ACTA
PORTUGUESA
DE NUTRIÇÃO

ASSOCIAÇÃO
PORTUGUESA
DE NUTRIÇÃO

AVALIAÇÃO DO DESPERDÍCIO ALIMENTAR DO ALMOÇO NUMA ESCOLA PÚBLICA DO DISTRITO DE VILA REAL

A.O.
ARTIGO ORIGINAL

ASSESSMENT OF LUNCHTIME FOOD WASTE IN A PUBLIC SCHOOL IN VILA REAL DISTRICT

Rui Teixeira[1*] ; Carla Gonçalves[1] ; Óscar Cerqueira[2]

[1] Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Quinta de Prados, 5000-801 Vila Real, Portugal

[2] Unidade Local de Saúde de Trás-os-Montes e Alto Douro, Serviço de Nutrição, Av. da Noruega, Lordelo, 5000-508 Vila Real, Portugal

*Endereço para correspondência:

Rui Teixeira
Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro,
Quinta de Prados,
5000-801 Vila Real, Portugal
ruiteixeirafg@gmail.com

Histórico do artigo:

Recebido a 19 de dezembro de 2025
Aceite a 30 de setembro de 2026

RESUMO

INTRODUÇÃO: O desperdício alimentar é um problema de relevância ambiental, económica e de saúde. Em contexto escolar, este representa uma oportunidade de intervenção, dada a importância de uma alimentação saudável em idade pediátrica, fase crucial para a formação e consolidação de hábitos alimentares saudáveis e sustentáveis que persistem na vida adulta.

OBJETIVOS: Quantificar e avaliar o desperdício alimentar, da refeição almoço, na unidade de alimentação e nutrição de uma escola pública, bem como avaliar qualitativamente as suas ementas.

METODOLOGIA: Estudo observacional transversal. Os dados foram recolhidos em dez dias não consecutivos através do método de pesagem agregada seletiva, tendo o dia de recolha constituído a unidade de análise estatística (n = 10). Durante estes dias foram servidas 4086 refeições. A avaliação qualitativa das ementas foi realizada com recurso ao Sistema de Planeamento e Avaliação de Refeições Escolares, contemplando oito ementas semanais.

RESULTADOS: Nas 4086 refeições servidas durante o período observado, verificou-se, para o global da refeição, um índice de restos de 21,2 ± 6,6 % e índice de sobras de 11,2 ± 7,0 %. Não se verificaram diferenças estatisticamente significativas no índice de restos quando comparando o desperdício gerado no prato por tipo de conduto, guarnição e método de confeção. A avaliação qualitativa das oito ementas semanais revelou um resultado total de 71 %, considerado “bom”.

CONCLUSÕES: O desperdício alimentar acumulado no período estudado revelou-se acima do recomendado na literatura, revelando desafios no cumprimento das capitações e na adequação das ementas. Neste contexto, torna-se essencial implementar intervenções eficazes de redução do desperdício alimentar.

PALAVRAS-CHAVE

Adolescentes, Crianças, Desperdício Alimentar, Escolas, Serviços de Alimentação

ABSTRACT

INTRODUCTION: Food waste is an issue of environmental, economic, and health importance. In the school setting, it represents an opportunity for intervention, given the importance of healthy eating during childhood, a crucial stage for the development and consolidation of healthy and sustainable eating habits that tend to persist into adulthood.

OBJECTIVES: Quantify and evaluate food waste from lunch meals in the food and nutrition unit of a public school, as well as to qualitatively evaluate its menus.

METHODOLOGY: Cross-sectional observational study. Data were collected over ten non-consecutive days using the selective aggregated weighing method, with the collection day constituting the unit of statistical analysis (n = 10). During these days, 4086 meals were served. The qualitative assessment of the menus was conducted using the Sistema de Planeamento e Avaliação de Refeições Escolares (School Meal Planning and Evaluation System), covering eight weekly menus.

RESULTS: Among the 4086 meals served during the observation period, an overall plate waste index of 21.2 ± 6.6 % and a leftovers index of 11.2 ± 7.0 % were observed. No statistically significant differences were found in the plate waste index when comparing waste generated by type of main dish, side dish, or cooking method. The qualitative assessment of the eight weekly menus yielded an overall score of 71 %, considered "good".

CONCLUSIONS: The accumulated food waste during the study period was found to be above the levels recommended in the literature, highlighting challenges related to portion targets and menu adequacy. In this context, it becomes essential to implement effective interventions to reduce food waste.

KEYWORDS

Adolescent, Child, Food Waste, Schools, Food Services

INTRODUÇÃO

O desperdício alimentar (DA) pode ser definido como o descarte de alimentos ainda próprios para consumo humano, que são eliminados da cadeia agroalimentar por razões económicas, estéticas ou devido à proximidade do prazo de validade, ocorrendo sobretudo ao nível do retalho e do consumidor, gerando externalidades negativas para o ambiente e para a economia (1).

Em contexto escolar, o problema do DA e das perdas nutricionais associadas assume uma dimensão particular, uma vez que é durante a infância e adolescência que se formam hábitos alimentares e estilos de vida que tendem a persistir na idade adulta (2). Nestes espaços, o DA pode indicar uma ingestão nutricional comprometida, sobretudo entre alunos que dependem da escola para grande parte das suas refeições, podendo traduzir-se em problemas imediatos, como obesidade e cáries dentárias, e aumentar o risco de doenças crónicas futuras, como doenças cardiovasculares, diabetes tipo II e osteoporose (2). As cantinas escolares são, por isso, espaços estratégicos para promover uma alimentação saudável e sustentável, sendo a redução do DA um dos objetivos definidos na Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, que estipula reduzir para metade, à escala global, o DA *per capita* até 2030 (3, 4).

