

**Análise da sustentabilidade de refeições escolares: aplicação da ferramenta *EATS* a um plano de ementas do Município de Esposende**  
***Sustainability analysis of school meals: application of the EATS tool to a menu plan in the municipality of Esposende***

Catarina Domingues Saleiro Torres

**ORIENTADO POR:** Prof.<sup>a</sup> Doutora Sara Simões Pereira Rodrigues  
**COORIENTADO POR:** Eng.<sup>a</sup> Joana Isabel Andrade Miranda

TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO  
1.º CICLO EM CIÊNCIAS DA NUTRIÇÃO | UNIDADE CURRICULAR ESTÁGIO  
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO DA UNIVERSIDADE DO PORTO

**TC**

**PORTO, 2020**





## Resumo

As dietas sustentáveis necessitam de ser cada vez mais estudadas, já que a produção de alimentos é uma das causas mais importantes de mudanças ambientais globais, sendo responsável por até 30% das emissões globais de gases de efeito estufa e 70% do uso de água doce. Estas questões são particularmente críticas para as gerações mais novas, cuja saúde futura e a do mundo em que crescerão será afetada pelo sistema alimentar atual. Dessa forma, as escolas surgem como espaços promissores para adquirir práticas e conhecimentos alimentares positivos sobre os sistemas alimentares.

O objetivo deste trabalho é analisar a sustentabilidade, com base na pegada de carbono, de refeições servidas numa escola do Município de Esposende. Nesse sentido, foi utilizada a ferramenta *EATS*, uma ferramenta desenvolvida no Reino Unido que avalia a pegada de carbono de refeições escolares, fornecendo um resultado de cada porção de refeição em gramas de CO<sub>2</sub> equivalente. Foram inseridas na ferramenta *EATS* as ementas do Centro Social de Curvos planeadas para 8 semanas (de almoços) e destinadas aos alunos do 1º ciclo.

A média obtida das Emissões de Gases de Efeito de Estufa por refeição foi de 916 gCO<sub>2eq</sub> para uma origem local e 1217,3 gCO<sub>2eq</sub> para uma origem desconhecida.

Concluiu-se com esta análise que os alimentos mais sustentáveis são os de origem vegetal, sendo os de origem animal, em particular as carnes vermelhas, aqueles que causam maiores pegadas de carbono, sendo esta informação corroborada pela literatura. Desta forma, há evidência suficiente para tomar decisões no sentido de diminuir o impacto ambiental das refeições escolares.

**Palavras chave:** dietas sustentáveis; refeições escolares; pegada de carbono

**Abstract**

Sustainable diets need to be studied, since food production is one of the most important causes of global environmental changes, being responsible for up to 30% of the global emissions of greenhouse gases and 70% of the use of fresh water. These issues are particularly critical for the younger generations, whose future health and that of the world in which they will grow will be affected by the current food system. In this way, schools emerge as promising spaces where students and their families can potentially acquire positive food practices and knowledge about food systems.

The objective of this work is to analyze the sustainability, based on the carbon footprint, of meals served in a 1st cycle school from *Centro Social de Curvos* at the municipality of Esposende. For this purpose, the *EATS* was used, a tool developed in the United Kingdom that assesses the carbon footprint of school meals, providing a result of each meal portion in grams of CO<sub>2</sub> equivalent. School menus planned for 8 weeks (of lunches) were inserted in the *EATS* tool.

The average Greenhouse Gas Emissions obtained per meal was 916 gCO<sub>2</sub>eq for local production and 1217.3 gCO<sub>2</sub>eq for an unknown origin production.

It was concluded with this analysis that the most sustainable foods are those of vegetable origin, being that of animal origin, red meats, those that cause greater carbon footprints. This information being corroborated by the literature. Thereby, there is sufficient evidence to make decisions to reduce the environmental impact of school meals.

**Keywords:** sustainable diets, school meals, carbon footprint

## Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

ACV - Avaliação do Ciclo de Vida

C.S.C - Centro Social de Curvos

gCO<sub>2eq</sub> - gramas de CO<sub>2</sub> equivalente

GEE - gases de efeito estufa

PC - pegada de carbono

PL - produção local

PM/D - produção mundial/desconhecida

## Sumário

<b>Resumo</b> .....	i
<b>Abstract</b> .....	ii
<b>Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos</b> .....	iii
<b>Introdução</b> .....	1
<b>Objetivos</b> .....	2
<b>Metodologia</b> .....	3
Pesquisa bibliográfica.....	3
Ferramenta de avaliação da sustentabilidade de ementas .....	3
Origem e detalhe das ementas avaliadas .....	4
Análise de dados .....	5
<b>Resultados</b> .....	6
Por componentes de refeição.....	6
Por ementas .....	8
<b>Discussão</b> .....	9
Limitações e pontos fortes .....	13
<b>Conclusões</b> .....	15
<b>Referências</b> .....	16
<b>Anexos</b> .....	19

## Introdução

Nos dias de hoje, com o crescente aumento da população mundial, há uma preocupação cada vez maior com a capacidade de os sistemas alimentares servirem toda a população. Apesar de surgirem vários conceitos como “sistemas alimentares sustentáveis”, “agricultura sustentável”, “dietas sustentáveis” ou “consumo sustentável de alimentos”, o objetivo comum é a produção de quantidades suficientes de alimentos nutricionalmente equilibrados, com benefícios para a saúde das gerações futuras, enquanto se conservam recursos naturais e se minimizam os impactos ambientais<sup>(1)</sup>. Estes conceitos levam à estreita ligação entre sustentabilidade e segurança alimentar, que surge como uma preocupação perante a previsão de 10 biliões de habitantes em 2050 e da necessidade de os alimentar com uma dieta saudável e sustentável<sup>(2-4)</sup>. A produção de alimentos é uma das mais importantes causas de mudanças ambientais, sendo responsável por até 30% das emissões globais de gases de efeito estufa (GEE) e 70% do uso de água doce<sup>(5, 6)</sup>. Os alimentos que ingerimos e como os produzimos determinarão a saúde das pessoas e do planeta, e devem ser feitas grandes mudanças para reduzir os impactos negativos na saúde e a degradação ambiental contínua<sup>(3)</sup>. Nesse sentido, a Food and Agriculture Organization define que as dietas sustentáveis necessitam de ser saudáveis e seguras, acessíveis, culturalmente aceites e com baixo impacto no meio ambiente<sup>(7)</sup>.

Estas questões são particularmente críticas para as gerações mais novas, cuja saúde futura e a do mundo em que crescerão será afetada pelo sistema alimentar atual. Dessa forma, as escolas surgem como espaços promissores onde os alunos e respetivas famílias podem adquirir práticas e conhecimentos alimentares positivos

sobre os sistemas alimentares<sup>(8)</sup>. O consumo de refeições escolares diárias durante aproximadamente 12 anos de escolaridade representa uma enorme oportunidade para a aprendizagem de comportamentos alimentares saudáveis e sustentáveis, tanto pela exposição à oferta alimentar disponível quanto pela educação relacionada à sustentabilidade<sup>(9)</sup>. É sabido que os hábitos alimentares se desenvolvem em tenra idade têm maior probabilidade de persistir durante a infância e se prolongarem na vida adulta<sup>(6, 10)</sup>. Nesse sentido, as cantinas escolares podem contribuir para moldar gerações saudáveis de consumidores.

Contudo, as medidas existentes para potenciar a sustentabilidade das refeições escolares ainda se concentram muito nas políticas de compras públicas, priorizando a compra de produtos locais e a produção orgânica<sup>(8, 11-13)</sup>.

A avaliação da sustentabilidade das ementas escolares permitiria acrescentar uma outra componente relevante, possibilitando a identificação de refeições e ingredientes com melhores resultados e aconselhar sobre medidas de redução que possam ser implementadas. Na ausência de ferramentas nacionais que permitam esta análise, julga-se que o programa *EATS*, apesar de desenvolvido para a realidade do Reino Unido, possa servir para avaliar a pegada de carbono (PC) das refeições escolares com base na sua ementa. O objetivo do *EATS* é quantificar as emissões de GEE e o uso de água<sup>(14)</sup>.

## **Objetivos**

### **Objetivo geral**

Analisar a sustentabilidade, com base na pegada de carbono, de refeições servidas numa escola do Município de Esposende.

### **Objetivos específicos:**



1. Aplicar a ferramenta *EATS* a um plano de ementas de uma escola do município;
2. Perceber quais as ementas e seus componentes que apresentam maior sustentabilidade, categorizando-os através da pegada de carbono;
3. Discutir a aplicação da ferramenta no contexto português e a possibilidade de aplicar os resultados obtidos nas ementas do município.

