

IMPACTO ECONÓMICO DO DESPERDÍCIO ALIMENTAR NUM CENTRO ESCOLAR

ECONOMIC IMPACT OF FOOD WASTE IN A SCHOOL CENTRE

A, O,
ARTIGO ORIGINAL

Joana Ribeiro¹; Ada Rocha^{1-3*}

¹ Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Rua Dr. Roberto Frias, 4200-465 Porto, Portugal

² GreenUPorto, Campus de Vairão, Edifício de Ciências Agrárias, Rua da Agrária, n. 747, 4485-646 Vairão, Portugal

³ LAQV@REQUIMTE, Rua Dr. Roberto Frias, 4200-465 Porto, Portugal

*Endereço para correspondência:

Ada Rocha
Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto,
Rua Dr. Roberto Frias,
4200-465 Porto, Portugal
adarocha@fcna.up.pt

Histórico do artigo:

Recebido a 24 de fevereiro de 2019
Aceite em 25 de novembro de 2019

RESUMO

INTRODUÇÃO: Atualmente, é na escola que os jovens passam grande parte do seu dia, sendo, portanto, aí que ingerem uma parte substancial da sua alimentação, pelo que é importante controlar o consumo alimentar efetivo nomeadamente pela quantificação do desperdício alimentar em meio escolar.

OBJETIVOS: Avaliar o impacto económico do desperdício alimentar de refeições num Centro Escolar do norte do país.

METODOLOGIA: O estudo foi realizado num Centro Escolar durante 6 dias, perfazendo um total de 1684 refeições. Foram pesados os alimentos produzidos, as sobras e os restos e calculadas as respetivas percentagens. Os consumos *per capita*, o custo do desperdício e o número de pessoas que poderiam ser alimentadas com o desperdício foram também avaliados.

RESULTADOS: Foram desperdiçados 29% dos alimentos produzidos, sendo que o pão foi o componente da refeição mais desperdiçado. O custo médio do desperdício ronda os €35 por dia com os quais poderiam ser alimentados 119 alunos.

CONCLUSÕES: O desempenho desta unidade de alimentação tendo em consideração o desperdício alimentar, de acordo com Aragão é considerado péssimo e gera custos desnecessários, pelo que é necessário identificar as respetivas causas e definir estratégias para reduzir o desperdício alimentar.

PALAVRAS-CHAVE

Desperdício alimentar, Impacto económico, Refeições escolares

ABSTRACT

INTRODUCTION: The younger population spends most of the time at school and therefore it is in those places that they consume most of their daily meals. It is then of high importance to control food intake namely by quantifying food waste in the school environment.

OBJECTIVES: Evaluate the economic impact of food waste from school meals in a school centre in the north of the country.

METHODOLOGY: The work was carried out at the school centre during 6 days, including 1684 meals. Food produced, leftovers and waste were measured. Per capita consumption, the cost of waste and the number of people who could be fed with the value corresponding to waste was calculated.

RESULTS: The results showed that there were wasted 29% of the produced food, and that bread was the most wasted meal component. The average cost of waste was around 35€ per day and it would be enough to feed 119 people.

CONCLUSIONS: The performance of the food unit taking into account the food waste according to Aragão is awful and produces unnecessary costs, so it is essential to define strategies to reduce food waste.

KEYWORDS

Food waste, Economic impact, School meals

INTRODUÇÃO

O desperdício de alimentos representa um problema ambiental e ético e tem repercussões sobre a fome, a redução da pobreza, a nutrição e o crescimento económico e social (1-3). É indicador do mau funcionamento da cadeia de abastecimento alimentar e representa uma perda económica para os vários intervenientes (4-8).

Em 2009, um relatório do Parlamento Europeu (PE) recomendou à Comissão Europeia que implementasse medidas urgentes para travar o desperdício alimentar, tendo como meta reduzir o seu volume em 50% até 2025 (7).

A nossa sociedade evoluiu no sentido do consumo descontrolado sendo uma sociedade de consumo mas também de desperdício (6-7). No mundo Ocidental come-se muito, come-se mal e desperdiça-se muito (9). Além de todos os custos e repercussões associados ao desperdício alimentar, não podemos ficar indiferentes ao facto de milhões de toneladas de alimentos serem lançados ao lixo anualmente, num mundo onde um sexto da população mundial passa fome e um terço da produção alimentar em todo o mundo é desperdiçada (4, 9, 10).

O desperdício alimentar ocorre ao longo de toda a cadeia

alimentar. Em Portugal, tal como acontece nos países industrializados, a maioria dos alimentos são desperdiçados ao nível da distribuição e do consumo final. Por este motivo, os consumidores devem ser o alvo principal quando se procura reduzir o desperdício alimentar (4, 9, 11). A Organização Mundial da Saúde (OMS) tem vindo a manifestar uma enorme preocupação com o consumo alimentar das populações, sobretudo da população jovem (12). É na escola que os jovens passam grande parte do seu dia, sendo aí que consomem uma parte substancial da ingestão diária total (13, 14). Assim, cabe à escola a responsabilidade acrescida de oferecer refeições saudáveis, equilibradas e seguras, de forma a suprir as necessidades nutricionais dos jovens (15, 16).