Em Portugal, destaca-se o projeto Selo Escola Amiga da Nutrição e Alimentação (SEANA) (5), que distingue, com selo de qualidade, as escolas que implementam boas práticas alimentares nos seus refeitórios e restantes pontos de venda de alimentos, sendo a escola estudada uma das primeiras a ser distinguida (6). No entanto, apesar do seu contributo para a promoção da alimentação saudável, o SEANA não contempla, na sua avaliação, uma componente dedicada à sustentabilidade, nomeadamente ao DA, o que representa uma oportunidade de evolução futura do projeto.

Apesar da relevância do tema, a literatura científica sobre DA em contexto escolar português é ainda escassa, particularmente no que respeita à sua quantificação sistemática através de métodos validados, como a pesagem agregada. Acresce que são raros os estudos que combinam a avaliação quantitativa do DA com uma avaliação qualitativa das ementas escolares, o que limita a compreensão integrada entre o planeamento das refeições e o seu desperdício efetivo. Este estudo procura colmatar esta lacuna, tendo como principal objetivo avaliar o DA numa escola pública, contribuindo para futuras intervenções que promovam a sua redução e incentivem práticas mais saudáveis e sustentáveis nas cantinas escolares. Adicionalmente, os resultados obtidos poderão ser úteis para reforçar projetos como o SEANA, através da eventual integração de uma componente de avaliação da sustentabilidade.

OBJETIVOS

O presente estudo teve como objetivo principal quantificar e avaliar o DA, nos itens prato e sopa da refeição do almoço, gerado na unidade de alimentação e nutrição (UAN) de uma escola pública do 2.º e 3.º ciclos do distrito de Vila Real. Como objetivo secundário, pretendeu-se avaliar qualitativamente a ementa da UAN implementada nas semanas de avaliação do DA.

METODOLOGIA

Amostra

A recolha de dados foi realizada com autorização da Direção da escola e sob supervisão da equipa de saúde escolar, ao longo de 10 dias não consecutivos, selecionados por conveniência, correspondentes a 4086 refeições servidas, distribuídos por um período de dois meses, o que abrange duas semanas completas de observação em contexto escolar, onde o almoço é a única refeição servida. Este número de dias de recolha está em linha com o adotado por outros autores que utilizaram metodologia semelhante (6), e permitiu a inclusão de cinco dias com conduto de carne, quatro com peixe e um com ovo. Para efeitos de análise estatística, o dia de recolha foi considerado como unidade de análise (n = 10). A UAN é gerida pela Direção da escola. O pão e a sobremesa foram excluídos da quantificação do desperdício, à semelhança de outros estudos (6), uma vez que alguns estudantes optam por levar estes componentes para consumo posterior ao almoço, o que inviabilizaria a distinção entre o que foi desperdiçado e o que foi consumido noutro momento.

Material

Para garantir higiene e segurança durante a recolha de dados, foi utilizado equipamento de proteção individual, compreendendo batas e luvas descartáveis.

As capitações alimentares foram determinadas através da pesagem dos itens da refeição produzida antes de ser servida e da pesagem individual dos componentes que a constituem (conduto, guarnição, hortícolas e sopa), utilizando uma balança modelo FFN da marca Baxtran™, com alcance máximo de 3 kg e precisão de 0,1 g.

Para pesar as várias cubas de alimento destinadas à distribuição e para quantificar os restos e as sobras após a refeição, foi utilizada uma balança OHAUS™ 3000 Series (alcance de 1 a 150 kg; precisão de 50 g). Foram usados sacos de lixo de 100 L, contidos dentro de caixotes, para fazer a separação dos restos alimentares.

Avaliação do Desperdício Alimentar

O DA foi avaliado através da pesagem agregada seletiva, tal como realizado previamente por outros autores (7), sendo os dados recolhidos por seis investigadores treinados, através da pesagem dos recipientes dos alimentos, das sobras de produção e dos restos dos itens prato e sopa, bem como o registo do número de refeições servidas.

Inicialmente, antes do início do período de almoço, procedeu-se à determinação da quantidade de alimentos produzidos através da pesagem das várias cubas que continham os componentes do item prato e da sopa já confecionados, subtraindo o peso das cubas vazias. Este processo repetiu-se ao longo do serviço sempre que eram produzidas novas quantidades.

As sobras (alimento produzido e não servido) foram quantificadas pesando todos os alimentos que foram produzidos e que não foram servidos, novamente subtraindo o peso das cubas vazias. Estas foram posteriormente encaminhadas para doação a uma associação de solidariedade social da região, para aproveitamento em consumo humano. Assim, embora as sobras tenham sido quantificadas através do Índice de sobras (IS) enquanto indicador de produção não servida, não foram consideradas DA efetivamente descartado.

Em ambos os casos (peso inicial e sobras), foi desprezado o peso das partes não edíveis presente no conduto (por exemplo: espinhas, ossos e peles), recorrendo-se aos valores de partes edíveis indicados na tabela da composição dos alimentos portugueses (8).

Os restos (alimento servido que foi desprezado após a refeição) foram quantificados após o término da refeição, pesando os vários componentes alimentares (sopa, conduto, guarnição e hortícolas) que restavam nos tabuleiros de cada aluno, desprezando o peso dos sacos de lixo e excluindo das análises as partes não edíveis.

