

A.O.
ARTIGO ORIGINAL

IMPACTO DO PROJETO RODA NA REDUÇÃO DO DESPERDÍCIO ALIMENTAR ESCOLAR: UM ESTUDO EXPERIMENTAL

THE IMPACT OF PROJECT RODA ON REDUCING FOOD WASTE AT SCHOOL: AN EXPERIMENTAL STUDY

Duarte Vidinha^{1*}  ; Daiane Moura¹  ; Cláudia Nunes¹  ; Ana Luísa Brito²  ; Ana Solá²  ; Filipa Ferreira²  ; Patrícia Grelha²  ; Bernardo Rosa¹  ; Maria Luz³ 

RESUMO

INTRODUÇÃO: A refeição escolar desempenha um papel fulcral no desenvolvimento infantil saudável. Em Portugal, têm-se vindo a verificar elevados índices de desperdício alimentar nos refeitórios escolares, que podem comprometer o aporte energético e nutricional adequados às crianças. Os programas de educação alimentar apresentam-se como uma estratégia para a promoção do consumo da refeição escolar e redução do desperdício alimentar nas escolas.

OBJETIVOS: Avaliar a eficácia de um programa de educação alimentar na redução do desperdício alimentar das refeições servidas ao almoço nos refeitórios de escolas públicas do ensino básico pré-escolar e 1.º ciclo (EB1/JI) do Município de Faro.

METODOLOGIA: O programa foi implementado nas escolas intervenção, durante 20 semanas, através de sessões de educação alimentar dirigidas aos alunos, docentes, encarregados de educação e colaboradores dos refeitórios. As escolas controlo não receberam qualquer intervenção. O desperdício alimentar foi avaliado através da pesagem dos alimentos por componentes, em duas escolas intervenção e três escolas controlo, antes e após a intervenção.

RESULTADOS: No total, 5.657 refeições foram avaliadas. Ao comparar os resultados entre grupos, apenas as escolas intervenção apresentaram reduções significativas no desperdício alimentar total ($p=0,010$), sobras ($p=0,005$) e restos ($p=0,049$). Nas escolas controlo, verificaram-se reduções nas sobras de dois componentes e nos restos de três componentes. Nas escolas intervenção, todos os componentes apresentaram reduções significativas nas sobras, com exceção dos fornecedores de hidratos de carbono. Embora não tenham sido verificadas diferenças significativas nos restos por componente nas escolas intervenção, todos os componentes apresentaram reduções após a intervenção.

CONCLUSÕES: Os resultados observados nas escolas intervenção demonstram a eficácia do Projeto RODA para a redução do desperdício alimentar nos refeitórios escolares, com enfoque na importância do envolvimento dos colaboradores da cozinha nos programas de educação alimentar para a efetiva redução das sobras através do cumprimento das capitações. Futuros estudos são necessários para o desenvolvimento de medidas corretivas adaptadas a cada refeitório e com ênfase nos componentes que apresentam valores de desperdício alimentar mais elevados.

PALAVRAS-CHAVE

Desperdício alimentar, Educação alimentar, Refeitórios escolares, Sustentabilidade

ABSTRACT

INTRODUCTION: School meals play a pivotal role in promoting healthy childhood development. In Portugal, high levels of food waste in school canteens can compromise the adequate energy and nutritional intake by children. Food education programmes have emerged as a potential strategy to promote school meal consumption and reduce food waste in schools.

OBJECTIVES: To evaluate the effectiveness of a food education programme in reducing food waste at lunchtime in two preschool and primary school canteens in the Municipality of Faro.

METHODOLOGY: The intervention program was implemented in the intervention schools over 20 weeks through food education sessions targeting students, teachers, parents/guardians, and kitchen staff. The control schools received no intervention. Food waste was assessed by weighing the food produced and wasted by meal components in two intervention schools and three control schools, before and after the intervention.

RESULTS: A total of 5,657 meals were assessed. When comparing the results, only intervention schools demonstrated statistically significant reductions in total food waste ($p=0.010$), leftovers ($p=0.005$), and plate waste ($p=0.049$). In control schools, reductions were observed for leftovers in two meal components and plate waste in three components. In intervention schools, all components showed significant reductions in leftovers, except for carbohydrate sources. Although no significant differences in plate waste by component were observed in intervention schools, all components showed reductions after the intervention.

CONCLUSIONS: The results obtained in intervention schools demonstrate the effectiveness of Project RODA in reducing food waste in school canteens, highlighting the importance of involving kitchen staff in food education programmes to decrease leftovers effectively through compliance with food portioning guidelines. Future research is recommended to develop tailored corrective measures adapted to the specific characteristics of each school canteen, with a focus on components showing the highest food waste rates.

