



Avaliação do desperdício de alimentos e sua relação com a geração de resíduos em um restaurante universitário

Evaluation of food wastage and its relationship with the generation of residues in a university cafeteria

Jaqueline Pirão Zotesso¹

Eneida Sala Cossich²

Luciléia Granhen Tavares Colares³

Célia Regina Granhen Tavares⁴

Resumo: A geração de resíduos sólidos em Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN) é uma realidade, dada a produção de refeições em larga escala. Tendo em vista que boa parte dos resíduos gerados nesses estabelecimentos é de origem orgânica, a minimização da sua geração envolve, necessariamente, a redução do desperdício de alimentos. Nesse sentido, o presente estudo teve como objetivo avaliar o desperdício de alimentos no restaurante universitário da Universidade Estadual de Maringá, de forma a identificar os fatores que mais contribuem com o desperdício na unidade e propor ações que visem a sua redução. Os indicadores de desperdício de alimentos avaliados foram: fator de correção, percentual de sobras e percentual de restos. Para isso, realizou-se diariamente a pesagem de alimentos e resíduos alimentares nas etapas de pré-preparo, preparo e pós-consumo, nos meses de março e agosto de 2012, além da observação sistemática de todo o processo de produção e distribuição de refeições e rotina do estabelecimento. Os valores obtidos de fator de correção foram próximos aos citados na literatura, indicando que a perda de alimentos na etapa de pré-preparo de hortaliças está de acordo com o previsto. O percentual de sobras foi superior a 10% nos dois meses de análise, indicando deficiência no planejamento da quantidade de alimento a ser preparada. O mesmo comportamento foi observado para o percentual de restos, o que classificou o desempenho da UAN estudada como regular. Diante dos resultados obtidos, foram propostas medidas que visam à redução do

¹ UEM – Universidade Estadual de Maringá

² UEM – Universidade Estadual de Maringá

³ UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro

⁴ UEM – Universidade Estadual de Maringá

desperdício de alimentos, além da padronização das atividades, a fim de que os indicadores avaliados sejam utilizados de forma confiável e sirvam de base para ações corretivas com enfoque na redução do desperdício.

Palavras-chave: Desperdício de alimentos, unidades de alimentação e nutrição, resíduos sólidos, gerenciamento de resíduos.

Abstract: Solid waste generation in Food and Nutrition Units (FNU) is a current issue due to large-scale meal production. Considering that most of the residues from these establishments has organic origin, minimization of its generation in FNU involves necessarily the reduction of wasted food. The present study aimed at evaluating the food wastage at Maringá State University's cafeteria as a way of helping to identify the factors that increase wastage at the unit and to propose actions addressing its reduction. The three food wastage indicators assessed in this work were the correction factor (related to the inedible or damaged portions of fruits and vegetables), the percentage of leftovers (food processed and not served) and the percentage of scraps (food served and not eaten). In order to determine these indicators, food weight was measured on a daily basis during the months of March and August 2012 according to the following steps of meal production and distribution: pre-preparation, assembly and post-consumption. Additionally, structured observations of the establishment's routine and the process of meal production and distribution were conducted. The values of correction factors obtained were similar to those cited in the literature, indicating that food wastage during pre-preparation of vegetables can be considered within expectations. The percentages of leftovers for both months were higher than 10%, which indicate difficulty in determining the correct amount of food that has to be prepared. The same trend was observed for the percentage of scraps, which ranked the FNU's performance as regular. Based on the collected data and structured observations, recommendations were provided to reduce food wastage. Additionally, it is important to emphasize that standardization of activities is essential to provide reliable indicators for the adoption of corrective actions that focus on reducing food wastage.

Keywords: Food wastage, food and nutrition units, solid waste, waste management.

1. Introdução

A atividade de produção e distribuição de refeições em larga escala envolve diferentes tipos de Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN), podendo as mesmas estarem inseridas em complexos industriais, empresas, escolas, hotéis, hospitais, dentre outros estabelecimentos (Abreu *et al.*, 2009).

Para produzir e distribuir refeições, as UAN geram resíduos de diferentes composições, que representam uma importante parcela dos resíduos sólidos urbanos (Hockett *et al.*, 1995). Adicionalmente, o elevado consumo de água e energia por parte desses estabelecimentos aumenta os impactos ambientais negativos causados pela atividade.

Em se tratando do gerenciamento de resíduos sólidos, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS - Lei Federal no 12.305/2010) preconiza a seguinte hierarquia de ações: “não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos” (Brasil, 2010, p. 4).

Estudos realizados em diferentes tipos de UAN relatam que a maior quantidade dos resíduos gerados por esses estabelecimentos é de origem orgânica (Costa *et al.*, 2004; Engström e Carlsson-Kanyama, 2004; Kinasz e Werle, 2006; Menezes *et al.*, 2002; Napolini *et al.*, 2009; Sales, 2009; Siqueira, 2002; Souza *et al.*, 2009). Consequentemente, a redução do desperdício de alimentos em UAN torna-se essencial para que o gerenciamento dos seus resíduos seja realizado de acordo com a hierarquia recomendada pela PNRS.