As capitações foram determinadas através da média de três pesagens do item sopa, do prato não composto (pesando separadamente os componentes conduto, guarnição e hortícolas) e do prato composto (pesando juntamente o conduto e a guarnição, por exemplo bacalhau com natas, e separadamente os hortícolas). Os pesos dos pratos e das chávenas vazias foram subtraídos aos valores obtidos. Os valores de

capitação obtidos foram comparados com as referências normativas estabelecidas na Circular nº 3/DGE/DGS, relativa às orientações sobre ementas e refeitórios escolares (9).

Sendo assim, para o cálculo das variáveis utilizadas para a quantificação do DA, foram utilizadas as seguintes fórmulas (10):

$$\text{Servido (kg)} = \text{Produzido (kg)} - \text{Sobras (kg)}$$

$$\text{Índice de restos (IR) (\%)} = \frac{\text{Restos (kg)}}{\text{Servido (kg)}} \times 100$$

$$\text{Índice de sobras (IS) (\%)} = \frac{\text{Sobras (kg)}}{\text{Produzido (kg)}} \times 100$$

Avaliação qualitativa da ementa

A avaliação qualitativa da ementa foi efetuada com recurso ao Sistema de Planeamento e Avaliação de Refeições Escolares (SPARE, 3.ª edição) (11). Foram analisadas oito ementas semanais, correspondentes ao período de avaliação do DA.

O SPARE avalia a ementa de acordo com 88 parâmetros distribuídos por 7 domínios, com diferentes pesos: Itens gerais (46 parâmetros; 50 %) e Sopa, Conduto, Opção vegetariana, Acompanhamento, Hortícolas e Sobremesa (5 a 12 parâmetros cada; 8,3 % por domínio).

Análise de dados

Os dados foram organizados em *Excel*®, onde foi realizada análise descritiva das variáveis através do cálculo da média, desvio padrão, mínimo e máximo. A normalidade da distribuição dos dados foi testada com o teste de *Shapiro-Wilk*, tendo os resultados indicado que os dados não seguiam uma distribuição normal, o que justificou o recurso a testes não paramétricos. Para a comparação entre os itens sopa e prato, avaliados nos mesmos dias de recolha, foi utilizado o teste dos postos sinalizados de *Wilcoxon* para amostras emparelhadas. Para a comparação entre três ou mais grupos independentes foi utilizado o teste de *Kruskal–Wallis*. O dia de recolha constituiu a unidade de análise estatística (n = 10). Foi utilizado o SPSS® (versão 30.0), tendo sido considerado um nível de significância de 5 % ($p < 0,05$).

RESULTADOS

Avaliação do Desperdício Alimentar

Durante o período avaliado, serviram-se em média 409 refeições por dia, sem repetição da ementa. É de notar que, embora o empratamento fosse feito pelas cozinheiras, eram os alunos que escolhiam os componentes a incluir no tabuleiro.

Relativamente ao item prato, produziram-se em média 131,5 kg de alimentos por dia, dos quais 122,2 kg foram servidos aos alunos. Em média, registaram-se 9,3 kg de sobras e 27,8 kg de restos, correspondendo a um IS de 7,4 % e a um IR de 23,6 %. Por sua vez, o item sopa apresentou simultaneamente o valor mais elevado de IS (24,8 %) e o menor valor de IR (10,9 %), contrastando significativamente com os valores do item prato. Tanto para os valores de IS e IR dos itens prato e sopa foi possível observar resultados estatisticamente significativos ($p = 0,007$ e $p = 0,005$, respetivamente) (Tabela 1). Considerando conjuntamente os itens prato e sopa, observou-se em média um IS de 11,2 ± 7,0 % e um IR de 21,2 ± 6,6 %.

Como se observa na Tabela 2, os componentes do prato não composto apresentaram valores semelhantes de IR, entre 24,7 % e 25,8 %, e de IS, entre 7,1 % e 8,2 %. Comparativamente, os pratos compostos apresentaram valores inferiores para ambos os índices (IR de 15,8 % e IS de 4,0 %).

Tabela 1

Desperdício alimentar do almoço (sopa e prato)

		PRODUZIDO (kg)	SERVIDO (kg)	SOBRAS		RESTOS	
				(kg)	IS (%)	(kg)	IR (%)
Sopa	Média±dp	35,5±4,9	26,6±5,9	9,0±6,1	**24,8**±16,3	2,8±0,7	**10,9**±2,5
	Min-Max	28,0-44,9	18,4-34,0	0,0-18,9		2,1-4,6	
Prato	Média±dp	131,5±22,5	122,2±23,8	9,3±5,9	**7,4**±5,0	27,8±8,0	**23,6**±8,3
	Min-Max	94,4-159,7	82,4-149,7	0,0-17,1		15,0-41,0	
p*					0,007		0,005

dp: Desvio-padrão
IR: Índice de restos
IS: Índice de sobras

* Teste *Wilcoxon*, comparação entre sopa e prato
n = 10 para sopa
n = 10 para prato

Tabela 2

Desperdício alimentar do prato, por componentes

				PRODUZIDO (kg)	SERVIDO (kg)	SOBRAS		RESTOS	
						(kg)	IS (%)	(kg)	IR (%)
Prato	**Hortícolas**		Média±dp	10,5±4,0	9,6±4,5	0,9±1,5	**9,9**±16,7	2,5±2,3	**25,1**±11,7
			Min-Max	4,8-17,6	4,8-17,6	0,0-3,7		0,7-8,8	
	Prato não composto	Conduto	Média±dp	43,4±9,7	40,2±8,7	3,2±3,0	**7,1**±5,8	9,5±4,3	**25,8**±16,2
			Min-Max	26,7-58,5	24,5-51,0	0,0-7,8		4,9-17,7	
		Guarnição	Média±dp	72,3±18,3	66,5±18,0	5,8±4,6	**8,2**±5,9	16,7±8,0	**24,7**±7,0
			Min-Max	47,2-93,2	45,2-92,2	0,0-13,7		8,5-33,9	
	Prato composto		Média±dp	142,2±10,5	136,3±6,5	5,9±4,1	**4,0**±2,6	21,5±0,1	**15,8**±0,8
			Min-Max	134,7-149,6	131,7-140,9	3,0-8,8		21,5-21,6	