¹ Núcleo de Nutrição do Agrupamento de Centros de Saúde Algarve Central I - Unidade Local de Saúde do Algarve, Rua Leão Penedo, 8000-386 Faro, Portugal

² Equipa de Saúde Escolar da Unidade de Cuidados na Comunidade Faro - Agrupamento de Centros de Saúde Algarve Central I - Unidade Local de Saúde do Algarve, Rua Leão Penedo, 8000-386 Faro, Portugal

³ Escola Superior de Saúde da Universidade do Algarve, Campus de Gambelas, Edifício 1, Piso 1, 8005-139 Faro, Portugal

*Endereço para correspondência:

Duarte Vidinha
Núcleo de Nutrição do Agrupamento de Centros de Saúde Algarve Central I - Unidade Local de Saúde do Algarve, Rua Leão Penedo, 8000-386 Faro, Portugal
duartemedeirosvidinha@hotmail.com

Histórico do artigo:

Recebido a 17 de dezembro de 2024
Aceite a 30 de junho de 2026

KEYWORDS

Food waste, Food education, School canteens, Sustainability

INTRODUÇÃO

O Desperdício Alimentar (DA) define-se como os alimentos descartados devido a práticas de produção e/ou hábitos de consumo alimentar inadequados (1, 2). Globalmente, estima-se que 1,3 bilhões de toneladas de alimentos são desperdiçados por ano (3). Em Portugal, cerca de 130 kg de alimentos *per capita* são desperdiçados anualmente (4, 5). Esta problemática apresenta desafios significativos para a promoção de hábitos alimentares saudáveis e padrões de consumo sustentáveis, com implicações no estado nutricional da população, no meio-ambiente e na economia (6, 7).

A refeição escolar desempenha um papel fulcral no desenvolvimento infantil saudável, fornecendo um aporte energético e nutricional adequado às necessidades nutricionais das crianças (8). Contudo, em Portugal, elevados índices de DA têm sido verificados nos refeitórios escolares, podendo alcançar valores de cerca de 40% (4, 5, 9). Desta forma, a necessidade de intervenções para promover o consumo da refeição escolar entre as crianças e reduzir o DA nas escolas é evidente (10).

A inclusão da educação alimentar (EA) no currículo escolar pode ser eficaz na promoção de hábitos alimentares saudáveis na população infantil (6, 11, 12). Neste âmbito, os programas de EA apresentam-se como uma estratégia para a redução do DA nos refeitórios escolares através da adequação do consumo alimentar das crianças (5, 11). Para além disto, estes programas podem ser eficazes para promover hábitos de consumo sustentáveis na comunidade escolar a longo prazo (13, 14).

Em Portugal, a literatura científica sobre os impactos de programas de EA na redução do DA nas escolas é escassa. Neste âmbito, o Projeto RODA (Reduzir O Desperdício Alimentar) foi desenvolvido e implementado no ano letivo 2022/2023 com o objetivo de promover o consumo da refeição escolar e combater o DA em contexto escolar em cinco EB1/JI localizadas no Município de Faro.

OBJETIVOS

O presente estudo tem como objetivo avaliar o impacto de um programa de EA na redução do DA produzido nas refeições servidas ao almoço nos refeitórios de EB1/JI do Município de Faro.

METODOLOGIA

Desenho de Estudo e Amostra

Este estudo experimental foi conduzido nos cinco agrupamentos de escolas (AE) do Município de Faro. A amostra foi obtida através de uma seleção não probabilística e de conveniência através do recrutamento de uma EB1/JI de cada AE. As EB1/JI selecionadas foram divididas aleatoriamente em escolas intervenção (EI; n=2) e escolas controlo (EC; n=3).

Incluíram-se no estudo todas as refeições realizadas pelas crianças, com idades compreendidas entre os 3 e os 10 anos, que almoçaram nos refeitórios das escolas selecionadas. Os pratos vegetarianos e as refeições compostas (p.ex. bacalhau à Brás e arroz de polvo) não foram incluídos no estudo devido à sua baixa representatividade.

Recolha de Dados

A avaliação do DA foi realizada em três dias não-consecutivos e em dois momentos: pré-intervenção e após as 20 semanas de intervenção, durante os meses de janeiro e maio de 2023.