A disposição final dos resíduos de UAN em aterros sanitários deve ser sempre a última alternativa a ser considerada, inclusive para os resíduos orgânicos, cuja decomposição resulta na produção de metano, que é um gás com alto potencial de aquecimento global (Adhikari *et al.*, 2006). Além disso, a decomposição desses resíduos está associada a produção de lixiviado (chorume), que por infiltração ou escoamento superficial pode atingir os corpos d'água (BRAGA *et al.*, 2002).

A destinação de resíduos alimentares para aterros sanitários também resulta na perda de biomassa e nutrientes, que poderiam ser recuperados por métodos apropriados, como biodigestão anaeróbia ou compostagem (Kroyer, 1995). Ainda, alimentos desperdiçados representam a desnecessária extração de recursos da natureza e poluição gerada em todas as etapas da sua cadeia produtiva (Kummu *et al.*, 2012).

A redução do desperdício de alimentos em UAN, além de minimizar a geração de resíduos, também representa um fator de grande relevância no desempenho financeiro da unidade. Algumas pesquisas têm destacado a importância da implementação de práticas de gerenciamento ambiental em UAN, como forma de diminuir custos operacionais e, consequentemente, melhorar o seu desempenho financeiro e competitividade (Llach *et al.*, 2013; Perramon *et al.*, 2014).

Nas UAN, o desperdício de alimentos pode ser verificado por três indicadores predominantes: fator de correção, percentual de sobras e percentual de resto-ingestão (Vaz, 2006).

O fator de correção é resultante das partes não comestíveis ou danificadas dos alimentos. As sobras representam os alimentos preparados e não distribuídos, e os restos representam os alimentos distribuídos e não consumidos (Abreu *et al.*, 2009).

Por meio do fator de correção, é possível prever as perdas que ocorrem na etapa de pré-preparo de alimentos (limpeza, remoção de cascas, talos, sementes, desossa etc.). Esse fator é representado pela razão entre seu peso bruto (alimento conforme se adquire) e líquido (depois da etapa de pré-preparo, pronto para ser utilizado) (Ornellas, 2007).

O fator de correção tem como principal finalidade definir a quantidade de alimento a ser comprada, entretanto, também pode ser utilizado para avaliar o desperdício de alimentos. Cada UAN deve estabelecer a sua própria tabela de fator de correção, cujos valores serão influenciados pela qualidade dos alimentos adquiridos, utensílios e equipamentos utilizados no pré-preparo e também eficiência e treinamento de mão-de-obra. A comparação do fator de correção com dados da literatura, ou dados anteriores da própria UAN, permite avaliar se a perda de alimentos está dentro do que é esperado (Abreu *et al.*, 2009; Ornellas, 2007).

Em relação ao percentual de sobras, a sua determinação é feita pela razão entre o peso das sobras e o peso total dos alimentos produzidos. Esse índice pode ser utilizado para avaliar o excedente de produção, visando analisar a eficiência do planejamento do número de refeições a serem servidas (Vaz, 2006).

O terceiro indicador de desperdício, percentual de resto-ingestão ou simplesmente percentual de restos, geralmente representa a maior parcela de perda alimentar de uma UAN. Esse indicador é determinado pela razão entre o peso da refeição rejeitada e o peso da refeição distribuída, estando relacionado, principalmente, às preferências alimentares, porcionamento e características sensoriais das preparações oferecidas (cor, odor, aparência, textura, sabor) (Teixeira *et al.*, 2006).

O percentual de restos é mais difícil de ser controlado do que o percentual de sobras, pois envolve o cliente e sua relação com o produto, que podem variar diariamente (HIRSCHBRUCH, 1998). Segundo Castro e Queiroz (1998), são classificados como ótimos os serviços de alimentação que apresentam percentuais de restos inferiores a 5%, bons aqueles em que esse percentual se situa entre 5 e 10%, regulares entre 10 e 15% e péssimos acima de 15%.

Como os resíduos orgânicos representam a maior quantidade dos resíduos gerados em UAN, a avaliação dos indicadores de desperdício de alimentos é imprescindível para a concretização das ações de não geração e redução propostas pela PNRS.

Nesse sentido, o presente estudo teve como objetivo avaliar o desperdício de alimentos no restaurante universitário da Universidade Estadual de Maringá (RU-UEM), de forma a identificar os fatores que mais contribuem com o desperdício na unidade, e propor ações que visem a sua redução.

2. Metodologia

O estudo foi realizado no Restaurante Universitário da Universidade Estadual de Maringá (RU-UEM), mediante aprovação pelo Comitê Permanente de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos (COPEP) da referida universidade, sob parecer n° 580/2011.

A pesquisa envolveu a coleta de dados *in loco*, bem como observação sistemática e aplicação de questionário ao nutricionista do restaurante.

A coleta de dados, que consistiu na determinação do peso dos alimentos e resíduos alimentares em diversas etapas do processo produtivo, foi realizada com o auxílio de uma balança móvel (marca Filizola modelo 300/4), com capacidade de 300 kg. As pesagens foram realizadas diariamente nos meses de março e agosto de 2012, que normalmente correspondem aos meses com maior número de refeições servidas pelo RU-UEM.

Por meio da observação sistemática foi possível identificar e caracterizar as formas de produção e distribuição de refeições, compreender a rotina de atividades, analisar o comportamento dos funcionários e usuários, e verificar a destinação dada aos resíduos alimentares gerados no RU-UEM.