dp: Desvio-padrão
IR: Índice de restos
IS: Índice de sobras

n = 10 para hortícolas
n = 8 para prato não composto
n = 2 para prato composto

ACTA PORTUGUESA DE NUTRIÇÃO 46 (2026) 14-20 | LICENÇA: CC-BY | http://dx.doi.org/10.21011/apn.2026.4603
ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE NUTRIÇÃO® | WWW.ACTAPORTUGUESADENUTRICAO.PT | ACTAPORTUGUESADENUTRICAO@APN.ORG.PT

No que diz respeito ao IR dos pratos servidos, em função do tipo de conduto e de guarnição, os pratos de peixe e de batata apresentaram maior IR, no entanto, as diferenças não são estatisticamente significativas (Tabela 3).

Em relação aos métodos de confeção (Tabela 4), os pratos cozidos apresentaram o valor mais elevado de IR (34,9 %), enquanto os métodos grelhado e assado registaram valores inferiores (17,7 % e 16,4 %, respetivamente), no entanto, sem diferenças estatisticamente significativas (p = 0,212 e p = 0,102, respetivamente).

Avaliação qualitativa da ementa

A avaliação qualitativa das oito ementas semanais com recurso ao SPARE revelou um resultado total de 71 %, considerado "bom" (Figura 1).

O domínio "Itens gerais" apresentou uma classificação "boa", embora não tenha sido possível verificar alguns critérios avaliados. Os domínios "Conduto" e "Acompanhamento" evidenciaram incumprimentos

Figura 1

Avaliação qualitativa das ementas

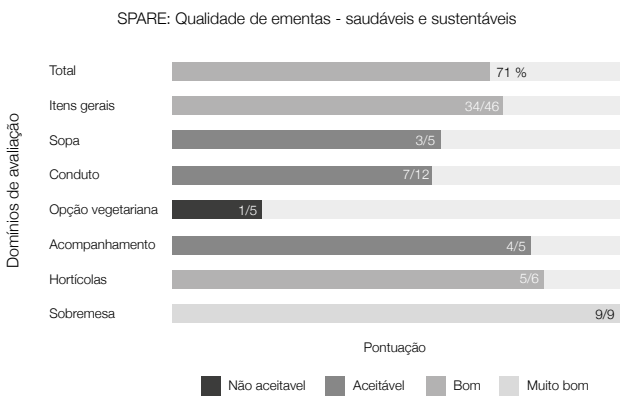


Tabela 3

Desperdício alimentar do prato servido ao almoço, por tipo de conduto e por tipo de guarnição

			PRODUZIDO (kg)	SERVIDO (kg)	SOBRAS		RESTOS	
					(kg)	IS (%)	(kg)	IR (%)
Conduto	**Carne**	Média±dp	138,3±24,0	128,5±23,2	9,8±5,9	**7,1**±4,7	23,7±5,9	**18,8**±5,2
		Min-Max	104,5-159,7	91,4-149,7	0,0-14,9		15,0-31,3	
	Peixe	Média±dp	121,4±22,8	110,7±26,0	10,7±5,8	**9,4**±5,1	29,6±7,5	**28,0**±9,7
		Min-Max	94,4-147,6	82,4-144,6	3,0-17,1		23,2-40,8	
	Ovo	Média	137,9	136,7	1,2	**0,9**	41,0	**30,0**
		-	-	-	-		-	
p*						**0,230**		**0,198**
Guarnição	**Arroz**	Média±dp	129,3±34,7	117,9±35,1	12,2±2,6	**10,0**±3,1	25,9±3,8	**23,4**±6,6
		Min-Max	94,4-159,7	82,4-149,7	8,8-14,9		23,2-31,3	
	Massa	Média±dp	134,4±16,4	128,4±7,8	6,0±8,5	**4,1**±5,8	20,4±7,6	**15,7**±5,0
		Min-Max	122,8-146,0	122,8-133,9	0,0-12,1		15,0-25,8	
	Batata	Média±dp	132,3±14,5	124,3±19,7	8,1±7,4	**6,4**±5,9	33,4±8,6	**27,7**±9,6
		Min-Max	113,3-147,6	102,4-144,6	1,2-17,1		25,1-41,0	
p*						**0,360**		**0,263**

dp: Desvio-padrão
IR: Índice de restos
IS: Índice de sobras
n= 5 para Carne
n= 4 para Peixe
n= 1 para Ovo
n= 4 para Arroz
n= 2 para Massa
n= 4 para Batata
* Teste *Kruskal–Wallis*, comparação entre os diferentes tipos de conduto e de guarnição