A metodologia de avaliação consistiu na pesagem dos alimentos

produzidos e desperdiçados por componentes da refeição escolar (sopa, fornecedor de hidratos de carbono, fornecedor de proteína e hortícolas). Primeiramente, os alimentos produzidos foram pesados antes de serem servidos. De seguida, os restos foram recolhidos e separados pela equipa de investigação. Após o serviço, as sobras e os restos foram pesados separadamente. A água, o pão e a fruta não foram quantificados devido à dificuldade de controlo da quantidade disponibilizada aos consumidores.

Intervenção

O programa de EA foi desenvolvido e implementado em dois eixos nas EI, com uma duração total de 20 semanas de intervenção. As escolas controlo não receberam qualquer intervenção.

Eixo 1) Educação alimentar com os alunos e professores

O eixo de EA incluiu cinco sessões teórico-práticas, em todas as turmas das EI, com periodicidade de quatro semanas e duração aproximada de 60 minutos, em contexto de sala de aula e com recurso a suporte audiovisual.

A EA constituiu a ferramenta central da intervenção, operacionalizada através de uma abordagem lúdico-pedagógica através da narrativa da história da “Equipa Força”, composta pelos alimentos dos diferentes componentes da refeição escolar (hortícolas; cereais, derivados e tubérculos; carne, pescado e ovos; leguminosas). A história aborda a missão destes alimentos desde a produção até a chegada ao prato e os obstáculos impostos pelo DA, personificados através das personagens “Senhor Prato Mágico” e “Senhor Desperdício”. A narrativa visou sensibilizar para as implicações do DA na saúde e sustentabilidade, demonstrando os nutrientes e recursos desperdiçados quando os alimentos não são consumidos.

Complementarmente, desenvolveram-se cinco atividades extracurriculares entre as sessões em sala de aula, nas quais se propôs que os encarregados de educação, em conjunto com as crianças, identificassem hábitos de DA em casa, elaborassem pinturas e desenhos temáticos e respondessem a questões orientadoras de reflexão. Estas atividades visaram consolidar os conteúdos abordados em contexto de sala de aula e promover a consciencialização e adoção de comportamentos de redução do desperdício também no ambiente familiar.

Eixo 2) Formação contínua ao pessoal não docente

As atividades deste eixo foram desenvolvidas com o objetivo de sensibilizar os colaboradores dos refeitórios escolares para a importância do cumprimento das diretrizes referentes à confeção e distribuição das refeições escolares para a redução do DA. As atividades foram realizadas através de três formações teóricas com duração de 45 minutos, implementadas a cada seis semanas. As sessões abordaram as seguintes temáticas: Captações de Géneros Alimentícios, Higiene e Segurança Alimentar e Boas Práticas em Meio Escolar.

ANÁLISE DE DADOS

A análise estatística foi realizada com recurso ao *software* IBM® SPSS® Statistics versão 25.0. As variáveis contínuas e discretas foram descritas através da média $\pm$ desvio-padrão, após verificação da normalidade da distribuição, mediante o teste de *Shapiro-Wilk* ($n < 30$). As variáveis categóricas foram apresentadas através das frequências absolutas (n) e frequências relativas (%). O teste de T de *Student* foi realizado para as variáveis com distribuição normal e o teste de *Mann-Whitney* foi realizado para as variáveis com distribuição não-normal. O nível de significância considerado para rejeitar a hipótese nula foi de $< 0,05$.

Tabela 1

Índices de desperdício alimentar, sobras e restos por grupo, fase do projeto e componente da refeição