A aplicação do questionário ao nutricionista do restaurante permitiu o levantamento de algumas informações adicionais, como número de refeições oferecidas, sistema de distribuição, número de funcionários, composição do cardápio e periodicidade de treinamento dos funcionários. O questionário foi aplicado após assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido pelo entrevistado.

2.1 Determinação dos indicadores de desperdício de alimentos

O fator de correção foi determinado para as hortaliças mais comumente utilizadas nas preparações do cardápio, sendo elas: batata, cenoura, pepino, repolho e tomate. Para isso, parte desses alimentos foi pesada antes e após a sua manipulação (pré-preparo), sendo o fator de correção (FC) obtido pela aplicação da Equação 1 (Abreu *et al.*, 2009):

$$FC = \frac{\text{Peso Bruto}}{\text{Peso Líquido}} \quad (1)$$

Com o propósito de avaliar o excedente de produção de preparações, o percentual de sobras totais foi determinado pela razão entre o peso das sobras e o peso total das preparações produzidas, conforme Equação 2 (Abreu *et al.*, 2009):

$$\% \text{ Sobras} = \frac{\text{Peso Sobras Totais}}{\text{Peso Total Produzido}} \times 100 \quad (2)$$

Para obtenção do peso das preparações produzidas, um recipiente de cada preparação depois de pronta foi pesado, descontando-se o peso do recipiente e multiplicando-se pela quantidade total

produzida. Os trabalhadores foram orientados a preencherem os recipientes com o mesmo volume e admitiu-se que todos os recipientes da mesma preparação tinham o mesmo peso.

Em relação às sobras totais, após o período de distribuição de refeições, foi quantificado o número de recipientes de cada preparação que sobrou, no caso das sobras que nem chegaram a ser expostas para a distribuição. Já para as sobras do balcão de distribuição, os recipientes foram pesados, também descontando-se o peso dos recipientes. Dessa forma, foi possível obter a quantidade total de sobras do dia.

Os restos deixados pelos usuários foram acondicionados em sacos plásticos na área de higienização de bandejas e talheres, sendo os resíduos provenientes das frutas (cascas, bagaços, sementes etc.) e os resíduos inorgânicos (copos descartáveis e guardanapos de papel) separados no momento de entrega das bandejas, para que não interferissem nos resultados. Normalmente, os próprios usuários do restaurante já descartam separadamente os resíduos inorgânicos.

Para determinar o percentual de restos do dia, utilizou-se a Equação 3 (Vaz, 2006):

$$\% \text{ Restos} = \frac{\text{Peso da Refeição Rejeitada}}{\text{Peso da Refeição Distribuída}} \times 100 \quad (3)$$

O peso dos restos foi determinado no almoço e jantar, após encerramento do período de distribuição das refeições, e o peso da refeição distribuída foi obtido pela diferença entre o peso total produzido e o peso das sobras totais.

3. Resultados e discussão

3.1 Características de funcionamento do RU-UEM

Por meio da observação sistemática e aplicação de questionário ao nutricionista do restaurante, foi possível fazer uma breve descrição do funcionamento do RU-UEM.

A atividade de produção e distribuição de refeições no RU-UEM é realizada durante o período letivo da universidade. O número diário de refeições servidas varia significativamente com o dia da semana, cardápio planejado e período do ano.

Normalmente, o número de refeições distribuídas não é superior a 500 no café da manhã, 2000 no almoço e 1000 no jantar. As três refeições são oferecidas de segunda a sexta-feira, e no sábado, a única refeição servida é o almoço.

Apesar de ser aberto à comunidade externa, a maioria dos usuários do RU-UEM são estudantes e funcionários da instituição. O cardápio é do tipo popular, constituído por arroz branco, feijão, um tipo de carne, um tipo de salada, uma fruta e refresco, sendo a mesma composição no almoço e jantar. No café da manhã são oferecidos dois pães do tipo francês e uma fruta, tendo café preto, leite e café com leite como opções de bebida. Eventualmente, a fruta é substituída por gelatina em qualquer uma das refeições.

As refeições são produzidas pelos servidores da instituição e todos os insumos, bens e serviços necessários para a manutenção da atividade são adquiridos pela própria universidade. A aquisição dos itens necessários para a produção de refeições é feita por meio de processo licitatório, a partir de uma previsão da quantidade de gêneros que serão consumidos na produção durante o ano.

Quando os gêneros alimentícios são recebidos no RU-UEM, ocorre uma inspeção visual, havendo também uma conferência de peso para as carnes. A ausência de uma inspeção mais minuciosa, que deveria ser realizada por funcionários treinados para essa função, compromete a qualidade dos itens recebidos e, conseqüentemente, pode aumentar o desperdício de alimentos nas etapas subseqüentes do processo produtivo.

O RU-UEM possui, atualmente, 44 funcionários, incluindo o chefe de divisão, o nutricionista, encarregados, técnicos administrativos, auxiliares administrativos, cozinheiros e auxiliares operacionais.

Os funcionários envolvidos com a manipulação de alimentos participam anualmente de treinamentos que abordam as questões higiênico-sanitárias relacionadas à atividade. Entretanto, não há nenhum tipo de treinamento que aborde a importância da redução do desperdício de alimentos na produção de refeições em larga escala.

A distribuição de refeições ocorre no refeitório e é realizada pelo sistema de cafeteria fixa, em que as preparações são mantidas em um balcão térmico e servidas aos usuários pelos manipuladores de alimentos em uma bandeja estampada (com cavidades que comportam as preparações).