Tabela 4

Desperdício alimentar do prato servido ao almoço, por tipo de confeção culinária

			PRODUZIDO (kg)	SERVIDO (kg)	SOBRAS		RESTOS	
					(kg)	IS (%)	(kg)	IR (%)
Método de confeção	**Cozido**	Média±dp	125,6±17,4	119,5±25,3	6,1±6,9	**5,3**±6,2	40,9±0,1	**34,9**±7,0
		Min-Max	113,3-137,9	102,4-136,7	1,2-10,9		40,8-41,0	
	Estufado	Média±dp	117,5±18,4	102,4±15,5	15,1±2,8	**12,8**±0,4	25,1±2,6	**24,6**±1,2
		Min-Max	104,5-130,5	91,4-113,4	13,1-17,1		23,3-27,0	
	Grelhado	Média±dp	142,8±18,6	133,8±11,0	9,0±7,9	**5,9**±5,1	24,0±8,3	**17,7**±4,9
		Min-Max	122,8-159,7	122,8-144,8	0,0-14,9		15,0-31,3	
	Assado	Média±dp	153,0±7,7	147,2±3,6	5,9±4,1	**3,4**±2,5	24,1±1,3	**16,4**±1,3
		Min-Max	147,6-158,5	144,6-149,7	3,0-8,8		23,2-25,1	
	Frito	Média	94,4	82,4	12,0	**12,7**	25,7	**31,2**
		Min-Max	-	-	-		-	
p*						**0,212**		**0,102**

dp: Desvio-padrão
IR: Índice de restos
IS: Índice de sobras
n= 2 para Cozido
n= 2 para Estufado
n= 3 para Grelhado
n= 2 para Assado
n= 1 para Frito
* Teste *Kruskal–Wallis*, comparação entre os diferentes métodos de confeção

relacionados com as capitações e com a distribuição dos fornecedores proteicos (12), enquanto a "Opção vegetariana" apresentou o maior número de falhas. Em contraste, os domínios "Hortícolas" e "Sobremesa" obtiveram as classificações mais favoráveis.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Atualmente, tanto em Portugal como na União Europeia, não existem normas que estipulem valores máximos aceitáveis de restos e sobras alimentares no setor da restauração e serviços. No entanto, alguns autores sugerem valores de referência: Silvério *et al.* definem como aceitáveis valores de IS de até 3 % e valores de IR até 10 % (13), enquanto Nonino-Borges *et al.* consideram que uma UAN com valores de DA inferiores a 5 % apresenta um desempenho ótimo, sendo classificados como bom, regular ou insatisfatório os serviços com valores entre 5 – 10 %, 10 – 15 % e superiores a 15 %, respetivamente, estes últimos refletindo perdas alimentares elevadas e ineficiência na gestão (14).

No presente estudo, o IR gerado foi de 10,9 ± 2,5 % para o item sopa e 23,6 ± 8,3 % para o item prato, sendo de 21,2 ± 6,6 % quando considerado o global da refeição, valor classificado como insatisfatório. Comparando com estudos realizados noutras cantinas escolares do ensino público português, verifica-se que os valores de IR observados nesta escola do distrito de Vila Real estão em linha com os registados noutras regiões do país, nomeadamente no distrito de Aveiro, onde foi observado um valor de 18 % (15), e em Faro, com um valor de 25 % (16). Segundo a literatura, tais valores elevados podem estar associados a uma série de fatores como falta de consciencialização para o DA (17), menor idade das crianças (18), tempo limitado para a refeição (19), grau de satisfação (20), condições do ambiente do refeitório (nomeadamente o nível de ruído) (21) e desajuste entre o consumo real e a capitação estipulada (22). No presente estudo, estes fatores não foram avaliados diretamente, pelo que não é possível determinar a sua contribuição para os valores observados. Abreu *et al*. mencionam a monotonia das ementas e a apresentação pouco atrativa dos pratos como razões para elevado DA, destacando o caso do peixe, para o qual observaram uma redução de 10 % de DA entre alunos do ensino básico e do pré-escolar, possivelmente porque, para estes mais novos, o peixe foi incorporado na refeição de forma mais apelativa (6). A falta de supervisão durante as refeições e a influência dos pares também agravam este problema, uma vez que as crianças tendem a reproduzir comportamentos observados nos colegas (6, 23, 24). No caso da cantina escolar avaliada, foi frequente a observação de práticas como desadequação das capitações, a alteração da constituição de alguns componentes do item prato, e monotonia quanto aos hortícolas servidos, algo observado noutro estudo (7).

Relativamente às sobras de produção, observou-se um valor de IS de 24,8 ± 16,3 % no item sopa e de 7,4 ± 5,0 % no prato, correspondendo a um IS global de 11,2 ± 7,0 %. Estes valores indicam uma quantidade relevante de alimentos produzidos que não chegaram a ser servidos, podendo refletir oportunidades de melhoria no ajustamento da produção às necessidades da UAN (24). Importa, contudo, distinguir a produção não servida do DA efetivamente descartado. Na escola em estudo, as sobras de produção eram encaminhadas para doação a uma associação de solidariedade social da região, para aproveitamento em consumo humano. Assim, embora tenham sido quantificadas através do IS enquanto indicador de produção não servida, não foram consideradas DA efetivamente descartado. Esta prática permite o aproveitamento de alimentos para consumo humano, evitando o seu encaminhamento para resíduos e promovendo a sustentabilidade (7).

Quanto aos IR e IS por tipo de prato, os pratos compostos registaram valores inferiores tanto de IR como de IS quando comparados a pratos não compostos, contrariamente ao observado noutro estudo (15). Os pratos com peixe apresentaram maior IR do que os de carne, tal como descrito na literatura (25), embora as diferenças no presente estudo não tenham sido estatisticamente significativas. Na guarnição, a massa apresentou simultaneamente o menor valor de IR e IS. Contudo, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os tipos de guarnição. Já em relação aos métodos de confeção, o método cozido foi aquele que originou maior valor de IR, enquanto os métodos grelhado e assado apresentaram valores inferiores de IR e IS. No entanto, outros estudos não confirmam um padrão consistente nesta relação entre tipo de conduto, guarnição e método de confeção (15, 25), o que sugere que estes fatores podem ser modulados por características específicas de cada população escolar e contexto de confeção.