O registo das sobras e dos restos pode ser eficiente para mostrar a adequação e a aceitação dos produtos oferecidos aos clientes. É difícil eliminar completamente os restos no prato em qualquer serviço de alimentação, dadas as variações individuais do dia a dia, o apetite, as necessidades energéticas e as preferências alimentares (17). Atendendo ao facto de que as sobras e os restos no prato são uma razão comum para o desperdício alimentar ao nível do consumo e dos serviços de alimentação, torna-se fundamental a avaliação dos desperdícios alimentares em meio escolar (18, 19).

OBJETIVOS

Avaliar o impacto económico do desperdício alimentar de refeições num centro escolar.

METODOLOGIA

Este é um estudo do tipo observacional descritivo, desenvolvido num Centro Escolar (CE) do norte do país, com gestão municipal do refeitório. O estudo foi autorizado pela instituição. O refeitório escolar funciona com o sistema de produção tradicional “cozinhar e servir”. Serve 239 crianças do 1.º Ciclo do Ensino Básico (EB 1), com idades compreendidas entre os 6 e os 10 anos e 73 crianças do Jardim de Infância (JI), dos 3 aos 5 anos de idade. A refeição fornecida é constituída por uma sopa, um prato de carne, pescado ou ovo com acompanhamento de arroz, massa, batata ou leguminosas e de produtos hortícolas, pão, uma sobremesa (fruta ou doce) e água.

A recolha de dados foi realizada durante os meses de maio e junho de 2017, tendo sido selecionada uma amostra não randomizada e de conveniência de 6 dias. Foram excluídos da recolha os pratos compostos (pratos onde a principal componente proteica é confeccionada juntamente com o componente fornecedor de hidratos de carbono – feijoada, rancho, cozido ou arroz ou massa de carne ou peixe, por exemplo (20)).

As sobras correspondem aos alimentos que não foram distribuídos, ficando conservadas no balcão térmico ou refrigeradas sob monitorização. Os restos são os alimentos prontos, que foram servidos e não consumidos e que não deverão ser reaproveitados, ou aqueles que ficaram em espera sem monitorização de tempo e temperatura (21-26).

A população-alvo foi a comunidade escolar que almoçou no refeitório durante o período de estudo. Atendendo à idade da população-alvo, a componente proteica foi servida livre de peles, ossos ou espinhas. Foi feito um teste piloto que avaliou 282 refeições servidas durante um dia, cujos dados não foram utilizados. Para as pesagens utilizou-se uma balança digital da marca BAXTRAN® / BS15, com capacidade para 15 kg (precisão de 0,005 kg). Após o teste piloto, foram recolhidos os dados para o estudo, em 6 dias não consecutivos, durante o período de distribuição da refeição, das 12h00 – 13h30.

Não foram recolhidos dados relativos à sopa e à sobremesa. Antes

de distribuir a refeição, foram pesados os recipientes vazios, que depois foram pesados juntamente com os alimentos prontos a servir. Posteriormente foi descontado o peso dos recipientes de cada preparação, obtendo-se assim o peso total dos alimentos disponíveis. O peso das sobras foi obtido de forma semelhante. Os restos foram recolhidos em quatro sacos de plástico distintos, correspondentes aos restos, o peso dos sacos de plástico foi desprezado.

A quantificação da percentagem das sobras e dos restos de cada componente da refeição foi calculada com base na equação do Indicador de Restos (27) (IR):

$$IR (\%) = \frac{\text{Peso dos restos}}{\text{Peso dos alimentos distribuídos}} \times 100$$

O IR é a relação entre os restos e a quantidade de alimentos distribuídos. Uma vez que as sobras não são reaproveitadas, a partir da soma das sobras e dos restos, foi calculada a percentagem total de desperdícios de cada componente da refeição, de acordo com a seguinte equação (28):

$$\% \text{ de Desperdício} = \frac{\text{Peso total de desperdícios}}{\text{Peso total dos alimentos prontos a servir}} \times 100$$

O Consumo *Per Capita* por Refeição (CPCR) foi calculado, de acordo com a seguinte fórmula (28):

$$CPCR (kg) = \frac{\text{Peso total dos alimentos prontos a servir} - \text{Peso total de desperdícios}}{\text{número de utentes do refeitório}}$$

Para o Desperdício Médio *Per Capita* (DMPC), utilizou-se a equação:

$$DMPC (kg) = \frac{\text{Peso total de desperdícios}}{\text{número de refeições servidas}}$$