As refeições possuem preço fixo e, apesar do porcionamento ser realizado pelos manipuladores, os usuários podem se servir livremente de arroz e feijão no balcão de repetição.

3.2 Fator de correção

Na Tabela 1 estão apresentados os valores de fator de correção que foram determinados para as hortaliças mais comumente utilizadas nas preparações do cardápio, bem como os valores apresentados por Ornellas (2007), uma vez que a UAN estudada não possui a sua própria tabela de fator de correção para comparação. Essa avaliação foi realizada em março/2012, utilizando-se parte dos alimentos que estavam sendo manipulados.

Tabela 1: Avaliação do fator de correção de hortaliças *in natura*. Restaurante Universitário da Universidade Estadual de Maringá-PR, março de 2012

Alimento	Peso Bruto (kg)	Peso Líquido (kg)	Fator de Correção (FC)	Literatura*
Pepino caipira	42,8	34,8	1,23	1,42
Cenoura	116,5	96,8	1,20	1,17
Batata inglesa	96,2	84,2	1,14	1,06
Tomate	44,1	40,6	1,09	1,25
Repolho	41,5	29,5	1,41	1,72

*Fonte: ORNELLAS, 2007

Os valores obtidos para o fator de correção dos itens avaliados foram bem próximos ou até inferiores aos apresentados na literatura, indicando que a perda desses alimentos durante o pré-preparo é menor do que o esperado. Entretanto, apesar de Ornellas (2007) representar a principal referência brasileira em termos de valores de fator de correção, a comparação realizada não é suficiente para se afirmar que não há desperdício de alimentos no RU-UEM durante o pré-preparo, nem mesmo que esse desperdício é pequeno, uma vez que a qualidade da matéria-prima adquirida interfere sobremaneira nessa determinação. De fato, Ricarte *et al.* (2008) obtiveram conclusões bem diferentes ao calcular o fator de correção para diversas hortaliças e frutas, e compará-los com os valores estabelecidos pela própria UAN avaliada e os apresentados por Ornellas (2007).

No RU-UEM, o desperdício de alimentos durante o pré-preparo poderia ser menor, pois foi observada excessiva remoção de partes comestíveis durante a manipulação das hortaliças. Ainda, a inserção de cardápios com o aproveitamento integral de alimentos também contribuiria significativamente para essa redução.

É importante que o RU-UEM estabeleça a sua própria tabela de fator de correção, pois esses dados, além de facilitar a aquisição dos itens para o cardápio planejado, também poderiam auxiliar no controle do desperdício, acompanhamento da qualidade dos itens recebidos e avaliação de fornecedores.

A adoção de uma política de avaliação de fornecedores por parte do RU-UEM torna-se difícil em função das compras ocorrerem por licitação. Entretanto, é possível assegurar o recebimento de itens de qualidade se as características desejáveis dos insumos a serem adquiridos forem bem especificadas nos termos de referência dos editais dos processos licitatórios.

Cabe aqui ressaltar que muito se discute em relação à precisão e objetividade das especificações dos produtos nos processos licitatórios, uma vez que termos genéricos não são aferíveis e, dessa forma, não garantem a qualidade dos mesmos. Especificamente em relação à compra de alimentos, um padrão mínimo de qualidade deve ser exigido com base em critérios de avaliação mensuráveis, de forma a garantir a qualidade da refeição servida e evitar o posterior desperdício de alimentos.

3.3 Percentual de sobras e restos

O percentual de sobras e o percentual de restos foram avaliados em dois períodos diferentes, em março/2012, durante 23 dias, e em agosto/2012, durante 21 dias. Os valores obtidos para esses indicadores estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2: Avaliação de sobras e restos (kg e %) no Restaurante Universitário da Universidade Estadual de Maringá, março e agosto de 2012

	Resultados por período	Nº de refeições servidas	Peso das preparações produzidas (kg)	Peso das sobras (kg)	% de sobras	Peso das preparações distribuídas (kg)	Peso dos restos (kg)	% de restos
MARÇO	Total	53571	37505,2	4427,7	-	32491,9	3825,7	-
	Média	2329	1630,7	192,5	13,3	1412,7	166,3	11,9
	DP	754	432,1	84,6	8,2	455,4	60,6	2,4
AGOSTO	Total	40650	28659,7	4402,0	-	24199,2	2449,5	-
	Média	1936	1364,7	209,6	16,4	1152,3	116,6	10,4
	DP	789	479,5	105,6	8,0	451,2	48,8	2,7

Em restaurantes cuja distribuição é do tipo cafeteria fixa, o percentual de sobras reflete, principalmente, a eficiência do planejamento da quantidade de preparações em relação ao número de refeições a serem servidas. Verifica-se que a média do percentual de sobras nos meses de março e agosto foram $13,3 \pm 8,2\%$ e $16,4 \pm 8,0\%$, respectivamente. O valor alto do desvio-padrão demonstra a oscilação desse índice durante o período, indicando deficiência no planejamento das refeições.

Na pesquisa de Ricarte *et al.* (2008), realizada em um restaurante universitário de Fortaleza/CE durante 14 dias, o percentual de sobras foi de 11,65%. Os autores também relataram grande variação nesse índice, que foi justificado pelo planejamento ineficiente do número de refeições a serem servidas, baixa aceitação das preparações e repetitividade do cardápio.

