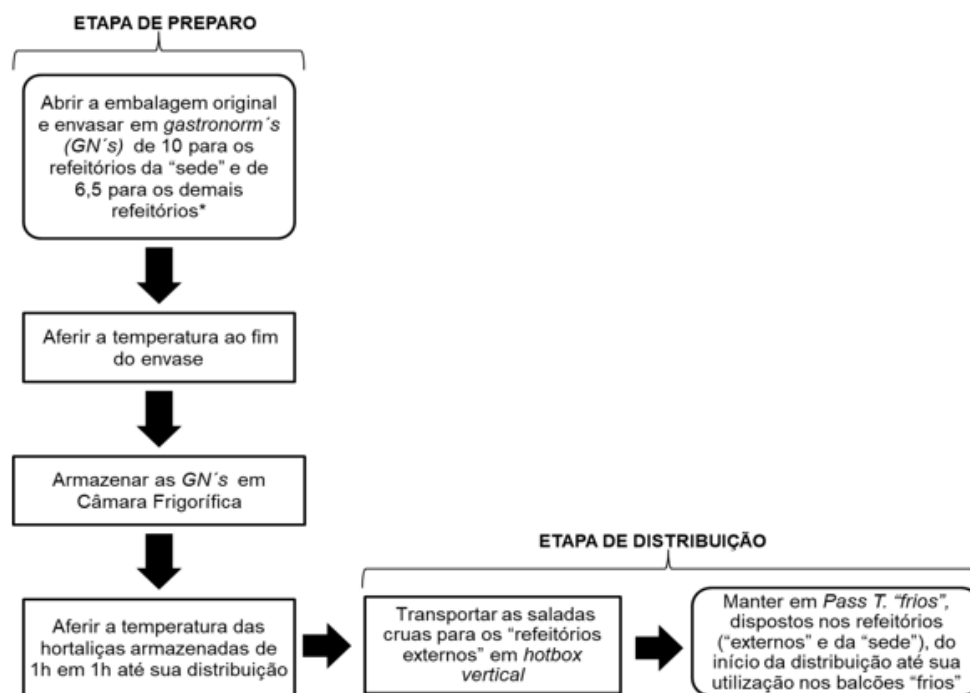


Figura 3- Fluxograma (em implementação) no RU das etapas operacionais de preparo e distribuição de saladas cruas produzidas a partir de Hortaliças minimamente processadas.

NOTA: *Parte do volume das hortaliças para os "refeitórios externos" eram transportadas em sua embalagem original, no entanto, a orientação preconizada era acondicioná-las dentro de GN's e depois no *hotbox vertical*.

Para superação dos desafios citados, algumas estratégias poderiam ser implementadas, a saber:

1. Treinamento contínuo com os manipuladores de alimentos envolvidos no processamento de saladas cruas;
2. Monitoramento diário do fluxo operacional estabelecido para as saladas cruas, com auxílio de estagiários, almejando supervisionar e solidificar esse fluxo;
3. Estabelecer rotina de liberação das hortaliças *in natura* no dia anterior a sua inclusão no cardápio para cumprimento da primeira etapa do "novo" fluxo operacional, visando minimizar o tempo de manipulação em temperatura ambiente e, possibilitar maior perda de temperatura das saladas.

DESAFIOS E ESTRATÉGIAS DA ADEQUAÇÃO DAS TEMPERATURAS DAS SALADAS CRUAS E DOS EQUIPAMENTOS “FRIOS”

As temperaturas das saladas cruas, como apresentado no fluxo operacional em curso no RU (Figuras 2 e 3), eram aferidas durante o preparo e a distribuição. No entanto, durante a coleta de dados para essa pesquisa, reproduzindo esse fluxo de aferições, foram percebidas algumas situações que podiam comprometer os resultados encontrados. Como exemplo, na etapa de preparo, uma situação que favorecia o aumento da temperatura das saladas era o tempo em que a hortaliça permanecia em temperatura ambiente até o momento do envase. Outra situação observada foi que mesmo quando a salada foi anteriormente acondicionada de forma adequada em Câmara frigorífica, esse controle podia não representar sua temperatura no momento da distribuição. Além disso, constatou-se imprescindível que as temperaturas dos equipamentos que armazenavam as saladas cruas em ambas as etapas estivessem adequadas. Pois, seriam elas que iriam regular o controle na redução de temperatura durante o preparo, e na estabilidade de temperatura na distribuição.

