

PLANO SEMANAL

PARA UMA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL E SUSTENTÁVEL



RELATÓRIO TÉCNICO

ANP|WWF PORTUGAL
PROJETO EAT4CHANGE
ABRIL 2024



COFINANCIADO
PELA UNIÃO
EUROPEIA



Este projeto é financiado pela União Europeia. O seu conteúdo é da exclusiva responsabilidade de ANP e outros parceiros do projeto Eat4Change e não reflete necessariamente as opiniões da União Europeia.

ANP | WWF Portugal

A WWF é uma das maiores e mais respeitadas organizações independentes de conservação do mundo, com mais de 35 milhões de seguidores e uma rede global ativa em mais de 100 países. A missão da WWF é travar a degradação da natureza e construir um futuro no qual os seres humanos vivam em harmonia com a natureza, através da conservação da diversidade biológica do mundo, garantindo que a utilização dos recursos naturais renováveis seja sustentável, e promovendo a redução da poluição e do desperdício. A Associação Natureza Portugal (ANP) é uma ONG portuguesa que trabalha em Portugal em associação com a WWF, com vista a conservar a diversidade biológica e dos recursos nacionais, procurando um planeta em que as pessoas consigam viver em harmonia com a natureza. Siga o nosso trabalho em www.natureza-portugal.org.

Ficha Técnica:

Texto: Bárbara Machado, Clara Antunes, Helena Real, Inês Garcia, Joana Canelas, Sofia Ferraz, Tiago Luís

Análise Ambiental: Joana Canelas

Análise Nutricional: Inês Garcia, Sofia Ferraz

Revisão técnica: Catarina Grilo, Clara Antunes, Helena Real, Tiago Luís

Edição: Sofia Almeida

Citação Sugerida:

Canelas, J., Garcia, I., Ferraz, S., Machado, B., Antunes, C., Luis, T., Grilo, C., Real, H. (2023). Plano Semanal para uma Alimentação Saudável e Sustentável – Relatório Técnico. Projeto Eat4Change. ANP | WWF Portugal.

Agradecimentos: Associação Portuguesa de Nutrição (APN)

Índice

1. Introdução	4
1.1. Pegada carbónica do Sistema Alimentar	6
1.2. Projeto Eat4Change	7
2. Metodologia	9
2.1. Definição de Critérios Nutricionais	9
2.2. Definição de Critérios Ambientais	11
2.2.1. Seleção de um Ano de Referência	12
2.2.2. Caracterização da Produção Alimentar em Portugal	13
2.2.3. Pegada carbónica: Análise de Ciclo de Vida dos Alimentos	14
Fronteiras do Sistema	15
Emissões Pós-Produção: Processamento, Embalagem e Transporte	18
Pegada carbónica da Produção Agrícola	22
Pegada carbónica da Produção Pecuária	22
Pegada carbónica das Pescas e Aquacultura	24
2.2.4. Definição do limite diário de emissões de GEE individual	29
2.3. Desenvolvimento dos planos semanais de refeições	30
3. Limitações do estudo	32
4. A Produção Alimentar em Portugal: Modos de Produção e Importações	32
4.1. Produção Nacional: Modos de Produção	34
4.1.1. Produção Agrícola	36
4.1.2. Produção Pecuária	39
4.1.3. Produção das Pescas e Aquacultura	44
4.2. Comércio Internacional: Volume e Origem de Importações	45
4.2.1. Importações Agrícolas	45
4.2.2. Importações Pecuárias	48
4.2.3. Importações de Pescado	49
5. Análise da pegada carbónica dos Alimentos	52
5.1. Emissões da Produção e Pós-Produção	53
5.2. Emissões da Produção Pecuária, Piscatória e Aquícola	56
6. Resultados	59
7. Conclusões	90
Materiais Suplementares	91
Anexo A: Critérios Ambientais	91
Bibliografia	126

1. Introdução

Os sistemas alimentares detêm um papel central na modificação humana da paisagem, desde o advento da agricultura há mais de 10.000 anos atrás, com diversos impactos ambientais e sociais, tanto positivos como negativos — desde os mosaicos agrícolas tradicionais até à intensificação agrícola pela agro-indústria (FAO, 2018).

Assim, não é de estranhar que, a nível global, a produção de alimentos represente uma das atividades humanas com maior impacto ambiental (MA, 2005; Pereira et al., 2012; WWF, 2020). De facto, a produção agropecuária cobre actualmente cerca de 43% da superfície terrestre habitável (Foley et al., 2005; Poore e Nemecek, 2018), enquanto se estima que os sistemas alimentares sejam responsáveis por cerca de 26% das emissões globais de gases de efeito de estufa (GEE) (Poore e Nemecek, 2018). Simultaneamente, alterações no uso do solo resultantes da conversão de habitats naturais para agricultura representam uma das principais ameaças à biodiversidade (MA, 2005), sendo responsáveis por mais de 80% das espécies ameaçadas globalmente (Pereira et al., 2012) e afectando o funcionamento de ecossistemas, incluindo os ciclos de carbono, hídricos e de nutrientes (Flynn et al., 2009; Green et al., 2005; Kleijn et al., 2009; Koellner e Geyer, 2013).

No último século, além da conversão de uso do solo para agricultura e pastagens, a intensificação da agricultura tem tido um papel cada vez mais determinante nos padrões de uso do solo e nos seus impactos ambientais (Canelas e Pereira, 2022; Kastner et al., 2021; Kehoe et al., 2016). A intensificação da agricultura implica a utilização de elevados insumos externos (ex. água, energia, pesticidas e fertilizantes) para maximizar a produção numa determinada área, detendo elevados custos ecológicos devido à contaminação de solos e cursos de água, declínios na diversidade de espécies e na fertilidade dos solos (Foley et al., 2005; Kleijn et al., 2009; Krausmann et al., 2013). Neste contexto, estima-se que a nível global mais de 50% das terras agrícolas se encontrem moderada ou severamente afectadas pela desertificação e degradação ambiental (TEEB, 2015).

Estima-se que as alterações climáticas já reduziram o crescimento da produtividade agrícola em 21% desde 1961¹. Sem medidas de adaptação, os rendimentos globais de importantes culturas alimentares poderão diminuir 12-20% até ao final deste século (Lobell et al., 2012; Wheeler et al., 2013; Challinor et al., 2014; Aggarwal et al., 2019). Para além da perda de produtividade das culturas, as alterações climáticas já provaram ser responsáveis pela perda importante de nutrientes (incluindo, proteínas, ferro e zinco) de um largo conjunto de plantas "em graus variáveis", consoante a espécie. O aumento crescente dos níveis de CO₂ pode levar à redução de um vasto conjunto de minerais e nutrientes em 5-10%, dependendo da cultura agrícola (Chandrasekhar et al., 2022).

O consumo de pescado é igualmente muito relevante na nossa alimentação. A FAO estima que o consumo de pescado em 2017 representou 17% da ingestão de fontes de proteína de origem animal pela população mundial, e que o seu consumo está a crescer largamente, à taxa média anual de 3,1% (entre 1961 e 2017), uma taxa quase duas vezes superior à do crescimento anual da população mundial (1,6 %) e superior à do crescimento do consumo de alimentos de proteína animal (2,1%) (FAO, 2020). Estima-se também que 500 milhões de pessoas dependam de recursos costeiros para a sua alimentação e que o valor anual da economia do oceano seja cerca de 2,5 milhões de biliões de dólares, e que a produção em aquacultura tenha rendido cerca de 250 milhões de milhões de dólares em 2018.

¹ <https://news.cornell.edu/stories/2021/04/climate-change-has-cost-7-years-ag-productivity-growth>

O grande consumo de pescado está associado a elevados impactos ambientais, sendo considerado o principal causador da perda de biodiversidade nos oceanos a nível global, fazendo com que um em cada três *stocks* de pescado avaliados pela FAO seja considerado sobreexplorado.

Os efeitos das pescas fazem-se sentir também na captura acessória de espécies não-alvo, extinção de espécies, destruição do habitat marinho (pela pesca de arrasto) e poluição (devido, p.ex., ao consumo de combustíveis fósseis, perda ou abandono de redes de pesca), entre outros. A aquacultura também tem impactos na biodiversidade, pela propagação de doenças, fuga de organismos em cativeiro e impactos no ecossistema local, pressão indireta na captura de outras espécies para produção de ração para espécies de aquacultura, etc. (WWF, 2020).

Estima-se que as emissões das pescas e aquacultura possam representar cerca de 1,5% das emissões globais totais de CO₂ (FAO, 2018), sendo que dois terços das emissões não-CO₂ provêm da aquacultura (Hu et al. 2013; Yang et al. 2015) e o restante deve-se à utilização de combustível nos navios de pesca². Funcionando como um importante sumidouro de carbono, os oceanos, que armazenam cerca de 93% do CO₂ existente no planeta (40 Tt CO₂) e que absorvem cerca de 30% do CO₂ libertado na atmosfera³, encontra-se fortemente ameaçado pelas alterações climáticas, que estão na causa da subida do nível dos mares, aquecimento dos oceanos, acidificação e perda de oxigénio (IPCC, 2019). O aumento dos fenómenos meteorológicos extremos é consequência destes impactos nos oceanos.

A perda de produtividade e de biomassa animal do pescado é também uma das consequências das diversas pressões a que os sistemas aquáticos estão sujeitos, estando previstas reduções no potencial máximo de captura de pescado de 20-24% até 2100 (em comparação com o período de 1986-2005), no cenário de ausência de mitigação.

Numa perspectiva agroecológica, mais do que promover uma agricultura e pescas sustentáveis, é importante reconhecer que os sistemas alimentares englobam dimensões sociais, culturais e ecológicas que desempenham um papel chave tanto na economia local e qualidade de vida das comunidades rurais e piscatórias, como na mitigação das alterações climáticas e reversão da perda de biodiversidade (Altieri e Nicholls, 2005; FAO, 2018; Nyéléni, 2021). Diversos estudos científicos apoiam a necessidade, à escala global, de uma transformação dos sistemas alimentares que nos permita cumprir simultaneamente as metas climáticas, de biodiversidade e de nutrição humana (Willet et al., 2019; IPCC, 2019), contribuindo para alcançar os objectivos globais de desenvolvimento sustentável (ODS) (WWF, 2020). Simultaneamente, uma transição justa dos sistemas alimentares exige que se tenha em consideração, não apenas aspectos nutricionais e ambientais, mas também culturais, sociais e económicos, respeitando a soberania alimentar (Dutra, 2020; Via Campesina, 2021)⁴ de cada região assim como o direito humano a uma alimentação saudável.

Tal transformação exige acções concretas que visem a redução dos impactos da produção agrícola e piscícola, a diminuição do desperdício alimentar e a adopção de uma dieta mais saudável e sustentável. Nos últimos anos, vários estudos têm recomendado uma transição nas dietas, de forma que estas contribuam tanto para o bem-estar e saúde humana como para responder aos desafios climáticos, ecológicos e sociais globais (Conservation International, 2022; iPES-Food, 2019; WWF, 2020; Springmann et al., 2018; Steinfeld et al., 2006; WRI, 2019; Willet et al., 2019). Estes estudos avançam

² <https://www.ipcc.ch/srccl/chapter/chapter-5/>

³ <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/7772>

⁴ A soberania alimentar é um conceito avançado pela Via Campesina na Cimeira Mundial da Alimentação em 1996, referindo-se ao direito das pessoas decidirem sobre as estratégias e políticas adoptadas para garantir a sua própria segurança alimentar, garantindo o seu acesso a alimentos saudáveis e sustentáveis (Dutra et al., 2020). A soberania alimentar é definida “como o direito dos povos a alimentos saudáveis e culturalmente apropriados, produzidos através de métodos ecologicamente adequados e sustentáveis, e o seu direito de definir os seus próprios sistemas alimentares e agrícolas” (Via Campesina, 2021).

estimativas dos impactos ambientais de diferentes dietas e sistemas alimentares a nível global e regional (ex. WWF, 2020), enquanto organizações não-governamentais do ambiente (ONGA) têm levado a cabo outras iniciativas, incluindo projetos piloto, para demonstrar e disseminar os resultados práticos destes estudos junto do público em geral (ex. WWF, 2020; WWF France, 2019; WWF Sweden, 2019) — incluindo os riscos, benefícios e oportunidades associados a uma transição nos sistemas alimentares.

1.1. Pegada carbónica do Sistema Alimentar

A pegada carbónica do sistema alimentar resulta da emissão de diferentes GEE, em particular dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4) e óxido nitroso (N_2O). Estes gases diferem no seu potencial de aquecimento climático — i.e. de reter calor na atmosfera⁵. Estes gases são libertados por processos distintos, sendo as emissões de metano associadas à fermentação entérica dos ruminantes, gestão dos efluentes pecuários e compostagem de matéria orgânica, enquanto o óxido nitroso é produzido principalmente em terras aráveis, pela aplicação de nitrogénio nos solos (ex. fertilizantes químicos e efluentes pecuários). Também o uso de combustíveis fósseis pela maquinaria agrícola e para a propulsão das embarcações piscatórias contribui para as emissões de GEE.

Assim, as emissões de GEE associadas à produção agropecuária variam consoante a atividade, produto final, modo de produção (ex. intensivo, extensivo ou biológico) e uso do solo (ex. agrícola, pastagens ou florestal) (Clune et al., 2017; Rööös et al., 2013). De forma semelhante, nas atividades piscatórias e aquícolas, as emissões de GEE variam consoante as espécies alvo, modos de produção (i.e. artes de pesca e/ou aquacultura) e a área geográfica (Gephart et al., 2021). Para além disso, é importante referir que apesar de ser possível estimar o impacto de todas estas variáveis, as boas práticas e os métodos individuais e/ou regionais utilizados nos distintos modos de produção podem variar significativamente de caso para caso. Existem ainda práticas agrícolas de gestão dos solos e da paisagem que podem potenciar o armazenamento e/ou sequestro de carbono, contribuindo para mitigar impactos ao nível das alterações climáticas (ex. Biernat et al., 2020; Gattinger et al., 2012), incluindo por exemplo práticas associadas ao modo de produção biológico (ex. plantio direto, incorporação de matéria orgânica nos solos e redução na aplicação de nitrogénio) e à manutenção de pastagens permanentes (ex. sem interrupção na estrutura do solo), assim como ao restauro de habitats marinhos com elevado potencial de armazenar e/ou sequestrar carbono azul (ex. pradarias marinhas e sapais).

Atualmente, estudos apontam a produção agropecuária como responsável por 26% das emissões globais (Poore e Nemecek, 2018), enquanto se estima que o sistema alimentar seja responsável por 34% das emissões de GEE globais (Crippa et al., 2021). Dados do Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas (IPCC) estimam que a produção agrícola e pecuária seja responsável por cerca de 23% das emissões de GEE a nível global⁶, com o sistema alimentar global (incluindo atividades pré- e pós-produção) representando entre 21% e 37% das emissões de GEE globais (IPCC, 2019). No caso das pescas, estima-se que as emissões de GEE correspondam a cerca de 4% da produção alimentar

⁵ Sendo que o metano, por exemplo, acarreta um potencial de aquecimento climático até 36 vezes superior ao dióxido de carbono e o óxido nitroso até 298 vezes superior (IPCC, 2019)

⁶ Estes valores incluem emissões derivadas da agricultura, silvicultura e alterações no uso do solo (IPCC, 2019).

global (Parker et al., 2018)⁷. Estas emissões representam também uma porção significativa da pegada carbónica do consumidor final (Clune et al., 2017)⁸.

A análise da pegada carbónica permite ainda diferenciar o impacto ambiental de distintos grupos de alimentos de origem animal e vegetal. Por exemplo, Clune et al. (2017) observaram uma hierarquia emergente na pegada carbónica de diferentes categorias de alimentos, onde a produção de cereais, frutas e hortícolas se situa em média abaixo dos 3 kg CO₂-eq./kg, a produção de frango e porco abaixo dos 9 kg CO₂-eq./kg e a produção de carne bovina acima dos 20 kg CO₂-eq./kg. De forma semelhante, no caso do pescado, observa-se que a pesca de cerco emite em geral menos de 1 kg CO₂-eq./kg pescado, a pesca polivalente em média abaixo de 6 kg CO₂-eq./kg, enquanto que tanto a pesca de arrasto como a aquacultura podem ultrapassar os 10 kg CO₂-eq./kg (Gephart et al. 2021; ver capítulo 5).

A pegada carbónica pode ser também utilizada para avaliar os impactos ambientais mais amplos do sistema alimentar. As emissões de GEE resultantes do sistema alimentar no geral, ou de produtos alimentares específicos, podem ser usadas como um indicador de outros impactos ambientais tais como alterações no uso do solo, acidificação dos solos, ou eutrofização da água (Röös et al., 2013), assim como, no contexto de uma análise do ciclo de vida, do impacto do transporte e processamento alimentar. Neste contexto, considerou-se a pegada carbónica como um indicador chave na análise ambiental dos bens alimentares, o qual reflecte não só a contribuição destes para as alterações climáticas (i.e. emissões de GEE em valores absolutos) mas também os seus impactos ambientais mais amplos, resultantes de diferentes processos desde a produção alimentar até à venda ao consumidor final. Assim, o presente estudo optou por utilizar a pegada carbónica dos alimentos como principal indicador ambiental na construção de um plano semanal de refeições saudáveis e sustentáveis.

1.2. Projeto Eat4Change

A *World Wide Fund for Nature* (WWF) é uma das mais antigas e conceituadas organizações independentes de conservação da natureza do mundo, contando atualmente com uma rede global presente em mais de 100 países e mais de 30 milhões de seguidores. Em 2020, a WWF deu início ao projeto internacional Eat4Change, com o principal objectivo de promover a transição para dietas mais sustentáveis na Europa e, em conjunto com diferentes entidades e autoridades, contribuir também para que sejam adotados modos de produção alimentar mais sustentáveis. Este projeto integra treze parceiros⁹, entre os quais a Associação Natureza Portugal (ANP | WWF), sendo coordenado pela WWF Finlândia e financiado pelo programa DEAR da Comissão Europeia.

O projeto Eat4Change assenta num enquadramento e abordagem teórica transformadora em relação à importância da alimentação humana para a saúde e o ambiente, que integra diferentes aspectos tais como: (a) promover uma alimentação mais equilibrada e variada; (b) reduzir o consumo excessivo, principalmente de alimentos de origem animal; (c) respeitar a sazonalidade e privilegiar os produtos

⁷ Parker, R.W.R., Blanchard, J.L., Gardner, C. *et al.* Fuel use and greenhouse gas emissions of world fisheries. *Nature Clim Change* 8, 333–337 (2018). <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0117-x>

⁸ A pegada carbónica do consumidor final depende dos padrões de consumo individuais, dependendo de diversos factores sociais, económicos e culturais, assim como do país ou região onde os produtos são produzidos e consumidos. Não obstante, dado que a economia global abastece de forma directa ou indirecta o consumidor final, na ausência de dados específicos de consumo, podemos afirmar que a pegada carbónica da alimentação do consumidor representa, no mínimo e como aproximação, uma proporção equivalente ao sistema alimentar na economia global.

⁹ Incluindo 11 parceiros europeus (escritórios da WWF e outros) e 2 parceiros da América Latina (WWF Brasil e Fundación Vida Silvestre Argentina, FVS).

frescos, como frutas e hortícolas, evitando os alimentos processados; e (d) sempre que possível, optar por alimentos provenientes de modos de produção mais sustentáveis, como a agricultura biológica e pescas responsáveis e/ou com origem em comércio justo (WWF, 2020).

Neste contexto, o projeto Eat4Change tem como objectivo geral contribuir para uma “transição para dietas e modos de produção sustentáveis, em particular no setor pecuário, que apoiem a implementação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e tratados de alterações climáticas, com impactos económicos, sociais e ambientais positivos na Europa e países em desenvolvimento”¹⁰. Os objectivos específicos deste projecto pretendem que, até 2023, os jovens europeus:

- 1) tenham uma maior consciência do impacto da sua alimentação nas ‘pessoas e planeta’ e uma compreensão crítica do seu papel enquanto consumidores e cidadãos ativos;
- 2) adotem dietas mais sustentáveis, influenciando pares e apoiando melhores práticas e coerência política, através do envolvimento com empresas e decisores políticos;

Uma das componentes estruturantes do projeto Eat4Change consiste na elaboração de guias de consumo para informar as escolhas do consumidor para uma dieta mais saudável e sustentável, tendo em consideração os hábitos alimentares e culturais nos diversos países onde operam os parceiros do projeto.

Um outro projeto da WWF que importa mencionar aqui, por ter explorado de forma pioneira a problemática do consumo alimentar e a sua ligação com as alterações climáticas, desta feita com foco no consumo de pescado sustentável, foi o projeto Fish Forward 2015-2020¹¹, também financiado pelo programa DEAR da Comissão Europeia, e que contou com o envolvimento de parceiros em 17 países diferentes, incluindo a ANP | WWF. Este projeto teve como objetivos principais:

- 1) Que até 2020, os consumidores e o setor corporativo na Europa assumissem a responsabilidade ao escolherem os produtos do mar sustentáveis como contribuintes ativos para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), bem como para a mitigação e adaptação às alterações climáticas;
- 2) Que as autoridades promovessem a gestão sustentável das pescarias e as interligações com as alterações climáticas e os ODS para uma melhor implementação dos quadros legais existentes;
- 3) Que os produtores e autoridades locais de 5 países em desenvolvimento se envolvessem em processos de participação das partes interessadas (*stakeholders*), bem como em avaliações da sustentabilidade dos produtos do mar. Também para este projeto, talvez o resultado que mereça maior destaque seja o guia de consumo de pescado¹², que nos fornece recomendações para melhores escolhas no que toca ao consumo de pescado, obtidas com base na análise dos impactos ambientais associados à captura das espécies consideradas no estudo.

Este projeto permitiu a aquisição de conhecimento e experiência no que respeita ao consumo de pescado pelos portugueses e respetivos impactos ambientais, que foram úteis para a análise aos dados sobre o pescado efetuada no presente estudo.

¹⁰ Projeto Eat4Change (documentação interna).

¹¹ <https://www.fishforward.eu/pt-pt/>

¹² <https://guiapescado.wwf.pt/>

2. Metodologia

Considerando um agregado familiar composto por dois adultos, uma criança (9 anos) e um adolescente (13 anos), foi desenvolvido um plano semanal de refeições saudáveis e sustentáveis, atendendo ao impacto ambiental, nomeadamente ao nível da pegada carbónica, e nutricionalmente adequados, para cada um destes elementos.

A metodologia adotada neste estudo consistiu em três fases principais:

- 1) Definição de **critérios nutricionais** para uma dieta saudável:
 - a. Identificação das necessidades energéticas e nutricionais individuais;
 - b. Estabelecimento de limites inferiores e superiores de ingestão diária recomendada de macro e micronutrientes;
 - c. Verificação do cumprimento das recomendações de ingestão de macro e micronutrientes.
- 2) Definição de **critérios ambientais** para uma dieta sustentável:
 - a. Seleção de um ano de referência para a produção alimentar disponível para consumo em Portugal, para posterior análise dos seus impactos ambientais;
 - b. Caracterização da produção agrícola, pecuária, piscícola e aquícola disponível para consumo em Portugal, por espécie ou produto, modo de produção e país de origem;
 - c. Análise de ciclo de vida da pegada carbónica dos alimentos constituintes da dieta dos portugueses, considerando o peso relativo de distintos modos de produção e a origem das principais importações;
 - d. Definição de limiares de emissões diárias de GEE associadas à alimentação, por elemento do agregado familiar, para manter um aquecimento global inferior a 1.5 °C;
- 3) **Elaboração de Planos Semanais** de refeições para os vários elementos do agregado familiar, que permitam cumprir simultaneamente as recomendações nutricionais (para os macro e alguns micronutrientes) e o limite de pegada carbónica definido para cada indivíduo.

2.1. Definição de Critérios Nutricionais

Com o propósito de ser estabelecido um plano alimentar de refeições saudáveis e sustentáveis, adequado a cada elemento do agregado familiar proposto, foram calculadas as necessidades energéticas e nutricionais diárias individuais.

No que respeita aos adultos, adotaram-se os valores de energia e as recomendações nutricionais indicados no manual “Programa De Distribuição De Alimentos: Considerações Para A Adequação Nutricional Da Oferta Alimentar” elaborado ao abrigo do Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável - Direção-Geral da Saúde (Gregório et al., 2017). Estes valores têm por base os valores preconizados pela World Health Organization (WHO), pela Food and Agriculture Organization (FAO) e pelo Food and Nutrition Board, Institute of Medicine (Gregório et al., 2016; Gregório & Graça, 2019; National Research Council, 1989; World Health Organization, 1985). Neste Manual, para os adultos, homem e mulher, as necessidades energéticas foram calculadas a partir da taxa de metabolismo basal – considerando-se a estatura e peso de 170 cm e 63,5 kg para homens e 160 cm e 54 kg para mulheres, concomitantemente com um valor intermédio do fator de atividade para um estilo de vida sedentário ou levemente ativo (1,55) (Tabela 1). Relativamente aos adolescentes, as necessidades energéticas foram definidas a partir da média de valores de recomendações energéticas

dos 11 aos 18 anos para o sexo masculino e feminino. Já no caso das crianças, o valor foi obtido a partir da média das recomendações para a faixa etária dos 9 aos 10 anos, em ambos os sexos (Tabela 2).

Necessidades Energéticas		
	VE (TMB)	Fator de Atividade
Homens	1620	1,55
VE médio para homens (kcal)	2511	
Mulheres	1300	1,55
VE médio para mulheres (kcal)	2015	

VE: Valor Energético; TMB: Taxa de Metabolismo Basal

Tabela 1.1 - Cálculo de necessidades energéticas para adultos (sexo feminino e masculino)

Necessidades Energéticas		
Idade	Masculino	Feminino
09-10	1978	1854
VE médio para crianças (kcal)	1916	
11-12	2341	2149
12-13	2548	2276
13-14	2770	2379
14-15	2990	2449
15-16	3178	2491
16-17	3322	2503
17-18	2410	2503
VE médio para adolescentes (kcal)	2593,5	

VE: Valor Energético

Tabela 1.2 - Cálculo de necessidades energéticas para crianças e adolescentes (sexo feminino e masculino)

Tendo por base as orientações da Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (EFSA), utilizadas neste estudo no caso dos adultos, e do *Food and Nutrition Board, Institute of Medicine (IOM)*, consideradas para a criança e o adolescente, procedeu-se à distribuição do valor energético pelos macronutrientes hidratos de carbono, proteína e gordura, correspondente a 50%, 20% e 30%, respetivamente (EFSA, 2017; Gregório et al., 2017).