Na Tabela 3 estão apresentados os valores médios dos percentuais de sobra por preparação. É possível observar que os percentuais de sobra para o arroz e o feijão são muito superiores quando comparados com os valores obtidos para o prato proteico e salada.

Tabela 3: Valor médio do percentual de sobras por preparação nos meses de março e agosto/2012

Preparação:	Arroz	Feijão	Prato Proteico	Salada
Março	$15,2 \pm 9,3\%$	$21,3 \pm 15,1\%$	$6,2 \pm 6,0\%$	$5,6 \pm 6,0\%$
Agosto	$19,9 \pm 8,4\%$	$22,6 \pm 12,1\%$	$8,4 \pm 9,6\%$	$6,8 \pm 8,5\%$

No RU-UEM, a preparação do arroz e feijão é realizada numa quantidade pré-estabelecida que visa a atender a distribuição do almoço e do jantar. O prato proteico também é preparado de uma só vez para atender almoço e jantar, entretanto, a previsão da quantidade a ser preparada é realizada com uma menor margem de erro e, caso necessário, uma segunda remessa é feita no período da tarde. Essa prática é adotada em função do alto custo desse item no cardápio.

Em relação à salada, o baixo valor do percentual de sobras se justifica pelo fato da mesma ser preparada em duas etapas, para atender ao almoço e ao jantar, possibilitando uma melhor previsão da quantidade necessária.

Nesse sentido, a própria forma de planejamento das atividades realizadas no RU-UEM justifica a divergência entre os percentuais de sobra obtidos para cada preparação. Quando a produção das preparações é realizada em duas etapas ou com uma menor margem de erro, como é o caso do prato proteico, o percentual de sobras é menor. Por outro lado, as preparações que são produzidas de uma única vez para atender ao almoço e ao jantar (arroz e feijão) possuem percentual de sobras bem mais elevado.

No estudo realizado por Pedro e Claro (2010), o índice de sobras por preparação foi avaliado durante 13 dias em um restaurante popular, localizado no município de São Vicente/SP. Os autores obtiveram os seguintes percentuais de sobra: 3,1% para o arroz, 7,84% para o feijão, 3,19% para o prato principal e 5,29% para a guarnição. Esses valores são bem inferiores aos obtidos nesta pesquisa, o que se justifica, provavelmente, pelo fato do restaurante popular em questão servir um número fixo de refeições diariamente, minimizando assim erros de planejamento.

Em relação ao percentual de restos, conforme apresentado na Tabela 2, no mês de março a média foi de $11,9 \pm 2,4\%$ e em agosto $10,4 \pm 2,7\%$. De acordo com a classificação proposta por Castro e Queiroz (1998), esses valores indicam que o desempenho da UAN estudada é regular.

Na pesquisa realizada por Sales (2009) em três restaurantes públicos populares do Rio de Janeiro, o percentual de restos médio obtido em cada um deles foi 11,73%, 11,37% e 12,29%. No estudo de Ricarte *et al.* (2008), em um Restaurante Universitário de Fortaleza/CE, o valor encontrado foi de 8,39%, enquanto Castro *et al.* (2003) também obtiveram valores de percentual de restos acima de 10% em um Restaurante Universitário do Rio de Janeiro.

A variabilidade do percentual de restos apresentado por diversos autores reflete a importância de se determinar, em cada UAN, os fatores responsáveis pelos elevados percentuais obtidos. Como esse índice está principalmente relacionado às preferências alimentares e porcionamento, cabe a cada UAN identificar os cardápios que não agradam a clientela, bem como adequar o porcionamento das preparações, de forma que quantidades excessivas não sejam oferecidas aos usuários.

Durante a coleta de dados, foi possível observar que em todos os dias em que o prato principal servido foi charque (carne seca), o percentual de restos foi bem alto (acima de 14%), enquanto nos dias em que o prato principal foi strogonoff de frango, o percentual de restos foi inferior a 10%, indicando maior aceitabilidade dessa preparação.

Para as demais preparações, o percentual de restos foi bem variável, o que está relacionado à ausência de receituário padrão e/ou fichas técnicas de preparação na unidade, bem como falta de padronização no porcionamento. Esses fatores interferem diretamente no quantitativo de restos, e devem estar bem estabelecidos para que o indicador em questão reflita, de fato, as preferências dos usuários e suas necessidades de consumo.

Quando uma UAN possui receituário padrão, todos os ingredientes utilizados e métodos de preparo são padronizados para cada receita. As fichas técnicas de preparação são ainda mais completas, pois além de conter o receituário, também estabelecem a quantidade *per capita* a ser oferecida, de acordo

o público atendido. Esses dois documentos são muito importantes para redução do desperdício de alimentos e melhoria da aceitação das preparações, uma vez que visam garantir as mesmas características e porcionamento adequado das preparações oferecidas (CFN, 2005).

Na pesquisa realizada por Zimmermann e Mesquita (2011), no Restaurante Universitário da Universidade Federal de Santa Maria, a efetividade da campanha “Resto Zero” na redução progressiva do percentual de restos foi ressaltada. Os autores também destacaram a redução do percentual de restos após a substituição das bandejas estampadas de aço inox por pratos rasos de porcelana, além da mudança no sistema de distribuição, que passou a ser do tipo misto, sendo *self-service* para acompanhamentos e guarnição e cafeteria fixa para a distribuição de carne, sobremesa e suco.