## **Metodologia**

### **Pesquisa bibliográfica**

O estudo iniciou-se pela pesquisa bibliográfica nas bases de dados PubMed, Scopus e Google Académico, selecionando os artigos existentes desde 2015. Assim, para tentar responder à questão “qual a relação entre alimentação e sustentabilidade?”, pesquisou-se pela expressão “sustainable diets”, usando os filtros “revisão” e “revisão sistemática” e ordenando-se pela “best match”. O mesmo processo foi feito para a expressão “sustainable food” e “low carbon emission diets”. Para responder à pergunta de investigação “que ferramentas existem para medir a pegada de carbono das ementas escolares”, pesquisou-se a expressão: “”sustainable diets” OR “sustainable food” OR “low carbon emission diets” OR “carbon footprint” AND “tools”” e “” sustainable diets” OR “sustainable food” OR “low carbon emission diets” OR “carbon footprint” AND “school meals””. A pesquisa foi realizada em abril de 2020. Para gerir as referências bibliográficas foi utilizado o Endnote® X9.3.3.

### **Ferramenta de avaliação da sustentabilidade de ementas**

Para analisar a PC das ementas escolares, foi utilizada a ferramenta *EATS*<sup>(14)</sup>, uma ferramenta desenvolvida no Reino Unido que avalia a PC de refeições escolares

fornecendo um resultado de cada porção de refeição em gramas de CO<sub>2</sub> equivalente (gCO<sub>2eq</sub>). Para isso, a ferramenta baseia-se na lista de ingredientes disponível e tem em conta as fases de produção, transporte e preparação dos alimentos. No que concerne às emissões emitidas pela fase de produção, é suportada por uma lista de 104 ingredientes cuja contribuição para a PC foi obtida através de uma meta-análise da literatura sobre Avaliação do Ciclo de Vida (ACV). Relativamente à fase de transporte, consideram-se vários cenários, sendo possível seleccionar distâncias de “<30 milhas” (50 km), “<100 milhas” (160 km), “Reino Unido”, “União Europeia (UE)” e uma opção “Mundo/desconhecido”. Para todos os itens alimentares importados de fora do Reino Unido, os autores consideraram duas rotas alternativas, uma priorizando o transporte marítimo e outra o transporte rodoviário<sup>(14)</sup>.

Por fim, para avaliar a contribuição da fase de preparação dos alimentos, foram recolhidos da literatura os valores médios do consumo de energia para uma variedade de utensílios de cozinha e convertidos em gCO<sub>2</sub> usando coeficientes para a rede elétrica do Reino Unido e consumo de gás natural. A ferramenta permite seleccionar a opção “micro-ondas: aquecer”, “micro-ondas: descongelar” e fogão ou forno a gás ou elétrico<sup>(14)</sup>.

### **Origem e detalhe das ementas avaliadas**

Utilizaram-se as ementas do Centro Social de Curvos (C.S.C) como modelo para estudar a contribuição das ementas do ME para as emissões de GEE. Foram inseridas na ferramenta *EATS* as ementas deste centro planeadas para 8 semanas (de almoços) e destinadas aos alunos do 1º ciclo (n=40 refeições). Para ser possível introduzir as ementas no *EATS* foram necessárias as fichas técnicas de cada ementa com informação dos ingredientes utilizados, a sua capitação por aluno e

o tempo de confecção de cada prato. Para estimar o tempo de confecção de cada prato por aluno, foi dividido o tempo de confecção pelo número de alunos que aquele prato servia. Era ainda necessário saber a origem dos alimentos utilizados, por forma a calcular a distância feita pelo produto desde a sua produção até chegar à cantina. Contudo, não foi possível obter esta informação, pelo que se consideraram dois cenários opostos: um cenário em que todos os alimentos provinham de produção local (PL), sendo considerada a distância mínima de “<30 milhas”; e um outro cenário em que todos os alimentos percorriam a distância máxima, selecionando-se por isso a opção “mundo/desconhecido” (PM/D). Desta forma, garantiu-se que a distância percorrida pelos alimentos estaria assegurada entre o intervalo definido.

### **Análise de dados**

A informação foi inserida na ferramenta *EATS* ao nível dos ingredientes (n=525) de cada componente da refeição, sendo que para cada um deles se introduziu a quantidade e a origem/transporte (PL e PM/D). O tempo de confecção foi também inserido, mas para cada componente da refeição (n=98). Desenvolveu-se uma tabela em Excel® com os resultados obtidos, separando os componentes da refeição, por ordem crescente, por “Sopas”, “Conduto”, “Guarnição”, “Combinados”, “Hortícolas/saladas” e “Sobremesas”. Depois de obtidos os resultados de cada componente, procedeu-se à sua soma para obter o resultado total da ementa (almoço) de cada dia, de cada semana e o total global. Procedeu-se posteriormente à separação dos resultados pelas fases de “produção”, “transporte” e “preparação”.

É ainda importante referir que dos 98 componentes presentes nas ementas, foram excluídos 5 componentes por não estarem incluídos na ferramenta, sendo eles lulas, filetes de pescada panados, almôndegas, hambúrgueres e gelatina. Para além disso no prato “lombo de porco assado” foi excluído o ingrediente “vinho verde branco” por não estar na base de ingredientes da ferramenta e a “farinha de amido de milho” foi substituída por “farinha de trigo”.

Para analisar os resultados, expressos em  $\text{gCO}_{2\text{eq}}$ /porção individual servida, foram utilizados o Excell® e o IBM® SPSS® Statistics -versão 25.

## Resultados

Perante a análise dos dados, e tal como apresentado nas tabelas 1 e 2, observa-se que existem 98 componentes combinados em 40 ementas de almoço diferentes.

### Por componentes de refeição

Relativamente aos componentes, observa-se que, em média, são emitidos 291  $\text{gCO}_{2\text{eq}}$  quando a produção de todos os seus ingredientes é feita localmente (PL) e 371,1  $\text{gCO}_{2\text{eq}}$  quando esta é mundial ou desconhecida (PM/D).

Tabela 1: Pegada de carbono, considerando produção de origem local (PC Local) e mundial (PC Mundo), dos componentes das ementas do 1º Ciclo do Centro Social de Curvos - Município de Esposende 2020

	PC Local ( $\text{gCO}_{2\text{eq}}$ /porção)	PC Mundo ( $\text{gCO}_{2\text{eq}}$ /porção)
Componentes de refeição	Média (desvio padrão)	

- Sopas (n=27)	110,9 (19,9)	243,8 (40,6)
- Conduto (n=19)	696 (532,2)	766,2 (530,7)
- Guarnição (n=13)	115,5 (78,3)	169,7 (87,7)
- Combinados (n=11)	842,2 (459,7)	956,5 (449,8)
- Hortícolas e/ou saladas (n=17)	47,9 (21,1)	80,5 (29,1)
- Sobremesas (n=11)	65,6 (84,1)	102,6 (90,1)
Global (n=98*)	291,0 (414,6)	371,1 (421,7)
	Mínimo- Máximo	
	18,0-2791,0	42,0-2844,0

\*Número de componentes (ex: sopa de espinafres, bife de peru grelhado, etc.) presentes numa ementa de almoços de 8 semanas

Analisando agora os resultados representados em anexo na tabela 3, é possível averiguar que, dentro do grupo das sopas, a que apresenta menor pegada de carbono é o creme de legumes (72 gCO<sub>2eq</sub>), quando analisada a PL, e a canja de galinha (104 gCO<sub>2eq</sub>) quando se olha para a PM/D.

Seguindo a mesma análise para o grupo dos pratos, quando observado o conduto salienta-se como aquele que apresenta menor pegada de carbono o ovo escalfado com molho de tomate (235 gCO<sub>2eq</sub>), tanto tendo em conta a PL como a PM/D. Da mesma forma, observando as guarnições, apresentam-se como mais sustentáveis as batatas cozidas (23 gCO<sub>2eq</sub>), tendo em conta a PL, e as massas (46 gCO<sub>2eq</sub>), quando se seleciona PM/D. Por fim, para os pratos combinados, observa-se que, independentemente da origem, o bacalhau à Brás (468 gCO<sub>2eq</sub>) é o mais sustentável.

Tendo agora em atenção as saladas, observa-se como a que emite menores níveis de  $\text{gCO}_{2\text{eq}}$  a salada de feijão verde (19  $\text{gCO}_{2\text{eq}}$ ). Para a PM/D aquela que emite menores níveis é a salada de pepino (42  $\text{gCO}_{2\text{eq}}$ ).

Por último, no que concerne às sobremesas, aquela que apresenta menor pegada ecológica é a laranja (18  $\text{gCO}_{2\text{eq}}$ ), numa perspetiva de PL, e o bolo de laranja (46  $\text{gCO}_{2\text{eq}}$ ) numa perspetiva de PM/D.

### Por ementa

Olhando agora para as ementas, percebe-se que as médias emitidas são 916  $\text{gCO}_{2\text{eq}}$  (PL) e 1217,3  $\text{gCO}_{2\text{eq}}$  (PM/D).