Foi estimado o custo das sobras, dos restos e do desperdício total dos alimentos, com desagregação por componentes da refeição. Para o cálculo dos custos do pão e da carne ou peixe, foi utilizado o custo anual do pão e da carne + peixe, respetivamente. Para o cálculo do componente arroz, massa, batata ou leguminosas foi utilizado o custo anual da mercearia e para o cálculo do componente hortícolas foi utilizado ¼ do custo anual das frutas e hortícolas, uma vez que se assumiu que ½ do valor desta faturação era gasto em fruta e ¼ era gasto em hortícolas para a sopa. Foi ainda estimado o custo dos desperdícios alimentares sem desagregação pelo custo médio de uma refeição (CMR) composta por pão e prato principal, para o qual contribui o custo anual de todos os géneros alimentícios, de acordo com a seguinte fórmula:

$$CMR (€) = \frac{\text{Custo dos géneros alimentícios por ano letivo} - \frac{3}{4} \text{Custo da fruta e hortícolas}}{\text{número de refeições servidas por ano letivo}}$$

De acordo com os dados do consumo *per capita*, foi calculado o número de refeições que poderiam ser servidas tendo em conta o custo dos alimentos desperdiçados. Com os dados resultantes das variáveis supracitadas, foi ainda avaliado o desempenho do refeitório escolar através de uma tabela de classificação proposta por Aragão, 2005 (29).

Foram calculadas as médias e os desvios padrão para variáveis quantitativas, com recurso ao software Microsoft Office Excel® (versão 2007).

RESULTADOS

Foram servidas 1684 refeições no refeitório do CE durante os 6 dias de recolha, das quais 20% foram servidas a alunos do JI e as restantes a alunos do EB1. Durante os 6 dias não houve repetição da ementa e foram servidas 4 refeições de pescado e 2 refeições de carne (tendo em consideração a prevalência praticada, de peixe em relação à carne), tendo sido servidos três dias fritos, um dia grelhados e dois dias assados no forno sem adição de gordura.

Avaliação dos Desperdícios por Componentes da Refeição

Durante os 6 dias de recolha foram produzidos 323 kg de alimentos, dos quais 29% foram desperdiçados (Tabela 1).

Destaca-se o pão pela elevada percentagem de restos produzidos durante os 6 dias de recolha (Tabela 1).

Contabilizando as sobras e os restos é possível verificar que o maior desperdício alimentar ocorre no pão, em média 44,2% (dp. ±6,3). Sendo que a fração dos restos contribui fortemente para este resultado.

Avaliação do Custo dos Desperdícios

Com desagregação por componentes da refeição

O componente da refeição que acarreta um custo mais elevado relativamente ao desperdício é a carne ou peixe com um forte contributo das sobras para este valor (Tabela 2). Apesar do pão ser o componente mais desperdiçado (Tabela 1), é aquele que acarreta

o menor custo quando desperdiçado (Tabela 2), devido ao seu baixo custo relativo.

O custo médio das sobras, dos restos e do desperdício total, é mais baixo quando calculado por componente da refeição, do que quando é calculado pelo custo médio da refeição, revelando um custo médio relativamente ao desperdício total de 35,3€ (dp. ±15,1) por dia (Tabela 3).

Sem desagregação por componentes da refeição (custo médio da refeição)

Considerando o custo dos alimentos e de acordo com os resultados obtidos poderiam ser alimentadas com o custo das sobras 51 (dp. ±23) pessoas, com o custo associado aos restos poderiam ser alimentadas 68 (dp. ±23) e 119 (dp. ±38) pessoas com o custo do desperdício total (Tabela 4).

Durante o ano letivo foram servidas no CE 70924 refeições. O custo médio dos géneros alimentícios gasto por refeição foi de €0,48. Assim, verificou-se que as sobras têm um custo médio diário para a unidade de €24,3 (dp. ±10,8), os restos têm o custo médio de €32,8 (dp. ±10,9) e o desperdício total acarreta um custo médio por dia de €57,1 (dp. ±18,2) (Tabela 4).

O desempenho do refeitório do CE tendo em conta a classificação proposta por Aragão (2005)(29), relativamente à percentagem de restos (% IR) produzidos na unidade, foi classificado como péssimo (Tabela 5).

Tabela 1

Distribuição das sobras alimentares, dos restos alimentares e do desperdício alimentar por dias de recolha, por componentes da refeição

N.º RECOLHA	QUANTIDADE PRODUZIDA (KG)				SOBRAS (KG)				SOBRAS (%)			
	PÃO	CARNE OU PEIXE	ARROZ, MASSA, BATATA OU LEGUMINOSAS	HORTÍCOLAS	PÃO	CARNE OU PEIXE	ARROZ, MASSA, BATATA OU LEGUMINOSAS	HORTÍCOLAS	PÃO	CARNE OU PEIXE	ARROZ, MASSA, BATATA OU LEGUMINOSAS	HORTÍCOLAS
1	10,0	24,7	26,2	1,9	0,8	1,6	0,6	0,0	8,2	6,3	2,2	0,0
2	9,7	16,9	21,5	3,4	1,8	0,9	3,0	0,8	18,6	5,5	14,0	23,4
3	7,2	19,4	30,1	1,9	0,7	4,7	1,1	0,4	9,1	24,3	3,8	22,2
4	9,6	20,9	24,7	1,8	1,7	7,8	0,5	0,0	17,7	37,5	1,8	1,1
5	7,6	17,2	17,9	1,7	1,5	0,2	6,2	0,0	19,9	1,3	34,8	0,0
6	7,6	13,5	26,0	1,7	0,9	3,7	0,0	0,2	11,6	27,0	0,0	8,7
Média	8,6	18,8	24,4	2,1	1,2	3,2	1,9	0,2	14,2	17,0	9,4	9,2
Desvio-padrão	±1,3	±3,8	±4,2	±0,6	±0,5	±2,9	±2,4	±0,3	±5,2	±14,6	±13,4	±11,0