Conforme já mencionado, no RU-UEM são utilizadas bandejas estampadas e o sistema de distribuição é do tipo cafeteria fixa, podendo esses fatores contribuir para o elevado desperdício de alimentos por parte dos usuários.

Outra prática que certamente favorece o aumento do quantitativo de restos no RU-UEM é a possibilidade dos usuários se servirem livremente de arroz e feijão no balcão de repetição. A proximidade entre o balcão de repetição e o balcão de distribuição faz com que, muitas vezes, os usuários se sirvam novamente antes mesmo de consumir a quantidade que lhes foi porcionada.

Para reduzir o desperdício de alimentos na forma de restos, é indispensável o monitoramento constante desse indicador, o que só faz sentido se o restaurante implementar a utilização de receituário padrão e/ou fichas técnicas de preparações, e ainda, adequar o porcionamento às necessidades dos usuários, com base em análises estatísticas mais precisas de utilização do serviço.

A partir daí, o acompanhamento do percentual de restos permitirá a adoção de ações corretivas, que se baseiam numa melhor interação do serviço com o cliente, por meio de pesquisas de satisfação, cardápios variados e adequados à clientela e campanhas educativas com enfoque na redução do desperdício de alimentos.

3.4 Destinação dos resíduos gerados pelo desperdício de alimentos no RU-UEM

Os indicadores de desperdício de alimentos avaliados nesse trabalho estão relacionados à geração de dois tipos de resíduos: orgânicos processados (sobras e restos) e orgânicos não processados termicamente, gerados durante o pré-preparo de alimentos (por exemplo, cascas, sementes, talos e partes danificadas ou impróprias para consumo).

No RU-UEM, o excedente de alimento preparado raramente é descartado como resíduo, uma vez que as sobras de arroz e feijão são reaproveitadas no jantar do mesmo dia ou no almoço do dia seguinte, e as sobras de carne são doadas para instituições de caridade. Essa doação é realizada pelo fato do RU-UEM seguir a um cardápio previamente planejado para o prato proteico, sendo o mesmo divulgado aos usuários com um dia de antecedência.

Entretanto, é importante ressaltar que o reaproveitamento e a doação de sobras não ocorrem em condições que garantam a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos. A Resolução ANVISA (Agência

Nacional de Vigilância Sanitária) nº 216/2004 estabelece que a conservação a quente de alimentos deve ocorrer em temperatura superior a 60°C, durante o período máximo de 6 horas (Brasil, 2004a). Na área de distribuição do RU-UEM, os alimentos quentes que são preparados para o almoço e jantar ficam armazenados no *passthrough* à temperatura de 65°C por aproximadamente 9 horas, considerando que tenham sido preparados às 11h e mantidos no *passthrough* até as 19h30min, horário em que a distribuição do jantar é encerrada.

Ao retirarem o alimento no RU-UEM, os interessados assinam um protocolo de entrega de sobras, responsabilizando-se pelo seu transporte, manuseio, refrigeração e destinação final. No entanto, esse documento não tem valor legal, sendo o doador passível de punição pelo Código de Proteção e Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990), caso o alimento cause algum dano a quem o consumir (Brasil, 1990).

A doação de sobras alimentares pelo RU-UEM reduz significativamente o desperdício de alimentos e a consequente geração de resíduos, entretanto, deveria ser realizada sob rigoroso controle higiênico-sanitário, a fim de garantir que os consumidores tenham acesso a um alimento seguro.

Atualmente, muito se discute em relação à doação de alimentos, que está associada a benefícios sociais e ambientais. Nota-se que essa prática é uma tendência, sendo inclusive uma das exigências para que restaurantes adquiram o “*Green Seal*”, que representa uma das certificações ambientais existentes. Além disso, já existem organizações ao redor do mundo comprometidas em arrecadarem alimentos próprios para consumo e distribuí-los para pessoas ou instituições em necessidade (Pirani e Arafat, 2014). Todavia, essa prática não deve ser realizada de forma negligente, pois o fornecimento de alimentos seguros aos consumidores, sejam eles diretos ou indiretos, deve ser sempre a prioridade de qualquer UAN.

Nesse sentido, a importância da redução do percentual de sobras no RU-UEM se justifica tanto pelos aspectos econômicos (redução de custo) como também higiênico-sanitários. Para isso, é fundamental que a produção de todas as preparações seja feita em duas etapas (para atender ao almoço e ao jantar), de forma a possibilitar uma melhor previsão da quantidade de alimentos a ser preparada, bem como evitar os riscos de contaminação inerentes ao armazenamento inadequado das preparações.

Em relação aos restos alimentares (pós-consumo) e resíduos orgânicos não processados termicamente (de pré-preparo), o RU-UEM realiza a sua doação para um criador de suínos, que faz o recolhimento desses resíduos diariamente.

No Brasil, existem duas Instruções Normativas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (IN MAPA nº 06/2004 e nº 44/2007) que tratam da questão do uso de restos de alimentos para alimentação suína. A IN nº 06/2004 (Brasil, 2004b) proíbe o uso de restos de alimentos que contenham proteína de origem animal de qualquer procedência, salvo quando submetidos a tratamento térmico que assegure a inativação do vírus da PSC (peste suína clássica). A IN nº 44/2007 (Brasil, 2007) também proíbe o uso de restos de comida na alimentação de suínos, a não ser que sejam submetidos a tratamento térmico que assegure a inativação do vírus da febre aftosa.