O DA registado tem implicações ambientais, económicas e de saúde (2, 26, 27). Para além das perdas nutricionais associadas aos alimentos que não são consumidos, o DA representa também uma utilização ineficiente dos recursos necessários à produção alimentar, incluindo água, energia, solo e mão de obra (26). No presente estudo, os restos alimentares acumulados ao longo dos 10 dias totalizaram 305,95 kg, correspondendo a cerca de 75 g por refeição servida. Para estimar o número de alunos que poderiam ser alimentados com os restos acumulados, considerou-se o consumo médio por refeição de aproximadamente 289 g, calculado a partir da diferença entre a quantidade total de alimentos servidos (1487,63 kg) e os restos acumulados (305,95 kg), dividida pelas 4086 refeições servidas. Assim, a quantidade total de restos alimentares teria sido suficiente para alimentar cerca de 1058 alunos. Neste contexto, a redução do DA em meio escolar poderá contribuir não só para melhorar a eficiência dos serviços de alimentação, mas também para promover sistemas alimentares mais sustentáveis.

Para além da comparação dos padrões de DA por tipo de prato, importa interpretar os resultados da avaliação qualitativa da ementa no contexto deste estudo. A avaliação SPARE (11) atribuiu uma classificação de 71 % à ementa, considerada "boa". As falhas mais frequentes relacionaram-se com as capitações, que excederam o recomendado no conduto e na guarnição e ficaram aquém na sopa e hortícolas, bem como com pequenas alterações ao que estava inicialmente planeado. Aqui, o incumprimento das capitações é de especial relevância, uma vez que a inadequação das quantidades servidas está associada a níveis mais elevados de DA em estabelecimentos de ensino (22). No domínio "Itens gerais", não foi cumprida a utilização de sal iodado e a avaliação regular da satisfação de oferta alimentar, um aspeto relevante a considerar em estudos futuros, dada a associação descrita na literatura entre satisfação dos consumidores (7, 20) e os níveis de IR observados. No que respeita à sopa, verificou-se que nem todas as semanas incluíram leguminosas como base 2 a 3 dias e que foi servida uma sopa sem base de hortícolas (canja). Estes mesmos pontos negativos são recorrentes em escolas portuguesas (28) e estão documentados em estudos realizados na região de Lisboa e Vale do Tejo (29) e em Pombal (30). Relativamente ao conduto, a frequência de carnes vermelhas foi elevada, enquanto a oferta de peixe gordo foi inferior ao previsto, observando-se ainda a presença de peles e gorduras visíveis, tal como reportado por Cristina Aires *et al.* (7) na avaliação a uma cantina universitária. A análise do domínio "Opção vegetariana" revelou vários incumprimentos, tendo sido classificada como "não aceitável". Destacaram-se positivamente as "Sobremesas", com pontuação

ACTA PORTUGUESA DE NUTRIÇÃO 46 (2026) 14-20 | LICENÇA: CC-BY | http://dx.doi.org/10.21011/apn.2026.4603
ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE NUTRIÇÃO® | WWW.ACTAPORTUGUESADENUTRICAO.PT | ACTAPORTUGUESADENUTRICAO@APN.ORG.PT

máxima, e os domínios "Hortícolas" e "Acompanhamento", com resultados elevados. É de salientar a aparente contradição entre a classificação "boa" obtida na avaliação SPARE (71 %) e os elevados níveis de DA registados na refeição. Esta coexistência sugere que uma avaliação positiva da qualidade da ementa não permite, por si só, inferir a aceitação alimentar por parte dos alunos. Com efeito, o SPARE avalia essencialmente o planeamento e a qualidade nutricional das ementas (variedade de hortícolas e leguminosas, cumprimento de capitações previstas, diversidade de condutos e métodos de confeção), ao passo que o DA permite caracterizar o consumo efetivo observado, podendo estar relacionado com diferentes fatores, como a monotonia na oferta de hortícolas, o desajuste entre capitações planeadas e servidas, os métodos de confeção e a ausência de avaliação regular da satisfação dos consumidores, este último identificado como uma falha no próprio instrumento SPARE. Assim, a qualidade nutricional da ementa e a sua aceitação alimentar devem ser encaradas como dimensões complementares, mas distintas, sendo que a primeira não garante, por si só, a segunda. Esta distinção reforça a importância de complementar instrumentos de avaliação centrados no planeamento, como o SPARE, com medidas diretas de aceitação e satisfação dos consumidores (20).

Face aos resultados observados, importa refletir sobre possíveis implicações práticas para a redução do DA em contexto escolar. A redução do DA pode ser facilitada através de estratégias fundamentadas na literatura, que podem ser distinguidas em intervenções comportamentais, organizacionais e estruturais. No domínio comportamental, destacam-se as ações de educação e sensibilização dirigidas aos consumidores: em Barcelos, ações educativas reduziram o DA de 32,38 % para 28,21 % (24), e noutro município português, uma campanha de sensibilização permitiu reduzir o DA em cerca de 7 % (15). Estas intervenções são particularmente pertinentes face aos resultados observados neste estudo, nomeadamente a ausência de avaliação regular da satisfação da oferta alimentar identificada na avaliação SPARE, que limita a capacidade de adequar as ementas às preferências dos alunos e de atuar sobre a falta de consciencialização para o DA. No domínio organizacional, salientam-se intervenções de monitorização e gestão da produção, como a monitorização regular do DA com recurso a balanças, a utilização de ferramentas de previsão do número de refeições necessárias e a adequação das capitações servidas, que poderão ser particularmente relevantes para a realidade observada neste estudo. Por fim, no domínio estrutural, incluem-se mudanças nas condições do refeitório, como pratos de menores dimensões, pausas para almoço prolongadas e reforço da supervisão por professores e auxiliares durante as refeições, fatores que se relacionam diretamente com a falta de supervisão e o tempo limitado para a refeição identificados na literatura como determinantes de elevado DA. Estudos que aplicaram este tipo de intervenções organizacionais e estruturais demonstraram reduzir o DA entre 22 % e 53 %, dependendo do tipo de intervenção (31, 32). Em conjunto, estas abordagens evidenciam que, ao alinhar as refeições com os gostos e as necessidades dos alunos e ao reforçar a monitorização e as condições do contexto de consumo, é possível melhorar a aceitação e reduzir de forma considerável o DA.