N.º RECOLHA	QUANTIDADE PRODUZIDA (KG)				RESTOS (KG)				RESTOS (%)			
	PÃO	CARNE OU PEIXE	ARROZ, MASSA, BATATA OU LEGUMINOSAS	HORTÍCOLAS	PÃO	CARNE OU PEIXE	ARROZ, MASSA, BATATA OU LEGUMINOSAS	HORTÍCOLAS	PÃO	CARNE OU PEIXE	ARROZ, MASSA, BATATA OU LEGUMINOSAS	HORTÍCOLAS
1	9,2	23,1	25,6	1,9	2,9	0,4	3,2	0,3	31,9	1,8	12,6	17,4
2	7,9	16,0	18,5	2,6	2,9	1,8	3,4	0,5	37,0	11,0	18,4	18,9
3	6,6	14,7	29,0	1,5	2,1	1,8	8,7	0,1	31,8	12,0	30,1	9,5
4	7,9	13,1	24,2	1,7	2,3	1,4	3,0	0,2	28,6	10,4	12,4	10,3
5	6,1	17,0	11,7	1,7	2,5	1,5	3,8	0,5	41,4	9,0	32,3	31,8
6	6,7	9,9	26,0	1,6	2,6	3,1	4,0	0,3	39,4	30,9	15,4	18,8
Média	7,4	15,6	22,5	1,8	2,6	1,6	4,4	0,3	35,0	12,5	20,2	17,8
Desvio-padrão	±1,2	±4,4	±6,3	±0,4	±0,3	±0,8	±2,2	±0,2	±5,0	±9,7	±8,8	±8,1

N.º RECOLHA	QUANTIDADE PRODUZIDA (KG)				DESPERDÍCIO TOTAL (KG)				DESPERDÍCIO TOTAL (%)			
	PÃO	CARNE OU PEIXE	ARROZ, MASSA, BATATA OU LEGUMINOSAS	HORTÍCOLAS	PÃO	CARNE OU PEIXE	ARROZ, MASSA, BATATA OU LEGUMINOSAS	HORTÍCOLAS	PÃO	CARNE OU PEIXE	ARROZ, MASSA, BATATA OU LEGUMINOSAS	HORTÍCOLAS
Média	8,6	18,8	24,4	2,1	3,8	4,8	6,3	0,6	44,2	26,8	27,1	25,6
Desvio-padrão	±1,3	±3,8	±4,2	±0,6	±0,7	±3,1	±3,0	±0,4	±6,3	±17,9	±16,3	±9,8

Tabela 2

Custo das sobras, dos restos e do desperdício total por componente da refeição

N.º RECOLHA	CUSTO SOBRRAS (€)				CUSTO RESTOS (€)				CUSTO DESPERDÍCIO TOTAL (€)			
	PÃO	CARNE OU PEIXE	ARROZ, MASSA, BATATA OU LEGUMINOSAS	HORTÍCOLAS	PÃO	CARNE OU PEIXE	ARROZ, MASSA, BATATA OU LEGUMINOSAS	HORTÍCOLAS	PÃO	CARNE OU PEIXE	ARROZ, MASSA, BATATA OU LEGUMINOSAS	HORTÍCOLAS
1	0,6	5,6	0,5	0,0	2,3	1,5	2,5	2,4	2,9	7,1	2,0	2,4
2	1,5	5,0	3,0	3,3	2,4	9,5	3,3	2,0	3,8	14,5	4,2	5,3
3	0,7	22,1	0,8	3,1	2,3	8,3	6,1	1,0	3,0	30,4	4,6	4,2
4	1,4	33,3	0,4	0,2	1,8	5,8	2,5	1,4	3,2	39,1	1,9	1,6
5	1,6	1,2	7,4	0,0	2,6	8,1	4,5	4,5	4,2	9,3	7,9	4,5
6	0,9	25,0	0,0	1,2	2,8	20,9	3,3	2,5	3,7	45,9	2,2	3,7
Média	1,1	15,4	2,0	1,3	2,4	9,0	3,7	2,3	3,5	24,4	3,8	3,6
Desvio-padrão	±0,4	±13,1	±2,8	±1,6	±0,3	±6,5	±1,4	±1,2	±0,5	±16,4	±2,3	±1,4

Tabela 3

Custo médio das sobras, dos restos e do desperdício dos géneros alimentícios calculado pelo somatório do custo médio dos componentes da refeição

N.º RECOLHA	CUSTO MÉDIO SOBRRAS (€)	RESTOS (€)	DESPERDÍCIO TOTAL (€)
Média	19,8	21,0	35,3
Desvio-padrão	±11,5	±9,6	±15,1