Posteriormente, foram estabelecidos os limites mínimos e máximos de ingestão diária recomendada de macronutrientes, expressa em Kcal, para cada elemento do agregado familiar, em função das

orientações da EFSA, do IOM e da OMS, conforme apresentado na Tabela 1 (EFSA, 2017; Gregório et al., 2017; World Health Organization, 2023a; World Health Organization, 2023b).

		Ingestão Diária Recomendada de Macronutrientes (Kcal)	
		Mínimo	Máximo
Energia	Agregado Familiar	VET - 25 Kcal	VET + 25 Kcal
Hidratos de Carbono	Adultos	45% VET	60% VET
	Adolescentes e Crianças	45% VET	65% VET
Dos quais Açúcares	Agregado Familiar	n.d.	10% VET
Proteína	Adultos	12% VET	20% VET
	Adolescentes e Crianças	10% VET	30% VET
Lípidos	Adultos	20% VET	35% VET
	Adolescentes e Crianças	25% VET	30% VET
Ácidos Gordos Saturados	Agregado Familiar	n.d.	10% VET

VET: Valor Energético Total; n.d.: não definido.

Tabela 1.3. Ingestão diária recomendada de macronutrientes, expressa em Kcal, para adultos, adolescentes e crianças.

A contribuição dos planos alimentares para a ingestão diária de fibra e de sal foi avaliada através da verificação do cumprimento dos seguintes intervalos: fibra \geq 25g e sal [1,5; 5]g (World Health Organization, 2023a; World Health Organization; 2023b).

Ademais, com o auxílio de uma ferramenta interativa da EFSA, apelidada de *DRV Finder* (2019)¹³, foram estabelecidos os limites inferiores e superiores de ingestão diária recomendada de micronutrientes, correspondentes ao *average requirement* (AR) ou, na sua inexistência, ao *adequate intake* (AI), e ao *tolerable upper intake level* (UL), respetivamente.

2.2. Definição de Critérios Ambientais

A análise ambiental levada a cabo no presente estudo consistiu primeiramente de uma análise do ciclo de vida dos impactos ambientais de um conjunto de alimentos presente na dieta dos portugueses. Nessa análise deu-se prioridade à pegada carbónica, i.e. as emissões de GEE associadas aos bens alimentares disponíveis para consumo em Portugal. A escolha por este indicador está sobretudo ligada ao objetivo geral do projeto Eat4Change de contribuir para uma transição para dietas e modos de produção sustentáveis que apoiem a implementação de tratados de alterações climáticas, e atendendo ao facto de Portugal estar obrigado ao cumprimento de metas bem definidas, nomeadamente as relacionadas com os sistemas alimentares, estabelecidas no Acordo de Paris.

Paralelamente, estabeleceu-se um limite de emissões diárias de GEE associado ao consumo de alimentos, para cada elemento do agregado familiar.

¹³ DRV Finder (2019). European Food Safety Authority. Disponível em: <https://multimedia.efsa.europa.eu/drvs/index.htm> [acesso em: 02-04-2024]

Os dados obtidos através da determinação da pegada carbónica e do limite individual de emissões associado ao consumo alimentar foram depois usados aquando do desenvolvimento dos planos diários alimentares, auxiliando na escolha dos alimentos e respectivas quantidades a considerar nas várias refeições que compõem o plano diário sem exceder o limite de emissões diárias de GEE estabelecido. Por outras palavras, o objetivo da análise ambiental foi permitir o desenvolvimento de planos diários de refeições que permitissem que os indivíduos não excedessem o limite de pegada carbónica diária associada ao consumo alimentar, limite esse que está alinhado com a meta de emissões do consumo alimentar estabelecida no Acordo de Paris.

2.2.1. Seleção de um Ano de Referência

Apesar de os limites planetários definidos para uma dieta sustentável terem em conta projeções de crescimento populacional e aquecimento global para 2050 (IPCC, 2018), neste estudo optou-se por não realizar uma projeção temporal equivalente dos respetivos impactos ambientais, optando antes por ancorar a análise num ano de referência que reflete os impactos da produção e consumo atual (*baseline*).

Além disso, apesar da análise de séries e projeções temporais ser relevante para uma perspectiva histórica da produção e consumo alimentar em Portugal, considerou-se que o objectivo fundamental do projeto Eat4Change incide na transformação dos hábitos de consumo e dietas actuais, optando-se por isso em dar prioridade à caracterização do desempenho ambiental atual do sistema alimentar. Considerando os objetivos deste estudo, na análise ambiental optou-se por utilizar 2019 como ano de referência. Esta opção assenta em três razões fundamentais:

- a) O ano de 2019 representa a produção e consumo alimentar antes da pandemia global de COVID-19, provocada pelo vírus SARS-CoV-2, e do advento da guerra na Ucrânia, provocada pela invasão da Rússia. A disrupção causada pela pandemia na produção, consumo e comércio internacional de bens alimentares fez-se sentir a partir de 2020, levando a decréscimos significativos nos alimentos disponíveis para consumo a nível global. Estas disrupções foram acentuadas pelo advento da guerra na Ucrânia em 2022, dado que tanto a Ucrânia como a Rússia são dos principais países exportadores de cereais a nível global (i.e. segundo e quinto maior exportador, respectivamente, em 2021), implicando uma diminuição significativa na disponibilidade destes e outros produtos alimentares no mercado global (incluindo produtos derivados e/ou dependentes do comércio de cereais, tais como produtos pecuários), assim como alterações significativas nas rotas de comércio utilizadas e na importação/exportação de combustíveis, pesticidas e fertilizantes químicos usados na agricultura, provocando importantes alterações nos padrões globais de produção e consumo alimentar. Neste contexto, 2019 representa o ano mais recente que preserva as características dos padrões de produção e consumo alimentar em Portugal, excluindo os efeitos da pandemia e guerra na produção agrícola, pecuária e pescas a nível nacional e internacional;
- b) O último Recenseamento Agrícola elaborado pelo Instituto Nacional de Estatística (INE) — o organismo oficial português responsável por produzir e divulgar informação estatística nacional — é referente ao ano de 2019. Este recenseamento, publicado a cada 10 anos, é uma operação estatística de grande dimensão com carácter obrigatório face ao Regulamento 2018/1091 do Parlamento Europeu. Este relatório reúne informação detalhada sobre a estrutura das explorações agrícolas, a distribuição e utilização de terras agrícolas, a extensão de regadio, os efetivos animais, os modos de gestão animal, a caracterização dos produtores e mão de obra agrícola, a extensão de produção biológica, e a caracterização da agricultura portuguesa no contexto europeu. Desta forma, a escolha do ano de 2019 como referência permite a harmonização dos indicadores ambientais com os dados estatísticos disponibilizados no último Recenseamento Agrícola (INE, 2021b);

- c) A escolha de 2019 como ano de referência tem também em consideração a necessária consolidação dos dados estatísticos oficiais disponíveis, nomeadamente reportados pelo INE, EUROSTAT ou FAOSTAT. Sendo que é habitual, durante os dois anos seguintes, serem realizadas actualizações nos dados estatísticos de um determinado ano, as estatísticas disponíveis para anos mais recentes ainda estão sujeitas a possíveis revisões e correções (INE, 2021b; 2021c).

Não obstante esta seleção de um ano de referência, o limite individual de pegada carbónica (ver capítulo 2.2.4) foi definido tendo em conta projeções de crescimento populacional e aquecimento global para 2050 (IPCC, 2018).

2.2.2. Caracterização da Produção Alimentar em Portugal

Os impactos ambientais de todo o sistema alimentar e, em particular, da produção agrícola, pecuária, piscatória e aquícola, dependem muito de como e onde os alimentos são produzidos ou capturados, integrando uma grande variabilidade dependente das espécies mas também do clima, tipo de solo, área geográfica, insumos externos e modos de produção (i.e. pecuária extensiva, semi-extensiva ou intensiva e artes de pesca). Os dados estatísticos nacionais disponíveis não permitem, em geral, uma caracterização da produção/captura dos alimentos com este nível de detalhe. No entanto, na análise de impacto ambiental, considerou-se relevante incluir o peso relativo de diferentes modos de produção/captura a nível nacional, assim como do volume de importações por país de origem dos alimentos disponíveis para consumo em Portugal.

Dada a sua grande variabilidade, na análise de impacto ambiental é fundamental considerar o modo de produção dos alimentos, atendendo aos diferentes níveis de intensificação agropecuária, diferenciação entre a produção biológica e convencional e/ou as distintas artes de pesca relevantes para cada alimento. Assim, na análise ambiental da produção nacional, consideraram-se os diferentes modos de produção agrícola, pecuária, aquacultura e artes de pesca utilizadas, assim como o seu peso relativo face ao total da produção nacional. Independentemente do seu peso actual na produção nacional, esta análise permite ainda comparar o impacto ambiental de diversos modos de produção e identificar aqueles que poderão constituir alternativas mais sustentáveis. Neste sentido, reconhecendo os elevados impactos ambientais de uma progressiva intensificação do uso do solo (Green et al. 2005; Kastner et al., 2021), assim como das indústrias piscatórias e aquícolas (Gephart et al., 2021; Parker et al., 2018), o presente estudo considerou relevante distinguir:

- 1) Na produção agrícola e pecuária, entre o modo de produção convencional e o modo de produção biológico (MPB);
- 2) Na produção pecuária, entre os três modos de produção principais: (i) produção intensiva, com alimentação à base de ração e/ou sem acesso a pastagens, (ii) produção semi-extensiva ou mista, com alimentação à base de ração mas com acesso ocasional ao exterior e/ou a pastagens, e (iii) produção extensiva, ao ar livre e/ou com acesso permanente a pastagens;
- 3) Na actividade piscatória, entre a diversidade de artes de pesca utilizadas para cada espécie alvo (ex. cerco, arrasto, palangre, etc.) e, quando relevante, a produção em aquacultura (ex. sistemas de recirculação aquícola, jaulas flutuantes, etc.).

No sistema alimentar em Portugal, a importância do comércio internacional de bens alimentares não pode ser descurada. Os dados estatísticos disponibilizados pelo INE (2021) permitem uma análise do grau de auto-provisionamento dos alimentos que compõem o cabaz da dieta portuguesa, relativamente ao ano de 2019 — i.e. o nível de auto-suficiência da produção nacional face ao consumo nacional de cada tipo de alimento. Quando o grau de auto-provisionamento nacional é relativamente baixo, considerar o volume de importações de bens alimentares torna-se particularmente relevante.

Com base nos dados do INE (2021), foi possível aferir o volume e origem das principais importações dos produtos alimentares. Esta análise permitiu identificar os países de origem das principais importações por tipo de alimento e avaliar o impacto ambiental da produção agrícola, pecuária, aquícola ou das pescas nesses países. Neste sentido, estabeleceu-se como limiar para considerar o volume e origem das importações por tipo de alimento: (1) um grau de auto-aprovisionamento nacional desse alimento inferior a 75%; e, verificando-se a primeira condição, (2) os países de origem das importações desse alimento com um volume superior a 10% do total de importações.

Por simplificação e devido a limitações nos dados estatísticos disponíveis, a análise de desempenho ambiental dos produtos importados considera apenas o modo de produção convencional e/ou predominante no país de origem — i.e. modo de produção não-biológico com maior ou menor grau de intensificação, de acordo com a literatura disponível para o país de importação (ex. Clippele et al., 2021).

Na análise de impacto ambiental foi tida em consideração a representatividade dos diferentes modos de produção a nível nacional assim como do volume relativo de importações por país de origem no mercado nacional, para cada alimento do cabaz da dieta portuguesa. Neste sentido, realizou-se uma média ponderada da pegada carbónica por modo de produção e país de origem, considerando o peso relativo destes na disponibilidade para consumo nacional de cada alimento.

2.2.3. Pegada carbónica: Análise de Ciclo de Vida dos Alimentos

A análise da pegada carbónica procura estimar a quantidade de gases de efeito de estufa (GEE) emitidos durante o ciclo de vida dos alimentos, desde a produção agrícola, pecuária, aquícola ou piscatória até ao processamento, transporte e venda do produto final ao consumidor (Röös et al., 2013; Rysselberge e Röös, 2021). A pegada carbónica pode ser utilizada para avaliar os impactos ambientais mais amplos do sistema alimentar, servindo também como indicador de alterações no uso do solo e, em alguns casos, do potencial de acidificação e eutrofização da produção alimentar (Röös et al., 2013). Neste contexto, dada a sua abrangência e capacidade de representar (i.e. como aproximação) outros indicadores ambientais, elegeu-se a pegada carbónica como o critério ambiental para a optimização das dietas em Portugal.

Numa análise do ciclo de vida, as emissões associadas ao sistema alimentar resultam de diversos processos, incluindo degradação dos solos e desflorestação, aplicação de fertilizantes químicos, produção de rações animais, fermentação entérica e queima de resíduos agrícolas, assim como da utilização de energia por maquinaria agrícola, na indústria de transformação alimentar ou no transporte de bens alimentares, entre outros (Rysselberge e Röös, 2021). A pegada carbónica de bens alimentares resulta também na emissão de diferentes GEE, em particular dióxido carbono (CO₂), metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O), que são provenientes de diferentes processos e diferem no seu potencial de aquecimento climático (IPCC, 2019). Isto requer precaução na interpretação e comparação de dados relativos às emissões de GEE provenientes de diferentes estudos, cujas opções metodológicas possam diferir nas métricas utilizadas e/ou na inclusão ou exclusão de diferentes processos, tornando necessária a harmonização de valores através de uma métrica comum.

Na presente análise, estimou-se a pegada carbónica dos alimentos por tipo de produto, modo de produção e país de origem, com base numa revisão da literatura (ex. Clune et al., 2017; Poore e Nemecek, 2018; Gephart et al., 2021) e nos valores disponíveis em bases de dados relevantes (ex. CarbonCloud, 2022; ou Seafood Carbon Emissions Tool, 2021). Considerando as emissões resultantes

de distintos processos e diferentes GEE ao longo do sistema alimentar, procedeu-se depois à normalização das unidades e fronteiras do sistema considerado.

Nesta análise, utilizou-se como **unidade funcional** a métrica de equivalência em dióxido de carbono (i.e. kg CO₂-eq.), correspondente à quantidade de GEE emitidos na produção, processamento e transporte de um quilo de produto final edível (kg CO₂-eq./kg de produto final), i.e. no caso da produção pecuária, um quilo de carne sem osso, e no caso das pescas ou aquacultura, um quilo de pescado. Quando necessária a conversão entre diferentes unidades funcionais, utilizaram-se os fatores de conversão disponibilizados no próprio estudo (ex. ferramenta GLEAM) e/ou compilados na **Tabela 2.1**.

Fatores de Conversão para Produtos Pecuários (%)				
	kg proteína / kg carne *	kg carne / kg carcaça	kg carne / kg peso vivo	Referência
Bovinos	0,21	0,70	0,49	Clune et al., 2017
Suínos	0,20	0,59	0,43	Clune et al., 2017
Frango / Aves	0,19	0,77	0,54	Clune et al., 2017
Borrego	0,20	0,76	0,41	Rosa et al., 2007
Cabrito	0,19	0,57	0,31	Elias et al., 1996
Ovos	0,12	-	-	GLEAM (FAO, 2017)
Leite (Vaca)	0,04	-	-	GLEAM (FAO, 2017)

Tabela 2.1 — Fatores de Conversão para Produtos Pecuários. Rendimento final do abate por espécie (%), conteúdo de proteína por quilo de carne e fatores de conversão entre peso vivo, peso da carcaça e peso de carne sem osso (produto final edível). Fonte: Dados da ferramenta GLEAM (FAO, 2017).

Fronteiras do Sistema

As fronteiras do sistema considerado na análise do ciclo de vida dos alimentos, incluindo os processos inerentes à produção agropecuária e ao processamento, embalagem e transporte de bens alimentares, desde a produção até ao “ponto de venda” ao consumidor final, encontram-se representadas na **Fig. 2.1**. No caso das pescas e aquacultura, considera-se a utilização de insumos externos (ex. combustível usado pelas embarcações, iscos e/ou ração) e os processos decorrentes até ao ponto de venda.

Na análise da pegada carbónica a **fronteira do sistema** considerado é o **ponto de venda ao consumidor final**. Assim, no presente estudo consideraram-se as emissões decorrentes de todo o processo de produção, desde a exploração agrícola e/ou aquícola e a pesca até à comercialização do produto final no ponto de venda ao consumidor. Esta opção pretende distinguir produtos de origem nacional e importados, incluindo o transporte e processamento industrial dos alimentos até ao ponto de venda, mas excluindo as emissões decorrentes de processos pós-venda ao consumidor final (ex. transporte para casa, preparação e desperdício alimentar).

A presente análise considera as emissões de GEE provenientes da produção até ao ponto de venda, incluindo as emissões resultantes de diferentes processos (Poore e Nemecek, 2018; Rysselberge e Röö, 2021), tais como:

- (i) consumo de insumos externos na exploração agrícola, pecuária ou aquícola (ex. fertilizantes e rações), assim como uso de combustível para maquinaria agrícola ou embarcações de pesca;
- (ii) distintas actividades e processos na exploração agrícola ou pecuária, incluindo produção da alimentação animal, produção e aplicação de fertilizantes químicos, gestão de estrume e matéria orgânica, uso de energia e fermentação entérica;
- (iii) uso de energia no matadouro e/ou no processamento dos alimentos, incluindo congelação;
- (iv) uso de energia e materiais para embalagem dos produtos alimentares;
- (v) distribuição e transporte dos alimentos, considerando os meios de transporte predominantes por alimento (ex. rodoviários, marítimos ou ferroviários) e se o produto é transportado refrigerado ou à temperatura ambiente;
- (vi) uso de energia no ponto de venda ao consumidor, incluindo refrigeração; e
- (vii) quando relevante, incluem-se as emissões resultantes de alterações no uso do solo e/ou na quantidade de carbono armazenado no solo (se incluídas no estudo original).

Numa análise do ciclo de vida, o cálculo da pegada carbónica poderá diferir nos limites do sistema considerado, incluindo apenas emissões internas à exploração agrícola ou as decorrentes de todo o processo de produção até à saída da exploração agrícola ou atracagem no porto de pesca (incluindo insumos externos utilizados), até ao matadouro ou à lota (no caso da carne e pescado, respectivamente), até ao centro de distribuição regional, até à superfície comercial ou até ao consumidor final, incluindo ou não o processamento dos alimentos em casa e o desperdício alimentar (Clune et al., 2017). Dada a diversidade de opções metodológicas existentes, a comparação de resultados provenientes de diferentes estudos requer a sua normalização e conversão para limites de sistema equivalentes.

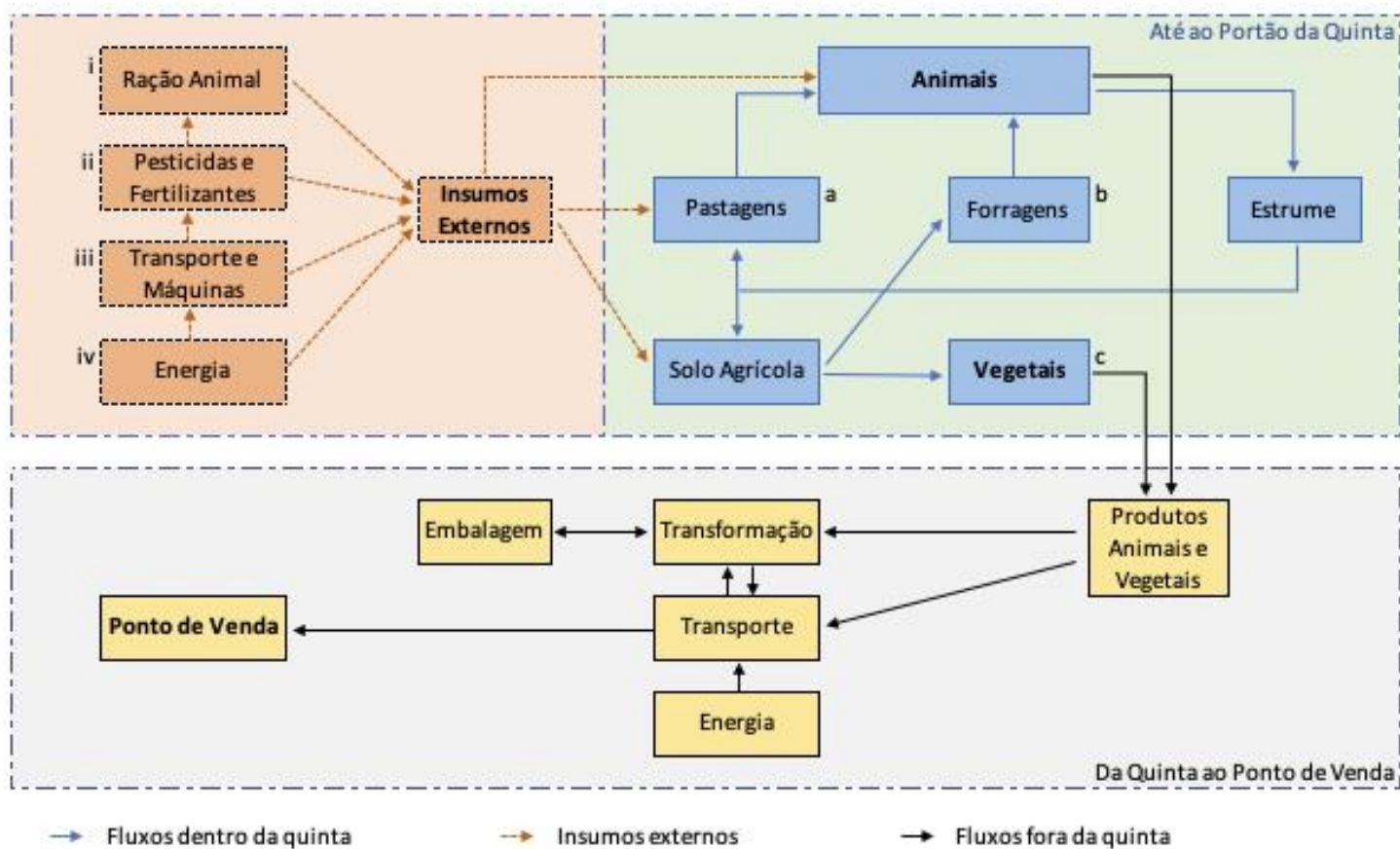


Figura 2.1 — Fronteiras do Sistema Considerado na Análise do Ciclo de Vida dos Alimentos, incluindo processos envolvidos na produção agrícola, pecuária e aquícola até à ‘saída da exploração’ e até ao ‘ponto de venda’ ao consumidor final considerados na análise da pegada carbónica. No caso do pescado, para produtos provenientes de actividades piscatórias, a saída da “exploração agrícola” corresponde à atracagem no porto de pesca, sendo consideradas como insumos externos as emissões de GEE resultantes dos combustíveis, materiais e processos utilizados pelas embarcações (Seafood Tool, 2021).

Emissões Pós-Produção: Processamento, Embalagem e Transporte

Os valores estimados de pegada carbónica, obtidos em diferentes estudos ou bases de dados relevantes (ex. FAO, 2017; Leip et al., 2010; CarbonCloud, 2022; Seafood Carbon Emissions Tool, 2021), foram uniformizados considerando: primeiro, as estimativas de emissões de GEE reportadas no próprio estudo até à 'saída da exploração agrícola e/ou atracagem no porto', i.e. subtraindo os processos subsequentes; e, posteriormente, adicionando os valores estimados de emissões para os processos de pós-produção, como detalhado abaixo.

Utilizaram-se os valores estimados de emissões de GEE para os processos de pós-produção reportados por Poore e Nemecek (2018) e disponíveis na **Tabela 2.2**. Estes valores incluem emissões de GEE derivadas do processamento, embalagem e transporte até ao ponto de venda para diferentes bens alimentares, considerando ainda se estes são produtos frescos ou refrigerados, congelados ou conservados à temperatura ambiente. Considerou-se o valor médio e que as emissões associadas ao processamento, embalagem e transporte dos alimentos serão equivalentes para todos os modos de produção, incluindo convencional e biológica.

Quanto ao transporte alimentar, foi tida em consideração a variação de emissões consoante a distância e o meio de transporte utilizado, incluindo transporte rodoviário, marítimo ou ferroviário. Para os produtos de origem nacional, considerando a dimensão de Portugal, considerou-se como aproximação que um produto viaja em média 150 km. Para os produtos importados, considerou-se a distância linear percorrida entre as capitais do país de origem e Portugal, calculada através da ferramenta Food Miles (2023)¹⁴, excluindo as viagens internas no país de origem e a nível nacional.

No cálculo das emissões do transporte foi considerada uma média ponderada com o peso relativo de cada meio de transporte por tipo de alimento a nível nacional, de acordo com os dados reportados pelo INE (2019) e disponíveis na **Tabela 2.3**. Finalmente, as emissões por meio de transporte (kg CO₂-eq./tonelada-km) foram calculadas de acordo com os dados reportados por Poore e Nemecek (2018) e disponíveis na **Tabela 2.4**.

No caso de alimentos processados, tais como massas alimentares, pão, azeite, óleos vegetais, margarinas, queijo, manteiga e iogurte, consideraram-se os rendimentos da transformação e/ou produção disponíveis na **Tabela 2.5**.