No caso concreto da UAN avaliada, os resultados apontam para recomendações práticas diretas: reforçar a monitorização das capitações face às referências normativas, sobretudo no conduto, guarnição, sopa e hortícolas; diversificar a oferta de hortícolas e considerar, na avaliação futura das ementas, os métodos de confeção que apresentam menores valores de IR no presente estudo, complementando esta informação com uma avaliação direta da satisfação dos consumidores; implementar uma avaliação regular da satisfação dos consumidores e do DA; e rever o domínio da opção vegetariana na ementa. Estas medidas, de aplicação relativamente simples, poderão contribuir para a redução do DA nesta e noutras UAN com características semelhantes. Uma das limitações deste estudo foi a não inclusão da sobremesa e do pão na avaliação do DA, e a não realização do cálculo de medidas de tamanho do efeito. Adicionalmente, a utilização do método de pesagem agregada seletiva não permitiu identificar comportamentos individuais de consumo e DA. A ausência de uma avaliação da satisfação das refeições pelos alunos limitou também a interpretação dos resultados observados. Adicionalmente, a comparação das capitações com os valores de referência da Circular nº 3/DGE/DGS (9) baseou-se no método de pesagem agregada, pelo que os resultados refletem uma tendência global e não permitem uma análise individualizada do cumprimento das capitações por aluno. Acresce que algumas das análises por subgrupos incluíram um reduzido número de observações, pelo que os resultados obtidos devem ser interpretados como exploratórios. A seleção dos dias de recolha por conveniência poderá também introduzir viés de seleção temporal. Por fim, seria uma mais valia realizar uma avaliação mais extensa, que contemplasse diferentes períodos do ano letivo.

CONCLUSÕES

Os resultados deste estudo evidenciam níveis elevados de restos alimentares na refeição avaliada (IR = 21,2 ± 6,6 %) e uma proporção relevante de produção não servida (IS = 11,2 ± 7,0 %). Ferramentas de avaliação qualitativa das ementas são úteis para caracterizar aspetos relacionados com o planeamento e a qualidade das refeições, devendo ser complementadas por métodos de quantificação do DA e por medidas diretas de satisfação dos consumidores. Neste contexto, é urgente implementar intervenções já comprovadas como eficazes e desenvolver novos métodos que reforcem as abordagens existentes.

CONFLITO DE INTERESSES

Nenhum dos autores reportou conflito de interesses.

CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR PARA O ARTIGO

RT: Conceptualização; investigação; recolha e tratamento de dados; análise formal; redação e revisão do manuscrito; OC: Conceptualização; supervisão; recolha e tratamento de dados; análise formal; orientação metodológica; revisão crítica do manuscrito; CG: Conceptualização; metodologia; supervisão; tratamento de dados; orientação metodológica e científica; revisão crítica do manuscrito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. United Nations Environment Programme. Food waste index report 2024 : think eat save, tracking progress to halve global food waste [Internet]. Nairobi; Março de 2024. Disponível em: https://digitallibrary.un.org/record/4042857?ln=en&v=pdf.

2. WHO Regional Office for Europe. Food and nutrition policy for schools: a tool for the development of school nutrition programmes in the European Region [Internet]. Copenhagen; 2006. Disponível em: https://iris.who.int/items/d4f52869-0fba-4682-b964-117da28d12c4.

3. United Nations Department of Economic and Social Affairs. The Sustainable Development Goals Report 2025 [Internet]. New York; 2025. Disponível em: https://unstats.un.org/sdgs/report/2025/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2025.pdf.

4. United Nations General Assembly. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development [Internet]. New York; Outubro de 2015. Disponível em: https://docs.un.org/en/A/RES/70/1.

5. Madeira C, Antunes JL. Selo Escola Amiga da Nutrição e Alimentação nas Escolas de Lisboa [Internet]. Lisboa: Assembleia Municipal de Lisboa; 2017. Disponível em: https://www.am-lisboa.pt/302000/1/007110,000075/index.htm.