Tabela 2: Pegada de carbono, considerando produção de origem local (PC Local) e mundial (PC Mundo), das ementas do 1º Ciclo do Centro Social de Curvos - Município de Esposende 2020

	PC Local ( $\text{gCO}_{2\text{eq}}$ /porção)	PC Mundo ( $\text{gCO}_{2\text{eq}}$ /porção)
EMENTAS - Refeição completa n=40*	Média (desvio padrão)	
	916,0 (479,3)	1217,3 (483,1)
	Mínimo-Máximo	
	180,0-2991,0	422,0-3243

\*Número de ementas (sopa, prato, salada, sobremesa) de almoços planeadas para 8 semanas

Os resultados representados em anexo na tabela 4 indicam que as ementas que apresentam menor pegada de carbono são na semana 1,4 e 8 a servida na segunda-

feira, produzindo, respetivamente, 210 (PL) e 422 gCO<sub>2eq</sub> (PM/D), 668 (PL) e 990 gCO<sub>2eq</sub> (PM/D) e 722 (PL) e 1083 gCO<sub>2eq</sub> (PM/D), na semana 2 a quarta-feira com 734 (PL) e 1069 gCO<sub>2eq</sub> (PM/D), na semana 3 a terça-feira com 180 (PL) e 426 gCO<sub>2eq</sub> (PM/D), sendo este o dia que apresenta as menores emissões totais, na semana 5 e 6 a quinta-feira com, respetivamente, 821 (PL) e 1114 gCO<sub>2eq</sub> (PM/D) e 652 (PL) e 952 gCO<sub>2eq</sub> (PM/D), e na semana 7 a sexta-feira com emissões de 722 (PL) e 1083 gCO<sub>2eq</sub> (PM/D). Tendo em conta o total das semanas, observa-se que é a semana 7 aquela que apresenta menores valores de gCO<sub>2eq</sub>: 3155 (PL) e 4560 (PM/D).

Por último, a tabela 5 mostra que, para cada porção, na produção, o mínimo observado é 17 gCO<sub>2eq</sub> e o máximo 2786,7 gCO<sub>2eq</sub>. No que diz respeito ao transporte, e analisando o transporte local, o mínimo encontrado é 0,3 gCO<sub>2eq</sub> e o máximo 3,7 gCO<sub>2eq</sub>. Já para o transporte mundial, o mínimo é 13,6 gCO<sub>2eq</sub> e o máximo 172,3 gCO<sub>2eq</sub>. Por último, quanto à preparação, o mínimo observado é 0 gCO<sub>2eq</sub> e o máximo é 8,6 gCO<sub>2eq</sub>.

## **Discussão**

Depois de analisados os resultados, e olhando para os componentes de refeição, é curioso perceber que a PC não aumenta linearmente quando se passa de uma PL para uma PM/D, o que sugere que certos alimentos emitem mais GEE quando não são produzidos localmente do que outros. Por outro lado, estes resultados podem sugerir que a produção local nem sempre é a mais sustentável, tal como referido no estudo de caso realizado pelo governo do Reino Unido com a ferramenta *EATS*, onde concluíram que a importação de alimentos de países cuja produção é sazonal emite menos GEE do que o cultivo desses alimentos em estufas aquecidas no país

de origem<sup>(14, 15)</sup>. Também é curioso observar que a fase que mais contribui para a PC é a produção, seguida de uma pequena contribuição da preparação e por fim do transporte, o que está de acordo com os resultados da ferramenta *EATS*<sup>(14)</sup>. Contudo, quando se altera a origem dos ingredientes para desconhecida, este cenário muda, sendo que o transporte passa a contribuir mais significativamente para a PC total. Observa-se ainda que esta contribuição é maior nas sopas, nas saladas e nas sobremesas, o que sugere que os alimentos de origem vegetal são os que sofrem maior variação de emissão de GEE quando alterada a sua origem, no entanto, estes resultados podem variar no caso português, já que a ferramenta está desenvolvida com os dados referentes ao Reino Unido.

Para além disso, estes resultados são importantes para fornecerem uma ideia geral da contribuição de cada fase para as emissões de GEE e olhando mais especificamente para a fase de preparação, observa-se que são os pratos preparados no forno aqueles que, em geral, emitem mais GEE. Por sua vez, os pratos mais sustentáveis são os estufados. Desta forma, é possível tomar decisões neste sentido e privilegiar uns em detrimento dos outros.

Analisando agora as ementas, observa-se que a média das emissões de GEE por refeição de 916 gCO<sub>2</sub>eq (PL) e 1217,3 gCO<sub>2</sub>eq (PM/D). Wickramasinghe, K. K. et al.<sup>(16)</sup>, num estudo realizado na Inglaterra, obtiveram uma média de GEE emitido por refeição de 720 gCO<sub>2</sub>eq. Ora, este valor é mais baixo que o encontrado neste trabalho. Contudo, os autores do estudo apenas consideram a fase de produção para o valor total de emissões, o que pode explicar a diferença de resultados.

Numa análise mais qualitativa, percebe-se que as refeições com menores emissões de GEE são, predominantemente, as que apresentam peixe ou frango ou prato de ovo como principal fonte proteica, o que está de acordo com o encontrado na



literatura<sup>(3, 14)</sup>. É importante observar que as semanas que apresentam maiores valores de  $gCO_{2eq}$  correspondem àquelas cuja constituição das ementas é predominantemente carne vermelha, sugerindo que esta é a principal responsável pelos altos valores de  $gCO_{2eq}$ , o que é consistente com os conhecimentos adquiridos até à data<sup>(3, 17-19)</sup>. Estas conclusões poderiam ser influenciadas pelo facto de alguns componentes terem sido excluídos (almôndegas, hambúrgers, filetes de pescada panados, lulas e gelatina) e não serem contabilizados no total da ementa, contribuindo para um menor valor da mesma, contudo, observa-se que, apesar de algumas semanas apresentarem ementas com alguns componentes excluídos, a contribuição para a PC continua a ser elevada, provavelmente pelo predomínio de carne vermelha.

É importante ainda ressaltar que as almôndegas e os hambúrgues, itens excluídos, são alimentos ultra processados o que, segundo a literatura, resultaria valores mais elevados de PC, já que estes alimentos apresentam uma longa lista de ingredientes e ainda consomem recursos elevados na sua produção<sup>(3, 20, 21)</sup>. O mesmo acontece para os filetes de pescada panados, sendo estes no entanto constituídos por peixe, o que provavelmente levaria a menores emissões.

Ao analisarem-se os resultados obtidos percebe-se que são os componentes de origem animal os que mais contribuem para a PC, e dentro destes, encontram-se em primeiro lugar os do grupo das carnes, seguidos do peixe e por fim do ovo. Nesta análise, é ainda importante referir que dentro do grupo das carnes é a carne de vaca que mais contribui para as emissões de GEE, seguida da carne de porco. Dentro das carnes brancas, realça-se o facto de a carne de frango ser a que emite menores valores de  $gCO_{2eq}$ , sendo até mais sustentável do que algumas espécies

de peixe, e do peru apresentar valores maiores do que o lombo de porco. Estes resultados são consistentes com a literatura<sup>(22-25)</sup>.

Olhando agora para os alimentos vegetais, percebe-se que o arroz é, dentro destes, o que emite maiores valores de GEE, o que é corroborado por um estudo de Sara González-García *et al.*<sup>(18)</sup>. É interessante observar que o arroz branco ocupa uma posição mais elevada do que o arroz de cenoura. Este resultado, deve-se ao facto de ser utilizada uma menor quantidade de arroz quando este é acompanhado com hortícolas (30g em vez de 40g). Por outro lado, observa-se que quando o arroz é acompanhado por leguminosas, as suas emissões são mais elevadas, acontecendo o mesmo no caso das sopas. Desta forma, estes resultados podem indicar que as leguminosas aumentam os níveis de GEE. Contudo, sendo estas uma fonte de proteína de origem vegetal, emitem menos gCO<sub>2eq</sub> do que as proteínas de origem animal, pelo que o seu consumo poderá ser privilegiado<sup>(18)</sup>. Além disso, é sabido que o arroz e as leguminosas suprimem os aminoácidos limitantes presentes em cada um deles, pelo que a sua combinação garante uma ingestão adequada de todos os aminoácidos essenciais<sup>(26)</sup>. Desta forma, esta pode ser uma solução nutricional equilibrada e ambientalmente sustentável, emitindo quase 10x menos gCO<sub>2eq</sub> do que o prato “carne à bolonhesa”.

Esta última observação pode assim servir de premissa para o propósito do trabalho do nutricionista nesta área tão importante para o futuro do planeta e da saúde da população<sup>(3, 25, 27-29)</sup>. Se, por um lado, é necessário apostar em sistemas alimentares sustentáveis e reduzir o consumo de alimentos que mais contribuem para a emissão de GEE, por outro lado é fundamental garantir o aporte nutricional indispensável para a manutenção de uma boa saúde. Dessa forma, apesar de se perceber que os produtos vegetais são mais sustentáveis e também mais

saudáveis, sendo o grupo de alimentos que deve predominar na alimentação da população<sup>(30)</sup>, os produtos de origem animal apresentam nutrientes fundamentais ao organismo, além de que os mesmos apresentam maior biodisponibilidade<sup>(31)</sup>. Dessa forma, seria perigoso abdicar dos produtos de origem animal, podendo desencadear situações de malnutrição na população.

É importante ressaltar que todas as conclusões retiradas são compatíveis com os princípios da dieta mediterrânica, reconhecida como sendo saudável e sustentável<sup>(24, 32)</sup>.