EMISSÕES PÓS-PRODUÇÃO (kg CO ₂ -eq / kg)				
Produto	Processamento	10º percentil	Média	90º percentil
Bovinos	Abate e corte	0,220	2,240	5,100
Borrego e Cabrito	Abate e corte	0,560	1,420	2,240
Suínos	Abate e corte	0,050	0,480	0,976
Aves	Abate e corte	0,245	0,788	1,400
Pescado	Processamento	0,002	0,138	0,483

¹⁴ A ferramenta Food Miles está disponível em: <https://www.foodmiles.com/>

Leite	Pasteurização	0,009	0,087	0,290
Bebida vegetal	Produção	0,069	0,160	0,260
Queijo	Caseicultura	0,225	0,765	1,890
Tofu	Produção	0,288	0,784	1,120
Amendoim	Descasque e torrefacção	0,156	0,442	0,702
Arroz	Descasque, moagem e polimento	0,026	0,059	0,151
Flocos de Aveia	Descasque e rolamento	0,034	0,057	0,089
Trigo e Centeio	Moagem e panificação	0,135	0,208	0,350
Flocos de Milho	Secagem e moagem	0,071	0,117	0,133
Azeite	Prensagem	-	1,280	-
Óleo de Girasol	Moagem e refinamento	0,120	0,200	0,340
Óleo de Palma	Moagem e refinamento	-	1,050	-
Óleo de Soja	Trituração e refinamento	0,120	0,200	0,340
Cana de Açúcar	Moagem	0,024	0,026	0,027
Chocolate	Torrefacção, trituração, Mistura	0,220	0,240	0,260
Café	Processamento, torrefacção, trituração	0,333	1,800	4,533
Embalagem (kg / litro)				
Pão		0,028	0,084	0,250
Aveia, frutos oleaginosos, arroz, açúcar, outros		0,007	0,090	0,330
Feijão e leguminosas		0,007	0,360	0,890
Fruta fresca, legumes e tubérculos (duráveis)		0,010	0,045	0,092
Fruta fresca, legumes e tubérculos (delicados)		0,080	0,210	0,440
Café		0,240	1,250	3,230
Chocolate		0,250	0,750	1,190
Azeite, óleo vegetal, vinho		0,230	0,790	2,200

Cerveja	0,019	0,510	2,570
Leite	0,044	0,100	0,200
Carne e pescado	0,058	0,410	2,330
Queijo e tofu	0,038	0,180	0,440
Ovos	0,100	0,180	0,300
Venda (kg / litro)			
Frescos: Fruta e Vegetais	0,000	0,017	0,100
Refrigerados: Carne, Peixe, Queijo, Cerveja	0,020	0,270	1,190
Ambiente: Pão, Ovos, Azeite, outros	0,001	0,040	0,190

Tabela 2.2 —Valores de Emissões de GEE Pós-Produção, depois da saída da exploração (agrícola, pecuária ou aquícola) ou atracagem no porto de pesca, incluindo emissões associadas ao processamento, embalagem e venda ao consumidor final. Estes valores foram utilizados na conversão para fronteiras de sistema equivalentes (i.e. ponto de venda ao consumidor final). Fonte: Poore e Nemecek (2018)

Meios de Transporte de Bens Alimentares em Portugal (%)					
Meio de transporte	Transporte marítimo	Transporte ferroviário	Transporte rodoviário	Transporte aéreo	Não aplicável
Carnes bovina	0,008	0,001	0,936	0,000	0,054
Carnes suína	0,002	0,000	0,909	0,000	0,088
Carnes ovina ou caprina	0,095	0,000	0,866	0,000	0,039
Carnes de aves	0,003	0,000	0,930	0,000	0,067
Peixes frescos	0,043	0,000	0,889	0,020	0,048
Peixes congelados	0,490	0,000	0,493	0,000	0,017
Peixes secos ou salgados	0,353	0,000	0,637	0,000	0,010
Crustáceos	0,417	0,001	0,545	0,001	0,036
Moluscos	0,376	0,000	0,561	0,000	0,063
Leite e natas	0,013	0,003	0,861	0,000	0,123
Iogurte	0,001	0,000	0,976	0,000	0,023
Manteiga	0,002	0,000	0,989	0,000	0,009

Queijos e requeijão	0,007	0,001	0,945	0,000	0,047
Ovos	0,005	0,003	0,938	0,000	0,054
Mel	0,657	0,000	0,333	0,000	0,010
Produtos hortícolas	0,113	0,002	0,806	0,000	0,079
Frutas	0,328	0,002	0,615	0,026	0,029
Café, chá e especiarias	0,705	0,000	0,287	0,000	0,008
Cereais	0,808	0,000	0,185	0,000	0,007
Gorduras e óleos	0,258	0,000	0,722	0,000	0,020

Tabela 2.3 — Peso Relativo do Meio de Transporte de Bens Alimentares em Portugal (%), por tipo de alimento e meio de transporte, com base nos dados reportados pelo [INE \(2019\)](#).

Emissões GEE por Meio de Transporte (kg CO₂-eq. / tonelada-km)		
Meio de Transporte	Temperatura Ambiente	Temperatura Controlada
Rodoviário	0,20	0,43
Ferroviário	0,05	0,06
Marítimo	0,01	0,02
Aéreo	1,13	1,13

Tabela 2.4 — Valores de Emissões de GEE por Meio de Transporte (kg CO₂-eq./tonelada-km), à temperatura ambiente ou com controlo de temperatura (refrigerados e congelados), com base nos dados reportados por Poore e Nemecek (2018).

Rendimentos da Transformação de Alimentos Processados		
Produto Final (PF)	Rendimento (kg IB / kg PF)	Ingrediente Base (IB)
Leite meio-gordo	1,02	leite cru
Leite magro	1,03	leite cru
logurte natural	1,33	leite cru
logurte grego	4,0	leite cru
Queijo	10,0	leite cru
Manteiga	20,0	leite cru

Massa	1,34	trigo grão
Pão branco	0,83	trigo e cereais em grão
Pão integral	0,63	trigo e cereais em grão
Azeite	5,95	azeitona
Óleo girassol	2,50	semente girassol
Margarina	2,00	semente girassol

Tabela 2.5 — Rendimentos da Transformação de Bens Alimentares Processados¹⁵, com base numa recolha de dados (ex. receitas, valores tabulados e rendimentos da indústria) e de várias referências bibliográficas (ex. Clipelle et al., 2021; Bevilacqua et al., 2007; INE, 2021).

Pegada carbónica da Produção Agrícola

Para o cálculo da pegada carbónica associada à produção agrícola de produtos vegetais, tais como frutas, hortícolas, leguminosas e cereais, consideraram-se os valores estimados de emissões de GEE (kg CO₂-eq/kg produto), até à ‘saída da exploração agrícola’, por tipo de bem alimentar e país de origem, disponíveis através da aplicação ClimateHub (2022)¹⁶. Detalhes sobre a metodologia usada pela aplicação ClimateHub, as métricas utilizadas e os processos considerados na “exploração agrícola”, estão disponíveis em CarbonCloud (2022)¹⁷.

A metodologia adotada é consistente com a anteriormente aplicada na análise da pegada carbónica de produtos de origem vegetal no âmbito do estudo de suporte ao desenvolvimento do Guia de Consumo de Proteína (Canelas et al., 2023) da ANP | WWF, considerando os estudos que lhe serviram de base, em particular Potter et al. (2020), Rysselberge e Rööös (2021) e Potter e Rööös (2020). Na análise do ciclo de vida, consideraram-se depois as emissões associadas aos processos de transformação, embalagem e transporte dos bens alimentares, uniformizando as fronteiras do sistema considerado de acordo com os valores estimados por Poore e Nemecek (2018), disponíveis na **Tabela 2.2 e 2.4**.

Considerando o peso relativo dos modos de produção agrícola nacionais e do volume de importações por país de origem, calculou-se a média ponderada das emissões de GEE (kg CO₂-eq/kg) por tipo de produto vegetal, proveniente de actividades agrícolas.

Pegada carbónica da Produção Pecuária

Para o cálculo da pegada carbónica associada à produção pecuária de carne, ovos e laticínios procedeu-se a uma revisão de literatura, calculando o valor médio das emissões de GEE obtidos em estudos anteriores (kg CO₂-eq/kg) por espécie animal, tipo de produto, modo de produção e país de origem. Esta análise baseia-se no relatório técnico conducente ao Guia de Consumo de Proteína em Portugal (Canelas et al., 2023), sendo consistente com os estudos que levaram à elaboração de outros Guias de

¹⁵ Neste estudo não foram considerados alimentos processados derivados de carne ou pescado.

¹⁶ A aplicação ClimateHub está disponível em: <https://apps.carboncloud.com/climatehub/>

¹⁷ CarbonCloud (2022). The CarbonCloud Methodology. Disponível em: <https://carboncloud.com/extended-methodology/>

Consumo de Carne e/ou Proteína na Europa no âmbito do projecto Eat4Change (ex. Röö et al., 2013; WWF Sweden, 2019).

Neste contexto, a análise da pegada carbónica procurou aferir os valores médios nacionais e europeus das emissões de GEE associadas à produção pecuária, baseando-se nos dados obtidos em diversos estudos (Clune et al., 2017; FAO, 2017; Leip et al., 2010; Moberg et al., 2019; Potter et al., 2020; Rysselberge e Röö, 2021; Röö et al., 2013). A lista completa de referências utilizadas na análise, incluindo as fronteiras de sistema, tipos de produto e área geográfica de cada estudo, encontra-se na **Tabela 2.6**.

Para estimar a pegada carbónica de diferentes produtos e modos de produção pecuária, optou-se por calcular inicialmente o valor médio de emissões de GEE por espécie animal e modo de produção na Europa, considerando os valores obtidos pela ferramenta GLEAM (FAO, 2017) e pelo estudo GGELS elaborado pela Comissão Europeia (Leip et al., 2010) — ver **Anexo A, Tabela A.1**. Estes estudos apresentam estimativas com metodologias consistentes, permitindo reduzir as incertezas associadas aos valores estimados, assim como realizar a conversão para as mesmas unidades funcionais e fronteiras de sistema.

Tendo estes valores de referência, procedeu-se ao cálculo da pegada carbónica dos produtos de origem animal por modo de produção e país de origem, incluindo Portugal e países de origem das principais importações — ver **Anexo A, Tabela A.2**. Nesta análise, seguindo a metodologia adotada por Clune et al. (2017), considerou-se o valor médio entre os valores estimados de emissões por país de origem obtidos em diferentes bases de dados (ex. FAOSTAT, 2022; Leip et al., 2010), estudos específicos publicados (ex. Eldsouky et al., 2018; Horrillo et al., 2020; Presumido et al., 2017) e o valor médio europeu por produto e modo de produção calculado anteriormente (FAO, 2017; Leip et al., 2010).

Os estudos considerados apresentam diferenças nas fronteiras do sistema considerado, unidades funcionais e anos de referência dos dados. Assim, procedeu-se à harmonização dos dados, primeiro, considerando apenas as emissões até à “saída da exploração agrícola” reportadas nestes estudos; segundo, convertendo as métricas utilizadas de acordo com a **Tabela 2.1**; e, terceiro, uniformizando as fronteiras do sistema considerado de acordo com a **Tabela 2.2**.

Considerando o peso relativo dos modos de produção pecuária nacionais e do volume de importações por país de origem, calculou-se a média ponderada das emissões de GEE (kg CO₂-eq/kg) por tipo de produto de origem animal, proveniente de actividades pecuárias.

Pegada carbónica da PRODUÇÃO PECUÁRIA: REFERÊNCIAS UTILIZADAS				
Referências	Fronteiras do Sistema	Tipo de Produto	Área Geográfica	Ano de Referência
Estimativas Europeias ou Globais				
FAO, 2017 (GLEAM)	Ponto de Venda	Produção Pecuária - Vários	Europa Ocidental	2010
EU Leip et al., 2010	Exploração agrícola	Produção Pecuária - Vários	União Europeia	2004
Rysselberge & Röö, 2021	Ponto de Venda	Produção Pecuária - Vários	Suécia	2010 - 2020
Clune et al., 2017	Centro Distribuição Regional	Produção Pecuária - Vários	Global (Europa predominante)	2000 - 2015
Estimativas Nacionais				Unidades
Presumido et al., 2017	Matadouro	Carne bovina, produção semi-extensiva e extensiva biológico	Norte Portugal	Peso carcaça
Horrillo et al., 2020	Exploração agrícola	Carne bovina, ovina e suína e leite cabra, produção extensiva e biológica	Montado Portugal / Espanha	Peso vivo
Castanheira et al., 2010	Exploração agrícola	Leite de vaca, produção intensiva	Portugal	Produto final
Morais et al., 2018	Exploração agrícola	Leite de vaca, produção extensiva (Vacas Felizes)	Açores, Portugal	Produto final
Eldesouky et al., 2018	Exploração agrícola	Carne bovina e ovina, leite de ovelha, produção extensiva	Montado Portugal / Espanha	Peso vivo
González-García et al. 2014	Exploração agrícola & Matadouro	Aves (Frango), produção intensiva	Portugal	Peso carcaça
Abin et al., 2018	Ponto de Venda	Ovos, produção intensiva	Espanha	Produto final

Tabela 2.6 — Referências utilizadas no cálculo da pegada carbónica da Produção Pecuária, a nível nacional e Europeu, incluindo fronteiras do sistema, tipo de produto e área geográfica de cada estudo.

Pegada carbónica das Pescas e Aquacultura

No cálculo da pegada carbónica associada ao pescado, nomeadamente à pesca e/ou aquacultura de peixes, moluscos e crustáceos, consideraram-se os valores estimados de emissões de GEE (kg CO₂-eq/kg produto), por espécies alvo e modos de produção (i.e. artes de pesca e/ou aquacultura),

disponíveis na base de dados da ferramenta *Seafood Carbon Emissions Tool* (2021)¹⁸. Esta ferramenta resulta de uma parceria entre o programa *Seafood Watch*® do Aquário de Monterey Bay e a Universidade de Dalhousie, representando o culminar de mais de 10 anos de recolha, compilação e interpretação de dados relativos às emissões de GEE associadas à indústria pesqueira global, incluindo aquacultura. Detalhes sobre a metodologia utilizada por esta ferramenta, incluindo as métricas e os processos considerados, estão disponíveis em *Seafood Tool* (2023)¹⁹.

No presente estudo, estes dados foram complementados com uma revisão de literatura, para as espécies e modos de produção (i.e. artes de pesca e/ou aquacultura) que não estavam representadas na ferramenta *Seafood Tool*. Considerando o país de origem do pescado, a área geográfica foi utilizada para determinar as artes de pesca ou modos de produção relevantes. Na ausência de dados específicos por espécie e/ou arte de pesca, consideraram-se os valores estimados de emissões de GEE, por tipo de pescado, arte de pesca e área geográfica, reportados no estudo global de Gephart et al. (2021). A lista completa de referências utilizadas, incluindo as espécies, artes de pesca e estimativa de pegada carbónica consideradas, encontra-se na **Tabela 2.7**.

Para os produtos de origem nacional, as artes de pesca associadas a cada espécie de pescado foram determinadas com base na informação reportada pela Direcção-Geral dos Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos (DGRM), e complementadas pela equipa de Oceanos da ANP|WWF Portugal. O peso relativo de cada arte de pesca por espécie de pescado a nível nacional foi obtido a partir dos dados reportados pelo INE (2020), no relatório Estatísticas da Pesca – 2019. Para o pescado importado, a arte de pesca predominante foi determinada através de uma revisão da literatura, considerando a área geográfica das pescas em questão, em consulta com a equipa de Oceanos da ANP|WWF Portugal. No caso das importações, quando não foi possível determinar a arte de pesca predominante, considerou-se uma média da pegada carbónica das diversas artes de pesca utilizadas para essa espécie.

Considerando o peso relativo das artes de pesca nacionais e do volume de importações por país de origem, calculou-se a média ponderada das emissões de GEE (kg CO₂-eq/kg) por tipo de pescado, proveniente de atividades piscatórias ou aquacultura. Os dados relativos às importações encontram-se na secção 4.2.

Pegada carbónica do PESCADO (CO ₂ -eq/kg): REFERÊNCIAS E APROXIMAÇÕES UTILIZADAS				
Espécie	Min	Max	Arte de Pesca	Referências
atum				
ATUM BONITO: <i>Katsuwonus pelamis</i>	5.5	6.3	Salto e Vara	Seafood Carbon Emissions Tool (2023)
ATUM BONITO: <i>Katsuwonus pelamis</i>	1.6	3.1	Cerco	Parker et al. (2015a), estudo global de emissões associadas à pesca de atum por cerco (Skipjack e Yellowfin)

¹⁸ A ferramenta *Seafood Carbon Emissions Tool* está disponível em: <http://seafoodco2.dal.ca/>

¹⁹ *Seafood Tool* (2023). Disponível em: [http://seafoodco2.dal.ca/\(overlay:menu/5bcb48abaaea53205a2de526\)](http://seafoodco2.dal.ca/(overlay:menu/5bcb48abaaea53205a2de526))

ATUM ALBACORA: <i>Thunnus albacares</i>	1,8	2,1	Cerco	Parker et al. (2015a)
ATUM ALBACORA: <i>Thunnus albacares</i>	5	8,7	Palangre	Parker et al. (2015b), baseado no uso de combustível da pesca de atum por palangre na Austrália (Yellowfin).
ATUM VOADOR: <i>Thunnus obesus</i>	2	2,1	Cerco	Parker e Tyedmers (2015), emissões para pesca de atum por cerco
ATUM VOADOR: <i>Thunnus obesus</i>	7	12,4	Palangre	Seafood Carbon Emissions Tool (2023)
ATUM RABILHO: <i>Thunnus thynnus</i>	1,6	2,8	Cerco	Seafood Carbon Emissions Tool (2023)
ATUM RABILHO: <i>Thunnus thynnus</i>	4,9	6,6	Palangre	Seafood Carbon Emissions Tool (2023)
carapau				
CARAPAU-BRANCO: <i>Trachurus trachurus</i>	4.3	6.1	Arrasto demersal	Vazquez-Rowe et al. (2010), análise de ciclo de vida da pesca de carapau na Galiza.
GERAL: Espécies pelágicas / demersais	11,11	12,21	Arrasto demersal	Gephart et al. (2021), estudo global da pegada carbónica das pescas, com estimativas de emissões por grupo de espécies e arte de pesca. Intervalo de confiança: 80%
GERAL: Espécies pelágicas / demersais	1,83	3,64	Redes de emalhar	Gephart et al. (2021). Intervalo de confiança: 80%
GERAL: Espécies pelágicas / demersais	0,4	0,5	Cerco	Almeida et al. (2014), aproximação baseada na pesca da sardinha por cerco.
cavala				
CAVALA: <i>Scomber colias</i>	0.1	0.4	Cerco	Seafood Carbon Emissions Tool (2023)
GERAL: Espécies pelágicas / demersais	1,83	3,64	Redes de emalhar e tresmalho	Gephart et al. (2021). Intervalo de confiança: 80%
GERAL: Espécies pelágicas / demersais	0,24	1,94	Arrasto demersal	Gephart et al. (2021). Intervalo de confiança: 80%
sardinha				

<i>SARDINHA:</i> <i>Sardina pilchardus</i>	0,4	0,5	Cerco	Almeida et al. (2014), pegada carbónica da pesca da sardinha por cerco em Portugal.
<i>SARDINHA:</i> <i>Sardina pilchardus</i>	0,4	1,6	Arrasto demersal	Seafood Carbon Emissions Tool (2023)
dourada				
<i>DOURADA:</i> <i>Sparus aurata</i>	2.1	3.9	Aquacultura: jaulas flutuantes	Abdou et al. (2017), análise do ciclo de vida de aquacultura de dourada e robalo em redes marinhas.
<i>DOURADA:</i> <i>Sparus aurata</i>	5,1	22,7	Aquacultura: tanques de recirculação	Seafood Carbon Emissions Tool (2023)
<i>GERAL:</i> <i>Espécies demersais</i>	1.8	3.6	Redes de emalhar e tresmalho	Gephart et al. (2021). Intervalo de confiança: 80%
robalo				
<i>ROBALO-LEGÍTIMO:</i> <i>Dicentrarchus labrax</i>	2.6	4.4	Aquacultura: jaulas flutuantes	Abdou et al. (2017), análise do ciclo de vida de aquacultura de dourada e robalo em redes marinhas.
<i>ROBALO-LEGÍTIMO:</i> <i>Dicentrarchus labrax</i>	25,3	44,4	Aquacultura: intensiva (raceway)	Jerbi et al. (2012), análise do ciclo de vida de aquacultura intensiva de robalo.
<i>GERAL:</i> <i>Espécies demersais</i>	1.83	3.64	Redes de emalhar e tresmalho	Gephart et al. (2021). Intervalo de confiança: 80%
pescada				
<i>PESCADA-BRANCA:</i> <i>Merluccius merluccius</i>	5.2	13.3	Palangre	Vazquez-Rowe et al. (2011), análise do ciclo de vida da pesca da pescada na Galiza.
<i>PESCADA-BRANCA:</i> <i>Merluccius merluccius</i>	8.5	9.7	Arrasto demersal	Vazquez-Rowe et al. (2011)
<i>GERAL:</i> <i>Espécies demersais</i>	1,83	3,64	Redes de emalhar e tresmalho	Gephart et al. (2021). Intervalo de confiança: 80%
salmão				
<i>SALMÃO-DO-ATLÂNTICO:</i> <i>Salmo salar</i>	1.6	2.9	Aquacultura: jaulas flutuantes	Pelletier et al. (2009), análise de ciclo de vida dos sistemas de aquacultura de salmão globais.
<i>SALMÃO-DO-ATLÂNTICO:</i> <i>Salmo salar</i>	2,3	4,8	Aquacultura: tanques de recirculação	Pelletier et al. (2009)

<i>SALMÃO-DO-ATLÂNTICO:</i> <i>Salmo salar</i>	3,2	7,4	Aquacultura: intensiva (raceway)	Pelletier et al. (2009)
bacalhau				
<i>BACALHAU-DO-ATLÂNTICO:</i> <i>Gadus morhua</i>	1.6	2.8	Arrasto demersal	Ziegler et al. (2015), análise de ciclo de vida da pesca de bacalhau por arrasto no Atlântico Norte.
<i>BACALHAU-DO-ATLÂNTICO:</i> <i>Gadus morhua</i>	1,5	2,4	Redes de emalhar	Ziegler et al. (2003), análise de ciclo de vida da pesca de bacalhau com rede de emalhar.
<i>BACALHAU-DO-ATLÂNTICO:</i> <i>Gadus morhua</i>	2.0	4.0	Palangre	Svanes et al. (2011), análise de ciclo de vida da pesca do bacalhau com palangre.
linguado				
<i>LINGUADO-LEGÍTIMO:</i> <i>Solea solea</i>	11.5	13.7	Arrasto demersal / fundo	Seafood Carbon Emissions Tool (2023)
<i>GERAL:</i> <i>Espécies demersais</i>	1.83	3.64	Redes de emalhar e tresmalho	Gephart et al. (2021). Intervalo de confiança: 80%
pregado (ou rodovalho)				
<i>PREGADO:</i> <i>Psetta maxima</i>	13,1	27,7	Aquacultura: tanques de recirculação	Aubin et al. (2006), análise de ciclo de vida da produção de pregado em tanques de recirculação.
<i>GERAL:</i> <i>Espécies demersais</i>	11,11	12,21	Arrasto demersal / fundo	Gephart et al. (2021). Intervalo de confiança: 80%
<i>GERAL:</i> <i>Espécies demersais</i>	1,83	3,64	Redes de emalhar e tresmalho	Gephart et al. (2021). Intervalo de confiança: 80%
peixe-espada preto (<i>Aphanopus carbo</i>)				
<i>GERAL:</i> <i>Peixe branco marinho</i>	2,2	4,3	Palangre	Seafood Carbon Emissions Tool (2023)
<i>GERAL:</i> <i>Espécies pelágicas / demersais</i>	0,24	1,94	Arrasto demersal	Gephart et al. (2021). Intervalo de confiança: 80%
Crustáceos, moluscos, derivados e outros				
polvo				
<i>POLVO:</i> <i>Octopus vulgaris</i>	9.6	15.2	Arrasto demersal	Vazquez-Rowe et al. (2012), análise do ciclo de vida da pesca de polvo congelado.

<i>POLVO:</i> <i>Octopus vulgaris</i>	1.49	3.55	Alcatruzes e armadilhas	Almeida et al. (2022), pegada carbónica da pesca de polvo no Algarve.
<i>GERAL:</i> <i>Espécies demersais</i>	11,11	12,21	Arrasto de fundo	Gephart et al. (2021). Intervalo de confiança: 80%

lulas, chocos e potas

<i>GERAL:</i> <i>Cephalopoda</i>	3.99	13.39	Selvagem	Gephart et al. (2021). Intervalo de confiança: 80%
<i>GERAL:</i> <i>Espécies demersais</i>	11,11	12,21	Arrasto demersal	Gephart et al. (2021). Intervalo de confiança: 80%
<i>GERAL:</i> <i>Espécies pelágicas / demersais</i>	1,83	3,64	Redes de emalhar e tresmalho	Gephart et al. (2021). Intervalo de confiança: 80%
<i>GERAL:</i> <i>Espécies pelágicas / demersais</i>	1,7	6,13	Alcatruzes e armadilhas	Gephart et al. (2021). Intervalo de confiança: 80%

mexilhão

<i>MEXILHÃO: Mytilus spp.</i>	0.04	0.2	Aquacultura: <i>plataformas flutuantes (longline)</i>	Iribarren et al. (2010), análise de ciclo de vida da aquacultura de mexilhão na Galiza
<i>MEXILHÃO: Mytilus spp.</i>	0,02	0,1	Aquacultura: <i>plataforma flutuante (rafts)</i>	Iribarren et al. (2010)

Outros bivalves (ameijoas, conquilhas, berbigão, etc.)

<i>GERAL: Bivalvia</i>	0.6	2.5	Aquacultura	Gephart et al. (2021). Intervalo de confiança: 80%
------------------------	-----	-----	-------------	--

camarão

<i>CAMARÃO:</i> <i>Penaeus vannamei</i> <i>CAMARÃO TIGRE:</i> <i>Penaeus monodon</i>	2.6	6.1	Aquacultura: intensiva	Seafood Carbon Emissions Tool (2023)
<i>CAMARÕES E GAMBAS:</i> <i>Penaeus spp.</i>	8.8	10.1	Aquacultura	Gephart et al. (2021). Intervalo de confiança: 80%
<i>CAMARÃO DO NORTE:</i> <i>Pandalus borealis</i>	4.0	6.7	Arrasto demersal / fundo	Ziegler et al. (2018), análise de ciclo de vida de pescas de arrasto no Atlântico Nordeste
<i>CAMARÕES E GAMBAS:</i> <i>Penaeus spp.</i>	9.7	14.3	Arrasto demersal / fundo	Gephart et al. (2021). Intervalo de confiança: 80%

Outros Crustáceos (sapateira, santola, lagostins, etc.)				
GERAL: Crustáceos	1.7	6.13	Alcatruzes e armadilhas	Gephart et al. (2021). Intervalo de confiança: 80%
LAGOSTAS: <i>Nephropidae spp.</i>	16.18	22.95	Selvagem	Gephart et al. (2021). Intervalo de confiança: 80%

Tabela 2.7 — Lista de Referências para a pegada carbónica do Pescado, incluindo as espécies, artes de pesca e modo de produção de aquacultura consideradas, assim como os pressupostos e aproximações realizadas.

2.2.4. Definição do limite diário de emissões de GEE individual

Os limites ambientais foram estabelecidos tendo em consideração o objetivo internacional de limitar o aquecimento global a 1.5 °C, como estabelecido no Acordo de Paris (UNFCC, 2015)²⁰. Considerando os fatores ambientais abrangidos pela pegada carbónica, definir um limite máximo de emissões de GEE para o consumo alimentar, e em particular para as dietas individuais, poderá ter implicações positivas noutros indicadores ambientais, nomeadamente limitando o consumo de alimentos cuja produção engloba alterações no uso do solo significativas e/ou a aplicação de elevadas quantidades de agroquímicos, tais como fertilizantes e pesticidas.