Em relação aos resultados do nível de adequação das temperaturas das saladas cruas no preparo segundo tipo de equipamento de armazenamento e temperatura final antes da distribuição (Tabela 1), verificou-se que apenas 20% das saladas cruas acondicionadas na Câmara frigorífica de Hortifrutigranjeiros atingiram até 10°C, 50% entre 10° e 21° C, e 30% maior ou igual a 21° C. Enquanto que, 24% das saladas cruas acondicionadas no ultra congelador atingiram até 10°C, 59% entre 10° e 21° C e 17% maior ou igual a 21° C.

Tabela 1. Nível de adequação das temperaturas das saladas cruas na etapa de preparo segundo tipo de equipamento de armazenamento e temperatura final antes da distribuição. Restaurante Universitário, 2018.

Equipamento	Temperatura das saladas (°C)	Adequação (%)
Câmara Frigorífica de Hortifrutigranjeiros	≤ 10	20
	> 10 e < 21	50
	≥ 21	30
Ultra congelador	≤ 10	24
	> 10 e < 21	59
	≥ 21	17

NOTA: Os percentuais de adequação foram calculados considerando 29 registros para o ultra congelador e 40 registros para a Câmara frigorífica de Hortifrutigranjeiros.

As saladas que atingiram temperatura adequada (até 10 °C) obtiveram uma variação de tempo em 1 h e 30 min até 2 h e 15 min na Câmara Frigorífica, e 1 h e 15 min até 3 h e 15 min no ultra congelador. Contudo, observou-se que na Câmara apenas os folhosos, que eram gêneros minimamente processados, conseguiram atingir a temperatura adequada. Isso porque permaneciam em armazenamento

constante em Câmara refrigerada e não permaneciam em exposição à temperatura ambiente por longos períodos de tempo (pois não necessitam passar pelas etapas de higienização, descascamento e processamento) até o envase.

No ultra congelador, observou-se que para atingir a temperatura adequada vários fatores estavam envolvidos, pois as saladas ganhavam calor do meio externo. Exemplos desses fatores foram: quantidade e tamanho das GNs no ultra congelador, quantidade de vezes que foi aberto, defeito na fechadura da porta e temperatura do equipamento. Além disso, a disposição das GNs no ultra congelador não se encontrava da forma mais adequada, uma vez que as GNs ficavam empilhadas e tampadas sem espaçamento entre elas.

Essa organização devia-se ao fato da capacidade dos ultras congeladores existentes na Unidade serem insuficientes para armazenamento, em carrinhos apropriados, do volume de refeições necessárias para o almoço. Desse modo, a circulação do ar ficava deficiente e dificultava que a salada atingisse a temperatura de até 10°C, principalmente quando se tratava da homogeneidade de temperatura em todas as GNs armazenadas.

Em relação aos resultados do nível de adequação das temperaturas das saladas cruas na distribuição segundo refeitório de origem (Tabela 2), no refeitório 1 verificou-se que apenas 5% das saladas cruas atingiram até 10°C, 53% entre 10° e 21 °C e 42% maior ou igual a 21 °C. No refeitório 2, 2% das saladas cruas atingiram até 10 °C, 53% entre 10° e 21° C e 44% maior ou igual a 21 °C. Considerando que as saladas não permaneciam mais que 2h no balcão de distribuição, 58% das saladas estavam próprias para o consumo no refeitório 1 e 55% no refeitório 2, conforme os critérios da Portaria CVS/SP Nº 5, de 09 de abril de 2013 (SÃO PAULO, 2013).

Tabela 2 Nível de adequação das temperaturas das saladas cruas na distribuição segundo refeitório de origem. Restaurante Universitário, 2018.

Refeitório de Origem	Temperatura das saladas (°C)	Adequação (%)
Refeitório 1	≤ 10	5
	> 10 e < 21	53
	≥ 21	42
Refeitório 2	≤ 10	2
	> 10 e < 21	54
	≥ 21	44

NOTA: Os percentuais de adequação foram calculados considerando 210 aferições no refeitório 1 e 301 no refeitório 2.

Segundo Oliveira *et al.* (2012), o rígido monitoramento do tempo e temperatura na etapa de distribuição de refeições para consumo imediato permite prevenir a contaminação e multiplicação bacteriana e, por conseguinte, os riscos de DTA.