Tabela 4

Desperdício *per capita*, custo e número de pessoas que poderiam ser alimentadas com o desperdício alimentar

	MÉDIA	DESVIO-PADRÃO
Quantidade produzida (kg)	53,9	±6,8
Quantidade distribuída (kg)	47,4	±7,9
N.º de refeições servidas	280,7	±4,5
Consumo per capita (g)	137,3	±31,2
Sobras (kg)	6,5	±2,5
Sobras (%)	12,4	±5,0
<i>Per capita</i> das sobras (g)	23,2	±8,9
N.º pessoas que poderiam ser alimentadas com as sobras	51	±23
Custo das sobras (€)	24,3	±10,8
Restos (kg)	8,9	±2,2
Restos (%)	19,2	±5,2
<i>Per capita</i> dos restos (g)	31,6	±7,6
N.º pessoas que poderiam ser alimentadas com os restos	68	±23
Custo dos restos (€)	32,8	±10,9
Desperdício total (kg)	15,4	±3,2
Desperdício total (%)	29,1	±7,2
<i>Per capita</i> do desperdício (g)	55,0	±11,4
N.º pessoas que poderiam ser alimentadas com o desperdício	119	±38
Custo do desperdício (€)	57,1	±18,2

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O índice de adesão ao refeitório escolar foi em média de 90% e de acordo com Martins (2004) representa uma adesão regular (25,30). O desempenho do refeitório do CE tendo em conta a classificação proposta por Aragão (2005) (29), relativamente à percentagem de restos (% IR) produzidos na unidade, foi classificado como péssimo. A avaliação diária das sobras é uma medida que pode ser utilizada no controlo do desperdício, que permite medir a eficiência da preparação de alimentos. Permite ainda medir a eficiência do planeamento de

Tabela 5

Desempenho do Refeitório do CE de acordo com a classificação proposta por Aragão (2005)

N.º RECOLHA	RESTOS (Kg)	RESTOS (%)	DESEMPENHO DA UNIDADE SEGUNDO ARAGÃO (2005)
1	6,9	11,6	Péssimo
2	8,6	19,1	Péssimo
3	12,7	24,6	Péssimo
4	6,8	14,5	Péssimo
5	8,4	23,0	Péssimo
6	10,0	22,6	Péssimo
Média	8,9	19,2	Péssimo
Desvio-padrão	±2,2	±5,2	

refeições que, é influenciado pelo número de refeições a servir, pelo cálculo das capitações, pela falta de fichas técnicas, pela falta de treino dos funcionários, pela utilização de utensílios inadequados na linha de distribuição e pela incompatibilidade com o padrão dos consumidores (23, 27, 31).

De acordo com Kawahara (1998) o valor aceitável de sobras por pessoa é de 10 g. Os resultados obtidos revelam um valor não aceitável com uma média de sobras per capita de 23,2 g (dp. ± 8,9) (32). De acordo com Müller (2008) e Vaz (2006), são considerados aceitáveis para as sobras, valores até 3%. Neste estudo foi encontrada uma média de sobras não aceitável de 12,4% (dp. ±5,0) (21). No entanto, os valores obtidos estão de acordo com os valores obtidos por Augustini (2008) numa unidade de alimentação no Brasil em que foi encontrada uma média de sobras de 9,04% (33). Em Portugal, Campos et al. (2011) obtiveram 7% de sobras em escolas do 1.º ciclo (34). Moura (2009) avaliou o IR num refeitório escolar no Brasil e encontrou uma média de sobras de 10,41% (35). Posteriormente Moura (2012) avaliou as sobras e o IR numa unidade de alimentação e nutrição no Brasil, tendo registado uma média de sobras de 12,31% (36).

O IR avalia a aceitação e adequação da ementa em relação às quantidades distribuídas (23, 37, 38). Neste estudo o IR médio foi de 19,2% (dp. ±5,2). O desempenho da unidade de alimentação em termos de desperdício alimentar classifica-se como péssimo considerando a classificação proposta por Aragão (2005), e como não aceitável se utilizarmos a proposta de Teixeira (1990) e Mezomo (2002) que estabelecem como limite até 5% de restos (27, 39). O estudo realizado por Ricarte (2008) numa UAN registou, em média 8,62% de restos, valor muito inferior ao obtido (40). Neste estudo foi encontrado um IR máximo de 24,6%, resultado semelhante aos encontrados em Portugal por Liz Martins et al. (2011) numa cantina

escolar e por Ferreira et al. (2013) numa cantina universitária (41, 42). Para minimizar o IR as ementas devem ser planeadas mensalmente e adequadas às necessidades de consumo dos utentes, por exemplo, mantendo os pratos com maior aceitabilidade e alterando os pratos com elevado IR.