Neste sentido, definiu-se um valor máximo para a pegada carbónica do consumo diário de alimentos por pessoa, assumindo uma partilha igualitária das emissões de GEE pela população mundial (independente do género, idade ou geografia). Esta abordagem está de acordo com o relatório elaborado pela WWF, “*One Planet Plate*” (WWF Finland, 2021), e o estudo levado a cabo pela consultora Blonk para a otimização das dietas Belgas (Pas et al., 2021).

A meta de redução da pegada carbónica estabelecida baseia-se no relatório especial publicado pelo Painel Intergovernamental das Alterações Climáticas, sobre os impactos de um aquecimento global de 1.5 °C (IPCC, 2018). Este relatório apresenta quatro cenários para limitar o aquecimento global a 1.5 °C até 2050, com a respectiva redução nas emissões de metano, dióxido de carbono e óxido nitroso. Como detalhado pela Blonk (Pas et al., 2021), estes objetivos de redução de emissões foram aplicados ao sistema alimentar, incluindo às emissões do setor agrícola, indústria agro-química, processamento e transporte alimentar (Tubiello et al., 2014; Vermeulen et al., 2012). Isto resultou no objetivo de limitar a 6.3 Gton de CO₂-eq. as emissões anuais do sistema alimentar global em 2030 (Pas et al., 2021), através da metodologia descrita em detalhe por Broekema et al. (2020). Dividindo pela projeção de população global em 2030 (UN, 2019)²¹, chegou-se a um **limite diário de emissões por pessoa** de 2.04 kg CO₂-eq.

2.3. Desenvolvimento dos planos semanais de refeições

O estabelecimento das porções de alimentos foi efetuado de acordo com uma distribuição dos macronutrientes num plano alimentar individualizado para cada elemento do agregado familiar,

²⁰ UNFCC, Paris Agreement: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement>

²¹ United Nations: Department of Social and Economic Affairs. (2019). *World Population Prospects 2019 Highlights*.

considerando-se as porções definidas no Manual de Equivalentes Alimentares da Associação Portuguesa de Nutrição para a distribuição alimentar (Leite et al., 2019). Relativamente aos alimentos frescos considerados para a transposição das porções de alimentos para os dias alimentares, considerou-se preferencialmente, alimentos sazonais, disponíveis de março a junho, segundo a informação presente na brochura “Calendários de Produção Nacional”, desenvolvida pela Aliança contra a Fome e a Má Nutrição Portugal (Aliança contra a Fome e a Má-nutrição Portugal, 2021)²².

Foram desenvolvidos sete dias alimentares que se enquadram dentro do limite diário de emissões por pessoa de 2,04 kg CO₂-eq, tendo-se estabelecido apresentar dois dias com duas refeições principais sem inclusão de alimentos de origem animal (laticínios, carne, pescado ou ovos), a que se chamou refeições de base vegetal, dois dias com uma das refeições principais de base vegetal e outra de peixe gordo ou carne vermelha, um dia com uma das refeições principais contendo carne branca e outra peixe magro, e dois dias com uma das refeições principais incluindo ovo e outra de carne branca ou peixe gordo.

²² Aliança contra a Fome e a Má-nutrição Portugal. (2021). Calendários de Produção Nacional. Disponível em: <https://www.acfmnportugal.pt/producao-nacional>

3. Limitações do estudo

A análise da pegada carbónica teve em conta, sempre que possível, dados respeitantes ao contexto português mas, uma vez que esses dados nem sempre se encontravam disponíveis, houve necessidade de considerar alguns estudos ou bases de dados referentes a outros contextos regionais. Nessas situações, deu-se preferência aos dados europeus e depois aos dados globais que representassem realidades mais próximas da nacional.

Os valores de pegada carbónica dos alimentos de origem vegetal foram calculados com base em valores médios de emissões dos vários alimentos e, como tal, sem ter em conta as diferenças dos níveis de impacto de diferentes modos de produção (p.ex., entre os níveis de emissão médios da produção convencional e do modo de produção biológico). Da mesma forma, as diferenças de composição nutricional que eventualmente existissem entre alimentos produzidos em diferentes modos de produção também não foram consideradas no estudo.

A análise ambiental focou-se na determinação do impacto dos sistemas alimentares sobre o clima, sem considerar o impacto sobre outras dimensões de impacto no meio ambiente, tais como sobre a biodiversidade e serviços de ecossistema, o uso de água e o seu impacto nas massas de água (superficiais e subterrâneas) e na qualidade das águas lixiviantes, o uso de pesticidas, a quantidade de terra usada para produção de alimentos, entre outros. Essa análise encontra-se, no entanto, parcialmente efetuada no âmbito de outro estudo da ANP | WWF, que serviu de suporte ao [Guia de Consumo de Proteína](#), cujo foco incidiu nalguns alimentos que se constituem como fontes de proteína animal ou vegetal e que considerou os seguintes indicadores ambientais: emissões de GEE, uso de pesticidas, biodiversidade. Ainda assim, seria relevante estender a análise ambiental dos alimentos consumidos pelos portugueses a um conjunto maior e mais diverso de indicadores ambientais, bem como a um conjunto maior de alimentos com relevância no consumo alimentar atual da população portuguesa ou com potencial relevante para integrar a nossa dieta, quer pelo eventual interesse nutricional quer por questões ambientais.

Relativamente aos planos alimentares semanais propostos, apresenta-se também como uma limitação a consideração de uma lista restrita de alimentos para o seu desenvolvimento, o que não impossibilita a utilização de outros similares, igualmente num plano com baixo impacto ambiental. Desta forma, alguns alimentos não foram incluídos pela ausência de dados relativos à pegada carbónica (p.ex.: sal, ervas aromáticas, entre outros).

4. A Produção Alimentar em Portugal: Modos de Produção e Importações

A distribuição da Superfície Agrícola Utilizada (SAU)²³ em Portugal, para o ano de 2019, por tipo de utilização e região agrária, encontra-se na **Fig. 4.1**. Observa-se que as regiões do Minho, Beira Interior, Alentejo e Açores detêm as maiores proporções de pastagens em relação à SAU (> 50%), enquanto as regiões de Trás-os-Montes, Algarve e Madeira detêm maior percentagem de culturas permanentes (ex. frutícolas) e as regiões do Minho, Beira Litoral e Região Oeste a maior percentagem de culturas temporárias (ex. hortícolas). Em 2019, a superfície irrigável correspondia a cerca de 16% da SAU (INE, 2021c).

²³ Superfície Agrícola Utilizada - Superfície da exploração que inclui terras aráveis (limpa e sob coberto de matas e florestas), horta familiar, culturas permanentes e pastagens permanentes. (https://www.gpp.pt/images/Agricultura/Estatisticas_e_Analises/Indicadores_AgroAmb/HNV_PRRN.pdf)

Atualmente, a SAU nacional cobre 4 milhões de hectares sendo que, entre 2009 e 2019, a área de SAU registou um aumento de 8% com alterações significativas na sua composição. Nomeadamente, verificou-se uma diminuição de quase 12% nas terras aráveis, acompanhado por um aumento de quase 25% nas culturas permanentes, como as frutícolas, e de cerca de 15% nas pastagens permanentes (INE, 2021b).

Apesar da crescente expressão do **modo de produção biológico**, o modo de produção convencional ainda é predominante a nível nacional (INE, 2021b). De facto, em 2019 a produção biológica representava apenas 16% da SAU, com cerca de 4 mil explorações certificadas, embora com um crescimento acentuado de área (+112%) e número de explorações (+214%) entre 2009 e 2019.

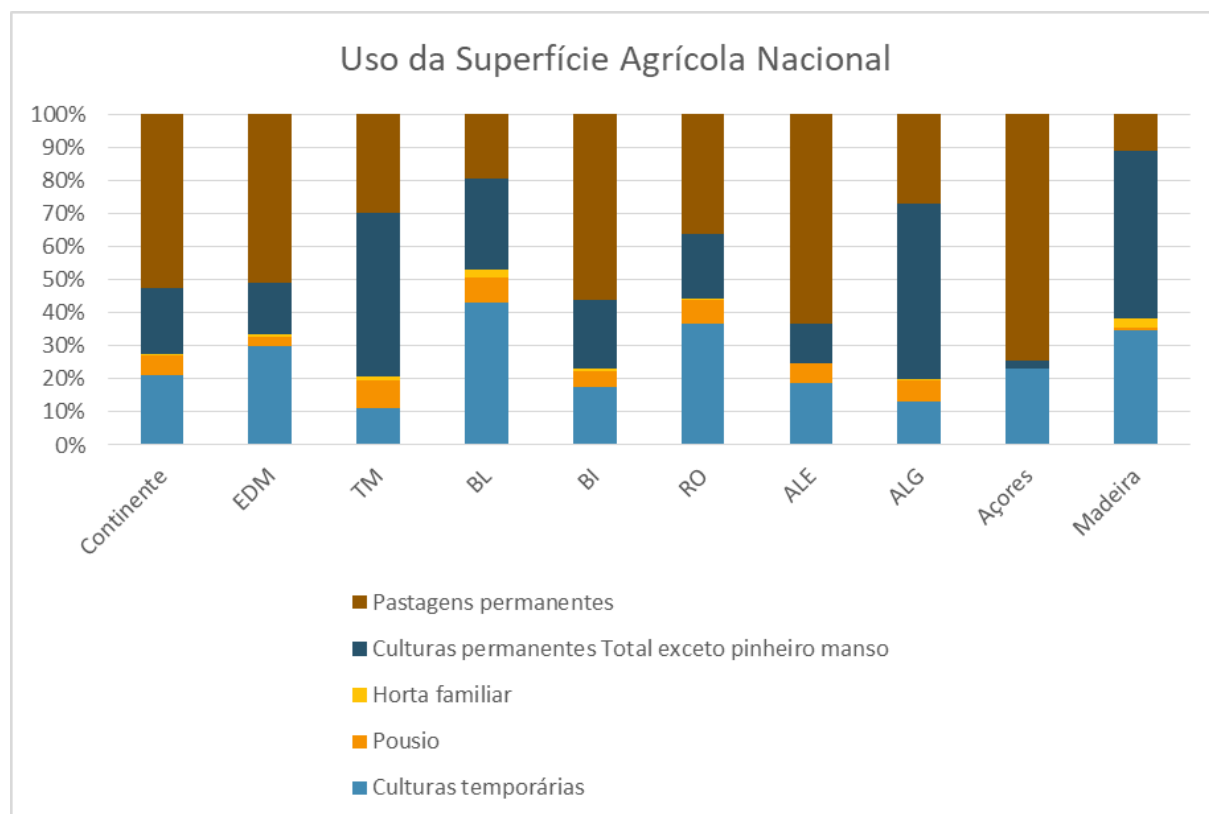


Figura 4.1 — Distribuição da Superfície Agrícola Utilizada (SAU) em Portugal em 2019 (%), por tipo de cultura e região agrária. As regiões agrárias correspondem a: EDM, Entre Douro e Minho; TM, Trás-os-Montes; BL, Beira Litoral; BI, Beira Interior; RO, Região Oeste; ALE, Alentejo; e ALG, Algarve. Fonte: INE (2021b).

Quanto ao setor do pescado, do total de embarcações licenciadas em 2019 (3902 unidades), 84% correspondem a embarcações com um comprimento inferior a 10 metros, o que espelha o papel crucial da pequena pesca em Portugal, a qual tem a maior representatividade. Estas embarcações operam principalmente com artes fixas (90,7%), características das embarcações polivalentes da pequena pesca (anzol, redes e armadilhas), enquanto 3,2% opera com pesca de arrasto e 0,5% com cerco — ver Fig. 4.2 (INE, 2019). Atualmente, a força de trabalho na pesca e aquacultura em Portugal conta com 10834 pessoas, registando uma queda significativa de 17% em comparação com o início da década (INE, 2022). Esta diminuição poderá ter como fatores de impacto o envelhecimento do setor pesqueiro e a não adesão de jovens pescadores a esta atividade, dado que se trata de uma profissão não atrativa e muitas vezes não lucrativa em comparação com outros setores.

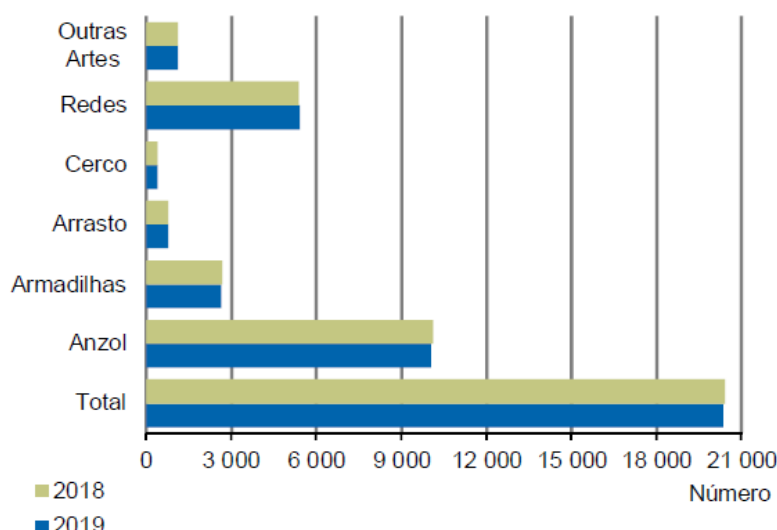


Figura 4.2 — Licenças de pesca emitidas por tipo de arte de pesca em Portugal. Fonte: DGRM (INE 2019).

A configuração da aquacultura em Portugal revela que a produção em ambientes de água costeira e marinha é predominante, representando 95% da produção total (13.992 toneladas em 2018). Quanto aos métodos de exploração, a produção de aquacultura em águas interiores permaneceu inteiramente intensiva, contabilizando 5% da produção nacional (697 toneladas). Na aquacultura praticada em águas costeiras e marinhas, o método extensivo contribuiu com 70% do total da produção aquícola, havendo um aumento na sua participação (era 60% em 2017), enquanto os métodos intensivo (25%) e semi-intensivo (5%) registraram diminuições em relação a 2017 (eram 29% e 11% respetivamente), como se verifica na Fig. 4.3. Quanto à área total licenciada para aquacultura, existiam 1 515 estabelecimentos licenciados em 2018 ocupando uma área de cerca de 3,26 hectares por estabelecimento, apresentado um decréscimo de cerca de 1,4% na sua dimensão média (3,30 hectares em 2017) (INE 2019).

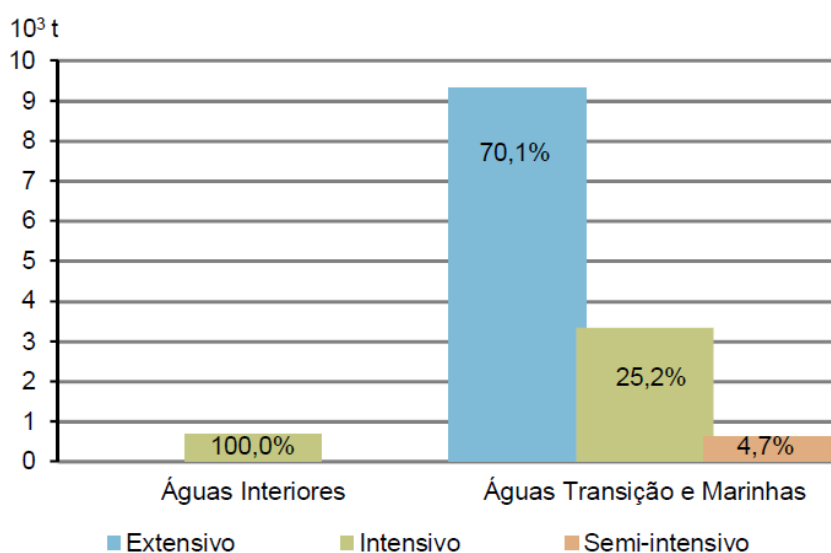


Figura 4.3 — Produção de aquacultura por tipo de água e regime em Portugal, em 2018. Fonte: DGRM (INE 2019).

4.1. Produção Nacional: Modos de Produção

A produção agropecuária, assim como as pescas e aquacultura, abrangem um leque de práticas diferenciadas, contendo uma diversidade e variabilidade significativas a que correspondem distintos impactos sócio-ambientais. Neste contexto, o presente estudo considerou fundamental diferenciar os principais modos de produção, em particular distinguindo entre o modo de produção convencional e o biológico (Nandwani e Nwosisi, 2016), além de considerar regimes de exploração pecuária com diferentes níveis de intensificação (Peyraud et al., 2019; Steinfeld et al., 2006) e, no caso do pescado, distintas artes de pesca e regimes de aquacultura (Gephart et al., 2021). Seria relevante também abordar modos de produção agrícola mais ou menos intensivos, em monocultura ou policultura e em sequeiro ou regadio. No entanto, limitações nos dados oficiais disponíveis impossibilitam uma análise detalhada a este nível.

A **agricultura biológica** é um sistema de gestão das explorações agrícolas e de produção de bens alimentares que aplica algumas práticas favoráveis à conservação da natureza, incluindo promoção de biodiversidade, gestão sustentável de recursos naturais e a integração de normas exigentes em matéria de bem-estar animal. A utilização de pesticidas está restringida e a utilização de matérias primas de origem não biológica, incluindo aditivos e fertilizantes, tanto na produção agrícola como na alimentação animal apenas é autorizada em condições predefinidas. Os animais de criação biológica devem ter nascido e sido criados em explorações biológicas (DGADR, 2017). O controlo oficial da produção biológica rege-se pelo Regulamento 2017/625 (UE) do Parlamento e Conselho Europeu.

Na **produção pecuária**, além do modo de produção biológico, importa distinguir entre três regimes de produção principais (Peyraud et al., 2019), nomeadamente: (a) **intensivo**; (b) **semi-extensivo** ou **misto**; e (c) **extensivo**. Neste contexto, excepto quando haja referência contrária, ao referir produção convencional estaremos a considerar a produção não-biológica intensiva ou que segue uma tendência de intensificação, não correspondendo a nenhum dos regimes extensivos nem mistos. No caso da aquacultura (como descrito mais abaixo), apesar de se poderem distinguir modos de produção pelo seu nível de intensificação, optou-se por considerar na análise os métodos específicos de produção.

O **modo de produção pecuária intensiva** procura maximizar o rendimento da produção, assentando na exploração de animais em cativeiro com pouco ou nenhum acesso ao exterior, uma alimentação animal baseada em alimentos compostos (i.e. rações) e ciclos de vida reduzidos. Neste regime, é comum a seleção de raças e variedades de crescimento rápido para produção de carne, assim como a seleção de animais com elevadas taxas de produção de leite ou ovos (Steinfeld et al., 2006). Em geral, o modo de produção intensiva apresenta uma elevada dependência de insumos externos (ex. rações, antibióticos e fertilizantes) assim como elevados custos ambientais e sociais, incluindo a GEE, degradação dos solos e pouca consideração pelo bem-estar animal (Peyraud et al., 2019).

Os **modos de produção pecuária semi-extensivos**, também designados como mistos, tendem a incluir uma época do ano e/ou período do ciclo de vida do animal durante o qual este tem acesso a pastagens no exterior. Este período é complementado com outro período, tipicamente de engorda ou 'acabamento', em que o animal se encontra estabulado com uma alimentação dependente de alimentos compostos, como rações (Steinfeld et al., 2006). Inclui-se neste modo de produção uma grande variedade de práticas de gestão do efetivo animal, podendo estas ter maior ou menor consideração por questões ambientais, sociais e de bem-estar animal.

Os **modos de produção pecuária extensivos** procuram maximizar o acesso dos animais ao exterior e/ou a pastagens, favorecendo uma alimentação animal baseada maioritariamente no pastoreio que, se necessário, pode ser complementada com forragens. Estes modos de produção apresentam tipicamente rendimentos mais baixos mas oferecem produtos diferenciados de elevada qualidade. Em geral, a produção extensiva favorece considerações éticas, contribuindo para o bem-estar animal assim como a conservação de paisagens naturais e culturais, incluindo os mosaicos e práticas agrícolas tradicionais (Peyraud et al., 2019).

No caso das **peças e aquicultura**²⁴, os modos de produção considerados incluem as diferentes artes de pesca utilizadas pelas embarcações (ex. arrasto, cerco, palangre, etc.), assim como os diferentes modos de produção aquícola (ex. tanques de recirculação, plataformas flutuantes, etc.). Dada a sua especificidade, incluindo uma diversidade de técnicas que implicam diferentes impactos ambientais, optou-se por distinguir estes modos de produção das categorias descritas acima para a agricultura e pecuária.

4.1.1. Produção Agrícola

As estatísticas agrícolas de 2019 (INE, 2021c) apontam para uma **produção nacional de cereais** que ultrapassou um milhão de toneladas, representando cerca de 20% da produção agrícola nacional. Não obstante, o grau de auto-provisionamento de cereais representou apenas 20% do consumo nacional de cereais (com a exceção do arroz que auferiu 87%). Com o maior peso na produção nacional de cereais, a produção de milho em grão alcançou as 755 mil toneladas, seguida do arroz (161 mil), trigo (73 mil), cevada (69 mil), aveia (50 mil) e centeio (16 mil). Entre 2009 e 2019, a produção nacional de cereais diminuiu 32% (INE, 2021b). Em maior detalhe, a distribuição de culturas temporárias em Portugal, em 2019, por tipo de cultura e região agrária, encontra-se representada na **Fig. 4.4**.

No caso das **hortícolas**, as estatísticas agrícolas apontam para um grau de auto-provisionamento de 155%, tendo sido produzidas cerca de 2,3 milhões de toneladas de hortícolas em 2019 (INE, 2021c), incluindo mais de 1,5 milhões de toneladas de tomate, 425 mil toneladas de batata, 200 mil toneladas de couves e 85 mil toneladas de cenoura. No entanto, o grau de auto-provisionamento de batata não ultrapassou os 44%. Simultaneamente, a **produção nacional de leguminosas** alcançou as 19 mil toneladas, das quais 12 mil foram de ervilha, 3 mil de feijão seco e 2 mil de grão-de-bico, no total suprimindo cerca de 16% do consumo nacional.

A distribuição de culturas permanentes em Portugal, por tipo de cultura e região agrária em 2019, encontra-se representada na **Fig. 4.5**.

Em 2019, a **produção nacional de frutos frescos** ultrapassou um milhão de toneladas, alcançando um grau de auto-provisionamento de quase 77% para o total de frutos, enquanto a produção nacional de citrinos auferiu quase 95% do consumo nacional (INE, 2021c). Em particular, produziram-se 412 mil toneladas de citrinos (das quais 346 mil de laranja) e 661 mil toneladas das principais frutas frescas, das quais 370 mil de maçã, 198 mil de pêra e 44 mil de pêsego. Produziram-se ainda cerca de 73 mil toneladas de frutos subtropicais (das quais 44 mil de kiwi) e quase 44 mil toneladas de frutos vermelhos (das quais 25 mil de framboesa), o que representa um aumento de 2793% na produção de frutos vermelhos em relação a 2009.

A **produção nacional de frutos oleaginosos e amiláceos** (i.e. frutos secos) chegou quase às 83 mil toneladas, representando 76% do consumo nacional (INE, 2021c), destacando-se a produção de amêndoa (32 mil toneladas), castanha (44 mil toneladas) e noz (6 mil toneladas). Em particular, no período 2009-2019, observou-se um crescimento elevado na produção de frutos oleaginosos (+99%), reflectindo especialmente um crescimento da extensão de amendoal.

²⁴ O termo aquicultura ou aquícultura foi definido pela FAO em 1988 e é aceite universalmente, como o cultivo de organismos aquáticos incluindo peixes, moluscos, crustáceos e plantas aquáticas em condições controladas. Ambos os termos, aquicultura e aquícultura são sinónimos e corretos. No decorrer deste relatório por uma questão de coerência decidiu-se utilizar o termo aquicultura por este ser mais abrangente e de cariz mais técnico e científico.

Em 2019, a **produção nacional de azeitona** alcançou quase 940 mil toneladas, das quais 22 mil de azeitona de mesa e o restante resultando em 133 mil toneladas de azeite, que representou 190% do consumo nacional (INE, 2021c). Quanto às margarinas e outros óleos vegetais, produziram-se 52 mil toneladas, as quais supriram 100% do consumo nacional. No mesmo ano, a **produção nacional de vinho** alcançou quase 653 milhões de litros, equivalente a um grau de auto-provisionamento de 133%.

A produção agrícola em modo biológico, por tipo de cultura e região agrária em 2019, encontra-se representada na **Fig. 4.6**. A nível nacional, as culturas temporárias correspondem a 12% da SAU em produção biológica, as culturas permanentes a 19% e as pastagens permanentes equivalem a quase 70%. No total, apenas 5% da SAU nacional é explorada em regime biológico, a que correspondem apenas 3% das culturas temporárias, 5% das culturas permanentes e 7% das pastagens permanentes.

A produção agrícola em regadio, por região agrária em 2019, encontra-se representada na **Fig. 4.7**. A nível nacional, apenas 16% da SAU é irrigável e 14% é efectivamente explorada em regadio, apesar de regiões como Trás-os-Montes (38%), Beira Litoral (35%) e Região Oeste (29%) terem uma superfície agrícola significativa em regadio.