### **Limitações e pontos fortes**

O presente trabalho apresenta algumas limitações que podem condicionar a interpretação dos resultados.

Logo à partida, a principal limitação é o facto de ser baseado numa ferramenta criada no Reino Unido, cuja informação base está direccionada para esse país. Dessa forma, os dados que servem de base para a fase de produção serão diferentes daqueles que seriam expectáveis para Portugal. A maior diferença que poderá ocorrer será nos alimentos de origem vegetal, cuja contribuição para a fase de produção foi separada por aqueles que são sazonais e os que são produzidos em estufas aquecidas. Ora, a sazonalidade é diferente entre os dois países em questão<sup>(33, 34)</sup>.

A variável transporte está limitada neste trabalho por dois fatores: o facto de não serem conhecidas as origens dos alimentos utilizados, uma vez que não foi possível obter esta informação através da escola, o que seria importante para a mesma e para a utilização da ferramenta na íntegra, bem como a ferramenta utilizar a cidade de Brighton, no Reino Unido, como referência para calcular as emissões.

Da mesma forma, os valores contabilizados para os tempos de confeção tiveram por base os coeficientes para a rede elétrica do Reino Unido e consumo de gás natural, que diferem dos coeficientes portugueses<sup>(35)</sup>.

Para além disso, a ferramenta disponibilizada pelos autores, de forma a facilitar a sua utilização, é diferente daquela que é descrita no artigo da sua génese, não contemplando a pegada hídrica nem o tipo de transporte utilizado para alimentos produzidos fora do Reino Unido. Dessa forma, no presente trabalho estes pontos não foram incluídos.

É ainda de realçar a necessidade de excluir alguns alimentos da análise, quer por não estarem incluídos na base de dados, devido à diferença de hábitos alimentares da população inglesa relativamente à portuguesa, quer por não se saber a sua constituição, o que influenciou o valor total de algumas ementas. Ainda assim, a ferramenta conta com uma lista de ingredientes bastante completa, pelo que foi possível realizar o trabalho com poucas exceções.

Apesar das limitações apontadas, o presente trabalho mostra-se pioneiro na avaliação da PC das ementas escolares a nível nacional. Há uma ligação estreita entre alimentação e sustentabilidade, contudo, apesar de já haver preocupação com esta área, as políticas atuais a nível escolar procuram promover a compra de produtos locais e sazonais, mas não têm em consideração os valores reais de emissão de GEE pelos alimentos, podendo muitas vezes incentivar alimentos menos sustentáveis sem fundamento. A ferramenta usada permite colocar em prática os conhecimentos transmitidos pela literatura e apresentar uma ideia geral das escolhas alimentares mais sustentáveis, sendo que apesar de ser uma versão planeada para o Reino Unido, apenas 5% das componentes de refeição das ementas portuguesas analisadas não puderam ser avaliadas. Quando analisadas as emissões

de GEE apresentadas no estudo de caso realizado com a *EATS*, observa-se que, por porção, para os pratos de carne o máximo emitido é 2215 gCO<sub>2eq</sub> e o mínimo 371 gCO<sub>2eq</sub> e para o peixe 520 gCO<sub>2eq</sub> e 145 gCO<sub>2eq</sub>, respetivamente, o que, apesar de mais baixo, não é substancialmente diferente dos valores obtidos neste trabalho. Estas diferenças podem ser devidas ao tamanho das porções ou aos cenários realizados para obter a origem dos ingredientes, mas ainda assim permitem reforçar a possibilidade de extrapolação dos resultados para o caso português. É ainda importante referir a constante atualização das evidências nesta área e a necessidade de estar em conformidade com as mesmas para se tomar decisões corretamente fundamentadas<sup>(1, 3, 28, 29)</sup>.

### **Conclusões**

Após a aplicação da ferramenta *EATS* à ementa do C.S.C, conclui-se que as ementas mais sustentáveis são aquelas em que se observa um predomínio de pratos de peixe e ovos em detrimento de pratos de carne, em particular, carnes vermelhas.

Assim, com esta ferramenta, é possível ter uma ideia geral das emissões causadas pelos alimentos, podendo-se extrapolar os resultados obtidos para o contexto português e sugerir alterações às ementas do município: priorizar o peixe, ovos e carnes brancas aquando da redução da oferta de produtos animais, e, por sua vez, aumentar o consumo de produtos de origem vegetal, dando preferência a batatas e massa ao invés de arroz e reforçar a sazonalidade dos alimentos deste grupo. Além disso, é ainda possível ter uma noção das emissões aquando da preparação das refeições e sugerir a preferência por estufados/guisados e um menor contributo de assados.

## Referências

1. Auestad N, Fulgoni VL. What current literature tells us about sustainable diets: Emerging research linking dietary patterns, environmental sustainability, and economics. *Advances in Nutrition*. 2015; 6(1):19-36.
2. Berry EM, Dernini S, Burlingame B, Meybeck A, Conforti P. Food security and sustainability: can one exist without the other? *Public health nutrition*. 2015; 18(13):2293-302.
3. Willett W, Rockström J, Loken B, Springmann M, Lang T, Vermeulen S, et al. Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *Lancet (London, England)*. 2019; 393(10170):447-92.
4. Garnett T, Benton, T., Nicholson, W., & Finch, J. . Overview of food system challenges (Foodsource: chapters). Food Climate Research Network, University of Oxford 2016.
5. Vermeulen SJ, Campbell BM, Ingram JS. Climate change and food systems. *Annual review of environment and resources*. 2012; 37.
6. Nicklaus S, Remy E. Early Origins of Overeating: Tracking Between Early Food Habits and Later Eating Patterns. *Current Obesity Reports*. 2013; 2(2):179-84.
7. FAO. Sustainable Diets and Biodiversity. 2010.
8. Black JL, Velazquez CE, Ahmadi N, Chapman GE, Carten S, Edward J, et al. Sustainability and public health nutrition at school: assessing the integration of healthy and environmentally sustainable food initiatives in Vancouver schools. *Public health nutrition*. 2015; 18(13):2379-91.
9. Oostindjer M, Aschemann-Witzel J, Wang Q, Skuland SE, Egelanddal B, Amdam GV, et al. Are school meals a viable and sustainable tool to improve the healthiness and sustainability of children´s diet and food consumption? A cross-national comparative perspective. *Critical reviews in food science and nutrition*. 2017; 57(18):3942-58.
10. Nicklaus S, Boggio V, Chabanet C, Issanchou S. A prospective study of food variety seeking in childhood, adolescence and early adult life. *Appetite*. 2005; 44(3):289-97.
11. Cerutti AK, Ardente F, Contu S, Donno D, Beccaro GL. Modelling, assessing, and ranking public procurement options for a climate-friendly catering service. *The International Journal of Life Cycle Assessment*. 2018; 23(1):95-115.
12. Cerutti AK, Contu S, Ardente F, Donno D, Beccaro GL. Carbon footprint in green public procurement: Policy evaluation from a case study in the food sector. *Food Policy*. 2016; 58:82-93.
13. Nuutila J, Risku-Norja H, Arolaakso A. Public kitchen menu substitutions increase organic share and school meal sustainability at equal cost. *Organic Agriculture*. 2019; 9(1):117-26.
14. De Laurentiis V, Hunt DVL, Lee SE, Rogers CDF. EATS: a life cycle-based decision support tool for local authorities and school caterers. *International Journal of Life Cycle Assessment*. 2019; 24(7):1222-38.
15. Berry EM. Sustainable Food Systems and the Mediterranean Diet. *Nutrients*. 2019; 11(9).
16. Wickramasinghe KK, Rayner M, Goldacre M, Townsend N, Scarborough P. Contribution of healthy and unhealthy primary school meals to greenhouse gas

emissions in England: linking nutritional data and greenhouse gas emission data of diets. *Eur J Clin Nutr.* 2016; 70(10):1162-67.

17. Ruini LF, Ciati R, Pratesi CA, Marino M, Principato L, Vannuzzi E. Working toward Healthy and Sustainable Diets: The "Double Pyramid Model" Developed by the Barilla Center for Food and Nutrition to Raise Awareness about the Environmental and Nutritional Impact of Foods. *Frontiers in nutrition.* 2015; 2:9.

18. González-García S, Esteve-Llorens X, Moreira MT, Feijoo G. Carbon footprint and nutritional quality of different human dietary choices. *The Science of the total environment.* 2018; 644:77-94.

19. Drewnowski A. The Chicago Consensus on Sustainable Food Systems Science. *Frontiers in nutrition.* 2017; 4:74.

20. Springmann M, Wiebe K, Mason-D'Croz D, Sulser TB, Rayner M, Scarborough P. Health and nutritional aspects of sustainable diet strategies and their association with environmental impacts: a global modelling analysis with country-level detail. *The Lancet Planetary health.* 2018; 2(10):e451-e61.

21. Associação Portuguesa dos Nutricionistas. Alimentar o futuro: uma reflexão sobre sustentabilidade alimentar. E-book; 2017. 22-29.