Avaliação do Custo dos Desperdícios

Poucos estudos sobre desperdício alimentar estimam os custos associados. Moura (2012) mostra que 44 pessoas poderiam ser alimentadas diariamente com o desperdício total de alimentos. No entanto não estimou os custos do mesmo. Os resultados obtidos neste estudo são superiores, com uma média diária de 119 (dp. ±23) pessoas que poderiam ser alimentadas com o desperdício gerado na UAN. No estudo de Moura (2012) foram avaliadas 198 refeições diárias e, o presente estudo avaliou 280,7 (dp. ±4,5) refeições diárias. Foram comparados os desperdícios *per capita* de ambos, tendo-se verificado que os resultados registados por Moura (2012) são inferiores, com um desperdício de 21,9% de alimentos por pessoa, com o forte contributo das sobras, enquanto neste estudo foram desperdiçados 40,1% de alimentos por pessoa, com o forte contributo dos restos, em oposição aos resultados referidos na literatura (36).

No presente estudo, para estimar o custo do desperdício não foram contabilizados os custos indiretos. Atendendo ao custo médio de uma refeição foi registado um custo médio diário do desperdício total de €57,1 (dp. ±18,2), para o qual contribuiu fortemente o custo dos restos no prato com uma perda diária de €32,8 (dp. ±10,9), sendo que as sobras contribuíram com €24,3 (dp. ± 10,8), para o custo total do desperdício alimentar.

Recorrendo ao custo médio da refeição, o componente que mais contribuiu para o desperdício foi o pão com 44,4% (dp. ±6,3), mas o custo associado ao pão contribui para o custo médio da refeição na mesma proporção da "carne e peixe, do arroz, massa, batata ou leguminosas e do acompanhamento de hortícolas", limitação já apontada por Buzby (2002) (17). Neste estudo estimou-se o custo do desperdício alimentar por componentes da refeição. O forte contributo do desperdício de pão em detrimento dos componentes mais caros, fez com que o custo baixasse ficando mais ajustado à realidade. Como tal, foi registado um custo médio do desperdício total de €35,3 (dp. ± 15,1), isto é menos 38,2% do que pelo método do custo médio da refeição. O componente da refeição que mais sobrou foi a carne ou peixe com um custo médio diário associado de €15,4 (dp. ±13,1), sendo que a refeição de rissóis de carne foi a que mais contribuiu para este valor com um custo de €33,3 para a unidade. O mesmo se verificou quando se estimou o custo dos restos, tendo mais uma vez o componente carne ou peixe contribuído maioritariamente para o elevado custo associado aos restos, com o valor máximo registado de €20,9, no dia em que foi servido salmão no forno. De acordo com os custos estimados, num ano, seriam desperdiçados aproximadamente 20% dos custos dos géneros alimentícios avaliados.

O desperdício alimentar revela ter impacto económico no orçamento do CE em análise. O recente estudo da equipa de Campoy-Muñoz (2017) (43) destaca a necessidade de mais estudos sobre o desperdício de alimentar a nível nacional nos países de cada estado membro da União Europeia (UE), bem como o estudo do seu impacto económico. Neste sentido, uma possível futura linha de pesquisa seria replicar este estudo para outras unidades escolares e, no caso da UE, existem informações sobre o desperdício de alimentos e matrizes para cada estado membro, podendo para outros setores, ser replicada a metodologia proposta por Campoy-Muñoz (2017) (43) e sua equipa.

CONCLUSÕES

O desempenho da unidade em termos de desperdício alimentar foi classificado como péssimo. O desperdício alimentar desta unidade de alimentação foi de 29%. O custo médio do desperdício ronda os €35 por dia com os quais poderiam ser alimentadas 119 pessoas. Num ano, seriam desperdiçados aproximadamente 20% dos custos dos géneros alimentícios avaliados. Como tal, este desempenho refletir-se em termos económicos, gerando custos desnecessários para o refeitório do CE e para o município, pelo que se revela necessária a identificação das causas e a adoção de estratégias para a redução do desperdício alimentar.