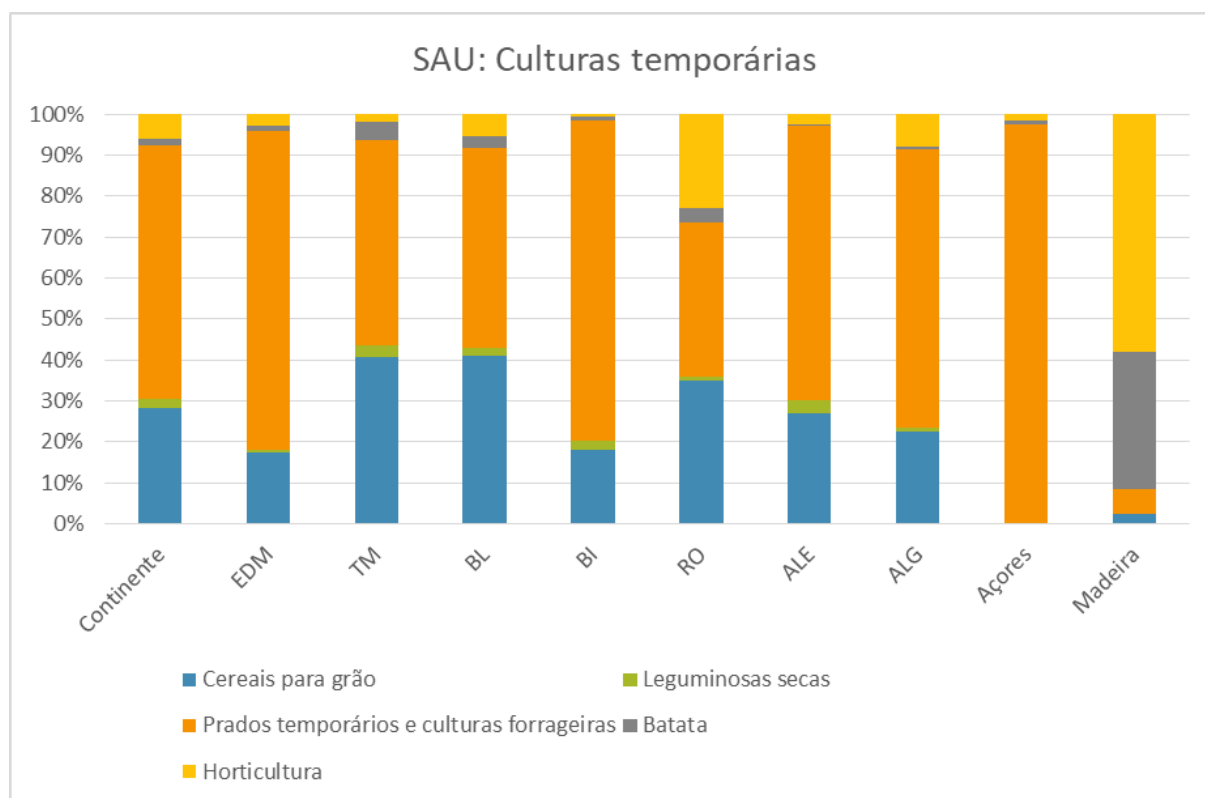


Figura 4.4 — Distribuição de Culturas Temporárias em Portugal em 2019 (%), por tipo de cultura e região agrária. Fonte: INE (2021b).

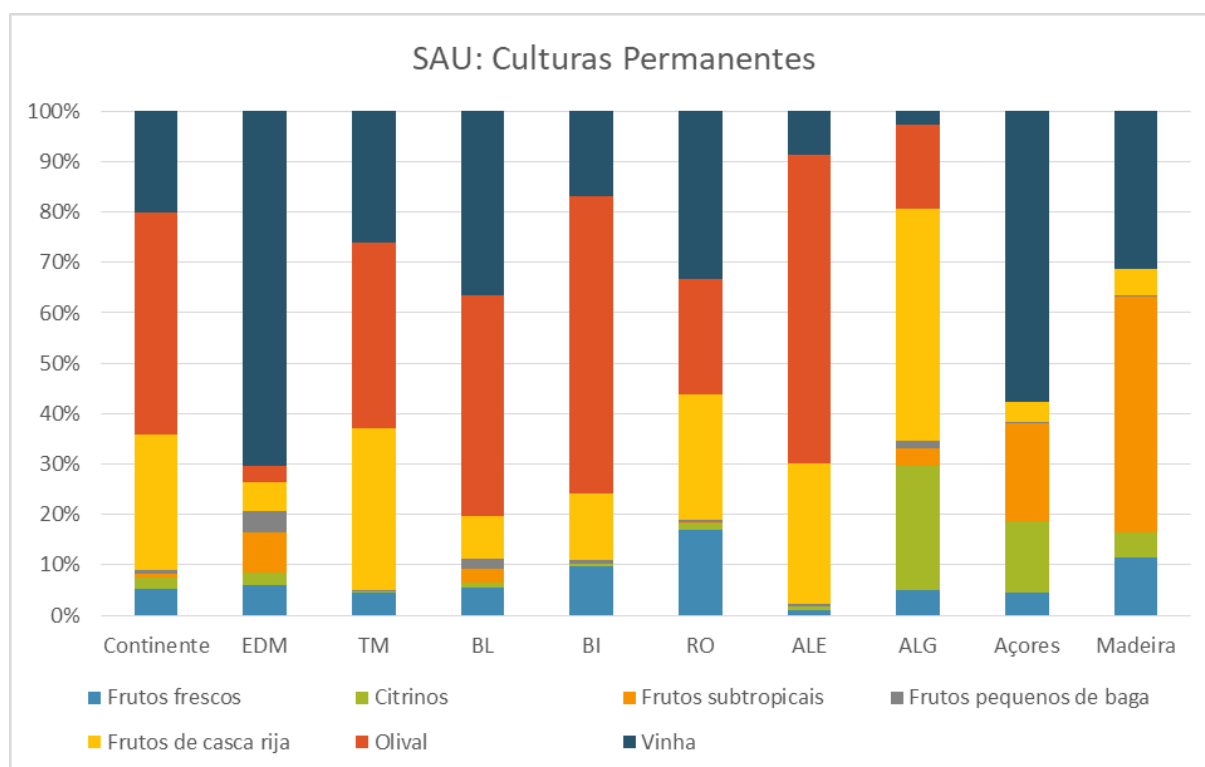


Figura 4.5 — Distribuição de Culturas Permanentes em Portugal em 2019 (%), por tipo de cultura e região agrícola. Fonte: INE (2021b).

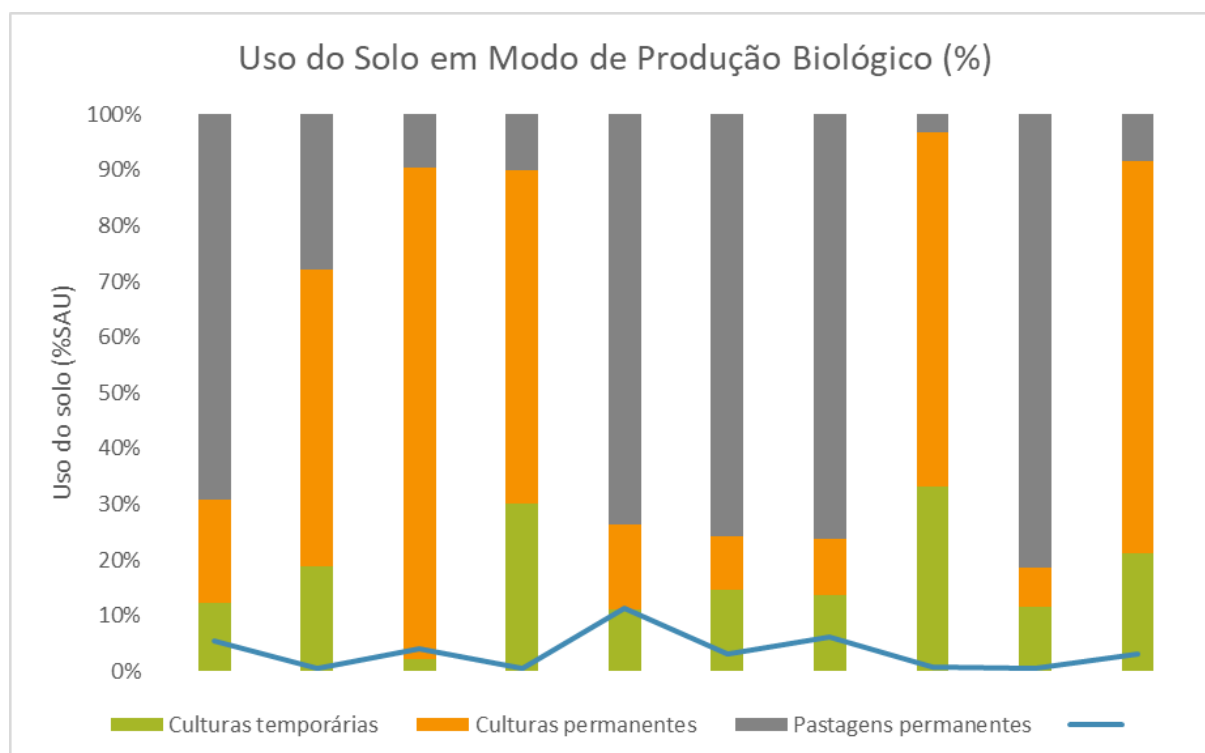


Figura 4.6 — Distribuição da Produção Agrícola em Modo Biológico em Portugal (%), como percentagem da SAU em regime biológico por tipo de cultura e região agrícola em 2019. As colunas representam a percentagem da área total de SAU biológica por tipo de cultura e região; e, a linha castanha, a percentagem de produção biológica pela área total de SAU por região. Fonte: INE (2021b).

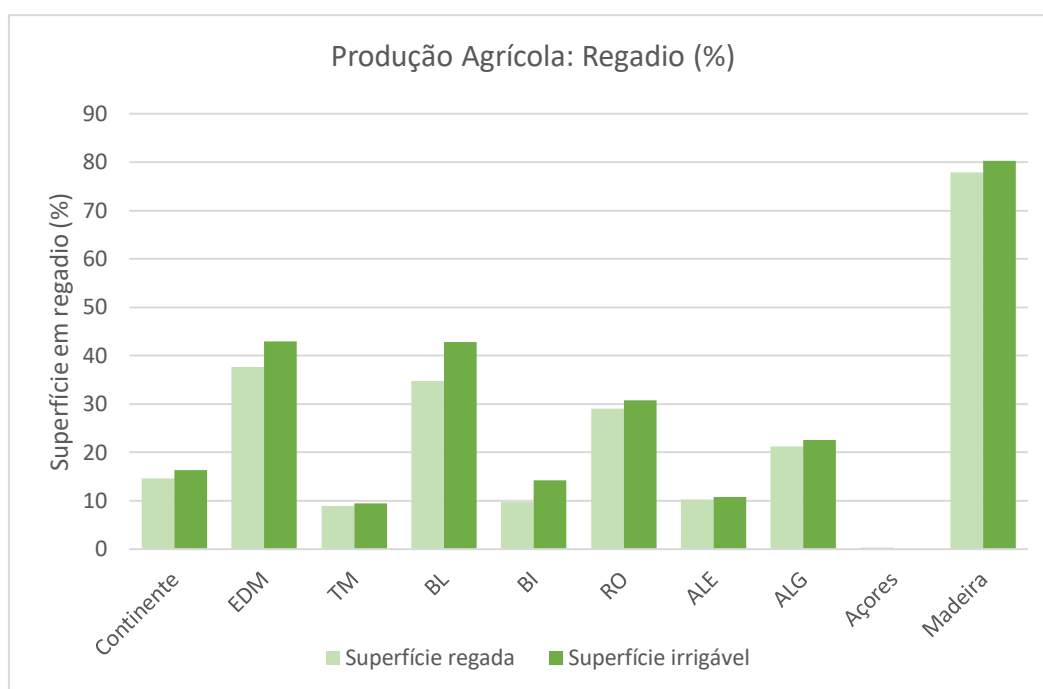


Figura 4.7 — Distribuição da Produção Agrícola em Regadio em Portugal (%), por região agrária, como percentagem do total de SAU regional. Fonte: INE (2021b).

4.1.2. Produção Pecuária

A distribuição da produção pecuária em Portugal, por efetivo animal e região agrária em 2019, encontra-se representada na **Fig. 4.8**. Segundo dados das estatísticas agrícolas (INE, 2021c), a **produção nacional de carnes** em 2019 produziu no total mais de 902 mil toneladas, correspondendo a um grau de auto-aprovisionamento de quase 75% do consumo nacional. Em particular, a produção pecuária nacional produziu 389 mil toneladas de carne de animais de capoeira, 388 mil toneladas de carne de suínos, 92 mil toneladas de carne de bovinos, 17 mil toneladas de carne de ovinos e 1,2 mil toneladas de carne de caprinos, além de 15 mil toneladas de outras carnes (ex. caça, coelho e codorniz).

Relativamente à **produção nacional de leite**, em 2019, o grau de auto-aprovisionamento foi acima de 100%, produzindo quase 2 milhões de toneladas de leite de vaca (33% nos Açores), cerca de 75 mil toneladas de leite de ovelha e cerca de 32 mil toneladas de leite de cabra (INE, 2021c). No total, o leite produzido para consumo representou cerca de 693 mil toneladas, tendo sido produzidas 30 mil toneladas de manteiga e 84 mil toneladas de queijo (incluindo requeijão), das quais 77% de queijo de vaca, 8% de queijo de ovelha, 4% de queijo de cabra e 8% de queijo de mistura. No geral, o grau de auto-aprovisionamento de manteiga ultrapassou os 136%, de queijo foi quase 65% e de iogurtes cerca de 53%.

Quanto à **produção nacional de ovos**, o grau de auto-aprovisionamento rondou os 100% em 2019, produzindo-se cerca de 119 mil toneladas de ovos de galinha para consumo, 98% dos quais em Portugal Continental (INE, 2021c). Adicionalmente, a **produção nacional de mel** alcançou mais de 10 mil toneladas, representando cerca de 83% do consumo nacional.

Em termos da SAU, os **prados temporários** e **culturas forrageiras** cobrem mais de 184 mil hectares, representando cerca de metade da superfície de terras aráveis, enquanto as **pastagens permanentes** cobrem mais de 2 milhões de hectares e representam cerca de metade do total da SAU nacional (INE,

2021b). Das pastagens permanentes, 145 mil hectares são exploradas em regime biológico, representando 69% da SAU nacional em produção biológica. No entanto, como já referido, nem toda a extensão de pastagens biológicas contribui necessariamente para a produção de alimentos, visando antes arrecadar apoios agrícolas direccionados para a produção biológica.

A distribuição da **produção pecuária biológica** a nível nacional, por espécie animal e região agrária, encontra-se representada na **Fig. 4.9**. Reflectindo o facto que nem toda se destina à produção alimentar, apesar da extensão de pastagens permanentes biológicas, a produção pecuária em modo biológico ainda é vestigial em todo território continental, correspondendo a apenas 6% do efectivo bovino, 4% do efectivo ovino e 0,2% do efectivo suíno (INE, 2021b). Não foram encontrados dados oficiais relativos à produção de animais de capoeira em regime biológico.

Não obstante, dada a extensão de prados e pastagens, não será de estranhar que o **efetivo bovino** nacional seja maioritariamente explorado em regime extensivo (61%) e uma parte significativa dos animais estabulados sejam criados em regime semi-extensivo (32%), em média com acesso a pastagens durante mais de 7 meses por ano. No entanto, na criação de **vacas leiteiras** este padrão altera-se significativamente, com 33% do efectivo explorado em regime extensivo, 12% em regime semi-extensivo e, portanto, sendo predominante o modo de produção intensivo (55%). A distribuição nacional dos regimes de exploração do efectivo bovino encontra-se representada nas **Fig. 4.10 e Fig. 4.11**.

Na **produção nacional de suínos**, o modo de produção intensivo é predominante, com 94% do efectivo suíno estabulado e apenas 6% explorado em regime extensivo, não estabulado (INE, 2021b). Os dados oficiais disponíveis não permitem aferir a proporção deste efectivo que é criada em regime misto ou semi-extensivo, com algum acesso ao exterior e alimentação parcialmente obtida a partir de forragens. A distribuição nacional dos regimes de exploração do efectivo suíno encontra-se representada na **Fig. 4.12**.

Quanto à **produção nacional de aves**, em particular galináceos, esta recorre maioritariamente à criação em pavilhões (93%), sendo a produção de frangos em gaiolas (6%), capoeiras de pequena dimensão (4%) ou ao ar livre (1%) pouco significativas a nível nacional (INE, 2021b). De forma similar, a criação de **galinhas poedeiras** é predominantemente intensiva, em gaiolas ou níveis sobrepostos (57%), sendo significativa também a criação no solo com cama (35%), enquanto é residual a criação em capoeiras de pequena dimensão (2%) ou ao ar livre (1%). A distribuição nacional dos modos de produção das aves de capoeira encontra-se representada nas **Fig. 4.13 e Fig. 4.14**.

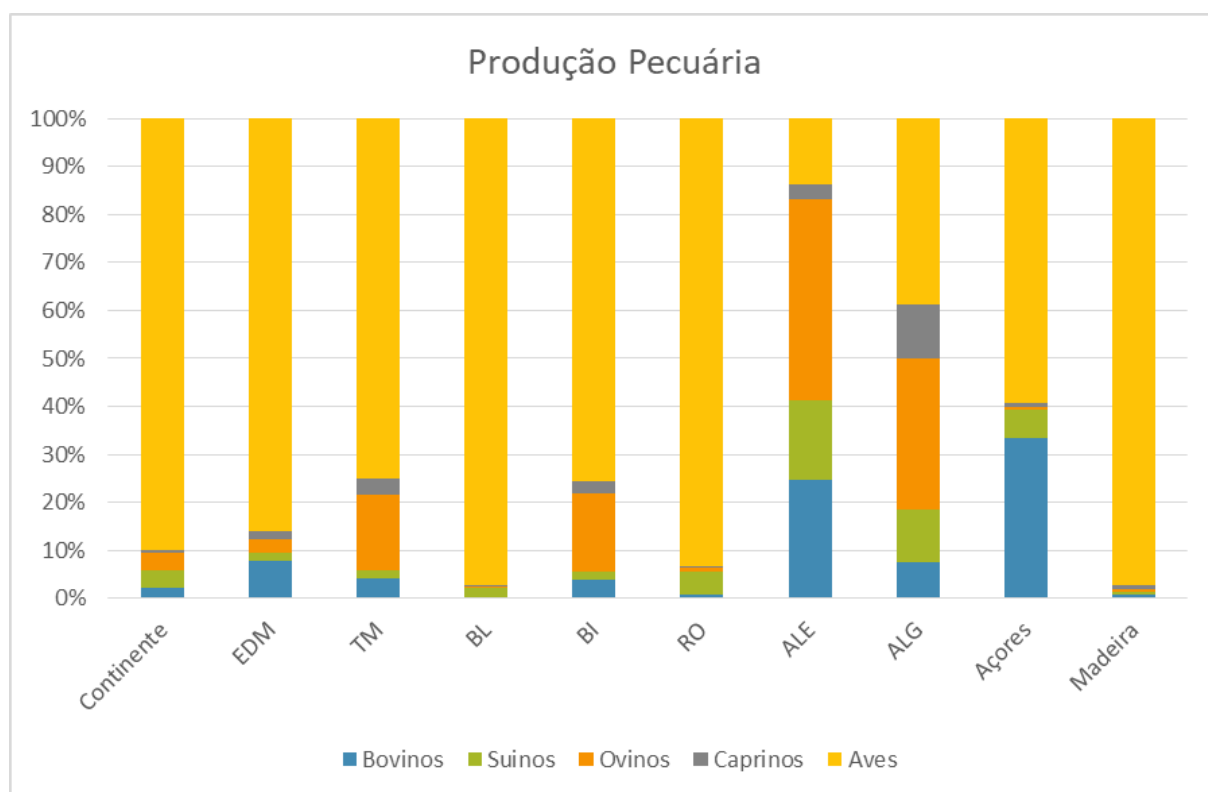


Figura 4.8 — Distribuição da Produção Pecuária em Portugal (%), por espécie animal e região agrária, como percentagem do efectivo animal em 2019. As regiões agrárias correspondem a: EDM, Entre Douro e Minho; TM, Trás-os-Montes; BL, Beira Litoral; BI, Beira Interior; RO, Região Oeste; ALE, Alentejo; e ALG, Algarve. Fonte: INE (2021b).

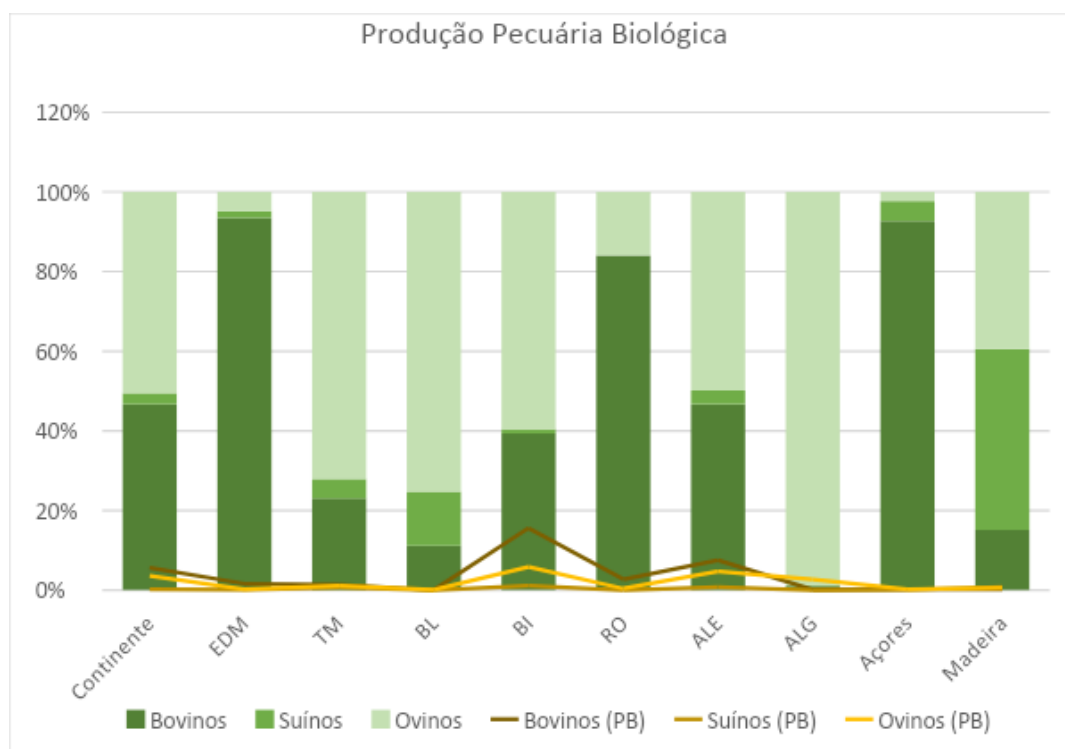


Figura 4.9 — Produção Pecuária Biológica em Portugal (%), por espécie animal e região agrária em 2019. As colunas representam a percentagem do efectivo animal em regime biológico por espécie e região, enquanto as linhas a percentagem do efectivo em regime biológico pelo total do efectivo animal da região. As regiões agrárias

correspondem a: EDM, Entre Douro e Minho; TM, Trás-os-Montes; BL, Beira Litoral; BI, Beira Interior; RO, Região Oeste; ALE, Alentejo; e ALG, Algarve. Fonte: INE (2021b)

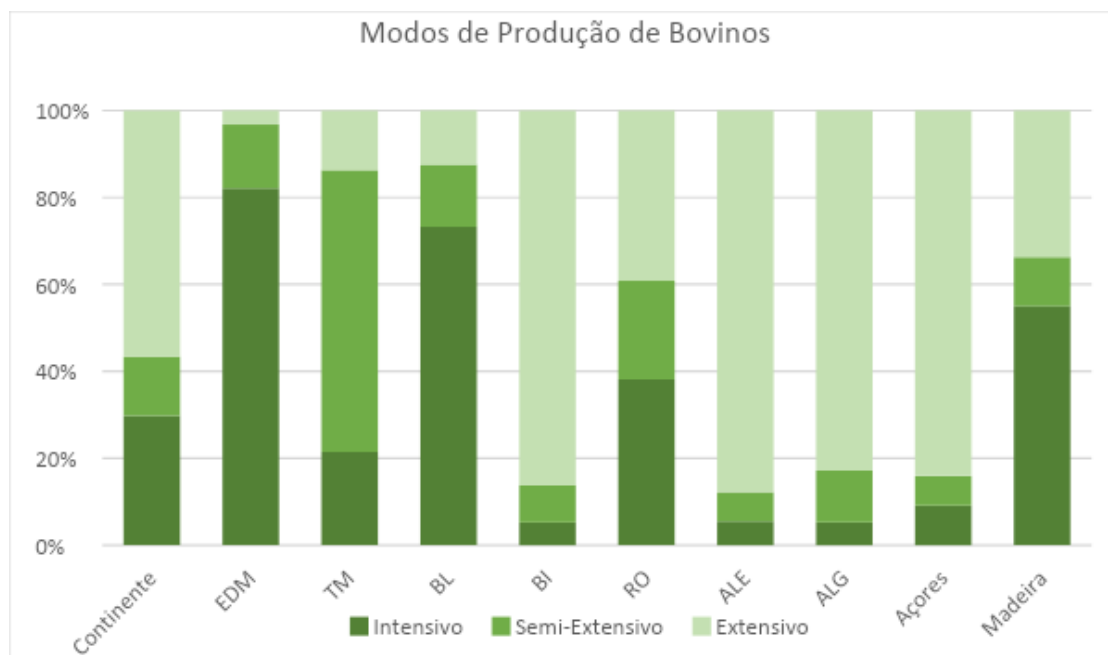


Figura 4.10 — Distribuição Regional de Modos de Produção do Efectivo Bovino em Portugal (%), valores relativos ao total de cabeças de gado, por modo de produção e região agrícola em 2019. As regiões agrícolas correspondem a: EDM, Entre Douro e Minho; TM, Trás-os-Montes; BL, Beira Litoral; BI, Beira Interior; RO, Região Oeste; ALE, Alentejo; e ALG, Algarve. Fonte: INE (2021b)

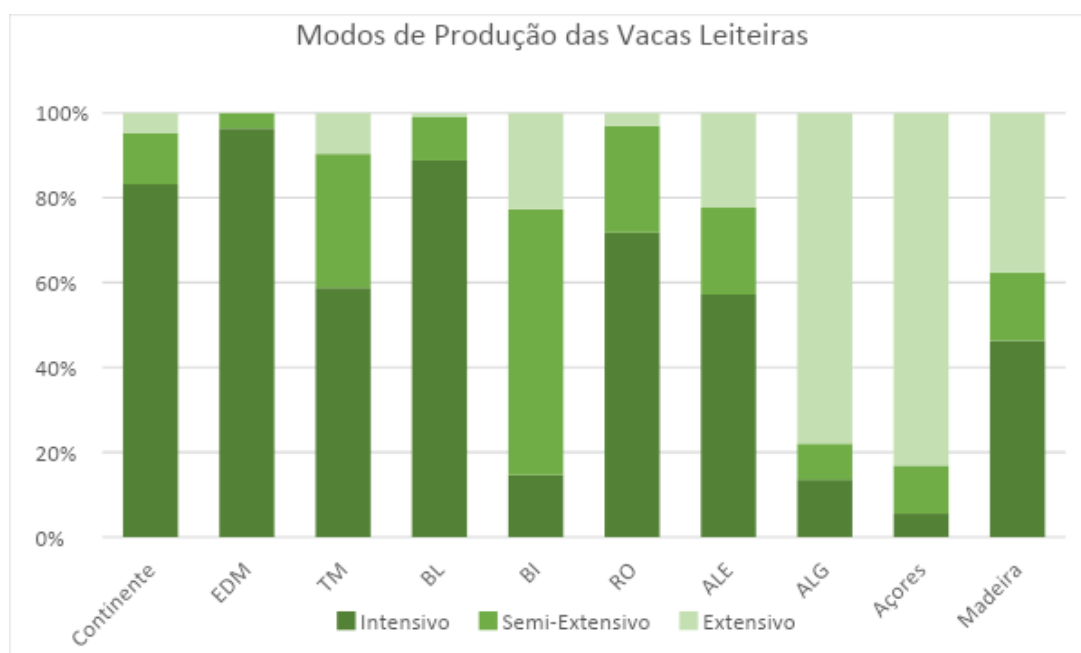


Figura 4.11 — Distribuição Regional de Modos de Produção de Vacas Leiteiras em Portugal (%), valores relativos ao número total de cabeças de gado, por modo de produção e região agrícola em 2019. As regiões agrícolas correspondem a: EDM, Entre Douro e Minho; TM, Trás-os-Montes; BL, Beira Litoral; BI, Beira Interior; RO, Região Oeste; ALE, Alentejo; e ALG, Algarve. Fonte: INE (2021b)