COMPONENTE	GRUPO	DESPERDÍCIO ALIMENTAR TOTAL (%)			SOBRAS (%)			RESTOS (%)		
		T0 (M ± DP)	T1 (M ± DP)	P ^{a,b}	T0 (M ± DP)	T1 (M ± DP)	P ^{a,b}	T0 (M ± DP)	T1 (M ± DP)	P ^{a,b}
Refeição	EC	43,7 ± 7,7	33,7 ± 12,3	0,069	14,9 ± 6,7	12,6 ± 8,8	0,613	28,9 ± 10,5	21,2 ± 6,6	0,090
	EI	47,0 ± 15,4	25,1 ± 5,4	0,010*	22,8 ± 10,1	5,7 ± 2,8	0,005*	28,4 ± 11,8	19,4 ± 8,1	0,049*
Sopa	EC	34,4 ± 10,7	27,9 ± 15,9	0,215	13,8 ± 7,3	14,5 ± 12,5	0,991	22,1 ± 9,4	13,3 ± 6,8	0,024*
	EI	30,3 ± 12,1	18,5 ± 13,4	0,134	19,0 ± 6,3	4,0 ± 3,4	<0,001*	15,7 ± 11,7	14,5 ± 14,1	0,929
Hortícolas	EC	77,1 ± 18,7 ^c	72,8 ± 12,4	0,085	16,0 ± 13,8	16,1 ± 13,6	0,917	61,1 ± 19,1	56,7 ± 15,6	0,074
	EI	76,0 ± 15,3 ^c	48,0 ± 16,7	0,046*	20,2 ± 13,5	0,7 ± 1,8 ^c	0,005*	55,8 ± 13,0	47,3 ± 13,0	0,886
Fornecedores de hidratos de carbono	EC	47,0 ± 15,2	34,0 ± 11,6	0,067	15,8 ± 8,6	7,8 ± 6,2	0,049*	30,3 ± 12,6	26,0 ± 7,5	0,413
	EI	44,8 ± 12,6	39,9 ± 19,6	0,855	16,6 ± 10,5	10,2 ± 8,6	0,929	30,2 ± 11,2	29,3 ± 16,4	0,444
Fornecedores de proteína	EC	36,2 ± 21,7	34,4 ± 18,6	0,951	11,8 ± 7,7	9,4 ± 12,2 ^c	0,843	24,8 ± 24,0 ^c	25,0 ± 14,5	0,998
	EI	53,8 ± 12,3	24,4 ± 14,4	<0,001*	34,4 ± 36,5 ^c	3,9 ± 4,5	0,006*	41,0 ± 23,6 ^c	20,5 ± 15,7	0,064

DP: Desvio-Padrão

EC: Escolas Controlo

EI: Escolas Intervenção

M: Média

T0: Pré-intervenção

T1: 20 semanas após o início da intervenção

*Teste T de Student foi realizado para as variáveis com distribuição normal

^bTeste de Mann-Whitney foi realizado para as variáveis com distribuição não-normal^cVariáveis com distribuição não-normal

*Nível de significância de 0,05

RESULTADOS

No total, 5.657 refeições foram avaliadas, sendo que 55% (n=3092) foram produzidas e servidas nas EC e 45% (n=2565) foram produzidas e servidas nas EI.

Ao comparar os resultados da refeição antes e após a intervenção, verificou-se que as EI apresentaram reduções significativas no DA total (47,0 ± 15,4 vs. 25,1 ± 5,4; p=0,010), nas sobras (22,8 ± 10,1 vs. 5,7 ± 2,8; p=0,005) e nos restos (28,4 ± 11,8 vs. 19,4 ± 8,1; p=0,049), enquanto as EC não evidenciaram diferenças significativas em nenhuma das variáveis (Tabela 1).

Relativamente às EC, ao comparar os resultados obtidos antes e após a intervenção, observaram-se reduções no DA total em todos os componentes. No que diz respeito às sobras, com exceção à sopa e aos hortícolas, todos os componentes apresentaram reduções. Quanto aos restos, verificaram-se reduções em todos os componentes, com exceção ao fornecedor de proteína, que apresentou um ligeiro aumento após a intervenção.

No que diz respeito às EI, similarmente às EC, verificaram-se reduções no DA total em todos os componentes. Neste grupo, os hortícolas e os fornecedores de proteína foram os componentes que apresentaram as maiores reduções. Relativamente às sobras, com exceção do fornecedor de hidratos de carbono, todos os componentes apresentaram diferenças significativas entre a linha de base e após a intervenção. No que diz respeito aos restos, embora não tenham sido verificadas diferenças significativas, todos os componentes apresentaram reduções após a intervenção.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os programas de EA revelam-se fundamentais na redução do DA em contexto escolar, através da promoção de hábitos alimentares saudáveis e padrões de consumo sustentáveis entre as crianças (14, 15). Este estudo randomizado controlado avaliou o impacto do Projeto RODA, na produção de DA nos refeitórios escolares do Município de Faro.

Na linha de base, as EI apresentaram valores superiores de DA e sobras na refeição total. No que diz respeito aos restos, verificaram-se valores similares em ambos os grupos. De acordo com Vaz, elevados índices de sobras podem sugerir a não conformidade no cumprimento das capitações e/ou distribuição inadequada dos componentes da refeição (16).

Após a intervenção, verificaram-se reduções nos valores de DA, sobras

e restos da refeição total em ambos os grupos. Contudo, diferenças significativas entre os resultados obtidos na linha de base e após a intervenção foram verificadas apenas nas EI (p=0,010; p=0,005, p=0,049, respetivamente).