No RU-UEM, os resíduos alimentares são doados sem qualquer tratamento térmico, e não se tem conhecimento dos procedimentos adotados pelo criador de suínos antes de servir esses alimentos aos animais. Além disso, é importante ressaltar que o RU-UEM, sendo o gerador dos resíduos sólidos destinados à alimentação suína, é corresponsável por possíveis danos ambientais que esses resíduos possam provocar em decorrência do seu gerenciamento inadequado (Brasil, 2010).

Cabe ressaltar que o próprio RU-UEM ainda não possui um plano de gerenciamento de resíduos sólidos, devendo o mesmo ser implementado de acordo com a hierarquia de gerenciamento preconizada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos. Certamente, a formalização das ações de gerenciamento irá contribuir para a solução das não conformidades mencionadas e destinação ambientalmente adequada dos resíduos gerados pelo RU-UEM.

4. Conclusão

Com o propósito de avaliar o desperdício de alimentos no RU-UEM, três indicadores de desperdício foram determinados no presente estudo: fator de correção, percentual de sobras e percentual de restos.

A comparação do fator de correção das hortaliças mais comumente utilizadas nas preparações do RU-UEM com dados de fator de correção da literatura indicou que o desperdício de alimentos durante o pré-preparo é menor do que o esperado. Entretanto, o RU-UEM deve estabelecer a sua própria tabela de fator de correção, uma vez que a comparação com dados da literatura pode levar a conclusões errôneas, pois esse fator está relacionado com a qualidade da matéria-prima adquirida, que sofre interferências regionais.

O elevado percentual de sobras do RU-UEM reflete a dificuldade em se prever o número de refeições a serem servidas diariamente. Ao avaliar o percentual de sobras por preparação, foi possível verificar que a própria forma de planejamento das atividades resulta em um maior desperdício. Para reduzir o percentual de sobras, é essencial que os alimentos sejam preparados separadamente para atender a distribuição do almoço e do jantar, pois dessa forma é possível fazer uma melhor previsão da quantidade necessária.

A avaliação do percentual de restos classificou o desempenho do serviço como regular. Entretanto, para evitar que esse indicador sofra oscilações por fatores secundários, e seja eficaz no acompanhamento do desperdício de alimentos, é necessário que o RU-UEM estabeleça receituário padrão e/ou fichas técnicas para todas as preparações, bem como o porcionamento fixo e adequado à clientela. A partir daí, metas de redução para esse desperdício poderão ser determinadas e acompanhadas.

Além disso, é essencial que o plano de gerenciamento de resíduos sólidos para o RU-UEM seja implementado, visando à minimização da geração de resíduos, bem como sua destinação ambientalmente adequada.

A associação entre o desperdício de alimentos e a geração de resíduos sólidos apresentada nesse estudo ressalta a interligação entre esses dois tópicos, que deve ser considerada para promover a sustentabilidade na produção de refeições em Unidades de Alimentação e Nutrição.

5. Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES – Brasil. Os autores agradecem também aos funcionários do Restaurante Universitário por colaborarem com a realização dessa pesquisa.

6. Referências

- ABREU, E. S., SPINELLI, M. G. N., PINTO, A. M. S. 2009. *Gestão de unidades de alimentação e nutrição: um modo de fazer*, São Paulo, Metha.
- ADHIKARI, B. K., BARRINGTON, S., MARTINEZ, J. 2006. Predicted growth of world urban food waste and methane production. *Waste Management and Research*, 24, 421-433.
- BRAGA, B., HESPANHOL, I., CONEJO, J. G. L., BARROS, M. T. L. de, SPENCER, M., PORTO, M., NUCCI, N., JULIANO, N., EIGER, S. 2002. *Introdução à Engenharia Ambiental*, São Paulo, Prentice Hall.
- BRASIL. Lei Federal nº 8.078, de 11 de setembro de 1990. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Diário oficial da União, Brasília, DF, 12 set. 1990. Seção 1.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). 2004a. Resolução nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação. Diário oficial da União, Brasília, DF, 16 set. 2004.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). 2004b. Instrução Normativa nº 06, de 09 de março de 2004. Diário oficial da União, Brasília, DF, 10 mar. 2004. Seção 1, p. 3.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). 2007. Instrução Normativa nº 44, de 02 de outubro de 2007. Diário oficial da União, Brasília, DF, 3 out. 2007. Seção 1, p. 2.
- BRASIL. 2010. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências. Diário oficial da União, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Seção 1, p. 3.
- CASTRO, F. A. F., QUEIROZ, V. M. V. 1998. *Cardápios: planejamento, elaboração e etiqueta*, Viçosa, Universidade Federal de Viçosa.
- CASTRO, M. D. A. S., OLIVEIRA, L. F., PASSAMANI, L. & SILVA, R. B. 2003. Resto-ingesta e aceitação de refeições em uma unidade de alimentação e nutrição. *Higiene Alimentar*, 17, 24-28.
- CFN (Conselho Federal de Nutricionistas). 2005. Resolução nº 380, de 28 de dezembro de 2005. Dispõe sobre a definição das áreas de atuação do nutricionista e suas atribuições, estabelece parâmetros numéricos de referência, por área de atuação, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 jan. 2006. Seção 1.
- COSTA, F. X., LUCENA A. M. A., TRESENA, N. L., GUIMARÃES, F. S., GUIMARÃES, M. M. B., SILVA, M. M. P. & GUERRA, H. O. C. 2004. Estudo qualitativo e quantitativo dos resíduos sólidos do campus 1 da universidade estadual da Paraíba. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, 4.
- ENGSTRÖM, R., CARLSSON-KANYAMA, A. 2004. Food losses in food service institutions: examples from Sweden. *Food Policy*, 29, 203-213.
- HIRSCHBRUCH, M. D. 1998. Unidades de alimentação e nutrição: desperdício de alimentos X qualidade da produção. *Higiene Alimentar*, 12, 12-14.
- HOCKETT, D., LOBER, D. J., PILGRIM, K. 1995. Determinants of per capita municipal solid waste generation in the southeastern United States. *Journal of Environmental Management*, 45, 205-217.