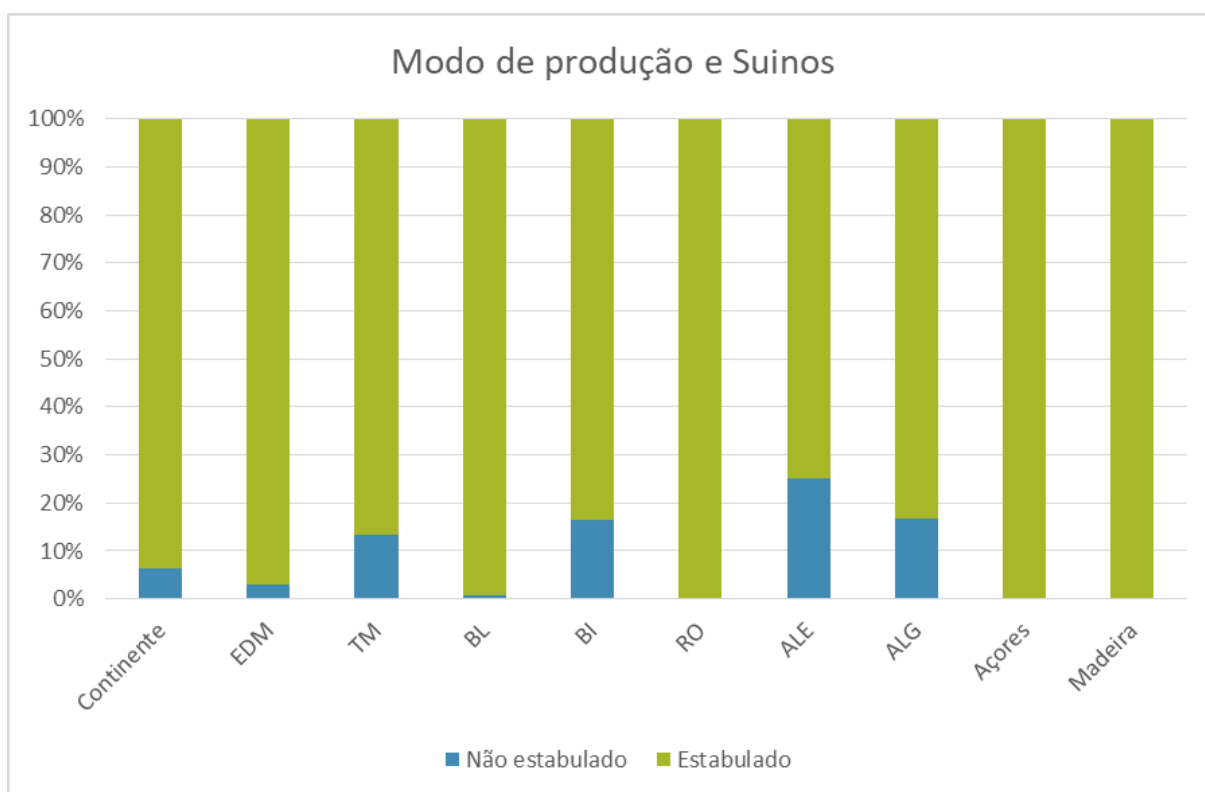


Figura 4.12 — Distribuição Regional de Modos de Produção do Efectivo Suíno em Portugal (%), valores relativos ao número total de cabeças, por modo de produção e região agrícola em 2019. As regiões agrícolas correspondem a: EDM, Entre Douro e Minho; TM, Trás-os-Montes; BL, Beira Litoral; BI, Beira Interior; RO, Região Oeste; ALE, Alentejo; e ALG, Algarve. Fonte: INE (2021b)

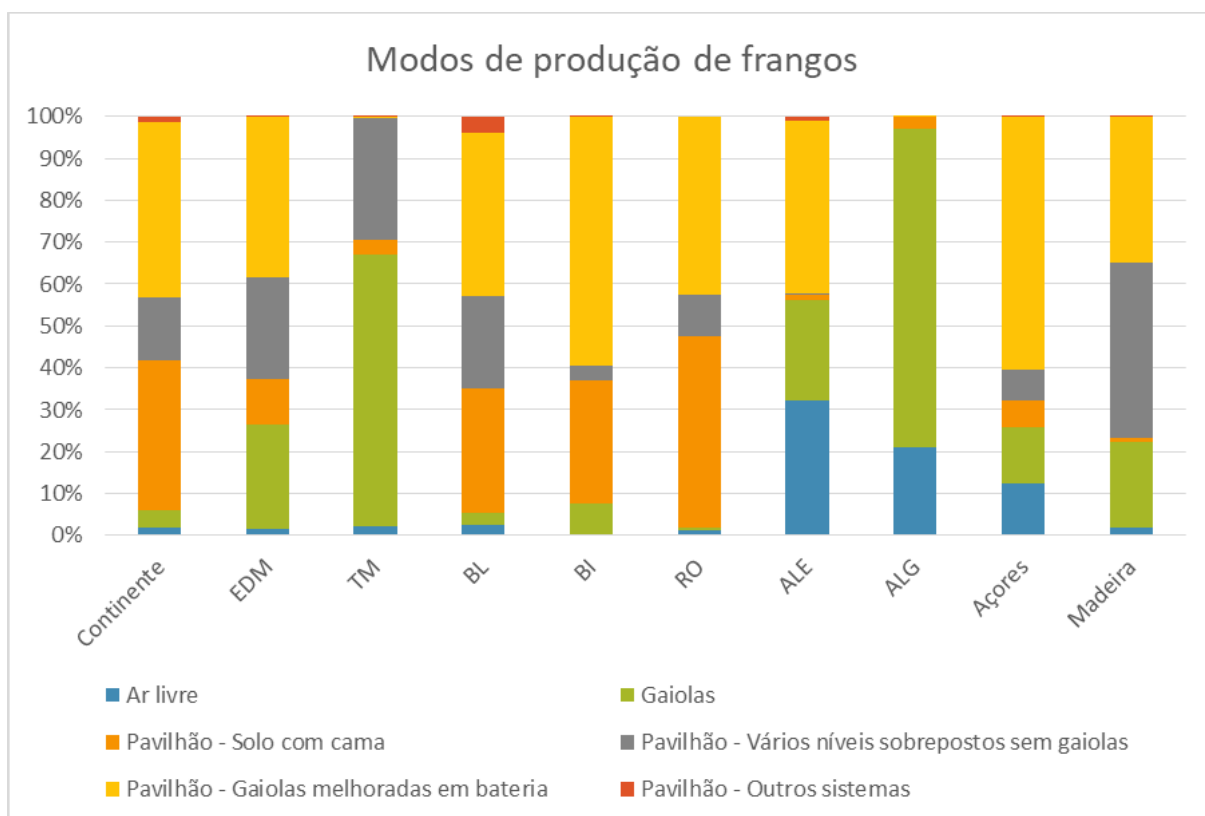


Figura 4.13 — Distribuição Regional de Modos de Produção de Frangos em Portugal (%), valores relativos ao número total de cabeças, por modo de produção e região em 2019. Fonte: INE (2021b)

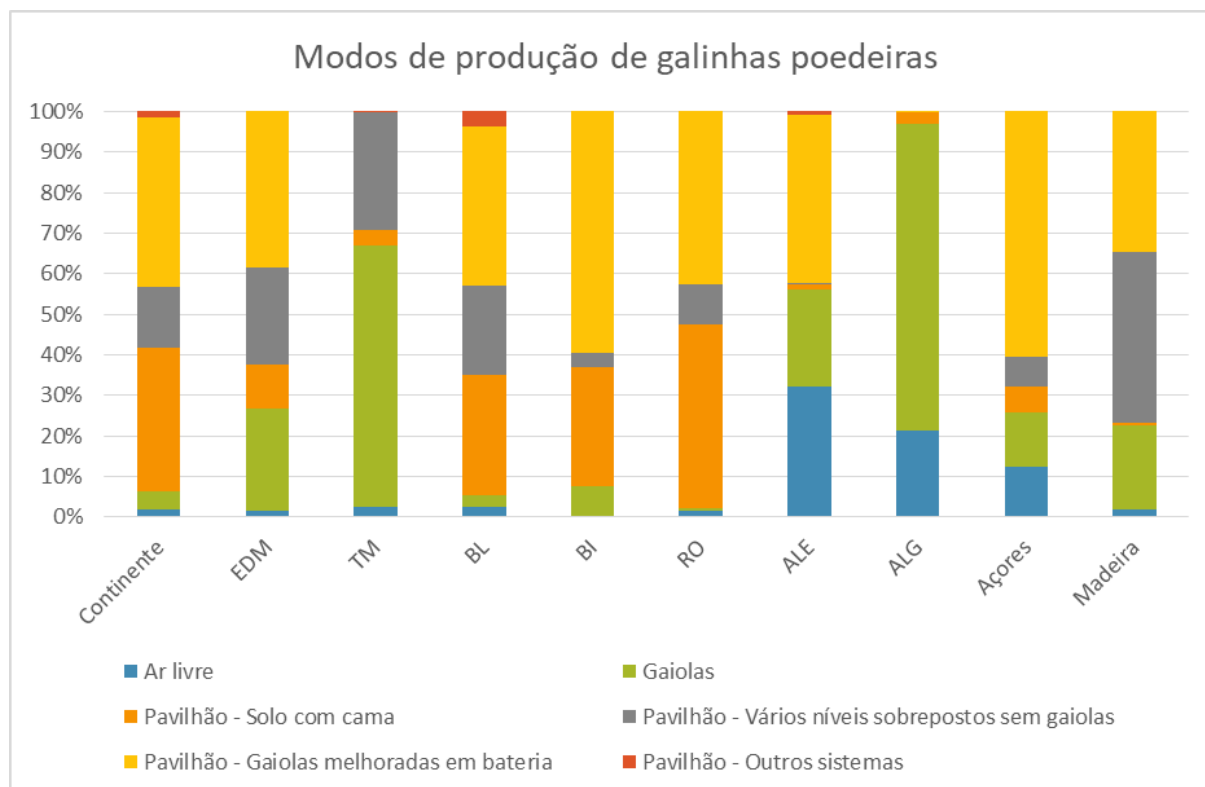


Figura 4.14 — Distribuição Regional de Modos de Produção de Ovos em Portugal (%), valores relativos ao número total de galinhas poedeiras, por modo de produção e região em 2019. Fonte: INE (2021b)

4.1.3. Produção das Pescas e Aquacultura

Em Portugal, segundo as estatísticas da pesca de 2019 (INE, 2020), a frota de pesca nacional capturou cerca de 138 mil toneladas de pescado, incluindo cerca de 120 mil toneladas de peixes marinhos, 16 mil toneladas de moluscos, 1500 toneladas de crustáceos e 164 toneladas de pescado de água doce.

Nos **peixes marinhos**, foram capturadas 46 mil toneladas de cavala, 17 mil de carapau, 10 mil de sardinha, 10 mil de atum e 4500 toneladas de peixe espada preto, entre outros. Nos **crustáceos**, as capturas de gambas (537 toneladas) e caranguejos (404 toneladas) foram as mais significativas. No caso dos **moluscos**, capturaram-se quase 6 mil toneladas de polvo, 2 mil de lulas e mil toneladas de choco, além de 1.4 mil toneladas de amêijoas e 2 mil toneladas de berbigão.

No mesmo ano, a **produção de aquacultura** auferiu quase 14 mil toneladas de pescado, incluindo cerca de 4 mil toneladas de peixe e mais de 9 mil toneladas de moluscos e crustáceos (INE, 2020). Nos peixes, a produção de pregado alcançou as 2.6 mil toneladas, a dourada quase 900 toneladas, o robalo cerca de 200 toneladas e o linguado 145 toneladas. Nos moluscos, a aquacultura auferiu quase 4 mil toneladas de amêijoas, 3 mil toneladas de ostras e 2 mil toneladas de mexilhão.

A representatividade das **principais artes de pesca e aquacultura** por espécie, em 2019, encontra-se na **Fig. 4.16**. No caso de peixes marinhos, observa-se a predominância da pesca por cerco (55%), especialmente na captura de cavala (81%) e sardinha (93%), com uma diversidade de artes de pesca empregues na captura de outras espécies (ver **Tabela 2.7**). Para os crustáceos, como camarões,

gambas e lagostins, a principal arte de pesca foi por arrasto (acima de 90%), enquanto a pesca de cefalópodes, como polvos e chocos, empregou predominantemente outras artes de pesca (acima de 90%), tais como alcatruzes, armadilhas e redes de emalhar — com a exceção da captura de lulas por arrasto que alcançou os 22%. No caso dos bivalves, como a amêijoia e mexilhão, a maior parte da produção nacional é proveniente da aquacultura (73% e 90%, respectivamente).

A nível nacional, a **aquacultura de pescado** realiza-se principalmente em regime extensivo com uma alimentação exclusivamente natural (67%), enquanto o regime intensivo com alimentação exclusivamente artificial (ex. ração) representa 29% da produção e o regime semi-intensivo, com alimentação mista, corresponde a apenas 5% da produção. No caso dos peixes, estes são predominantemente explorados em regime intensivo (87%), tais como tanques e sistemas de recirculação, enquanto a aquacultura de moluscos e crustáceos é quase na totalidade explorada em regime extensivo (99%), por exemplo em viveiros situados em zonas de estuários e lagoas costeiras com recurso a estruturas flutuantes (ex. ‘longlines’).

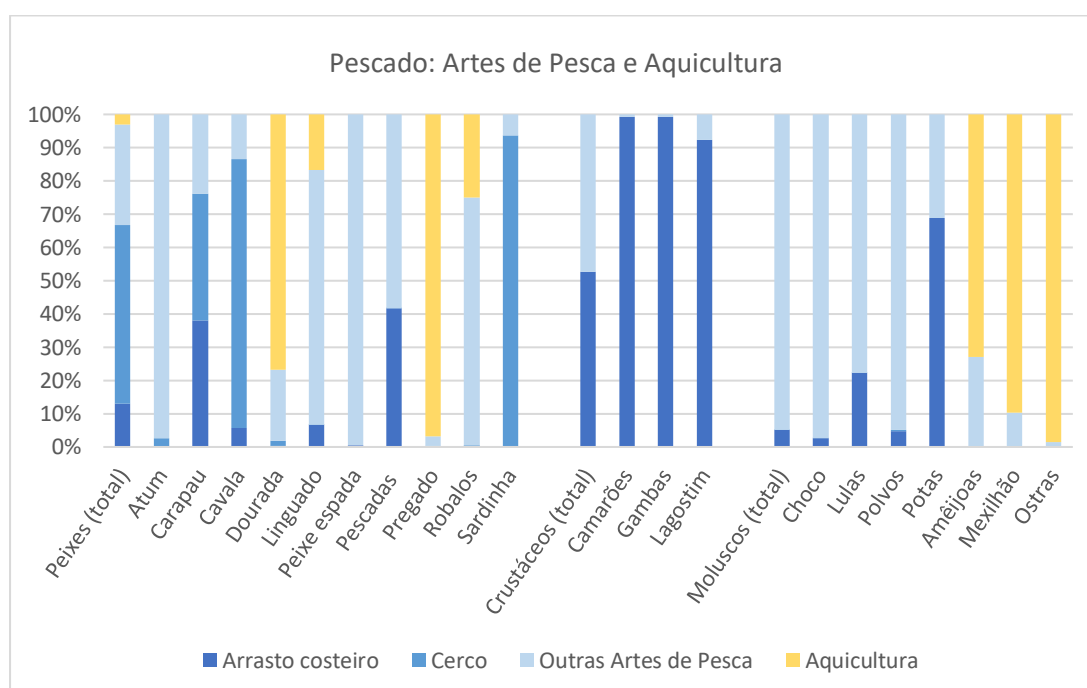


Figura 4.16 — Principais Artes de Pesca Utilizadas por Espécie em Portugal (%), em 2019, incluindo produção de aquacultura. Fonte: INE (2020).

4.2. Comércio Internacional: Volume e Origem de Importações

Tendo em consideração a predominância de diferentes práticas agrícolas, pecuárias, piscatórias e aquícolas por geografia e, em particular, os seus distintos impactos ambientais, procedeu-se à análise das principais importações de bens alimentares em Portugal. O volume e origem das principais importações por categoria de alimento encontra-se descrita nas secções seguintes e, em maior detalhe, estão disponíveis no **Anexo A, Tabela A.3**.

4.2.1. Importações Agrícolas

O volume relativo e origem das principais importações de cereais, em Portugal em 2019, encontra-se representado na **Fig. 4.17**. Apenas no caso do arroz, o grau de auto-provisionamento nacional

ultrapassou os 100%, sendo que o consumo interno dos restantes cereais dependeu do comércio internacional, com importações provenientes maioritariamente de Espanha, França, Reino Unido e Ucrânia.

No caso das hortícolas, leguminosas e cogumelos, o volume relativo e origem das principais importações, em Portugal em 2019, encontra-se representado na **Fig. 4.18**. Em geral, pode-se considerar Portugal auto-suficiente na produção de hortícolas. No entanto, o consumo interno de leguminosas depende fortemente do comércio internacional, com importações provenientes maioritariamente de Espanha, Argentina, México e Estados Unidos da América.

No caso das frutas, o volume relativo e origem das principais importações, em Portugal em 2019, encontra-se representado na **Fig. 4.19**. O grau de auto-aprovisionamento nacional de maçãs e pêras ultrapassa os 100%, no caso dos frutos oleaginosos chega aos 95% e para os citrinos ronda os 90%. Apenas no caso de fruta fresca como os pêssegos e uvas de mesa, o consumo interno tem maior dependência de importações, provenientes maioritariamente de Espanha e Chile.

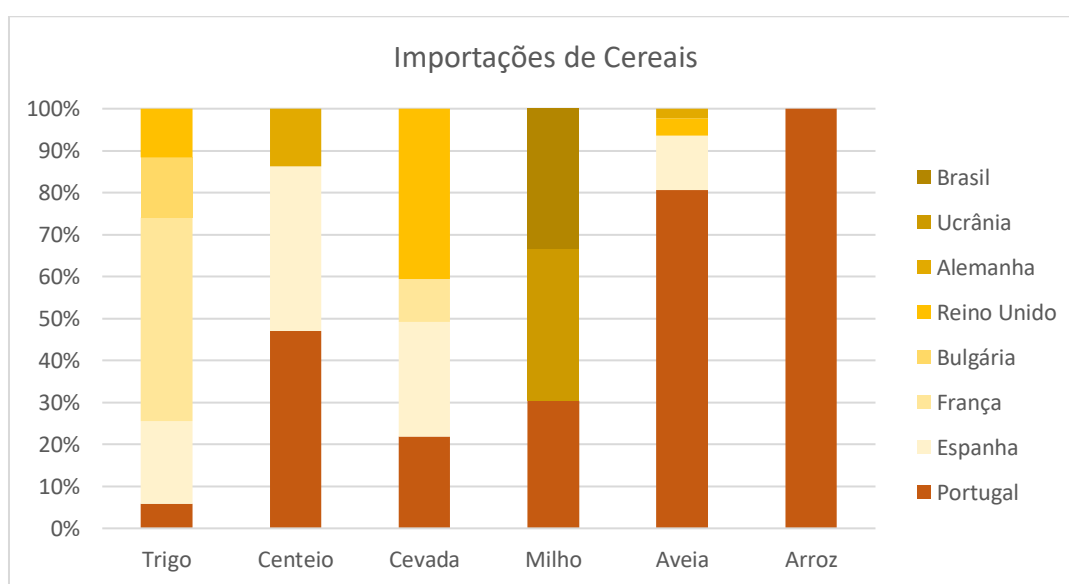


Figura 4.17 — Volume e Origem das Principais Importações de Cereais (%), por tipo de produto e país de origem, em Portugal em 2019. Fonte: INE (2023)

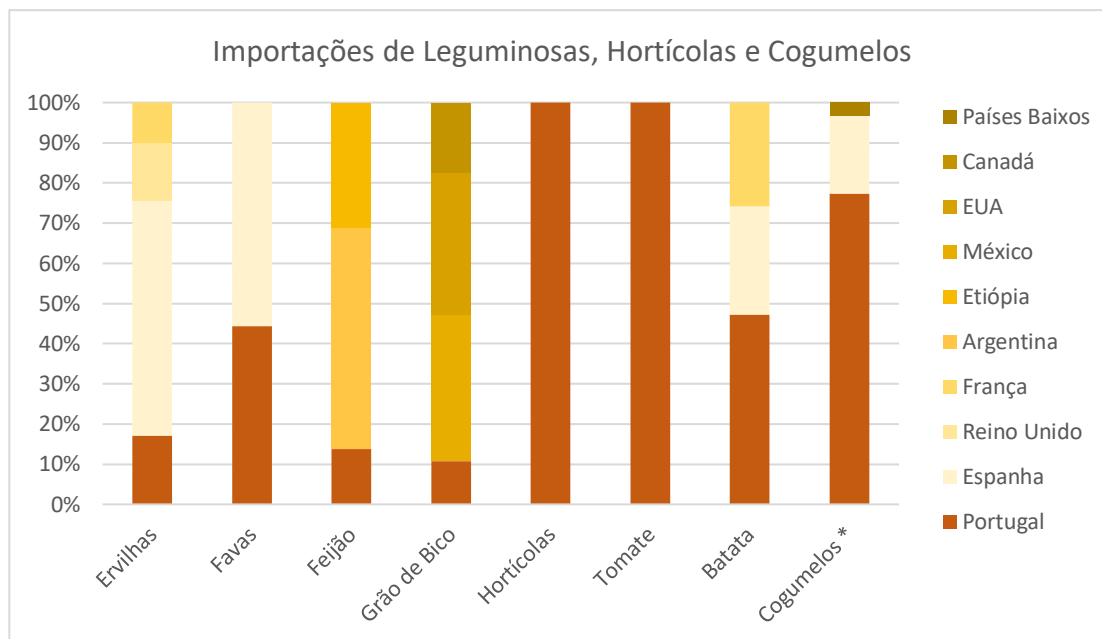


Figura 4.18 — Volume e Origem das Principais Importações de Leguminosas, Hortícolas, Batatas e Cogumelos (%), por tipo de produto e país de origem, em Portugal em 2019. Fonte: INE (2023)

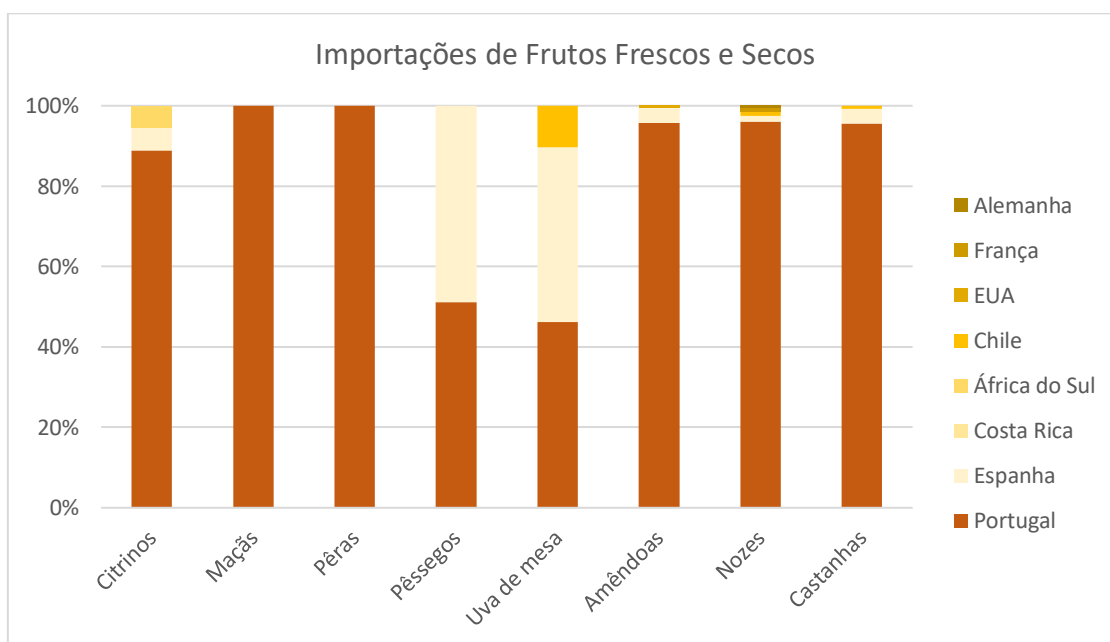


Figura 4.19 — Volume e Origem das Principais Importações de Frutos Frescos e Oleaginosos (%), por tipo de fruto e país de origem, em Portugal em 2019. Fonte: INE (2023)

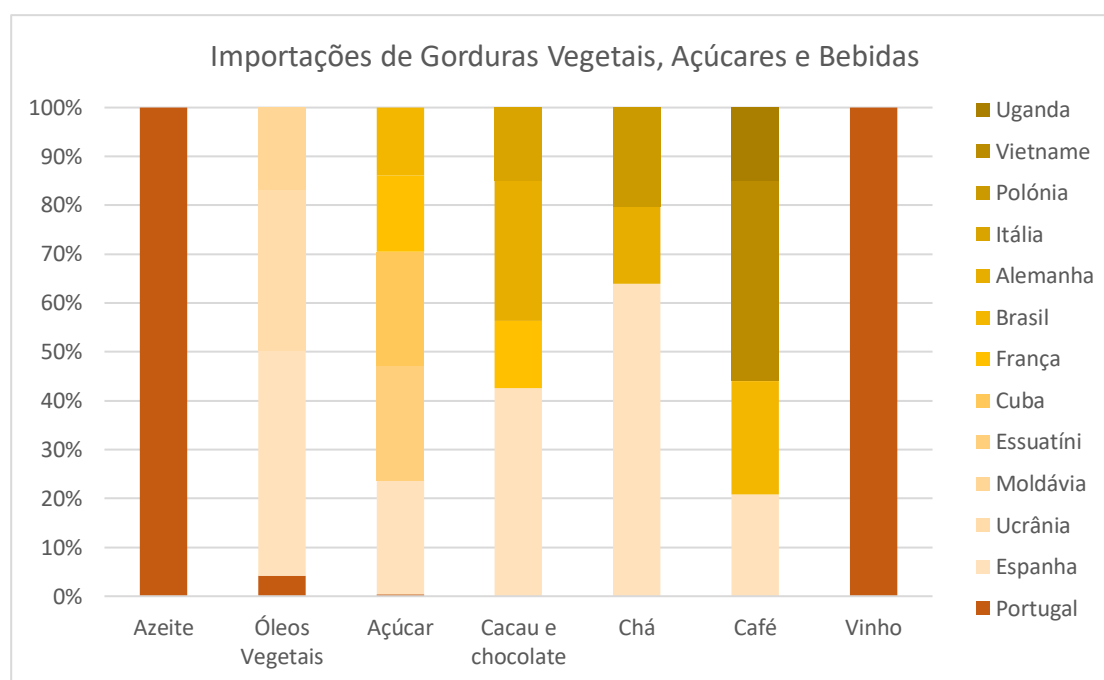


Figura 4.20 — Volume e Origem das Principais Importações de Gorduras Vegetais, Açúcares e Bebidas (%), por tipo de produto e país de origem, em Portugal em 2019. Fonte: INE (2023)

No caso de gorduras vegetais e outros bens alimentares, como açúcar, café e vinho, o volume relativo e origem das principais importações, em Portugal em 2019, encontra-se representado na **Fig. 4.20**. A produção nacional de azeite e vinho ultrapassa o consumo interno. No entanto, a dependência do mercado internacional é elevada no caso de outros óleos vegetais (ex. óleo de girassol), assim como de açúcar, cacau, chá e café.