Nas EI, a redução nas sobras foi duas vezes superior à redução nos restos (75,0% vs. 31,7%, respetivamente). Estes resultados sugerem que as atividades do programa de EA apresentaram um impacto positivo na redução do DA sob a forma de sobras. Tal facto pode ser atribuído à maior facilidade de controlo proporcionada pela padronização do serviço em comparação aos restos. Assim, através da formação profissional com os colaboradores da cozinha, foi possível minimizar o DA total através de uma redução significativa nas sobras. Face ao exposto, é evidente que o envolvimento dos colaboradores da cozinha nos programas de EA em contexto escolar é essencial para reduzir efetivamente o DA, conforme proposto por outros autores (17-19). Neste âmbito, estabelecer metas de controlo de sobras compatíveis com as características de cada refeitório e promover a formação contínua dos colaboradores apresentam-se como estratégias eficazes para manter o impacto da intervenção no longo prazo (20, 21).

Relativamente aos restos, as EI e EC apresentaram valores similares na linha de base (28,4% vs. 28,9%, respetivamente). Uma vez que a produção de restos está diretamente relacionada ao consumo alimentar das crianças, este parâmetro pode ser utilizado como um indicador da satisfação do serviço (22). No contexto escolar, diversos fatores podem influenciar a produção de restos, nomeadamente a inadequação do tamanho das porções (23), o tempo disponível para a refeição (24), as condições do refeitório (25) e a oferta de alimentos industrializados mais palatáveis que a refeição escolar (26). Adicionalmente, os hábitos alimentares das famílias são determinantes para a aceitação dos alimentos servidos na refeição escolar pelas crianças, impactando a produção de DA sob a forma de restos (27). Após a intervenção, ambos os grupos apresentaram reduções nos restos da refeição total. Contudo, diferenças estatisticamente significativas foram verificadas apenas nas EI (p=0,049), demonstrando a eficácia das atividades desenvolvidas com as crianças. Neste âmbito, conforme destacado pela Organização Mundial da Saúde a implementação de atividades de EA em contexto escolar com o envolvimento das famílias, podem ser eficazes na promoção de hábitos alimentares saudáveis e sustentáveis entre as crianças a longo prazo (28).

Ao analisar os resultados por componente da refeição, verificou-se que a sopa foi o componente menos desperdiçado nos dois momentos da avaliação e em ambos os grupos, indo ao encontro dos resultados obtidos por outros autores (29). Relativamente às sobras, após a intervenção, verificou-se uma redução significativa nas EI ($p<0,001$), enquanto houve um ligeiro aumento nas EC. No que diz respeito aos restos, observou-se uma redução superior nas EC comparativamente às EI ($p=0,024$). Contudo, nas EI, verificou-se um aumento na quantidade de sopa servida após a intervenção, resultando num aumento da quantidade consumida comparativamente à linha de base. Nas EC, a quantidade servida apresentou valores próximos à linha de base. Desta forma, embora as EC tenham apresentado valores de restos inferiores, o aumento na quantidade de sopa consumida pelas crianças foi superior nas EI.

Os hortícolas foram o componente com menor aceitabilidade entre as crianças pré- e pós-intervenção, sendo concordante com os resultados descritos por outros autores [7,30]. Após a intervenção, as EI apresentaram reduções significativas no DA total ($p=0,046$) e nas sobras ($p=0,005$) e uma redução ligeira nos restos. As EC apresentaram reduções no DA total e nos restos e um aumento ligeiro nas sobras.

Para além disto, nas EI, verificou-se um aumento na quantidade de hortícolas servidos e uma redução significativa nas sobras após a intervenção ($p=0,005$). Nas EC, a quantidade servida e sobras foram similares na linha de base e após a intervenção. Estes resultados demonstram a eficácia das atividades desenvolvidas com os colaboradores para o ajuste no tamanho das porções disponibilizadas às crianças. Uma vez que os hortícolas são um componente crítico, apresentando elevados índices de DA, a maior disponibilidade deste componente no prato pode favorecer e adequar o seu consumo por parte das crianças no longo prazo (31).

Relativamente aos fornecedores de hidratos de carbono, as EC apresentaram reduções mais acentuadas no DA, sobras e restos da refeição total após a intervenção. Face à inconsistência entre autores no que diz respeito ao DA deste componente (8, 32, 33), uma possível explicação para estes resultados pode ser alteração da ementa e preferência das crianças por determinados alimentos deste grupo (34).