Por outro lado, mais de 40% das saladas ofertadas nos dois refeitórios pesquisados apresentava-se em temperatura inadequada, o que compromete a oferta de uma alimentação segura e saudável. Isso porque, embora as hortaliças sejam alimentos ricos em fibras, micronutrientes e em outros elementos funcionais que melhoram o funcionamento do organismo e, portanto, largamente associados a bons hábitos alimentares, a não garantia de sua inocuidade pode tornar essas preparações fontes de risco à saúde dos consumidores (MALLET *et al.*, 2017; FREIRE *et al.*, 2018).

O estudo de Marinho, Souza e Ramos (2009) obteve resultados semelhantes na aferição de temperaturas durante a distribuição de alimentos. Foi verificado que apenas 7,2% das saladas cruas apresentaram temperaturas até 10 °C. Houve um aumento gradual entre as etapas após o processamento e final da distribuição, com uma média das temperaturas de 14,7° a 21 °C. Do mesmo modo que nesse trabalho, os resultados inadequados de Marinho; Souza; Ramos (2009) também foram influenciados pelo longo tempo de permanência em temperatura ambiente até o envase das saladas e; pela abertura frequente dos equipamentos que as armazenavam, o que também prejudicava a temperatura dos próprios equipamentos.

Além disso, outros estudos que avaliaram a temperatura de pratos frios, como as saladas, também encontraram altos níveis de inadequação de temperatura quando consideravam valores acima de 10°C (LIRA; CASTRO; FONSECA, 2019; CONZATTI; ADAMI; FASSINA, 2015; ALVES; UENO, 2010; MARINHO; SOUZA; RAMOS, 2009; DAL RI *et al.*, 2011). Em virtude disso, todos atentaram para o binômio tempo x temperatura, enfatizando que o alimento que estivesse entre 10° e 21°C poderia permanecer por até 2 horas em exposição, sem que sua qualidade higiênicossanitária fosse comprometida (SÃO PAULO, 2013). Portanto, essa faixa de temperatura não necessariamente implicava dano à saúde, ela deveria estar relacionada com o tempo de exposição do alimento.

A temperatura que as saladas atingiram durante o preparo e a distribuição relacionou-se com a temperatura dos equipamentos utilizados para armazenamento: Câmara Frigorífica de Hortifrutigranjeiros e Ultra Congeladores no preparo e, *Pass through* “frios” e os balcões “frios” na distribuição (Tabela 3). Por consequência, como esses equipamentos na distribuição encontravam-se em temperatura inadequada, existia um aumento da temperatura nas preparações, piorando o nível de adequação da temperatura das saladas servidas no RU.

A elevada inadequação da temperatura dos balcões “frios” e *Pass through* “frios” (Tabela 3) no RU poderia ser explicada pela elevada temperatura ambiente nos refeitórios, pela proximidade com os outros equipamentos da cadeia de produção de alimentos quentes e; para os *Pass through* “frios”, também pela constante abertura de suas portas para reposição das saladas nos balcões de distribuição.

A Câmara Frigorífica de Hortifrutigranjeiros encontrava-se com 53% de adequação, possivelmente pela aferição de temperatura do equipamento ter coincidido com o envase e armazenamento das cubas de saladas prontas,

momento em que a porta da Câmara era aberta com frequência, permitindo constante troca de calor com o ambiente externo e, por conseguinte, inviabilizando a manutenção da temperatura em níveis adequados. Os equipamentos ultra congeladores encontravam-se com uma diferença de 79% entre si quanto à adequação de temperatura, pois o ultra congelador 1 apresentou-se com defeito na fechadura, o que permitiu perda de temperatura para o meio externo devido à falta de vedação na porta.

Tabela 3. Nível de Adequação das temperaturas dos Equipamentos “frios” envolvidos nas etapas de preparo e distribuição de saladas cruas. Restaurante Universitário, 2018.

Equipamento da cadeia fria	Adequação (%)
Câmara Frigorífica de Hortifrutigranjeiros	53
Ultra Congelador 1	10
Ultra Congelador 2	89
<i>Pass Through</i> “Frio” - Refeitório 1	2
Balcões Térmicos - Refeitório 1	2
<i>Pass Through</i> “Frio” - Refeitório 2	0
Balcões Térmicos - Refeitório 2	2

NOTA: Os percentuais de adequação foram calculados considerando 77 aferições da Câmara frigorífica de Hortifrutigranjeiros; 41 do ultra congelador 1 e 56 do ultra congelador 2; 53 do *Pass Through* “frio” e 103 dos balcões térmicos no refeitório 1; 78 no *Pass Through* “frio” e 150 dos balcões térmicos no refeitório 2.