4.2.2. Importações Pecuárias

O volume relativo e origem das principais importações de carne, em Portugal em 2019, encontra-se representado na **Fig. 4.21**. Observa-se um grau de auto-provisionamento razoável no caso da carne de aves, ovinos e caprinos (superior a 85%). No entanto, o consumo interno de carne de bovinos e suínos depende de importações provenientes maioritariamente de Espanha.

No caso dos ovos, mel e laticínios, o volume relativo e origem das principais importações, em Portugal em 2019, encontra-se representado na **Fig. 4.22**. No geral, observa-se que Portugal é auto-suficiente ao nível da produção de ovos, leite e manteiga, enquanto apresenta também um auto-provisionamento de mel próximo dos 90%. O consumo interno de iogurtes e queijos (ex. de vaca, ovelha, cabra ou mistura) é suprido por importações, provenientes principalmente de Espanha, França, Alemanha e Países Baixos.

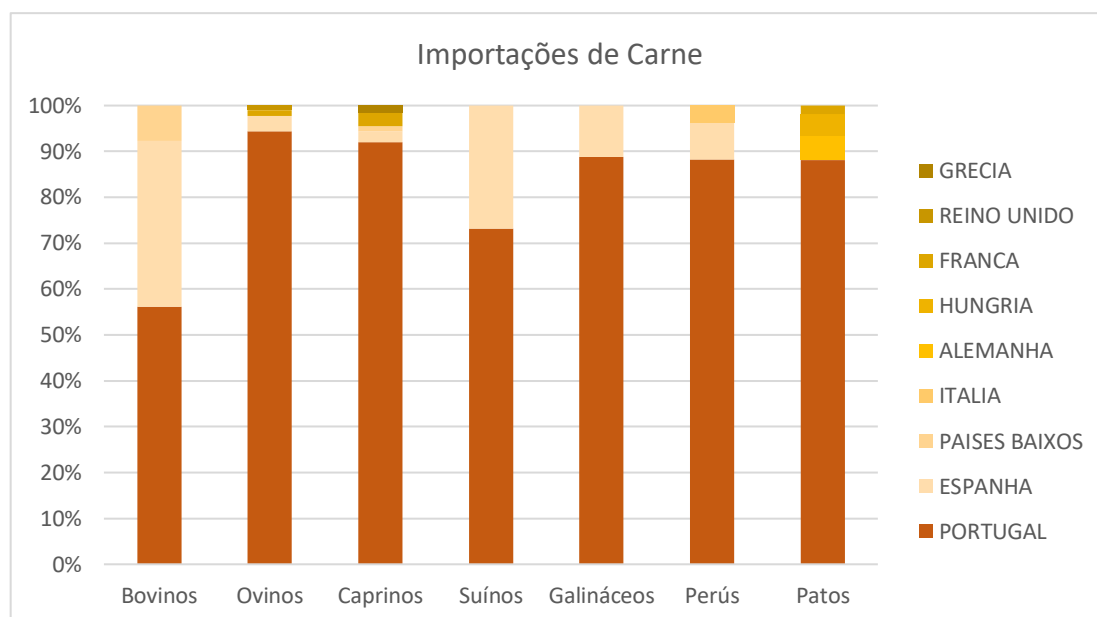


Figura 4.21 — Volume e Origem das Principais Importações de Carnes (%), por espécie animal e país de origem, em Portugal em 2019. Fonte: INE (2023)

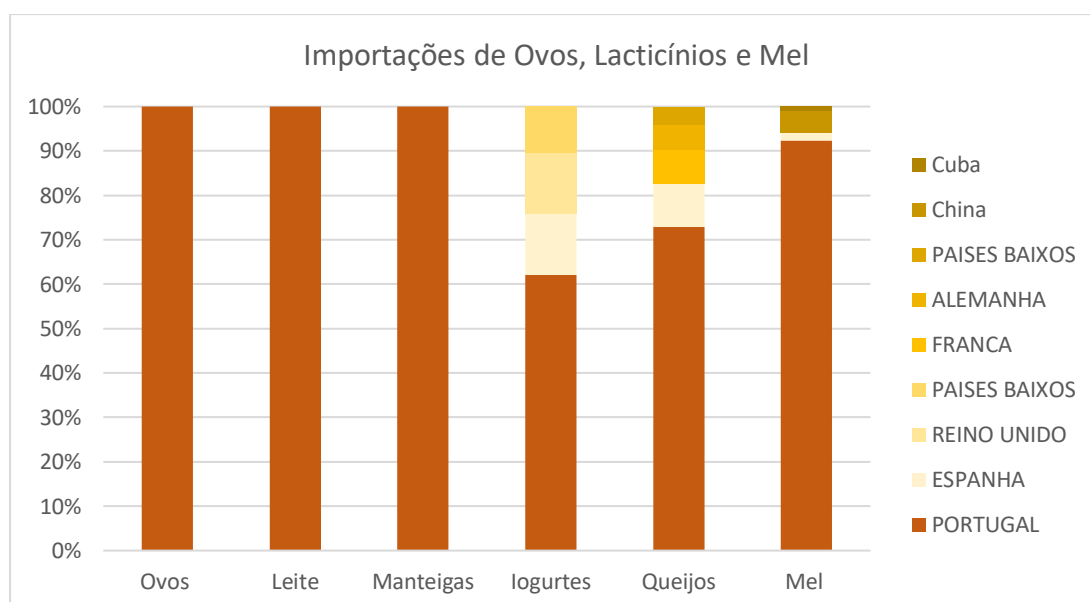


Figura 4.22 — Volume e Origem das Principais Importações de Produtos de Origem Animal (%), por tipo de produto e país de origem, em Portugal em 2019. Fonte: INE (2023)

4.2.3. Importações de Pescado

No caso dos peixes, o volume relativo e origem das principais importações, em Portugal em 2019, encontra-se representado na **Fig. 4.23**. Observa-se que o auto-aprovisionamento nacional é superior a 50% apenas no caso do carapau, cavala, linguado e pregado — estes dois últimos provenientes de aquacultura. No caso dos restantes peixes, o consumo interno é suprido maioritariamente por importações, provenientes de uma grande diversidade de países (dependendo da espécie), mas principalmente de Espanha.

No caso dos moluscos e crustáceos, o volume relativo e origem das principais importações, em Portugal em 2019, encontra-se representado na **Fig. 4.24**. Apenas a produção nacional de amêijoas e alguns crustáceos, no grupo “outros crustáceos” (ex. sapateiras, caranguejos, etc.), abastecem mais de

70% do consumo interno destes. O consumo interno de outros moluscos, muito apreciados a nível nacional, como o polvo, os chocos e as lulas, depende fortemente do mercado internacional, com importações provenientes principalmente de Espanha e Índia.

Portugal é um dos maiores consumidores de pescado da UE, com um consumo de quase 60 kg per capita (2.5 vezes a média europeia). No entanto, apesar da sua longa extensão de costa e da grande diversidade de espécies capturadas (mais de 200), o consumo nacional de pescado apresenta uma grande dependência do mercado de importações, não só porque algumas das espécies mais consumidas não residem na nossa costa (ex. salmão e bacalhau) mas também porque, ao nível do consumo interno, este é especialmente restrito a um pequeno conjunto de espécies da grande diversidade de espécies capturada.

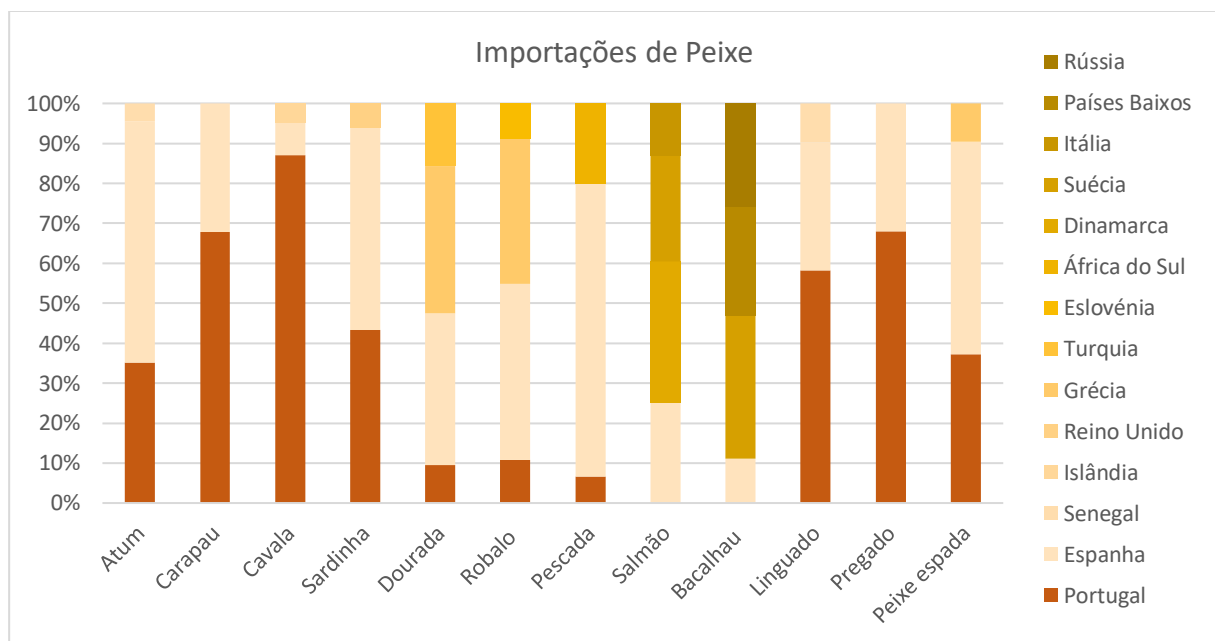


Figura 4.23 — Volume e Origem das Principais Importações de Peixe (%), por espécie e país de origem, em Portugal em 2019. Fonte: INE (2023)

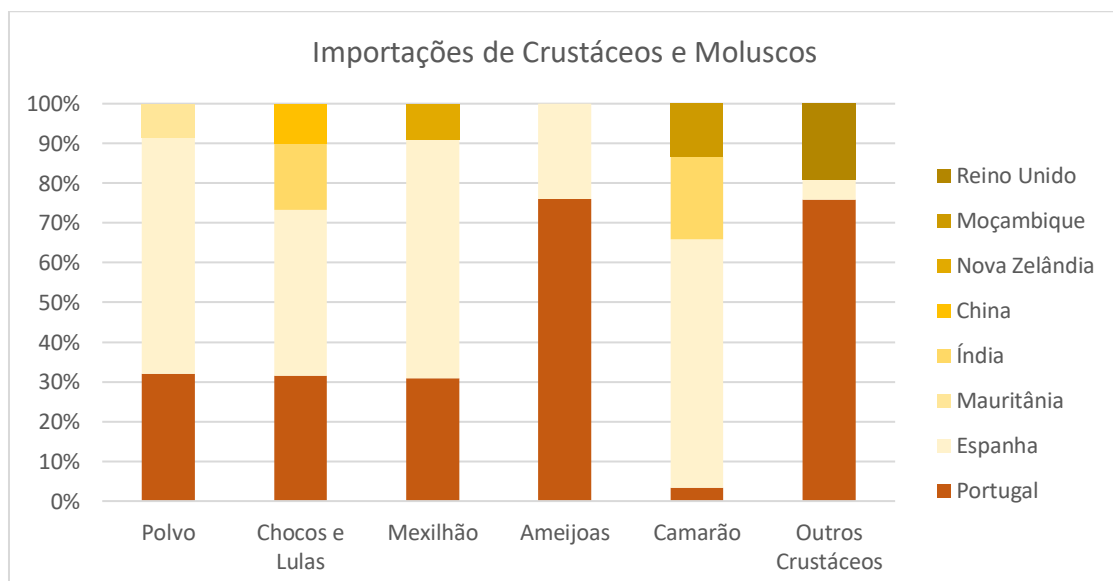


Figura 4.24 — Volume e Origem das Principais Importações de Crustáceos e Moluscos (%), por espécie e país de origem, em Portugal em 2019. Fonte: INE (2023)

5. Análise da pegada carbónica dos Alimentos

A pegada carbónica dos produtos agrícolas consumidos em Portugal, em 2019, ao nível da produção e até ao ponto de venda ao consumidor final, por grupo de alimentos e modo de produção, encontra-se representada na **Fig. 5.1** (ver também **Tabela A.4**). Observa-se que, em geral, no ponto de venda, as hortícolas e cogumelos têm uma pegada carbónica inferior a 0,5 kg CO₂-eq./kg; os cereais, a fruta fresca e o açúcar têm uma pegada carbónica inferior ou igual a 1 kg CO₂-eq./kg; enquanto as leguminosas podem rondar os 1,4 kg CO₂-eq./kg. Com valores superiores, a pegada carbónica de alguns frutos oleaginosos (ex. amêndoas e avelãs) em loja pode rondar os 2,4 a 3,4 kg CO₂-eq./kg, as gorduras vegetais (ex. azeite e óleos vegetais) podem rondar os 3,5 a 4,7 kg CO₂-eq./kg e o café pode chegar aos 9,6 kg CO₂-eq./kg.

No caso da produção biológica, apenas os frutos oleaginosos, gorduras vegetais e produtos maioritariamente importados, como o chá, cacau e café, apresentam uma pegada carbónica que pode ultrapassar os 2 kg CO₂-eq./kg.

Para os bens alimentares provenientes da produção pecuária, piscatória ou aquícola, a pegada carbónica dos alimentos consumidos em Portugal, em 2019, ao nível da produção e no ponto de venda ao consumidor final, encontra-se representada na **Fig. 5.2**. Observa-se que, no ponto de venda, a pegada carbónica das carnes é em geral superior a 5 kg CO₂-eq./kg, podendo ultrapassar os 25 kg CO₂-eq./kg. No caso do pescado, incluindo peixe, moluscos e crustáceos, a pegada carbónica em loja é no geral inferior a 10 kg CO₂-eq./kg, podendo ultrapassar este valor apenas no caso da pesca por arrasto ou produção em aquacultura intensiva (ver **Tabela A.4**). Nos produtos de origem animal, apenas o leite e os ovos apresentam uma pegada carbónica inferior a 5 kg CO₂-eq./kg, enquanto outros laticínios (ex. queijo) podem ultrapassar os 25 kg CO₂-eq./kg.

A produção pecuária em regime biológico pode permitir que a pegada carbónica em loja das carnes e laticínios, no geral, não ultrapasse os 25 kg CO₂-eq./kg.

O valor da pegada carbónica dos alimentos constituintes da alimentação típica dos portugueses, por alimento, modo de produção e país de origem, assim como desagregada pelos vários processos da produção à venda, encontra-se detalhada no **Anexo A, Tabela A.4**.

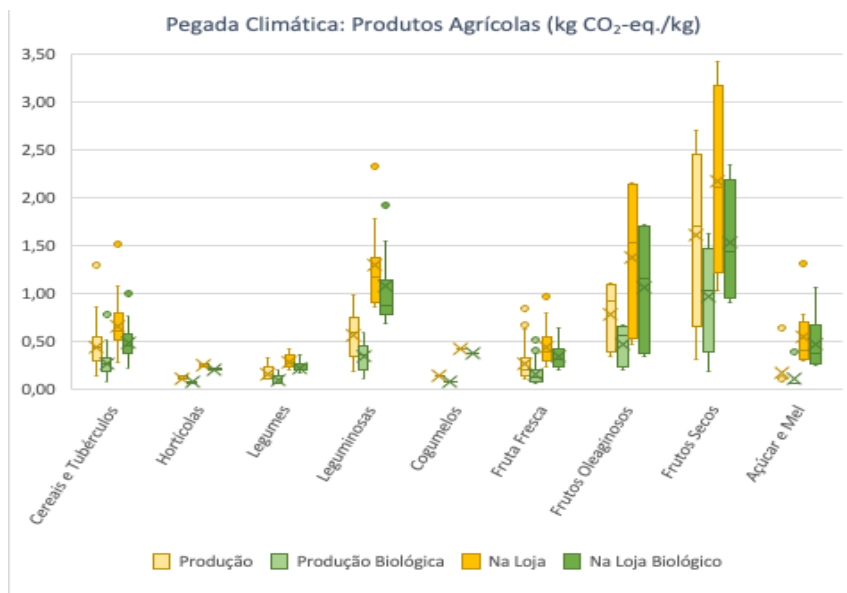


Figura 5.1 — Pegada carbónica dos Produtos Agrícolas Consumidos em Portugal (kg CO₂-eq./kg), na saída da produção e na loja para venda ao consumidor final, por modo de produção convencional ou biológico. A variação corresponde aos diferentes alimentos contidos por categoria e proveniência das principais importações.

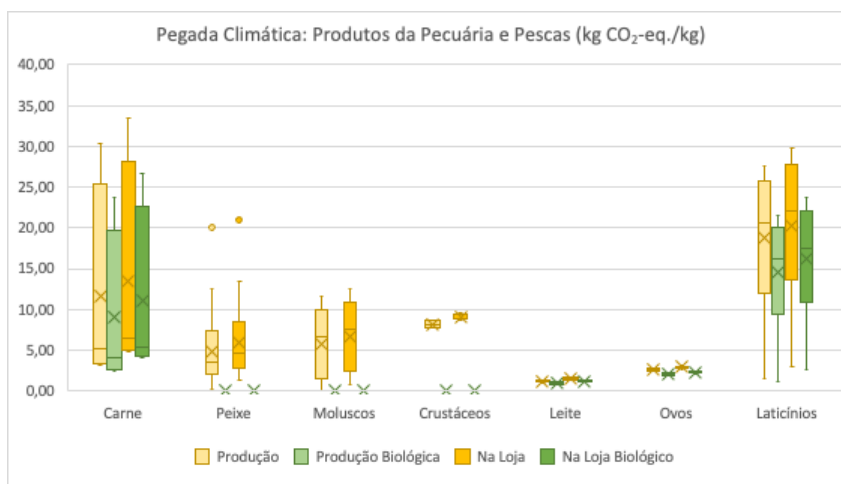


Figura 5.2 — Pegada carbónica dos Produtos da Pecuária e Pescas consumidos em Portugal (kg CO₂-eq./kg), na saída da produção (ou atracagem ao porto) e no ponto de venda ao consumidor final, por modo de produção convencional ou biológico. A variação corresponde aos diferentes alimentos contidos por categoria, incluindo espécies, modos de produção e proveniência das principais importações.

5.1. Emissões da Produção e Pós-Produção

Em maior detalhe, as emissões de GEE dos bens alimentares disponíveis para consumo em Portugal, resultantes dos diferentes processos desde a produção à venda ao consumidor final, encontram-se representadas na **Fig. 5.3** e detalhadas na **Tabela 5.1**. Observa-se que, no caso dos produtos de origem animal, o peso da pegada carbónica da produção ultrapassa os 80% da pegada carbónica total em loja; enquanto, no caso dos produtos agrícolas a pegada carbónica da produção apenas ultrapassa os 50% no caso dos cereais, frutos frescos e oleaginosos, assim como chás, café e cacau.

O peso relativo da pegada carbónica do processamento de bens alimentares é significativo no caso do fabrico de pão (28%), processamento de sementes oleaginosas (32%), frutos oleaginosos (20%) e chás, café e cacau (14%), mantendo-se abaixo dos 10% para todos os outros bens alimentares. Já a pegada carbónica do embalamento é mais significativa, em relação à pegada carbónica em loja, no caso das hortaliças, legumes e leguminosas, assim como para o açúcar e mel (superior a 20%). As emissões da venda ao consumidor correspondem, no geral, a menos de 10% da pegada carbónica para todos os alimentos, incluindo produtos frescos, refrigerados e congelados.

Quanto ao peso do transporte alimentar na pegada carbónica, este pode representar até 28% da pegada carbónica em loja no caso de açúcar, ultrapassando os 20% no caso das hortaliças, fruta fresca e leguminosas, e chegando aos 18% no caso dos legumes e 16% para as sementes oleaginosas. O peso relativo da pegada carbónica do transporte só é inferior a 5% no caso dos produtos de origem animal ou alimentos processados, como óleos e gorduras. De facto, o peso relativo do transporte alimentar é tanto maior quanto menor a pegada carbónica da produção, tornando-se residual (em termos percentuais) para os produtos cuja produção resulta em maior quantidade de emissões de GEE — apesar de não necessariamente inferior em termos absolutos, em relação à pegada do transporte de outros alimentos.

O peso do transporte na pegada carbónica em loja deve-se à distância percorrida e ao meio de transporte utilizado, que em Portugal é predominantemente rodoviário — ver **Fig. 5.4** e **Anexo A, Tabela A.5**. Em média, os produtos de origem animal disponíveis para consumo em Portugal, tais como carne, ovos e laticínios, percorrem 1314 km, maioritariamente por transporte rodoviário. O pescado, incluindo peixe, moluscos e crustáceos, percorre em média 2360 km até ao ponto de venda ao consumidor, tanto através de transporte marítimo como rodoviário. De forma semelhante, os cereais e leguminosas percorrem em média 2283 km, sendo dos poucos casos onde predomina o transporte marítimo; enquanto as hortícolas e frutas percorrem também em média 2183 km, maioritariamente por transporte rodoviário.

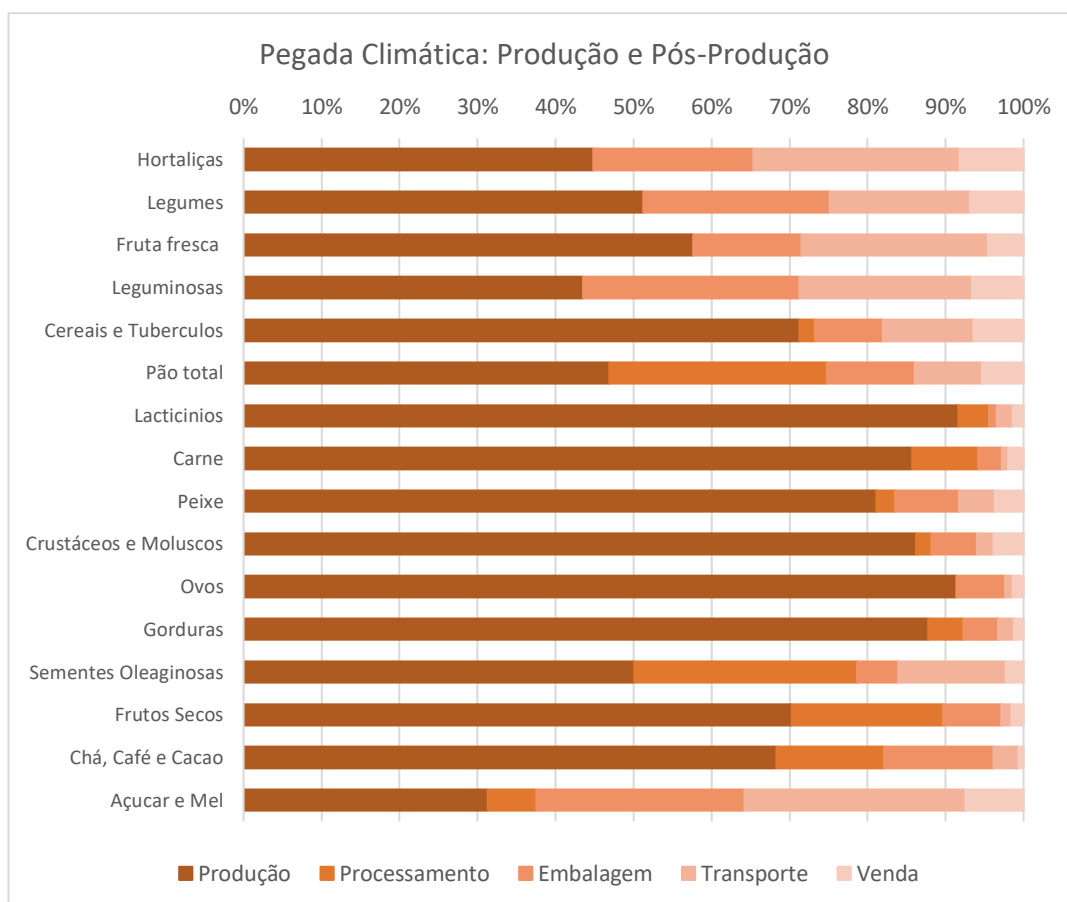


Figura 5.3 — Peso Relativo da pegada carbónica dos Processos de Produção e Pós-Produção dos Alimentos, incluindo processamento, embalagem, transporte e venda ao consumidor.