Quanto ao fornecedor de proteína, os restos foram superiores às sobras na linha de base e após a intervenção em ambos os grupos, indo ao encontro dos resultados obtidos por Afonso (35). Para além disto, nas EI, os valores de DA total, sobras e restos foram superiores às EC. Estes resultados podem ser explicados pela produção e distribuição de porções excessivas deste componente, com quantidades duas vezes superior à recomendação da Direção-Geral da Saúde (DGS) (36), conforme também observado por outros autores (37, 38).

Após a intervenção, nas EI, reduções significativas foram verificadas no DA total ($p<0,001$) e nas sobras ($p=0,006$) deste componente, enquanto houve uma redução acentuada nos restos ($p=0,064$). Nas EC, verificaram-se reduções ligeiras no DA total ($p=0,951$) e sobras ($p=0,843$) e um ligeiro aumento nos restos ($p=0,998$).

Embora os resultados demonstrem o impacto positivo da intervenção para a redução do DA dos fornecedores de proteína nas EI e EC, observou-se um aumento no tamanho das porções servidas em ambos os grupos após a intervenção. Assim, embora tenha sido verificada uma redução nos índices de DA, a quantidade consumida pelas crianças manteve-se excessiva face à recomendação da DGS para este grupo etário (38).

Os fornecedores de proteína são frequentemente um dos componentes mais desperdiçados nas refeições escolares (39), devido às preferências

das crianças face aos diferentes alimentos deste grupo (8). Para além disto, ao considerar o elevado custo ambiental e financeiro associado à sua produção, os resultados tornam-se ainda mais preocupantes (40) e ressaltam a necessidade de uma abordagem mais intensiva nas futuras intervenções com os colaboradores da cozinha no que diz respeito ao cumprimento das capitações deste componente.

Face ao exposto, os resultados obtidos após a implementação do Projeto RODA demonstram a sua eficácia na redução do DA nos refeitórios escolares e evidenciam os benefícios do programa através das reduções nos valores no DA da refeição total e nos diferentes componentes servidos na refeição escolar nas EI comparativamente às EC.

Este estudo apresenta limitações devido às avaliações terem sido realizadas durante três dias em cada escola. Esta abordagem pode limitar a representatividade dos resultados, particularmente devido às alterações na ementa decorrentes da sazonalidade. Assim, destaca-se a necessidade da continuação e ampliação do programa para que seja possível avaliar a sua eficácia a longo prazo.

De acordo com o nosso conhecimento, este projeto é pioneiro na região do Algarve com o objetivo de avaliar os efeitos de um programa de EA na redução do DA nos refeitórios escolares. Adicionalmente, o estudo tem como principais forças: a) o grande volume de refeições e a sua implementação ao longo de um período contínuo, o que reforça a robustez dos dados coletados, b) a utilização de materiais adaptados aos diferentes grupos etários, garantindo uma abordagem inclusiva e eficaz, e c) o envolvimento dos professores, colaboradores da cozinha e das famílias, promovendo uma integração e colaboração ampla na comunidade escolar.

CONCLUSÕES

O presente estudo demonstrou a eficácia do Projeto RODA na redução do DA nos refeitórios escolares, reforçando a importância da inclusão de programas de EA no currículo escolar para a promoção de hábitos alimentares saudáveis entre crianças. Os resultados obtidos revelaram reduções significativas nas sobras e restos nas EI, o que pode ser atribuído ao envolvimento dos colaboradores da cozinha e à padronização do serviço. A formação contínua destes profissionais, aliada ao envolvimento das famílias, pode contribuir significativamente para a manutenção destes resultados no longo prazo.

Adicionalmente, verificou-se a necessidade do ajuste nas porções servidas, nomeadamente no que diz respeito aos fornecedores de proteína. A adequação no tamanho das porções e o aumento da oferta de hortícolas podem favorecer o consumo e reduzir o DA, refletindo a importância de intervenções direcionadas e contínuas. Embora as EC também tenham apresentado reduções, as melhorias significativas observadas nas EI destacam o impacto das estratégias implementadas.

A ampliação e continuidade do programa são essenciais para avaliar a sua eficácia em diferentes grupos etários e adaptar as intervenções às características de cada refeitório. Estas iniciativas podem promover a sustentabilidade e estabelecer um ambiente educativo no que diz respeito aos hábitos alimentares e padrões de consumo sustentáveis a longo prazo. Investigações futuras são necessárias para explorar as variáveis que influenciam o consumo alimentar das crianças, com foco nos componentes alimentares críticos, cumprimento das capitações e implementação do trabalho contínuo para a melhoria das ementas.