- KINASZ, T. R. & WERLE, H. J. S. 2006. Produção e composição física de resíduos sólidos em alguns serviços de alimentação e nutrição, nos municípios de Cuiabá e Várzea Grande, Mato Grosso: questões ambientais. *Higiene Alimentar*, 20, 64-71.
- KROYER, G. Th. 1995. Impact of food processing on the environment - an overview. *FWT – Food Science and Technology*, 28, 547-552.
- KUMMU, M., MOEL, H., PORKKA, M., SIEBERT, S., VARIS, O., WARD, P. J. 2012. Lost food, wasted resources: global food supply chain losses and their impacts on freshwater, cropland and fertilizer user. *Science of the Total Environment*, 438, 477-489.
- LLACH, J., PERRAMON, J., ALONSO-ALMEIDA, M. M., BAGUR-FEMENÍAS, L. 2013. Joint impact of quality and environmental practices on firm performance in small service business: an empirical study of restaurants. *Journal of Cleaner Production*, 44, 96-104.
- MENEZES, R. L., SANTOS, F. C. A. & LEME, P. C. S. Projeto de minimização de resíduos sólidos no restaurante central do campus de São Carlos da universidade de São Paulo. 22º Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2002, Curitiba. 1-8. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2002_TR104_0307.pdf>.
- NASPOLINI, B. F., LUSSI, C., BORGES, D. S., SOUZA, D. B. & ROCHA, L. A. Diagnóstico e proposta de melhoria de gestão dos resíduos sólidos produzidos no restaurante universitário: campus Cuiabá/UFMT. 25º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2009, Recife. 1-7.
- ORNELLAS, L. H. 2007. *Técnica dietética: seleção e preparo de alimentos*, São Paulo, Atheneu.
- PEDRO, M. M. R. & CLARO, J. A. C. S. 2010. Gestão de perdas em unidade de restaurante popular: um estudo de caso em São Vicente. *Qualit@s Revista Eletrônica*, 9(1).
- PERRAMON, J., ALONSO-ALMEIDA, M. M., LLACH, J., BAGUR-FEMENÍAS, L. 2014. Green practices in restaurants: impact on firm performance. *Operations Management Research*, 7, 2-12.
- PIRANI, S. I., ARAFAT, H. A. 2014. Solid waste management in the hospitality industry: a review. *Journal of Environmental Management*, 146, 320-336.
- RICARTE, M. P. R., FÉ, M. A. B. M., SANTOS, I. H. V. S. & LOPES, A. K. M. 2008. Avaliação do desperdício de alimentos em uma unidade de alimentação e nutrição institucional em Fortaleza-CE. *Saber Científico*, 1, 158 – 175.
- SALES, G. L. P. 2009. *Diagnóstico da geração de resíduos sólidos em restaurantes públicos populares do Município do Rio de Janeiro: contribuição para minimização de desperdícios*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Instituto de Nutrição Josué de Castro, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- SIQUEIRA, L. C. 2002. *Produção de resíduos no restaurante universitário: diagnósticos para ações de educação ambiental no programa Agenda 21 da Universidade de Brasília*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade de Brasília.
- SOUZA, M. F., FAGUNDES, A. K., MILANI, I. C. B., NEBEL, A. L. C., TAVARES, V. E. Q., SUZUKI, L. E. A. S. & COLLARES, G. L. Caracterização dos resíduos sólidos gerados em um restaurante universitário. 18º Congresso de Iniciação Científica, 11º Encontro de Pós-Graduação, 1ª Mostra Científica, 2009, Pelotas. Disponível em: <http://www.ufpel.edu.br/cic/2009/cd/pdf/CE/CE_00861.pdf>.
- TEIXEIRA, S. M. F. G., OLIVEIRA, Z. M. C., REGO, J. C. do, BISCONTINI, T. M. B. 2006. *Administração aplicada às unidades de alimentação e nutrição*, São Paulo, Atheneu.
- VAZ, C. S. 2006. *Restaurantes: controlando custos e aumentando lucros*, Brasília, Metha.
- ZIMMERMANN, A. M. & MESQUITA, M. O. 2011. Campanha resto zero em restaurante universitário. *Disciplinarum Scientia Ciências da Saúde*, 12, 115-125.