Assim como, Borges *et al.* (2016) encontraram o quantitativo de temperaturas das saladas entre 10° e 21 °C em 22% no almoço e 29% no jantar, e temperaturas até 10°C em 0% no almoço e 2% no jantar. Os autores observaram que apesar do funcionamento adequado do equipamento de conservação, o *Pass through* “frio”, ele não foi suficiente para reduzir a temperatura do alimento. A temperatura ambiente e a frequente abertura do *Pass through* “frio” foram apontadas pelos autores como situações que dificultaram o controle eficiente da temperatura das saladas, assim como identificado no presente estudo.

Algo a se destacar também foi que embora cerca de 20% das saladas cruas tivessem apresentado temperatura até 10 °C na etapa de preparo, independentemente do equipamento de acondicionamento, apenas 2 a 5% dessa preparação apresentou-se em temperatura adequada na distribuição. Essa diferença, além dos motivos já mencionados, possivelmente ocorrera pela não homogeneidade da temperatura das cubas durante seu armazenamento nos ultra congeladores e Câmara frigorífica de Hortifrutigranjeiros.

Essa divergência de adequação de temperatura entre o preparo e a distribuição das saladas no RU infere que medidas de controle de qualidade das saladas precisavam ser intensificadas ao longo de toda cadeia produtiva, a fim de garantir um alimento cuja qualidade nutricional, higiênicossanitária e sensorial

fossem adequadas. Sobremaneira, porque dados epidemiológicos revelam que hortaliças e frutas frescas têm sido associadas a surtos alimentares no Brasil e no mundo (SANTOS *et al.*, 2015; SOUZA; PONTES; NASCIMENTO, 2017).

Diante do exposto, alguns desafios puderam ser identificados, como: um volume muito grande de gêneros para processar ao dia, e por isso sua permanência em temperatura ambiente por mais de 30 minutos durante o preparo; temperatura interna dos *Pass through* “frios” e balcões “frios” encontravam-se inadequadas; modelo de ultra congelador inadequado para acondicionar as saladas corretamente. A capacidade dos “ultras” presentes na Unidade pesquisada era inadequada para o volume processado, pois datavam da época em que a Unidade produzia cerca da metade das refeições produzidas no momento da pesquisa. Resultados semelhantes foram encontrados na análise das inadequações das temperaturas da cadeia fria de um Restaurante Universitário em Curitiba (CARDOSO *et al.*, 2016).

Em virtude da alta demanda do RU, existia uma sobrecarga dos equipamentos, pois eles eram abertos com muita frequência. Por isso, para melhorar o funcionamento desses equipamentos, tornando as suas temperaturas adequadas, primeiramente deveria ser reforçada a manutenção preventiva e corretiva dos mesmos. Del Ri *et al.* (2011) obteve 100% de inadequação da câmara fria, o local de armazenamento das saladas, supostamente pela falta de manutenção prévia dos equipamentos. Como consequência, ele constatou 95% de inconformidades na temperatura das saladas, ou seja, aquelas que estavam com mais do que 10° C. Portanto, a manutenção preventiva do equipamento é crucial para o bom funcionamento do mesmo, e, por conseguinte, para que ele possa cumprir seu objetivo.

Algumas estratégias também poderiam ser estabelecidas para as dificuldades supramencionadas como: a climatização dos refeitórios, pois a temperatura ambiente se mantinha elevada, contribuindo para o ganho de calor do equipamento; reposicionamento dos balcões e *Pass through* “frios”, pois eles se encontravam muito próximos dos equipamentos “quentes”, favorecendo o ganho de calor. Além disso, para evitar que a Câmara frigorífica de Hortifrutigranjeiros perdesse muita temperatura para o meio externo durante o processo de armazenamento das cubas devia ser colocada uma cortina de PVC na entrada.

De igual modo, uma estratégia essencial seria a aquisição de um novo modelo de Ultra congelador industrial, com capacidade nominal suficiente para armazenar adequadamente o volume de saladas produzido, pois nele seria possível melhorar a circulação de ar através de um carro de bandejas, onde as GNs ficariam mais bem distribuídas dentro do equipamento. Ademais, essa aquisição precisaria ser somada aos ultra congeladores já existentes no Restaurante Universitário, pois o processo de armazenamento no pós-preparo de duas hortaliças *in natura* envolvia de 150kg a 250kg de alimento, cerca de 5000 refeições servidas por almoço no dia, conforme observado durante a pesquisa.