CONFLITO DE INTERESSES

Nenhum dos autores reportou conflito de interesses.

CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR PARA O ARTIGO

CN, DV e DM: Conceção e desenho do estudo; DV, DM, CN, BR, MD, AB, AS, PG e FF: Implementação do estudo; DV, DM e BR, MD: Redação – preparação do manuscrito original; CN e DV: Revisão crítica do artigo. Todos os autores leram e concordaram com a versão publicada do manuscrito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Comissão Nacional de Combate ao Desperdício Alimentar. Estratégia Nacional e Plano de Ação de Combate ao Desperdício Alimentar. Portugal: 2017.
2. Silva F, Teixeira B, Afonso C, Ávila H. Avaliação do desperdício alimentar da refeição almoço em duas escolas públicas do distrito de Aveiro. *Acta Portuguesa de Nutrição* 2021; 23:30–35. <https://doi.org/10.21011/APN.2020.2306>.
3. Gustavsson J, Cederberg C. Global food losses and food waste. Rome: 2011.
4. Baptista P, Campos I, Pires I, Vaz I. Do Campo ao Garfo. Desperdício Alimentar em Portugal. CESTRAS 2012; 136:23–42.
5. Moreira P, Ávila H, Correia M. Quantificação do desperdício alimentar em refeitórios escolares: impacto de uma campanha de sensibilização. *Acta Portuguesa de Nutrição* 2021;24. <https://doi.org/10.21011/apn.2021.2408>.
6. Miguens R, Jorge R. Impacto da educação alimentar na redução do desperdício alimentar em meio escolar: uma revisão narrativa. *Acta Portuguesa de Nutrição* 2022; 31:68–71. <https://doi.org/10.21011/apn.2022.3111>.
7. Martins M. Avaliação e controlo do desperdício alimentar no almoço escolar nas escolas básicas de ensino público do Município do Porto - Estratégias para redução do desperdício, 2023.
8. Rocha A, Araújo L. Avaliação e controlo do desperdício alimentar em refeitórios escolares do Município de Barcelos. *Acta Portuguesa de Nutrição* 2017; 8:6–9. <https://doi.org/10.21011/APN.2017.0802>.
9. Nunes C, Moura D, Vidinha D, Sancho T. Avaliação do desperdício alimentar nas escolas do ensino básico pré-escolar e 1.o ciclo do Município de Faro. *Acta Portuguesa de Nutrição* 2024; 36:12–7. <https://doi.org/10.21011/APN.2024.3603>.
10. Redondo A. Hortícolas: Conhecimentos e consumo de crianças em idade escolar. Porto: 2020.
11. Faria R, Sousa B. A educação em meio escolar e a figura do nutricionista escolar. *Acta Portuguesa de Nutrição* 2020;20. <https://doi.org/10.21011/apn.2020.2004>.
12. Santos B, Silva C, Pinto E. Importância da Escola na Educação Alimentar em crianças do primeiro ciclo do Ensino Básico - como ser mais eficaz. *Acta Portuguesa de Nutrição* 2018;14. <https://doi.org/10.21011/apn.2018.1404>.
13. Marques C, Lima J, Fialho S, Pinto E, Baltazar A. Impact of a food education session on vegetables plate waste in a Portuguese school canteen. *Sustainability* 2022;14:16674. <https://doi.org/10.3390/SU142416674>.
14. Derqui B, Fernandez V. The opportunity of tracking food waste in school canteens: Guidelines for self-assessment. *Waste Management* 2017;69:431–44. <https://doi.org/10.1016/J.WASMAN.2017.07.030>.
15. Lagorio A, Pinto R, Golini R. Food waste reduction in school canteens: Evidence from an Italian case. *J Clean Prod* 2018; 199:77–84. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2018.07.077>.
16. Vaz C. Restaurantes: controlando custos e aumentando lucros. Brasília: 2006.
17. Pinto R, Pinto R, Melo F, Campos S, Cordovil C. A simple awareness campaign to promote food waste reduction in a university canteen. *Waste Management* 2018;76:28–38. <https://doi.org/10.1016/J.WASMAN.2018.02.044>.
18. Alejandra R, Begoña P, Jesus P, Gaspar R, Eduardo G. Assessing food acceptance in school children; qualitative visual record versus food waste analysis. *Nutr Hosp* 2014;29:1054–61. <https://doi.org/10.3305/nh.2014.29.5.7340>.
19. Wilkie A, Graunke R, Cornejo C. Food waste auditing at three Florida schools. *Sustainability* 2015; 7:1370–87. <https://doi.org/10.3390/SU7021370>.
20. Teixeira A. Impacto de uma ação de redução do desperdício alimentar ao nível do consumidor num serviço de alimentação do Ensino Superior português. Porto: 2017.