AGRADECIMENTOS

This research was supported by national funds through FCT - Foundation for Science and Technology within the scope of UIDB/05748/2020 and UIDP/05748/2020.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. FAO. The State of Food and Agriculture [Internet]. Food and Agriculture Organization (FAO). Rome 2012 [cited 2017 Mar 15]. Available from: <http://www.fao.org/3/a-i3028e.pdf>.
2. HLPE. Social protection for food security. A report by the High Level Panel of Experts on Food, Security and Nutrition of the Committee on World Food Security. High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition (HLPE). Rome 2012 [cited 2017 Mar 15]. Available from: <http://www.fao.org/3/a-me422e.pdf>.
3. Ter-Minassian T, Allen M, Johnson S. Food and Fuel Prices - Recent Developments, Macroeconomic Impact, and Policy Responses [Internet]. International Monetary Fund FMI. 2008 [cited 2017 Apr 03]. Available from: https://www.imf.org/-/media/Websites/IMF/imported-flagship-issues/external/np/pp/eng/2008/_063008pdf.aspx.
4. FMI. The Poverty Reduction and Growth Facility (PRGF) [Internet]. International Monetary Fund (FMI). Washington D.C. 2009 [cited 2017 Apr 11]. Available from: <https://www.imf.org/external/np/exr/facts/prgf.htm>.
5. Gustavsson J, Cerderberg J, Sonesson C, Otterdijk R, Meybeck A. Global Food Losses and Food Waste [Internet]. Food and Agriculture Organization (FAO). Rome 2011 [cited 2017 Apr 17]. Available from: <https://www.imf.org/external/np/exr/facts/prgf.htm>.
6. FAO. Global Initiative on Food Losses and Waste Reduction: Save food [Internet]. Food and Agriculture Organization (FAO). Rome 2012 [cited 2017 Apr 21]. Available from: http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/ags/publications/1_GIFLWR_web.pdf.
7. Parlamento Europeu. Como evitar o desperdício de alimentos: estratégias para melhorar a eficiência da cadeia alimentar na EU [Internet]. Bruxelas:PE; 2011 Nov [cited 2017 Apr 22]. 25p. Report no.: PE467.138v03-00. Available from: <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//NONSGML+REPORT+A7-2011-0430+0+DOC+PDF+V0//PT>.
8. Engstrom R, Carlsson-Kanyama A. Food losses in food service institutions - Examples from Sweden. Food Policy [Internet]. 2004 Jun 30 [cited 2017 May 02]; 29 (3):203-213. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S030691920400020X?via%3Dihub> DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2004.03.004>.
9. Baptista P, Campos I, Pires I, Vaz S. Do Campo ao Garfo. Desperdício Alimentar em Portugal. [Internet]. Lisboa: Cestrus Press; 2012 [cited 2017 May 02]. Available from: http://www.cienciaviva.pt/img/upload/do_campo_ao_garfo.pdf.
10. Comissão Europeia. Semana Europeia da Prevenção de Resíduos. Reduzir o Desperdício Alimentar, Ação Comum N.º 2 – Adaptação para o Concurso Escolar "Cantina da SEPR 2012" [Internet]. 2012. Available from: http://apambiente.pt/_zdata/Políticas/Resíduos/Prevencao/Concurso%20Escolas_Cantina%20SEPR%202012-final.pdf.
11. Instituto de Estudios del Hambre. Perdas e desperdício de alimentos: Boletim Temático sobre Tecnologias Sociais [Internet]. 2009; (6):1-5.
12. WHO. Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases: report of a joint FAO/WHO expert [Internet]. Geneva: WHO Library Cataloguing-in-Publication Data; 2002 Feb [cited 2017