22. National Academies of Sciences E, Medicine, Health, Medicine, Division Food, Nutrition, Board Food, Forum. In: Sustainable Diets, Food, and Nutrition: Proceedings of a Workshop—in Brief. Washington (DC): National Academies Press (US)

Copyright 2018 by the National Academy of Sciences. All rights reserved.; 2018.

23. Hallström E, Carlsson-Kanyama A, Börjesson P. Environmental impact of dietary change: A systematic review. *Journal of Cleaner Production.* 2015; 91:1-11.

24. Nelson ME, Hamm MW, Hu FB, Abrams SA, Griffin TS. Alignment of Healthy Dietary Patterns and Environmental Sustainability: A Systematic Review. *Advances in nutrition (Bethesda, Md).* 2016; 7(6):1005-25.

25. Perignon M, Vieux F, Soler LG, Masset G, Darmon N. Improving diet sustainability through evolution of food choices: review of epidemiological studies on the environmental impact of diets. *Nutrition reviews.* 2017; 75(1):2-17.

26. Craveiro C. Leguminosa a leguminosa, encha o seu prato de saúde. Lisboa: Associação Portuguesa dos Nutricionistas.[e-book]; 2016.

27. Mertens E, Van't Veer P, Hiddink GJ, Steijns JM, Kuijsten A. Operationalising the health aspects of sustainable diets: a review. *Public health nutrition.* 2017; 20(4):739-57.

28. Payne CL, Scarborough P, Cobiac L. Do low-carbon-emission diets lead to higher nutritional quality and positive health outcomes? A systematic review of the literature. *Public health nutrition.* 2016; 19(14):2654-61.

29. Ridoutt BG, Hendrie GA, Noakes M. Dietary strategies to reduce environmental impact: A critical review of the evidence. *Advances in Nutrition.* 2017; 8(6):933-46.

30. Rodrigues S, Franchini B. A Roda dos Alimentos Mediterrânica; 2016. Disponível em: <https://nutrimento.pt/cartazes/a-roda-da-alimentacao-mediterranica/>.

31. Pinho; JP, Silva; SCG, Borges; C, Santos; CT, Santos; A, Guerra; A, et al. Alimentação vegetariana em idade escolar. In: Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável, editor.; 2016.

32. Dernini S, Berry EM, Serra-Majem L, La Vecchia C, Capone R, Medina FX, et al. Med Diet 4.0: the Mediterranean diet with four sustainable benefits. Public health nutrition. 2017; 20(7):1322-30.
33. BBC good food. Seasonality table. Disponível em: <https://www.bbcgoodfood.com/seasonal-calendar/20051>.
34. Associação Portuguesa dos Nutricionistas. Alimentar o futuro: uma reflexão sobre sustentabilidade alimentar. E-book; 2017. 32-35.
35. Diário da República sN. Despacho (extrato) n.º 15793-D/2013. 3 de dezembro de 2013.



## Anexos

Tabela 3: Pegada de carbono, considerando produção de origem local (PC Local) e mundial (PC Mundo), por ordem crescente, de cada componente por categorias das ementas do 1º Ciclo do Centro Social de Curvos - Município de Esposende 2020

COMPONENTE DA REFEIÇÃO	PC LOCAL (gCO2eq/porção)	COMPONENTE DA REFEIÇÃO	PC MUNDO (gCO2eq/porção)
<b>SOPAS</b>		<b>SOPAS</b>	
CREME DE LEGUMES	72	CANJA DE GALINHA	104
CANJA DE GALINHA	74	CREME DE ERVILHAS	211
CREME DE ABÓBORA	92	CREME DE ABÓBORA	214
SOPA DE ALHO FRANCÊS	98	CREME DE ALFACE	219
CREME DE ERVILHAS	100	CREME DE LEGUMES	222
SOPA DE CENOURA E FEIJÃO VERMELHO	100	SOPA DE FEIJÃO VERDE	225
SOPA DE FEIJÃO FRADE E CENOURA	100	CREME DE FEIJÃO VERDE	225
SOPA DE CENOURA E FEIJÃO BRANCO	100	SOPA DE ALHO FRANCÊS	230
CREME DE ALFACE	102	SOPA DE CENOURA E FEIJÃO VERMELHO	233
SOPA DE COUVE LOMBARDA	103	SOPA DE FEIJÃO FRADE E CENOURA	233
SOPA DE FEIJÃO VERDE	103	SOPA DE CENOURA E FEIJÃO BRANCO	233
CREME DE FEIJÃO VERDE	103	SOPA DE COUVE LOMBARDA	234
SOPA DE PENCA	107	SOPA DE ESPINAFRES	245
SOPA DE COUVE-BRANCA	107	CREME DE COUVE-FLOR	245
SOPA DE COUVE-BRANCA C/FEIJÃO BRANCO	111	SOPA DE COUVE-FLOR	245
SOPA DE COUVE-BRANCA E ABÓBORA	111	SOPA DE PENCA	248
SOPA DE COUVE GALEGA	112	SOPA DE COUVE-BRANCA	248
SOPA DE ESPINAFRES	114	CREME DE ESPINAFRES E GRÃO-DE-BICO	251
CREME DE COUVE-FLOR	114	SOPA DE COUVE-FLOR E FEIJÃO VERMELHO	251
SOPA DE COUVE-FLOR	114	SOPA DE COUVE-BRANCA C/FEIJÃO BRANCO	253
CREME DE ESPINAFRES E GRÃO-DE-BICO	118	SOPA DE COUVE GALEGA	262
SOPA DE COUVE-FLOR E FEIJÃO VERMELHO	118	SOPA DE BRÓCOLOS	267
SOPA DE COURGETE E CENOURAS	133	SOPA DE COUVE-BRANCA E ABÓBORA	270
SOPA DE BRÓCOLOS	136	SOPA DE BRÓCOLOS E GRÃO-DE-BICO	273
SOPA DE BRÓCOLOS E GRÃO-DE-BICO	140	SOPA DE COURGETE E CENOURAS	283

SOPA DE NABO E ALHO-FRANCÊS	150	SOPA DE NABO E ALHO-FRANCÊS	319
SOPA DE NABIÇAS E CENOURA	161	SOPA DE NABIÇAS E CENOURA	339
<b>PRATO</b>			
<b>CONDUTO</b>			
OVOS ESCALFADOS COM MOLHO DE TOMATE	235	OVOS ESCALFADOS COM MOLHO DE TOMATE	274
PESCADA NO FORNO	346	DOURADINHOS NO FORNO	413
DOURADINHOS NO FORNO	355	PESCADA NO FORNO	415
STROGONOF DE FRANGO COM COGUMELOS	462	STROGONOF DE FRANGO COM COGUMELOS	526
PATANISCAS DE BACALHAU	478	PATANISCAS DE BACALHAU	545
SALMÃO NO FORNO	523	SALMÃO NO FORNO	602
OVOS MEXIDOS	545	OVOS MEXIDOS	611
MEDALHÕES DE PESCADA	562	PESCADA ESTUFADA	643
PESCADA ESTUFADA	563	MEDALHÕES DE PESCADA	648
BIFINHOS COM COGUMELOS	605	BIFINHOS COM COGUMELOS	694
FRANGO ESTUFADO	633	FRANGO ESTUFADO	700
FRANGO ASSADO	657	FRANGO ASSADO	717
FRANGO ESTUFADO COM ERVILHAS E CENOURA	683	LOMBO DE PORCO ASSADO	752
LOMBO DE PORCO ASSADO	698	BIFE DE PERU GRELHADO	753
LOMBO DE PORCO ASSADO COM COGUMELOS	700	LOMBO DE PORCO ASSADO COM COGUMELOS	766
BIFE DE PERU GRELHADO	712	FRANGO ESTUFADO COM ERVILHAS E CENOURA	806
PERÚ, CENOURAS E ERVILHAS	756	PERÚ, CENOURAS E ERVILHAS	851
BIFANAS ESTUFADAS COM TOMATE	920	BIFANAS ESTUFADAS COM TOMATE	997
CARNE À BOLONHESA	2791	CARNE À BOLONHESA	2844
HAMBURGUERES DE VITELA	-	HAMBURGUERES DE VITELA	-
ALMÔNDEGAS	-	ALMÔNDEGAS	-
FILETES DE PESCADA PANADOS	-	FILETES DE PESCADA PANADOS	-
LULAS	-	LULAS	-
<b>GUARNIÇÃO</b>			
BATATAS COZIDAS	23	MASSA ESPIRAL	46
MASSA ESPIRAL	34	MASSA ESPARGUETE	46
MASSA ESPARGUETE	34	BATATAS COZIDAS	69
BATATAS ESTUFADAS	51	BATATAS ESTUFADAS	111
BATATAS COZIDAS, CENOURA E COUVES COZIDAS	55	SALADA RUSSA	152
SALADA RUSSA	65	BATATAS COZIDAS, CENOURA E COUVES COZIDAS	152
ARROZ DE CENOURA	118	ARROZ DE CENOURA	161
ARROZ DE LEGUMES (CENOURA, ERVILHAS E MILHO)	132	ARROZ BRANCO	183