6. Abreu M, Carvalho J, Gonçalves C. Evaluation of nutritional and economic impact of food waste in a school canteen. Measurement: Food. Setembro de 2025;19:100234. doi:10.1016/j.meafoo.2025.100234.
7. Aires C, Saraiva C, Fontes MC, Moreira D, Moura-Alves M, Gonçalves C. Food Waste and Qualitative Evaluation of Menus in Public University Canteens—Challenges and Opportunities. Foods. 30 de Setembro de 2021;10(10):2325. doi:10.3390/foods10102325.
8. Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge. PortFIR – Plataforma de Gestão da Informação Alimentar [Internet]. 2023. Disponível em: https://portfir.insa.min-saude.pt/pt/.
9. Direção-Geral da Educação. Circular no 3/DGE/DGS [Internet]. Lisboa; 2 de Agosto de 2013. Disponível em: https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/AccaoSocialEscolar/orientacoes_ementas_e_refeitorios_escolares_circular_1_agosto.pdf.
10. Gonçalves C, Saraiva S, Nunes F, Saraiva C. Food Waste in Public Food Service Sector—Surplus and Leftovers. Resources. 8 de Outubro de 2023;12(10):120. doi:10.3390/resources12100120.
11. Direção-Geral da Saúde. SPARE: Sistema de Planeamento e Avaliação de Refeições Escolares [Internet]. 3.a ed. Porto: Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto; 2022 [citado 14 de Junho de 2025]. Disponível em: https://spare.dgs.pt/.
12. Lima R. Orientações sobre ementas e refeições escolares [Internet]. Lisboa: Ministério da Educação - Direção-Geral da Educação; 2018. Disponível em: https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Esaude/oere.pdf.
13. Silvério G de A, Oltramari K. Food waste in Brazilian Units Food and Nutrition. Ambiência. 2014;10(1). doi:10.5935/ambiencia.2014.01.10.
14. Nonino-Borges CB, Rabito EI, Silva K da, Ferraz CA, Chiarello PG, Santos JS dos, et al. Desperdício de alimentos intra-hospitalar. Revista de Nutrição. Junho de 2006;19(3):349–56. doi:10.1590/S1415-52732006000300006.
15. Silva B, Teixeira B, Ávila H, Afonso C. Avaliação do desperdício alimentar da refeição almoço em duas escolas públicas de Aveiro. Acta Portuguesa de Nutrição. 31 de Dezembro de 2020;23. doi:10.21011/apn.2020.2306.
16. Moura D, Nunes C, Sofia Sancho T, Vidinha D. Assessment of Food Waste in Public Preschool and Primary Schools at the Municipality of Faro. Acta Portuguesa de Nutrição. 31 de Março de 2024;36:12–7. doi:10.21011/apn.2024.3603.
17. Busato MA, Ferigollo MC. Desperdício de alimentos em unidades de alimentação e nutrição: uma revisão integrativa da literatura. HOLOS. 9 de Fevereiro de 2018;1:91–102. doi:10.15628/holos.2018.4081.
18. Niaki SF, Moore CE, Chen TA, Weber Cullen K. Younger Elementary School Students Waste More School Lunch Foods than Older Elementary School Students. J Acad Nutr Diet. Janeiro de 2017;117(1):95–101. doi:10.1016/j.jand.2016.08.005.
19. Getlinger MJ, Laughlin CVT, Bell E, Akre C, Arjmandi BH. Food Waste is Reduced when Elementary-School Children Have Recess before Lunch. J Am Diet Assoc. Setembro de 1996;96(9):906–8. doi:10.1016/S0002-8223(96)00245-3.
20. Augustini V, Kishimoto P, Tescaro T, Almeida F. Avaliação do índice de resto-ingesta e sobras em unidade de alimentação e nutrição (UAN) de uma empresa metalúrgica na cidade de Piracicaba/SP. Simbio-Logias. Maio de 2008.
21. Byker CJ, Farris AR, Marcenelle M, Davis GC, Serrano EL. Food Waste in a School Nutrition Program After Implementation of New Lunch Program Guidelines. J Nutr Educ Behav. Setembro de 2014;46(5):406–11. doi:10.1016/j.jneb.2014.03.009.
22. Silva SS, Pereira AC, Marques B, Liz Martins M. Inadequacy of Meals Served and Food Waste in a Portuguese University Canteen. Sustainability. 20 de Maio de 2024;16(10):4317. doi:10.3390/su16104317.
23. Bicalho AH, Lima VOB. Impacto de uma intervenção para redução do desperdício em uma Unidade de Alimentação e Nutrição. Nutrire. 2013;38(3):269–77. doi:10.4322/nutrire.2013.025.
24. Araújo L, Rocha A. Avaliação e controlo do desperdício alimentar em refeitórios escolares do Município de Barcelos. Acta Portuguesa de Nutrição. 31 de Março de 2017;8:6–9. doi:10.21011/apn.2017.0802.
25. Ferreira M, Liz Martins M, Rocha A. Food waste as an index of foodservice quality. British Food Journal. 21 de Outubro de 2013;115(11):1628–37. doi:10.1108/BFJ-03-2012-0051.
26. Tonini D, Albizzati PF, Astrup TF. Environmental impacts of food waste: Learnings and challenges from a case study on UK. Waste Management. Junho de 2018;76:744–66. doi:10.1016/j.wasman.2018.03.032.
27. World Bank. Addressing Food Loss and Waste. World Bank, Washington, DC; 2020. doi:10.1596/34521.
28. Clemente P. Avaliação qualitativa de ementas escolares do 1o ciclo na região da grande Lisboa [Trabalho Final de Licenciatura]. [Barcarena]: Atlântica; 2018.
29. Silva M. Avaliação da Qualidade Alimentar e Nutricional de Refeições Escolares na Região de Lisboa e Vale do Tejo [Tese de Mestrado]. [Lisboa]: Universidade de Lisboa; 2022.
30. Lopes S. Avaliação qualitativa de ementas escolares e respectiva intervenção [Trabalho de Investigação]. [Porto]: Universidade do Porto; 2009.
31. Lonska J, Kodors S, Deksne J, Litavniece L, Zvaigzne A, Silicka I, et al. Reducing Plate Waste in Latvian Schools: Evaluating Interventions to Promote Sustainable Food Consumption Practices. Foods. 4 de Janeiro de 2025;14(1):126. doi:10.3390/foods14010126.
32. Malefors C, Sundin N, Tromp M, Eriksson M. Testing interventions to reduce food waste in school catering. Resour Conserv Recycl. Fevereiro de 2022;177:105997. doi:10.1016/j.resconrec.2021.105997.