21. Soares I, da Silva E, Priore S, Ribeiro R, Pereira M, Pinheiro H. Quantificação e análise do custo da sobra limpa em unidades de alimentação e nutrição de uma empresa de grande porte. *Revista de Nutrição* 2011; 24:593–604. <https://doi.org/10.1590/S1415-52732011000400008>.
22. Abreu E, Spinelli M, Pinto A. Gestão de unidades de alimentação e nutrição: um modo de fazer. *METHA*; 4ª edição, 2009:342–342.
23. Niaki S, Moore C, Chen T, Cullen K. Younger elementary students waste more school lunch foods than older elementary students. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics* 2017;117:95–101. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2016.08.005>.
24. Getlinger M, Laughlin V, Bell E, Akre C, Arjmandi B. Food waste is reduced when elementary-school children have recess before lunch. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics* 1996;96:906–8. [https://doi.org/10.1016/S0002-8223\(96\)00245-3](https://doi.org/10.1016/S0002-8223(96)00245-3).
25. Steen H, Malefors C, Röss E, Eriksson M. Identification and modelling of risk factors for food waste generation in school and pre-school catering units. *Waste Management* 2018;77:172–84. <https://doi.org/10.1016/J.WASMAN.2018.05.024>.
26. Martins M, Rodrigues S, Cunha L, Rocha A. Strategies to reduce plate waste in primary schools – experimental evaluation. *Public Health Nutr* 2016;19:1517–25. <https://doi.org/10.1017/S1368980015002797>.
27. Pearson N, Biddle S, Gorely T. Family correlates of fruit and vegetable consumption in children and adolescents: a systematic review. *Public Health Nutr* 2009;12:267–83. <https://doi.org/10.1017/S1368980008002589>.
28. World Health Organization. Making every school a health-promoting school: implementation guidance, 2021.
29. Martins L, Rodrigues S, Cunha L, Rocha A. Factors influencing food waste during lunch of fourth-grade school children. *Waste Management* 2020; 113:439–46. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2020.06.023>.
30. Silva S. Hábitos alimentares de crianças em idade pré-escolar e desperdício alimentar antes e após uma intervenção de educação alimentar. Porto: 2020.
31. Miller N, Reicks M, Redden J, Mann T, Mykorezi E, Vickers Z. Increasing portion sizes of fruits and vegetables in an elementary school lunch program can increase fruit and vegetable consumption. *Appetite* 2015;91:426–30. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2015.04.081>.
32. Rocha A, Ribeiro J. Impacto económico do desperdício alimentar num centro escolar. *Acta Portuguesa de Nutrição* 2020; 19:36–41. <https://doi.org/10.21011/APN.2019.1907>.
33. Sá V. Desperdício alimentar: antes e após uma intervenção de educação alimentar. Porto: 2023.
34. Pérez-Rodrigo C, Ribas L, Serra-Majem L, Aranceta J. Food preferences of Spanish children and young people: the enKid study. *Eur J Clin Nutr* 2003;57 Suppl 1:S45–8. <https://doi.org/10.1038/SJ.EJCN.1601814>.
35. Ferreira B, Teixeira B, Ávila H, Afonso C. Avaliação do desperdício alimentar da refeição almoço em duas escolas públicas do distrito de Aveiro. *Acta Portuguesa de Nutrição* 2020;23. <https://doi.org/10.21011/apn.2020.2306>.
36. Gomes S, Ávila H, Oliveira B, Franchini B. Captações de géneros alimentícios para refeições em meio escolar: fundamentos, consensos e reflexões. Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável da Direção-Geral da Saúde. Porto: 2015.
37. Lima J. Adequação das captações do almoço em crianças dos 3 aos 10 anos. Porto: 2012.
38. Matos A. Avaliação da oferta alimentar em meio escolar do pré-escolar e 1.o ciclo do ensino básico: um estudo exploratório com intervenientes-chave do setor. Porto: 2022.
39. Viegas C. O desperdício alimentar em contexto escolar: conhecimento, sensibilidade e consciência (estudo de caso). Faro: 2022.
40. Smith M, Myers S. The environmental cost of red meat: striking the right balance between nutrition and nature. *American Journal of Health Promotion*. 2022;36(5):895–897. doi:10.1177/08901171221088661b.