ARROZ BRANCO	152	ARROZ DE LEGUMES (CENOURA, ERVILHAS E MILHO)	187
ARROZ DE CENOURA E ERVILHAS	165	ARROZ DE CENOURA E ERVILHAS	237
ARROZ PRIMAVERA	190	ARROZ PRIMAVERA	266
ARROZ DE FEIJÃO VERMELHO	240	ARROZ DE FEIJÃO VERMELHO	287
ARROZ DE CENOURA E FEIJÃO BRANCO	243	ARROZ DE CENOURA E FEIJÃO BRANCO	309
<b>COMBINADOS</b>			
BACALHAU À BRÁS	468	BACALHAU À BRÁS	578
SALADA DE BACALHAU	501	ARROZ C/ATUM	629
ARROZ C/ATUM	538	SALADA DE BACALHAU	631
MASSADA DE SALMÃO	550	MASSADA DE SALMÃO	661
EMPADÃO DE BACALHAU	689	ARROZ C/ATUM, CENOURA E ERVILHAS	818
PEIXE À GOMES DE SÁ	704	EMPADÃO DE BACALHAU	825
ARROZ C/ATUM, CENOURA E ERVILHAS	707	MASSA COM ATUM	846
MASSA COM ATUM	717	PEIXE À GOMES DE SÁ	850
MASSA À LAVRADOR	942	MASSA À LAVRADOR	1063
RANCHO	1587	RANCHO	1650
EMPADÃO DE CARNES	1861	EMPADÃO DE CARNES	1970
<b>HORTÍCOLAS E/OU SALADAS</b>			
SALADA DE FEIJÃO VERDE	19	SALADA DE PEPINO	42
COUVE CORAÇÃO EM JULIANA COZIDA	21	SALADA DE FEIJÃO VERDE	42
SALADA DE PEPINO	26	SALADA DE CENOURA	47
SALADA DE CENOURA	26	SALADA DE TOMATE	57
SALADA DE COUVE ROXA	37	COUVE CORAÇÃO EM JULIANA COZIDA	58
SALADA DE TOMATE	40	SALADA DE FEIJÃO FRADE	59
SALADA DE COUVE ROXA E CENOURA	43	SALADA DE ALFACE	69
SALADA DE ALFACE	44	SALADA DE COUVE ROXA	72
SALADA DE FEIJÃO FRADE	45	SALADA DE TOMATE E CENOURA	81
SALADA DE TOMATE E CENOURA	46	SALADA DE ALFACE E PEPINO	88
SALADA DE ALFACE E PEPINO	48	SALADA DE CENOURA E ALFACE	93
SALADA DE CENOURA E ALFACE	49	SALADA DE FEIJÃO FRADE E TOMATE	93
SALADA DE ALFACE E TOMATE	63	SALADA DE CENOURA E MILHO	95
SALADA DE CENOURA E MILHO	63	SALADA DE COUVE ROXA E CENOURA	96
SALADA DE FEIJÃO FRADE E TOMATE	64	SALADA DE ALFACE E TOMATE	103
SALADA DE COUVE-ROXA E MILHO	87	SALADA DE ALFACE E MILHO	136

SALADA DE ALFACE E MILHO	94	SALADA DE COUVE-ROXA E MILHO	138
<b>SOBREMESAS</b>			
LARANJA	18	BOLO DE LARANJA	46
MAÇÃ	20	LARANJA	56
MAÇÃ ASSADA	22	MAÇÃ	57
KIWI	23	MAÇÃ ASSADA	59
BOLO DE LARANJA	33	KIWI	60
BANANA	33	BANANA	68
PERA	39	PERA	76
TANGERINA	40	TANGERINA	78
PERA COZIDA C/CANELA	41	PERA COZIDA C/CANELA	79
LEITE CREME	168	LEITE CREME	214
ALETRIA	285	ALETRIA	336
GELATINA	-	GELATINA	-

Tabela 4: Pegada de carbono, considerando produção de origem local (PC Local) e mundial (PC Mundo), de cada ementa do 1º Ciclo do Centro Social de Curvos - Município de Esposende 2020 por semana

SEMANA 1	EMENTA	PC LOCAL (gCO2eq/porção)	PC MUNDO (gCO2eq/porção)
SEGUNDA-FEIRA	Sopa de couve-branca com feijão branco	111	253
	Hambúrgueres de vitela	-	-
	Esparguete	34	46
	Cenoura raspada	26	47
	Pera	39	76
	<b>Total</b>	<b>210</b>	<b>422</b>
TERÇA-FEIRA	Sopa de brócolos	136	267
	Pataniscas de bacalhau fritas	478	545
	Arroz de cenoura	118	161
	Salada de feijão frade com tomate	64	93
	Maçã assada	22	59
	<b>Total</b>	<b>818</b>	<b>1125</b>
QUARTA-FEIRA	Creme de couve-flor	114	245
	Rancho (massa, carne de porco, grão de bico)	1587	1650
	Salada de alface e milho	94	136
	Laranja	18	56
	<b>Total</b>	<b>1813</b>	<b>2087</b>

<b>QUINTA-FEIRA</b>	Sopa de alho francês	98	230
	Pescada no forno	346	415
	Batata cozida, cenouras e couve cozidas	55	152
	Aletria	285	336
	<b>Total</b>	<b>784</b>	<b>1133</b>
<b>SEXTA-FEIRA</b>	Creme alface	102	219
	Frango estufado c/ervilhas e cenouras	683	806
	Arroz seco	152	183
	Couve coração em juliana cozida	21	58
	Banana	33	68
	<b>Total</b>	<b>991</b>	<b>1334</b>
<b>TOTAL SEMANA 1</b>		<b>4616</b>	<b>6101</b>
<b>SEMANA 2</b>			
<b>SEGUNDA-FEIRA</b>	Sopa de espinafres	114	245
	Arroz de atum, cenouras e ervilhas	707	818
	Salada de alface e milho	94	136
	Laranja	18	56
	<b>Total</b>	<b>933</b>	<b>1255</b>
<b>TERÇA-FEIRA</b>	Creme de feijão verde	103	225
	Bifanas estufadas em molho de tomate	920	997
	Batata cozida	23	69
	Salada de tomate	40	57
	Maçã	20	57
	<b>Total</b>	<b>1106</b>	<b>1405</b>
<b>QUARTA-FEIRA</b>	Sopa de cenoura e feijão vermelho	100	233
	Massada de salmão	550	661
	Salada de couve roxa e cenoura	43	96
	Pera cozida com canela	41	79
	<b>Total</b>	<b>734</b>	<b>1069</b>
<b>QUINTA-FEIRA</b>	Canja	74	104
	Bifinhos de frango grelhados c/cogumelos	605	694
	Arroz de feijão vermelho	240	287
	Salada de feijão verde	19	42
	Tangerina	40	78
	<b>Total</b>	<b>978</b>	<b>1205</b>
<b>SEXTA-FEIRA</b>	Creme de legumes	72	222
	Empadão de bacalhau	689	825
	Salada de alface e tomate	63	103
	Gelatina	-	-
	<b>Total</b>	<b>824</b>	<b>1150</b>

	TOTAL SEMANA 2	4575	6084
<b>SEMANA 3</b>			
<b>SEGUNDA-FEIRA</b>	Sopa de feijão frade e cenoura	100	233
	Carne à bolonhesa	2791	2844
	Esparguete	34	46
	Salada de pepino	26	42
	Tangerina	40	78
	Total	2991	3243
<b>TERÇA-FEIRA</b>	Creme de abóbora	92	214
	Filetes de pescada no forno	-	-
	Salada russa (batata, cenoura, ervilhas c/ ou s/maionese caseira)	65	152
	Kiwi	23	60
	Total	180	426
<b>QUARTA-FEIRA</b>	Sopa de couve-flor	114	245
	Lombo de porco assado	698	752
	Arroz de cenoura	118	161
	Salada de tomate	40	57
	Maçã	20	57
	Total	990	1272
<b>QUINTA-FEIRA</b>	Sopa de couve lombarda	103	234
	Lulas estufadas	-	-
	Batata estufada	51	111
	Salada de feijão verde	19	42
	Leite creme	168	214
	Total	341	601
<b>SEXTA-FEIRA</b>	Sopa de penca	107	248
	Massa tricolor	34	46
	Bife de peru grelhado	712	753
	Salada de cenoura e milho	63	95
	Pera	39	76
	Total	955	1218
	TOTAL SEMANA 3	5457	6760
<b>SEMANA 4</b>			
<b>SEGUNDA-FEIRA</b>	Sopa de courgete e cenouras	133	283
	Bacalhau à brás	468	578
	Salada de alface	44	69
	Kiwi	23	60
	Total	668	990
<b>TERÇA-FEIRA</b>	Sopa de nabo e alho-francês	150	319
	Esparguete	34	46
	Frango cenoura e ervilhas	683	806
	Salada de pepino	26	42