Somado a isso, a manipulação desse volume de alimentos durava, aproximadamente, 2 horas até seu transporte ou redirecionamento para os *Pass*

through “frios”, fazendo-se, pois, necessária a utilização de todos os equipamentos concomitantemente. Além disso, um novo equipamento possibilitaria que o volume armazenado nos ultras congeladores existentes pudesse ser reduzido, facilitando a colocação das GNs em carros, melhorando assim a circulação de ar e, possivelmente, diminuindo o tempo para adequação da temperatura.

O armazenamento das saladas cruas em Ultra Congelador também tornava-se uma medida imprescindível para que, em curto espaço de tempo (entre o preparo e o transporte), fosse possível adequar a temperatura dessas preparações (até 10°C), a fim de ofertar um alimento seguro nos refeitórios externos.

CONCLUSÕES

De acordo com as legislações vigentes, foi observado elevado percentual de inconformidades nos resultados das temperaturas nas diferentes etapas envolvidas na produção das saladas cruas no Restaurante Universitário. Foi e ainda é necessário planejar estratégias para cada obstáculo nesse processo em vias de garantir a oferta de uma alimentação segura e saudável.

No que concerne às estratégias já desenvolvidas pelo serviço, a rotatividade das cubas de saladas cruas nos balcões de distribuição decorrente da redução do volume de alimento por GN pode ter sido uma importante medida adotada pelo RU para evitar a proliferação de micro-organismos. Isso porque, embora as temperaturas estivessem acima dos 10°C, o tempo de exposição inferior a duas horas tornou quase 60% das saladas próprias para o consumo, revelando a importância da adequação do binômio tempo e temperatura para prevenir riscos à saúde humana.

Uma importante medida revelada por esse estudo para auxiliar no controle de temperaturas das saladas cruas seria a aquisição de um equipamento do tipo ultra congelador, que se incorporasse à cadeia de equipamentos frios do RU e, cuja capacidade de resfriar rapidamente os alimentos permitiria ampliar a adequação térmica das saladas conforme as recomendações sanitárias brasileiras.

Além disso, a capacitação contínua dos manipuladores de alimentos pode ser considerada importante e eficiente estratégia de conscientização, através da possibilidade de despertar um novo significado ao processo de trabalho pelo aprimoramento do conhecimento acerca das Boas Práticas de Manipulação e da correta utilização dos equipamentos.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos à Prof^ª. Dr^ª. Lúcia Rosa de Carvalho pelas orientações no desenvolvimento deste estudo; aos Nutricionistas do Restaurante Universitário pelo acolhimento e ensinamentos e; aos funcionários que participaram e ajudaram na coleta de dados.

Challenges and strategies for temperature control in the preparation and distribution stages of raw salads in a university restaurant in the state of Rio de Janeiro

ABSTRACT

The hygienic-sanitary quality of meals is a concern in Food and Nutrition Units, since adequate hygiene of food, environment, equipment, utensils and manipulators, and the monitoring of time and temperature are key parameters in the prevention of food outbreaks. Thus, the objective was to identify challenges and strategies for temperature control, during the preparation and distribution, of raw salads in a University Restaurant in RJ. It was an observational study and the data collected were: the operational flow of raw salads in the preparation and distribution phases, the temperature of the food and equipment involved in these phases. According to RDC 216/2004 and CVS 5/2013, the flow presented nonconformities: long period of manipulation at room temperature, undesirable storage in “cold” equipment, insufficient refrigeration of the preparations. The temperature of the salads presented 20 to 24% adequacy (up to 10 °C) in the preparation phase and 55 to 58% in the distribution (up to 21 °C). In the preparation, the “cold” equipment obtained varied temperature adequacy percentages (10%, 53% and 89%) and in the distribution, up to 2% compliance. The challenges were: compliance with the planned operational flow, satisfactory operation of the equipment, adequacy of the machinery to the volume produced, measures to minimize the exchange of heat between environment and equipment. The proposed strategies included: reinforcing flow compliance, preventive and corrective maintenance of equipment, air conditioning and repositioning of equipment in the dining rooms, acquisition of deep freezer and PVC curtains for Cold Store. It was concluded that the adequate storage in Deep Freezers would be preponderant to guarantee the quality of the raw salads offered.