- May 26]. Available from: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42665/WHO_TRS_916.pdf;jsessionid=E5D969DB8CE0BC0C820B3C7ACF783463?sequence=1.
13. Escola Saudável. Plataforma Contra a Obesidade [Internet]. [cited 2017 May 26] Available from: <http://www.plataformacontraobesidade.dgs.pt/PresentationLayer/conteudo.aspx?menuid=219>.
14. Baptista M, Lima R. Educação alimentar em meio escolar: Referencial para uma oferta alimentar saudável [Internet]. Lisboa: Direção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular Press; 2006 [cited 2017 Jun 01]. Available from: https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Esauede/educacao_alimentar_em_meio_escolar.pdf.
15. DGE. Circular nº. 14/DCIDC/2007 - Refeitórios Escolares Normas Gerais de Alimentação [Internet]. Lisboa: Direção Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular Press; 2007 [cited 2017 Jun 01]. Available from: https://www.dgeste.mec.pt/wp-content/uploads/2014/01/ASE_circular_3.pdf.
16. Loureiro I. A importância da educação alimentar: o papel das escolas promotoras de saúde. *Revista Portuguesa de Saúde Pública* [Internet]. 2004 Set 30 [cited 2017 Jun 04]; 22(2):43-55. Available from: <https://run.unl.pt/bitstream/10362/16986/1/RUN%20-%20RSP%20-%202004%20-%20v22n2a04%20-%20p.43-55.pdf>.
17. Buzby J, Guthrie J. Plate Waste in School Nutrition Programs: Report to Congress [Internet]. US: Food Assistance & Nutrition Research Program; 2002 Mar [cited 2017 Jun 08]. 17p. Report no.: E-FAN-02-009. Available from: <https://naldc.nal.usda.gov/download/48204/PDF>.
18. Kantor L, Lipton K, Manchester A, and Oliveira V. Estimating and addressing America's food losses [Internet]. 1997 Jan-Apr [cited 2017 Jun 13]; 20(1):2-12. Available from: <http://gleaningusa.com/PDFs/USDA-Jan97a.pdf>.
19. Bradacz, D. Modelo de gestão da qualidade para o controle de desperdício de alimentos em Unidades de Alimentação e Nutrição [master's dissertation]. [Florianópolis]: Universidade de Santa Catarina; 2003. 110p. Available from: <https://core.ac.uk/download/pdf/30366260.pdf>.
20. Marques H, Oliveira B, Graça M, Fernandes E, Silva S. Guidelines para a elaboração de um plano de ementas [Internet]. Porto: Associação Portuguesa dos Nutricionistas Press; 2007 [cited 2017 Jun 20]. Available from: https://www.apn.org.pt/documentos/manuais/Manual_capitacoes_GA_refeicoes_em_ME.pdf.
21. Müller P, Oliveira, A. Avaliação do desperdício de alimentos na distribuição do almoço servido para os funcionários de um hospital público de Porto Alegre – RS [bacharelol dissertation]. [Porto Alegre]: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Medicina; 2008. 33p. Available from: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/16556/000699412.pdf?sequence=1>.
22. Faria C, Kopper A, Lima M. Avaliação da aplicação dos conceitos de sobras sujas e limpas em uma empresa fornecedora de refeições coletivas. *Higiene Alimentar* [Internet]. 2009; 23:170-171.
23. Abreu E, Spinelli M, Zanardi A. Gestão de Unidades de Alimentação e nutrição: um modelo de fazer. 5th edition. São Paulo: Metha; 2013. 378p.
24. Welfer C, Pereira, S. Análise de desperdício em uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UANS) industrial na cidade de Quedas do Iguaçu [bacharelol dissertation]. [Paraná]: Faculdade Assis Gurgacz; 2009. 14p.
25. Zandonadi, H, Maurício, A. Avaliação do índice de resto-ingesta, de refeições consumidas por trabalhadores da construção civil no município de Cuiabá, MT. *Rev. Hig. Alim.* 2012; 26(206/207):64-70.
26. Kinasz, T. Reflexão teórica sobre gerenciamento de resíduos sólidos em unidade de alimentação e nutrição. *Revista Nutrição em Pauta.* 2007; 15(87):56-6.
27. Teixeira S, Oliveira Z, Carvalho J, Biscontini T. Administração aplicada às Unidades de Alimentação e Nutrição. 1st edition. São Paulo: Metha; 1990.
28. Vaz C. Restaurante – Controlando custos e Aumentando Lucros. 1st edition. Brasília: Metha; 2006.
29. Araújo M. Controle da aceitação de refeições em uma Unidade de Alimentação Institucional da cidade de Fortaleza – CE [Specialist dissertation]. [Fortaleza]: Universidade estadual do Ceará, 2005. 78p.
30. Martins R, Medeiros M, Ragonha C, Olbi J, Segatti M, Osele M. Aceitabilidade da Alimentação Escolar no Ensino Público Fundamental. *Saúde em Revista.* 2004; 6(13):71-78.
31. Negreiros A, Cruz M, Costa V. Índice de rejeitos em unidade de alimentação e nutrição localizada no município do Rio de Janeiro, RJ. *Higiene Alimentar.* 2009; 23:176-177.
32. Kawahara A. Campanha contra o desperdício contribuindo com a economia e a qualidade de vida, 1998.
33. Augustini V, Kishimoto P, Tes caro T, Almeida F. Avaliação do Índice de Resto-Ingesta e sobras em unidade de alimentação e nutrição de uma empresa metalúrgica na cidade de Piracicaba/SP. *Ver Simbio-Logias.* 2008; 1(1):99-110.
34. Campos V, Viana I, Rocha, A. Estudo dos desperdícios alimentares em meio escolar. *Nutrição em Pauta.* 2011; 109:60-64.
35. Moura P, Honaiser A, Bolognini M. Avaliação do índice de resto ingestão e sobras em uma unidade de alimentação e nutrição do Colégio Agrícola de Guarapava-PR. *Revista Salus.* 2009; 3(1):15-22.
36. Moura R, Rodrigues S, Araújo E, Nascimento F, Neto J, Stopelle K. Avaliação do índice de resto ingestão e sobras em unidade de alimentação e nutrição localizada no campus do Instituto Federal do Piauí. In VII Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação. Anais de VII Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação. 2012; Palmas-Tocantins: IFTO; 2012. Available from: <http://propii.fto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/203/1759>.
37. Maistro L. Estudo do índice de resto ingestão em serviços de alimentação. *Revista Nutrição em Pauta.* 2000; 8(45):40-43.
38. Corrêa T, Soares F, Almeida F. Índice de resto ingestão antes e durante campanha contra o desperdício, em uma unidade de alimentação e nutrição. *Revista Higiene Alimentar.* 2006 out; 21(140):64-73.
39. Mezomo I. Os serviços de alimentação: planejamento e administração. 5th edition. São Paulo:Manole; 2002. 413p.
40. Ricarte M, Fé M, Santos I, Lopez A. Avaliação do desperdício de alimentos em uma unidade de alimentação e nutrição institucional em Fortaleza - CE. *Saber Científico.* 2008; 1(1):158-75.
41. Liz Martins M, Jardim J, Rocha A. Avaliação do desperdício alimentar em refeições escolares por estimativa visual. In X Congresso de Alimentação e Nutrição/II Congresso Ibero-Americano de Nutrição. 2011; Lisboa.
42. Ferreira M, Rocha A. Food waste as an index of food service quality. *British Food Journal.* 2013 Oct 18; 115(11): 1628-1637. Available from: <https://doi.org/10.1108/BFJ-03-2012-0051> DOI: 10.1108/BFJ-03-2012-0051.
43. Campoy-Muñoz P, Cardenete M, Delgado M, Economic impact assessment of food waste reduction on European countries through social accounting matrices. *Resources, Conservation and Recycling.* 2017 Jul; 122:202-209. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.02.010>.