	Pera	39	76
	Total	932	1289
<b>QUARTA-FEIRA</b>	Sopa de cenoura e feijão branco	100	233
	Medalhões de pescada estufados	562	648
	Batata estufada	51	111
	Salada de alface e tomate	63	103
	Tangerina	40	78
	Total	816	1173
<b>QUINTA-FEIRA</b>	Sopa de feijão-verde	103	225
	Ovos mexidos	545	611
	Arroz primavera (cenoura, milho e ervilhas)	190	266
	Salada de couve roxa	37	72
	Banana	33	68
	Total	908	1242
<b>SEXTA-FEIRA</b>	Creme de alface	102	219
	Massa de atum	717	846
	Couve coração em juliana cozida	21	58
	Maçã assada	22	59
	Total	862	1182
	<b>TOTAL SEMANA 4</b>	<b>4186</b>	<b>5876</b>
<b>SEMANA 5</b>			
<b>SEGUNDA-FEIRA</b>	Sopa de couve-flor	114	245
	Frango assado	657	717
	Arroz	152	183
	Salada de tomate e cenoura	46	81
	Tangerina	40	78
	Total	1009	1304
<b>TERÇA-FEIRA</b>	Sopa de alho-francês	98	230
	Peixe à Gomes de Sá (batata, salmão, cenoura e ovo)	704	850
	Salada de tomate	40	57
	Pera	39	76
	Total	881	1213
<b>QUARTA-FEIRA</b>	Sopa de couve-branca e abóbora	111	270
	Carne de porco c/ massa à lavrador (couve e feijão)	942	1063
	Salada de alface e pepino	48	88
	Maçã	20	57
	Total	1121	1478
<b>QUINTA-FEIRA</b>	Sopa de penca	107	248
	Salmão no forno	523	602

	Arroz de cenoura	118	161
	Salada de tomate	40	57
	Bolo de laranja	33	46
	<b>Total</b>	<b>821</b>	<b>1114</b>
<b>SEXTA-FEIRA</b>	Creme de espinafres e grão-de-bico	118	251
	Empadão de carnes	1861	1970
	Salada de alface	44	69
	Kiwi	23	60
	<b>Total</b>	<b>2046</b>	<b>2350</b>
	<b>TOTAL SEMANA 5</b>	<b>5878</b>	<b>7459</b>
<b>SEMANA 6</b>			
<b>SEGUNDA-FEIRA</b>	Sopa de nabijas e cenoura	161	339
	Douradinhas no forno	355	413
	Arroz de cenoura c/ feijão branco	243	309
	Salada de tomate	40	57
	Maçã assada	22	59
	<b>Total</b>	<b>821</b>	<b>1177</b>
<b>TERÇA-FEIRA</b>	Creme de ervilhas	100	211
	Bifanas estufadas	920	997
	Massa esparguete	34	46
	Cenoura raspada	26	47
	Banana	33	68
	<b>Total</b>	<b>1113</b>	<b>1369</b>
<b>QUARTA-FEIRA</b>	Sopa de brócolos	136	267
	Ovos mexidos	545	611
	Arroz	152	183
	Salada de alface	44	69
	Tangerina	40	78
	<b>Total</b>	<b>917</b>	<b>1208</b>
<b>QUINTA-FEIRA</b>	Sopa de cove galega	112	262
	Strogonoff de frango c/cogumelos	462	526
	Massa espiral	34	46
	Couve coração em juliana cozida	21	58
	Kiwi	23	60
	<b>Total</b>	<b>652</b>	<b>952</b>
<b>SEXTA-FEIRA</b>	Canja	74	104
	Pataniscas de bacalhau fritas	478	545
	Arroz branco	152	183
	Salada de feijão frade	45	59
	Salada couve roxa com milho	87	138
	Pera	39	76
	<b>Total</b>	<b>875</b>	<b>1105</b>
	<b>TOTAL SEMANA 6</b>	<b>4378</b>	<b>5811</b>



<b>SEMANA 7</b>			
<b>SEGUNDA-FEIRA</b>	Sopa de penca	107	248
	Ovos escalfado c/ molho de tomate	235	274
	Arroz	152	183
	Maçã	20	57
	<b>Total</b>	<b>514</b>	<b>762</b>
<b>TERÇA-FEIRA</b>	Sopa de couve-flor e feijão-vermelho	118	251
	Lombinhos de pescada estufada	563	643
	Batata cozida	23	69
	Salada de alface	44	69
	Kiwi	23	60
	<b>Total</b>	<b>771</b>	<b>1092</b>
<b>QUARTA-FEIRA</b>	Sopa de alho francês	98	230
	Macarrão	34	46
	Perú, cenouras e ervilhas	756	851
	Salada de couve roxa com milho	87	138
	Banana	33	68
	<b>Total</b>	<b>1008</b>	<b>1333</b>
<b>QUINTA-FEIRA</b>	Sopa de couve-branca e abóbora	111	270
	Arroz de atum	538	629
	Cenoura raspada	26	47
	Gelatina		
	<b>Total</b>	<b>675</b>	<b>946</b>
<b>SEXTA-FEIRA</b>	Creme de legumes	72	222
	Almôndegas	-	-
	Esparguete	34	46
	Salada alface e tomate	63	103
	Laranja	18	56
	<b>Total</b>	<b>187</b>	<b>427</b>
	<b>TOTAL SEMANA 7</b>	<b>3155</b>	<b>4560</b>
<b>SEMANA 8</b>			
<b>SEGUNDA-FEIRA</b>	Sopa de courgete e cenoura	133	283
	Salada de bacalhau (bacalhau, batata e cenoura cozida)	501	631
	Salada de cenoura e alface	49	93
	Pera	39	76
	<b>Total</b>	<b>722</b>	<b>1083</b>
<b>TERÇA-FEIRA</b>	Sopa de couve-branca	107	248
	Massa esparguete	34	46
	Lombo de porco e cogumelos	700	766
	Salada de tomate	40	57

	Maçã	20	57
	<b>Total</b>	<b>901</b>	<b>1174</b>
<b>QUARTA-FEIRA</b>	Sopa de espinafres	114	245
	Lombinhos de pescada no forno	346	415
	Arroz	152	183
	Salada de alface e tomate	63	103
	Aletria	285	336
	<b>Total</b>	<b>960</b>	<b>1282</b>
<b>QUINTA-FEIRA</b>	Sopa de brócolos e grão de bico	140	273
	Massa espirais	34	46
	Frango, cenoura e ervilhas	683	806
	Salada couve roxa com milho	87	138
	Laranja	18	56
	<b>Total</b>	<b>962</b>	<b>1319</b>
<b>SEXTA-FEIRA</b>	Sopa de feijão-verde	103	225
	Pescada estufada	563	643
	Arroz de legumes (cenoura, milho, ervilhas)	132	187
	Couve coração em juliana cozida	21	58
	Banana	33	68
	<b>Total</b>	<b>852</b>	<b>1181</b>
	<b>TOTAL SEMANA 8</b>	<b>4397</b>	<b>6039</b>
<b>TOTAL 8 SEMANAS</b>		<b>36642</b>	<b>48690</b>

Tabela 5: Contributo de cada fase (produção, transporte, preparação), considerando transporte local e mundial, dos componentes das ementas do 1º Ciclo do Centro Social de Curvos - Município de Esposende 2020

COMPONENTE DA REFEIÇÃO	CONTRIBUTO POR FASES			
	Produção (gCO <sub>2</sub> eq/porção)	Transporte (gCO <sub>2</sub> eq/porção) (%)		Preparação (gCO <sub>2</sub> eq/porção)
		Local	Mundial	
<b>SOPA</b>				
<b>CREME DE LEGUMES</b>	65,2	3,3 (5%)	153,2 (69%)	3,1
<b>CANJA DE GALINHA</b>	69,9	0,7 (1%)	31,2 (30%)	3,1
<b>CREME DE ABÓBORA</b>	86,7	2,7 (3%)	124,5 (58%)	3,1
<b>SOPA DE ALHO FRANCÊS</b>	92,5	2,9 (3%)	134,1 (58%)	3,1