KEYWORDS: hygienic-sanitary; equipment; temperature; quality control; raw foods.

REFERÊNCIAS

- ABERC (Associação Brasileira das Empresas de Refeições Coletivas). Mercado Real. **A-Refeições (em milhões de refeições/dia), 2019**. Disponível em: <<https://www.aberc.com.br/mercadoreal.asp?IDMenu=21>>. Acesso em: 06 jun. 2020.
- ALVES, M. G.; UENO, M. Restaurantes *self-service*: segurança e qualidade sanitária dos alimentos servidos. **Revista de Nutrição**, v. 23, n. 4, p. 573-580, 2010.
- BORGES, N. R.; MOURA, B. A.; VIEIRA, C. F. S.; SANTOS, D. D. M.; ALMEIDA, L. J.; ZUNIGA, A. D. G. Avaliação do binômio tempo-temperatura das refeições de um restaurante na cidade de Palmas – Tocantins. **Revista Desafios**, v. 3, n. 2, p. 90-98, 2016.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. **Resolução – RDC Nº 216, de 15 de Setembro de 2004**. Estabelece procedimentos de boas Práticas para serviço de alimentação, garantindo as condições higiênico-sanitárias do alimento preparado. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 setembro de 2004.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Alimentação adequada garante um verão saudável**. Brasília, DF; 2009. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/sus/pdf/fevereiro/alimentacao_adequada_verao_saudavel_0902.pdf. Acesso em: 16 mai. de 2018.
- CARDOSO, F. K. P.; TARZIA, A. Análise das temperaturas dos alimentos servidos em um restaurante universitário da cidade de Curitiba/PR. **Revista Eletrônica Biociências, Biotecnologia e Saúde**, n. 15. 2016.
- CARVALHO, L. DO S. DA C.; RIBEIRO, M. DO S. S.; SOUSA, C. L.; NASCIMENTO, V. H. A. DO. Boas práticas e qualidade sanitária dos alimentos servidos em restaurantes do tipo self-service no Campus da Universidade Federal do Pará. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 23, n. 2, p. 924-932, 20 dez. 2016.
- CONZATTI, S.; ADAMI, F. S.; FASSINA, P. Monitoramento do tempo e temperatura de refeições transportadas de uma Unidade de Alimentação e Nutrição. **Revista UNINGÁ Review**, V. 24, n. 1, p. 7-12, 2015.
- DAL RI, D.; FIGUEIRA, V.; SOUZA, R. P.; BASSO, C.; BISCHOFF, V. Temperatura dos equipamentos e dos alimentos durante a distribuição em um restaurante de Santa Maria. **Disciplinarum Scientia**, v. 12, n. 1, p. 139-145, 2011.

FREIRE, B. C. F.; BARBOSA, T. N.; BEZERRA, A. C. D. S.; SOARES, K. M. DE P. Investigação dos perigos de natureza biológica em saladas comercializadas em restaurantes self service. **Higiene Alimentar**, v.32, n. 284/285, p. 93-98, Set/Out. de 2018.

LIRA, C. R. N.; CASTRO, L. N. DE; FONSECA, M. DA C. P. DA. Tempo e Temperatura em refeições transportadas. **Revista Desafios**, v. 6, n.3, p. 129-141, 04 dez. 2019.

MALLET, A. C. T.; ROCHA, S. R.; OLIVEIRA, C. F. DE; SARON, M. L. G.; SOUZA, E. B. DE. Avaliação microbiológica de saladas cruas servidas em restaurantes do tipo self-service do município de Volta Redonda (RJ). **Cadernos UniFOA**, Volta Redonda, n. 34, p. 89-96, ago. 2017.

MARINHO, C. B.; SOUZA, C. S.; RAMOS, S. A. Avaliação do binômio tempo temperatura de refeições transportadas. **Revista E-Scientia**, Belo Horiz, v. 2, n. 1, 2009.

NUNES S. M.; CERGOLE-NOVELLA, M. C.; TIBA, M. R.; ZANON, C. A.; BENTO, I. S. S.; PASCHUALINOTO, A. L.; THOMAZ, I.; SILVA, A. A.; WALENDY, C. H. Surto de doença transmitida por alimentos nos municípios de Mauá e Ribeirão Pires –SP. **Higiene Alimentar**, v.31, n. 264/265. 2017.

OLIVEIRA, A. B. A.; PAULA, C. M. D.; CAPALONGA, R.; CARDOSO, M. R. I.; TOND, E. C. Doenças transmitidas por alimentos, principais agentes etiológicos e aspectos gerais: Uma revisão. **Revista HCPA**, v. 30, n. 3, p 279-285. 2010.

OLIVEIRA, L. C. DE; FLORES, R. R.; AMORIM, M. M. A.; FERREIRA, C. C.; AMARAL, D. A. DO. Avaliação das Temperaturas dos restaurantes self service do hipercentro de Belo Horizonte/MG. **HU Revista**, v. 38, n. 3 e 4, p. 167-173, jul./dez. 2012.

RICARDO, F. O.; MORAIS, M. P.; CARVALHO, A. C. M. S. Controle de tempo e temperatura na produção de refeições de restaurantes comerciais na cidade de Goiânia-GO. **Demetra**, v. 7, n. 2, p. 85-96, 2012.

SANTOS, M. S.; EVANGELISTA-BARRETO, N. S.; SILVA, R. A. R DA; REIS, N. A.; BERNARDES, F. DE S. Risco microbiológico no consumo de saladas cruas e cozidas servidas em restaurantes self-service em Cruz das Almas, Bahia, Brasil. **Magistra**, Cruz das Almas – BA, v. 27, n.2, p. 245-252, Abr./Jun 2015.

SÃO PAULO. Prefeitura Do Município De São Paulo. **Boas práticas de manipulação de alimentos**. São Paulo, SP; 2016. Disponível em:

http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/chamadas/manual_alimentos_baixa_marco_16_join_1457552907.pdf. Acesso em: 16 mai. de 2018.

SÃO PAULO. Secretaria de Estado da Saúde. Coordenadoria de Controle de Doenças. Centro De Vigilância Sanitária. Divisão de Produtos Relacionados à Saúde. **Portaria CVS 5, de 09 de abril de 2013**. Aprova o regulamento técnico sobre Boas Práticas para serviços de alimentação, e o roteiro de inspeção. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 de abril de 2013. Disponível em: http://www.cvs.saude.sp.gov.br/up/PORTARIA%20CVS-5_090413.pdf. Acesso em: 16 mai. de 2018.

SILVA, J. C. G.; FILHO, M. M. S.; NASCIMENTO, G. V.; PEREIRA, D. A. B.; JUNIOR, C. E. O. C. Incidência de doenças transmitidas por alimentos (DTA) no estado de Pernambuco, um acompanhamento dos dados epidemiológicos nos últimos anos. **Ciências Biológicas e de Saúde Unit**, v. 3, n. 1, p. 23-34. 2017.

SILVA JÚNIOR, E. A. **Manual de Controle Higiênico Sanitário em Serviço de Alimentação**. 6. ed., São Paulo: Varela, 2005.

SILVEIRA, J. T.; BRASIL, C. C. B.; FLORIANO, J. M.; SCHWARZER, P. F. Condições higiênicas e boas práticas de manipulação em serviços de alimentação da cidade de Itaquí-Rs. **Vigilância Sanitária em Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia**, v.3, n. 2, p.144-149. 2015.

SOUSA, F. S. S.; PONTES, C. R.; NASCIMENTO, L. A. DO. Temperatura de Saladas Transportadas em um Restaurante Universitário. **Nutrivisa – Revista de Nutrição e Vigilância em Saúde**, v. 4, n. 1, p. 13-20, mar-jun. 2017.

Recebido: 04 mai. 2019.

Aprovado: 16 mai. 2020.

DOI: 10.3895/rebrapa.v10n3.10058

Como citar:

COSTA, M. S.; TAVARES, A. O.; SOUZA, A. N. R. Desafios e estratégias para o controle de temperatura nas etapas de preparo e distribuição de saladas cruas em um restaurante universitário do estado do Rio de Janeiro. **Brazilian Journal of Food Research**, Campo Mourão, v. 10, n. 3, p. 32-50, jul./set. 2019. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rebrapa>

Correspondência:

Ariana de Oliveira Tavares

Instituto de Saúde Coletiva, Departamento de Saúde em Sociedade, Universidade Federal Fluminense, Rua Marquês do Paraná, 303, 3º andar, Centro, Niterói, CEP 24030-210, Rio de Janeiro, Brasil.

Direito autorial: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