CREME DE ERVILHAS	94,3	2,5 (2%)	113,6 (54%)	3,1
SOPA DE CENOURA E FEIJÃO VERMELHO	94	2,9 (3%)	136,1 (58%)	3,1
SOPA DE FEIJÃO FRADE E CENOURA	94	2,9 (3%)	136,1 (58%)	3,1
SOPA DE CENOURA E FEIJÃO BRANCO	94	2,9 (3%)	136,1 (58%)	3,1
CREME DE ALFACE	96,6	2,6 (3%)	119,8 (55%)	3,1
SOPA DE COUVE LOMBARDA	96,8	2,9 (3%)	134,1 (57%)	3,1
SOPA DE FEIJÃO VERDE	97	2,7 (3%)	124,5 (55%)	3,1
CREME DE FEIJÃO VERDE	97	2,7 (3%)	124,5 (55%)	3,1
SOPA DE PENCA	101,3	3,1 (3%)	143,6 (58%)	3,1
SOPA DE COUVE-BRANCA	101,3	3,1 (3%)	143,6 (58%)	3,1
SOPA DE COUVE-BRANCA C/FEIJÃO BRANCO	104,7	3,1 (3%)	145,7 (57%)	3,1
SOPA DE COUVE-BRANCA E ABÓBORA	104,6	3,5 (3%)	162,7 (60%)	3,1
SOPA DE COUVE GALEGA	105,8	3,3 (3%)	153,2 (58%)	3,1
SOPA DE ESPINAFRES	108,3	2,9 (3%)	134,1 (55%)	3,1
CREME DE COUVE-FLOR	108,2	2,9 (3%)	134,1 (55%)	3,1
SOPA DE COUVE-FLOR	108,2	2,9 (3%)	134,1 (55%)	3,1
CREME DE ESPINAFRES E GRÃO-DE-BICO	111,8	2,9 (2%)	136,1 (54%)	3,1
SOPA DE COUVE-FLOR E FEIJÃO VERMELHO	111,6	2,9 (3%)	136,1 (54%)	3,1
SOPA DE COURGETE E CENOURAS	126,8	3,3 (2%)	153,2 (54%)	3,1
SOPA DE BRÓCOLOS	130,4	2,9 (2%)	134,1 (50%)	3,1
SOPA DE BRÓCOLOS E GRÃO-DE-BICO	133,9	2,9 (2%)	136,1 (50%)	3,1
SOPA DE NABO E ALHO-FRANCÊS	143,3	3,7 (2%)	172,3 (54%)	3,1
SOPA DE NABIÇAS E CENOURA	91,2	2,9 (3%)	134,6 (59%)	3,1
<b>PRATO</b>				
<b>CONDUTO</b>				
OVOS ESCALFADOS COM MOLHO DE TOMATE	230,6	0,9 (1%)	40,2 (15%)	3,1
PESCADA NO FORNO	340,8	1,5 (1%)	70,3 (17%)	3,4
DOURADINHOS NO FORNO	352,1	1,3 (0%)	59,1 (14%)	2
STROGONOF DE FRANGO COM COGUMELOS	457,2	1,4 (0%)	65,9 (13%)	3,1

PATANISCAS DE BACALHAU	470,1	1,5 (0%)	68,1 (12%)	6,3
SALMÃO NO FORNO	512,3	1,8 (0%)	81,1 (13%)	8,6
OVOS MEXIDOS	541,9	1,4 (0%)	67,1 (11%)	2,1
MEDALHÕES DE PESCADA	557,4	1,9 (0%)	87,5 (14%)	2,7
PESCADA ESTUFADA	558,4	1,8 (0%)	81,8 (13%)	2,7
BIFINHOS COM COGUMELOS	598,9	2,0 (0%)	91,0 (13%)	4,1
FRANGO ESTUFADO	629,7	1,5 (0%)	68,5 (10%)	2,1
FRANGO ASSADO	651,1	1,3 (0%)	61,3 (9%)	4,1
FRANGO ESTUFADO COM ERVILHAS E CENOURA	678,1	2,7 (0%)	125,5 (16%)	2,1
LOMBO DE PORCO ASSADO	688,5	1,2 (0%)	55,4 (7%)	7,8
LOMBO DE PORCO ASSADO COM COGUMELOS	690,5	1,5 (0%)	67,3 (9%)	7,8
BIFE DE PERU GRELHADO	707,3	0,9 (0%)	41,7 (6%)	4,1
PERÚ, CENOURAS E ERVILHAS	752,1	2,1 (0%)	97,0 (11%)	2,1
BIFANAS ESTUFADAS COM TOMATE	915,7	1,7 (0%)	77,8 (8%)	3,1
CARNE À BOLONHESA	2786,7	1,57 (0%)	54,4 (2%)	2,7
HAMBURGUERES DE VITELA				
ALMÔNDEGAS				
FILETES DE PESCADA PANADOS				
LULAS				
<b>GUARNIÇÃO</b>				
BATATAS COZIDAS	19,5	1 (5%)	47,8 (69%)	2,1
MASSA ESPIRAL	47,6	0,3 (1%)	13,6 (21%)	2,7
MASSA ESPARGUETE	47,6	0,3 (1%)	13,6 (21%)	2,7
BATATAS ESTUFADAS	45,9	1,3 (3%)	61,7 (55%)	3,8
BATATAS COZIDAS, CENOURA E COUVES COZIDAS	51,3	2,1 (4%)	99,1 (65%)	2,1
SALADA RUSSA	61,5	1,9 (3%)	87,9 (58%)	2,1
ARROZ DE CENOURA	115,9	1,0 (1%)	44,3 (27%)	1,4
ARROZ DE LEGUMES (CENOURA, ERVILHAS E MILHO)	129,6	1,2 (1%)	56,2 (30%)	1,5
ARROZ BRANCO	150,2	0,7 (0%)	30,8 (17%)	1,6
ARROZ DE CENOURA E ERVILHAS	162	1,6 (1%)	73,8 (31%)	1,5
ARROZ PRIMAVERA	187,1	1,7 (1%)	77,5 (29%)	1,5

ARROZ DE FEIJÃO VERMELHO	235,6	1,0 (0%)	48,6 (17%)	3,1
ARROZ DE CENOURA E FEIJÃO BRANCO	240,4	1,5 (1%)	67,7 (22%)	1,4
<b>COMBINADOS</b>				
BACALHAU À BRÁS	462,4	2,4 (1%)	112,6 (19%)	2,7
SALADA DE BACALHAU	495,4	2,9 (1%)	132 (21%)	3,1
ARROZ C/ATUM	535,1	2,0 (0%)	92,1 (15%)	1,4
MASSADA DE SALMÃO	544,8	2,5 (0%)	113,4 (17%)	3,1
EMPADÃO DE BACALHAU	679,8	3 (0%)	139,3 (17%)	6,1
PEIXE À GOMES DE SÁ	697,7	3,2 (0%)	149,1 (18%)	3,1
ARROZ C/ATUM, CENOURA E ERVILHAS	702,9	2,4 (0%)	113,1 (14%)	1,6
MASSA COM ATUM	712,1	2,9 (0%)	131,9 (16%)	2,1
MASSA À LAVRADOR	935,3	2,7 (0%)	123,8 (12%)	3,7
RANCHO	1582,2	1,4 (0%)	64,4 (4%)	3,8
EMPADÃO DE CARNES	1854,7	2,4 (0%)	111,6 (6%)	4,1
<b>HORTÍCOLAS E/OU SALADAS</b>				
SALADA DE FEIJÃO VERDE	17	0,5 (3%)	23,9 (56%)	1,4
COUVE CORAÇÃO EM JULIANA COZIDA	17,9	0,8 (4%)	38,2 (66%)	2,1
SALADA DE PEPINO	25,5	0,4 (1%)	16,6 (40%)	0
SALADA DE CENOURA	25,8	0,5 (2%)	21,4 (45%)	0
SALADA DE COUVE ROXA	36,6	0,8 (2%)	35,7 (49%)	0
SALADA DE TOMATE	40,1	0,4 (1%)	16,6 (29%)	0
SALADA DE COUVE ROXA E CENOURA	41,4	1,2 (3%)	54,8 (57%)	0
SALADA DE ALFACE	43	0,6 (1%)	26,2 (38%)	0
SALADA DE FEIJÃO FRADE	41,4	0,3 (1%)	14,6 (25%)	3,1
SALADA DE TOMATE E CENOURA	44,9	0,8 (2%)	35,7 (44%)	0
SALADA DE ALFACE E PEPINO	47,5	0,9 (2%)	40,5 (46%)	0
SALADA DE CENOURA E ALFACE	47,8	1 (2%)	45,3 (49%)	0
SALADA DE ALFACE E TOMATE	62,2	0,9 (1%)	40,5 (39%)	0
SALADA DE CENOURA E MILHO	61,8	0,7 (1%)	33,4 (35%)	0

SALADA DE FEIJÃO FRADE E TOMATE	60,5	0,6 (1%)	28,9 (31%)	0
SALADA DE COUVE-ROXA E MILHO	85,7	1,1 (1%)	52,1 (38%)	0
SALADA DE ALFACE E MILHO	93,5	0,9 (1%)	42,9 (31%)	0
<b>SOBREMESA</b>				
LARANJA	17,5	0,8 (5%)	38,2 (69%)	0
MAÇÃ	18,9	0,8 (4%)	38,2 (67%)	0
MAÇÃ ASSADA	18,9	0,8 (4%)	38,2 (64%)	2,2
KIWI	21,7	0,8 (4%)	38,2 (64%)	0
BOLO DE LARANJA	30,8	0,3 (1%)	14,1 (30%)	1,4
BANANA	31,8	0,8 (2%)	35,8 (53%)	0
PERA	38,2	0,8 (2%)	38,2 (50%)	0
TANGERINA	39,4	0,8 (2%)	38,2 (49%)	0
PERA COZIDA C/CANELA	38,2	0,8 (2%)	38,2 (49%)	2,2
LEITE CREME	164,5	1,0 (1%)	47,7 (22%)	2,1
ALETRIA	281,4	1,1 (0%)	52,1 (16%)	2,1
GELATINA	-	-	-	-