Produto	Produção	Processamento	Embalagem	Transporte	Venda	Na Loja
Hortalças	0,11 45%	0,00 0%	0,05 21%	0,06 26%	0,02 8%	0,24 100%
Legumes	0,15 51%	0,00 0%	0,07 24%	0,05 18%	0,02 7%	0,29 100%
Fruta fresca	0,25 58%	0,00 0%	0,06 14%	0,10 24%	0,02 5%	0,44 100%
Leguminosas	0,56 44%	0,00 0%	0,36 28%	0,29 22%	0,09 7%	1,30 100%
Cereais e Tubérculos	0,44 71%	0,01 2%	0,05 9%	0,07 12%	0,04 6%	0,62 100%
Pão total	0,35 47%	0,21 28%	0,08 11%	0,06 9%	0,04 5%	0,75 100%
Lactínicos	14,39 92%	0,62 4%	0,16 1%	0,31 2%	0,22 1%	15,70 100%
Carne	11,61 86%	1,15 9%	0,41 3%	0,11 1%	0,27 2%	13,54 100%
Peixe	4,76 81%	0,14 2%	0,49 8%	0,27 5%	0,22 4%	5,89 100%
Crustáceos e Moluscos	6,06 86%	0,14 2%	0,41 6%	0,15 2%	0,27 4%	7,00 100%

Ovos	2,66	91%	0,00	0%	0,18	6%	0,03	1%	0,04	1%	2,91	100%
Gorduras	10,09	88%	0,52	4%	0,51	4%	0,23	2%	0,14	1%	11,50	100%
Sementes Oleaginosas	0,78	57%	0,44	32%	0,08	6%	0,21	16%	0,04	3%	1,37	100%
Frutos Oleaginosos	1,60	74%	0,44	20%	0,17	8%	0,03	1%	0,04	2%	2,17	100%
Chá, Café e Cacau	4,38	68%	0,88	14%	0,90	14%	0,21	3%	0,04	1%	6,41	100%
Açúcar e Mel	0,17	31%	0,03	6%	0,14	27%	0,15	28%	0,04	7%	0,54	100%
TOTAL	3,65	67%	0,29	8%	0,26	12%	0,15	11%	0,10	4%	4,42	100%

Tabela 5.1 — Peso Relativo da pegada carbónica dos Processos de Produção e Pós-Produção dos Alimentos (kg CO₂-eq./kg), incluindo processamento, embalagem, transporte e venda ao consumidor.

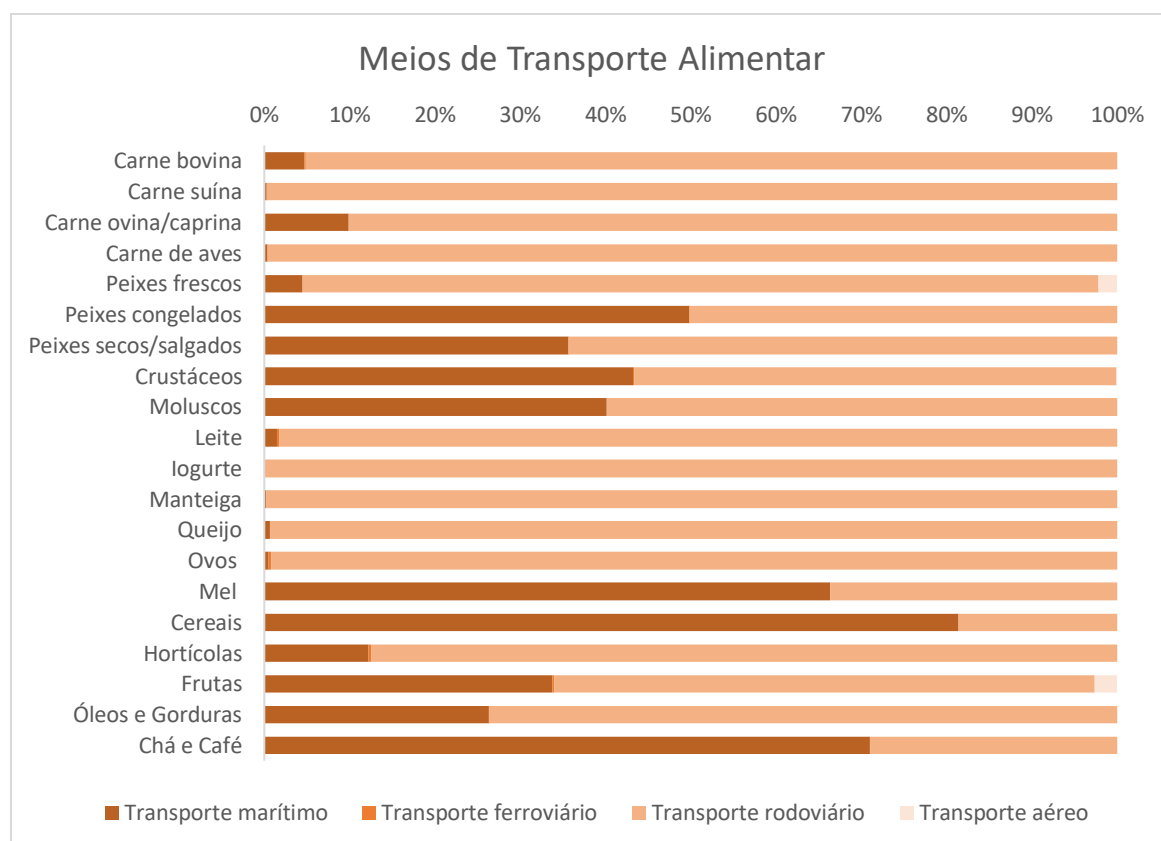


Figura 5.4 — Distribuição dos Meios de Transporte Alimentar em Portugal (%), por categoria de alimento e peso relativo de cada meio de transporte. Fonte: INE (2023).

5.2. Emissões da Produção Pecuária, Piscatória e Aquícola

A pegada carbónica dos bens alimentares provenientes da pecuária, de pescas e de aquicultura disponíveis para consumo em Portugal, pode ainda ser desagregada tendo em consideração, respectivamente, os modos de produção pecuária, piscatória e aquícola utilizadas. Esta desagregação

é relevante do ponto de vista ambiental dado os diferentes níveis de emissões e impactos ambientais resultantes destes.

Relativamente à produção pecuária, a pegada carbónica resultante de distintos modos de produção de diferentes tipos de carne, leite e ovos encontra-se representada na **Fig. 5.5**. Observa-se que a produção de carne bovina apresenta a maior pegada carbónica, resultando em emissões entre 20 e 30 kg CO₂-eq./kg de carne sem osso. Para todos os modos de produção, a carne de aves (ex. frango, pato e peru) assim como a produção de leite e ovos resulta em emissões de GEE inferiores a 5 kg CO₂-eq./kg, enquanto a produção de carne de porco pode chegar aos 7 kg CO₂-eq./kg carne. Com a exceção da carne bovina, para todos os produtos de origem animal a produção intensiva é aquela que resulta em maiores emissões de GEE, enquanto a produção extensiva e biológica apresenta a menor pegada carbónica.

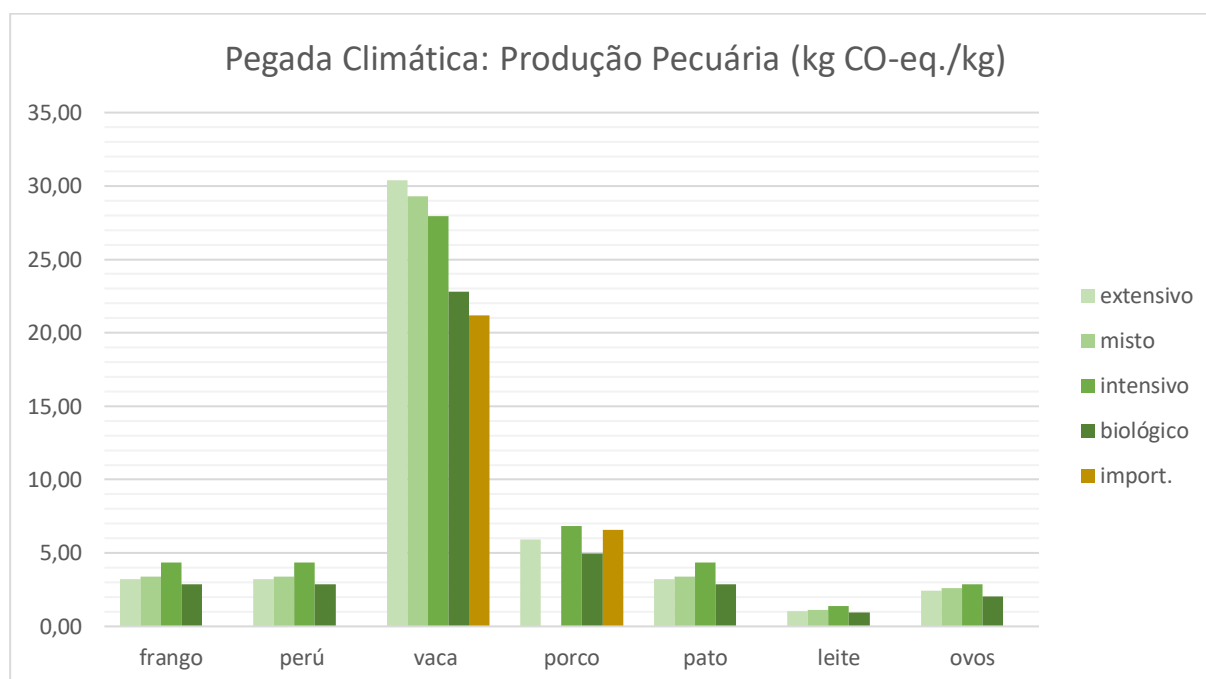


Figura 5.5 — Pegada carbónica da Produção Pecuária por Modo de Produção em Portugal (kg CO₂-eq./kg), para diferentes tipos de carne, leite e ovos considerando os modos de produção extensivo, misto, intensivo e biológico a nível nacional, assim como comparação com as principais importações.

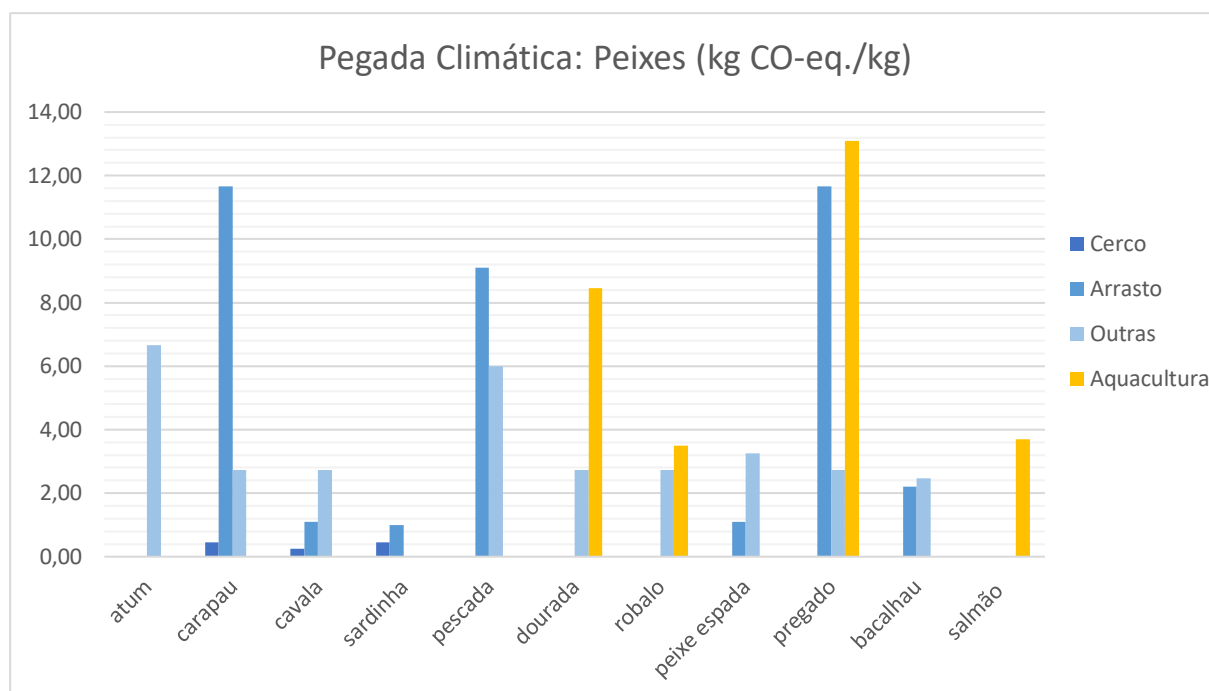


Figura 5.6 — Pegada carbónica de Peixes por Arte de Pesca e Aquacultura em Portugal (kg CO₂-eq./kg), para diferentes espécies de peixe, considerando as artes de pesca por cerco, arrasto e outras (ex. palangre, redes de emalhar e salto e vara), assim como aquacultura.

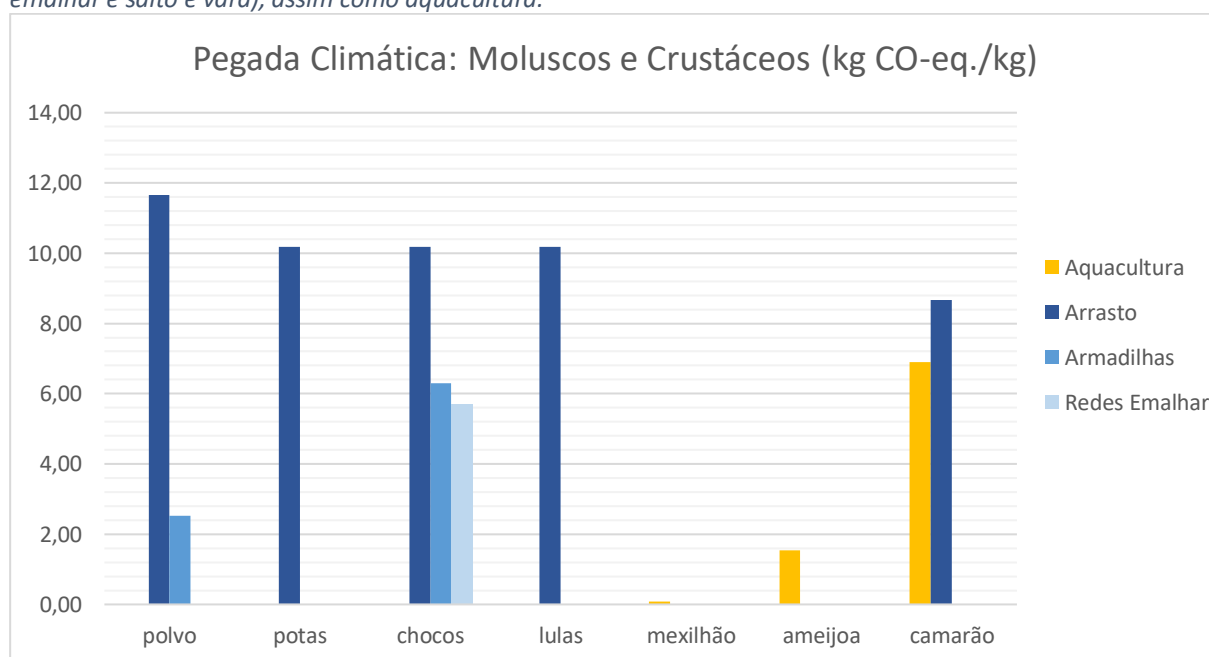


Figura 5.7 — Pegada carbónica de Moluscos e Crustáceos por Arte de Pesca e Aquacultura em Portugal (kg CO₂-eq./kg), para diferentes espécies de moluscos e crustáceos, considerando as artes de pesca por arrasto, armadilhas e redes de emalhar, assim como aquacultura.

Relativamente à actividade piscatória, a pegada carbónica resultante de distintas artes de pesca, para diferentes espécies de peixe, encontra-se representada na **Fig. 5.6**. No caso do peixe, observa-se que a pesca por arrasto (demersal ou de fundo) representa a arte de pesca com uma pegada carbónica mais elevada, podendo ultrapassar os 8 kg CO₂-eq./kg peixe, no caso do carapau, pescada e pregado. Simultaneamente, a pesca por cerco de carapau, cavala e sardinha mantém-se inferior a 1 kg CO₂-eq./kg peixe, enquanto que, com a excepção da pesca de atum e pescada, as outras artes de pesca (tais como palangre, redes de emalhar e salto e vara) não ultrapassam os 4 kg CO₂-eq./kg peixe. A

produção em aquacultura apresenta uma maior pegada carbónica que qualquer outra arte de pesca (por espécie), chegando a ultrapassar os 12 kg CO₂-eq./kg no caso do pregado.

No caso dos moluscos e crustáceos, a pegada carbónica resultante de distintas artes de pesca, para diferentes espécies de moluscos e crustáceos, encontra-se representada na **Fig. 5.7**. Novamente observa-se que a pesca por arrasto (demersal ou de fundo) apresenta a maior pegada carbónica, chegando a emitir mais de 10 kg CO₂-eq./kg de polvo, pota, choco ou lula, enquanto se mantém superior a 8 kg CO₂-eq./kg no caso do camarão. Dentro das actividades das pescas com menor pegada carbónica, a captura de polvos com armadilhas apresenta emissões inferiores a 3 kg CO₂-eq./kg, enquanto a aquacultura de mexilhão e ameijoia apresenta uma pegada carbónica inferior a 2 kg CO₂-eq./kg.

6. Resultados

Tendo em conta as necessidades nutricionais distintas de um homem adulto, uma mulher adulta, um(a) adolescente e uma criança, assim como a pegada carbónica de muitos dos alimentos principalmente consumidos em Portugal, são propostos planos alimentares semanais para cada uma destas pessoas.

Embora não seja expectável que uma família, qualquer que seja a sua configuração, cozinhe sistematicamente refeições diferentes para todos os membros, estes planos exemplificam algumas das pequenas alterações que as pessoas podem fazer na sua alimentação, como por exemplo:

- substituir pão de trigo por outros cereais como a alfarroba e a aveia;
- substituir manteiga no pão por pasta de frutos secos (noz, amêndoa, etc.);
- optar por variedades integrais de alimentos com cereais (massas, pão);
- incluir uma peça de fruta ao pequeno-almoço;
- reduzir o consumo de carne vermelha, optando por carnes brancas;
- reduzir o consumo de proteína animal (carne e pescado), optando por leguminosas e cogumelos;

De realçar que estes planos alimentares permitem um consumo em função das necessidades nutricionais de cada indivíduo, minimizando assim um eventual desperdício alimentar, algo também importante no âmbito da redução da pegada carbónica diária.

Plano Alimentar Homem

Plano Alimentar – Segunda-feira (Carne branca + Pescado magro)
Pequeno-Almoço
<ul style="list-style-type: none"> • 200mL de leite magro • 60g de pão de alfarroba • Pasta de noz (20g de nozes trituradas)
Lanche da Manhã
<ul style="list-style-type: none"> • 110g laranja • 60g de pão de aveia • 10g de amêndoa
Almoço

Sopa para almoço e jantar, com:

- 65g de nabiça, 65g de espinafres, 100g de couve galega, 50g de couve lombarda, 40g de cenoura, 65g de feijão branco, 150g de batata e 10g de azeite.

Refeição principal – Batata e couve branca cozida com cavala:

- 85g de cavala em conserva de azeite
- 200g de batata
- 45g de cebola
- 60g de feijão verde
- 15g de azeite

Lanche da tarde

- 100g damasco
- 175 mL de leite magro
- 30g de torradas de pão de aveia

Jantar

Sopa

Refeição principal – Massa de cogumelos e carne de frango:

- 70g de carne de frango
- 110g de massa penne
- 320g de cogumelos
- 45g de cebola
- 40g de tomate
- 50g de couve lombarda
- 15g de azeite

Valor energético: 2507 Kcal
 Hidratos de Carbono: 283,3g
 Açúcares: 62,8g
 Proteínas: 118,8g
 Gordura: 85,8g
 Gordura saturada: 13,02
 Fibras: 59,6
 Sal: 2,6
 Pegada carbónica: 2,04 kg CO₂-eq

Plano Alimentar – Terça-feira

(De base vegetal + De base vegetal)

Pequeno-Almoço

<ul style="list-style-type: none"> • 200mL de leite magro • 30g de torradas de pão de milho • Pasta de avelã (20g de avelãs trituradas)
Lanche da Manhã
<ul style="list-style-type: none"> • 20g de queijo flamengo <30% de gordura • 60g de pão integral • 120g de morangos
Almoço
<p>Sopa para <u>almoço e jantar</u>, com:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 70g de couve branca, 70g de couve de Bruxelas, 70g de couve portuguesa, 100g de brócolos, 20g de lentilhas verdes e 10g de azeite. <p>Refeição principal – Bolonhesa de lentilhas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 100g de lentilhas vermelhas • 80g de massa esparguete • 50g de cebola • 70g de tomate • 65g de espinafres • 10g de azeite
Lanche da Tarde
<ul style="list-style-type: none"> • 130g de pêsego • 175mL de leite magro • 15g de avelãs
Jantar
<p>Sopa</p> <p>Refeição principal – Cogumelos recheados com arroz de feijão vermelho:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 70g de feijão vermelho • 80g de arroz carolino • 300g de cogumelos • 50g de cebola • 65g de espinafres • 80g de pimento vermelho • 15g de azeite
<p>Valor energético: 2489 Kcal Hidratos de Carbono: 295,3g Açúcares: 60,3g Proteínas: 112,1g</p>

Gordura: 80,3g
 Gordura saturada: 11,1g
 Fibras: 65,6g
 Sal: 2,4g
 Pegada carbónica: 1,99 kg CO2-eq

Plano Alimentar – Quarta-feira

(Peixe Gordo + Ovo)

Pequeno-Almoço

- 250mL de leite magro
- 60g de pão de aveia
- 15g de nozes

Lanche da Manhã

- 120g de ananás
- 125g de iogurte sólido natural magro
- 15g de nozes

Almoço

Sopa para almoço e jantar, com:

- 50g de espinafres, 50g de couve de Bruxelas, 50g de couve galega, 50g de cebola, 20g de couve-flor, 60g de feijão catarino e 5g de azeite.

Refeição principal – Batata no forno, com salada e sardinha assada:

- 100g de sardinha
- 325g de batata
- 25g de cebola
- 50g de alface
- 50g de rúcula
- 50g de cenoura
- 15g de azeite

Lanche da tarde

- 130g de nectarina
- Húmus de grão-de-bico (30g de grão de bico triturado com 5g de azeite)
- 60g de pão integral

Jantar

Sopa

Refeição principal – arroz com ervilhas e feijão-verde com ovo escalfado:

- 100g de ervilhas
- 100g de arroz agulha
- 1 ovo
- 50g de feijão-verde
- 25g de cebola
- 15g de azeite

Valor energético: 2499 Kcal
Hidratos de Carbono: 298,8g
Açúcares: 62g
Proteínas: 106,5g
Gordura: 85,1g
Gordura saturada: 13,6g
Fibras: 50,5g
Sal: 2,5g
Pegada carbónica: 2,04 kg CO₂-eq

Plano Alimentar – Quinta-feira

(Peixe Gordo + De base vegetal)

Pequeno-Almoço

- 200mL de leite magro
- 30g de cereais de flocos de aveia

Lanche da Manhã

- 100g de amoras
- 30g de pão de mistura
- 10g de avelãs

Almoço

Sopa para almoço e jantar, com:

- 120g de espinafres, 60g de couve de Bruxelas, 60g de couve portuguesa, 100g de brócolos, 75g de cebola, 45g de feijão vermelho e 10g de azeite.

Refeição principal – Medalhão de grão com massa

- 50g de cebola
- 50g de pimento amarelo
- 100g de grão de bico
- 70g de massa tagliatelle
- 60g de lentilhas vermelhas
- 15g de azeite

Lanche da tarde

- 20g de queijo flamengo <30g d gordura
- 30g de pão de mistura
- 200g de melancia

Jantar

Sopa

Refeição principal – Arroz de feijão e couve portuguesa com robalo:

- 60g de couve portuguesa
- 25g de cebola
- 45g de feijão vermelho
- 70g de arroz agulha
- 90g de robalo
- 15g de azeite

Valor energético: 2490 Kcal

Hidratos de Carbono: 310,3g

Açúcares: 48g

Proteínas: 123,2g

Gordura: 69,9g

Gordura saturada: 11,3g

Fibras: 62,5g

Sal: 2,2g

Pegada carbónica: 1,98 kg CO2-eq

Plano Alimentar – Sexta-feira

(De base vegetal + De base vegetal)

Pequeno-Almoço

<ul style="list-style-type: none"> • 200mL de leite magro • 30g de torradas de pão de milho • 15g de avelã
Lanche da Manhã
<ul style="list-style-type: none"> • 20g de queijo flamengo <30% de gordura • 60g de pão integral • 120g de morangos
Almoço
<p>Sopa para <u>almoço e jantar</u>, com:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 70g de couve branca, 70g de couve de Bruxelas, 70g de couve portuguesa, 100g de brócolos, 20g de lentilhas verdes e 10g de azeite. <p>Refeição principal – Lasanha de lentilhas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 100g de lentilhas vermelhas • 80g de massa de lasanha • 50g de cebola • 70g de tomate • 65g de espinafres • 15g de azeite
Lanche da tarde
<ul style="list-style-type: none"> • 130g de pêsego • 175mL de leite magro • 20g de avelã
Jantar
<p>Sopa</p> <p>Refeição principal – Salada de feijão fradinho e cogumelos com arroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 70g de feijão fradinho • 80g de arroz agulha • 300g de cogumelos • 50g de cebola • 65g de espinafres • 80g de pimento • 15g de azeite
<p>Valor energético: 2535 Kcal Hidratos de Carbono: 308,3g Açúcares: 60,7g Proteínas: 112,5g</p>

Gordura: 80,3g
 Gordura saturada: 12,2g
 Fibras: 62,4g
 Sal: 2,3g
 Pegada carbónica: 1,99 kg CO2-eq

Plano Alimentar – Sábado

(Carne branca + Ovo)

Pequeno-Almoço

- 200mL de leite magro
- 30g de torradas de pão integral
- Pasta de noz (35g de nozes trituradas)
- 200g Tangerina

Lanche da Manhã

- 70g de mirtilos
- 125g de iogurte natural sólido magro
- 15g de amêndoas

Almoço

Sopa para almoço e jantar, com:

- 100g de brócolos, 100g de couve-flor, 25g de cenoura, 100g de lentilhas amarelas e 10g de azeite.

Refeição principal – Massa com bifeinhos de peru estufado:

- 60g de peru
- 130g de massa espiral
- 25g de cebola
- 25g de tomate
- 25g de cenoura
- 50g de pimento verde
- 10g de azeite

Lanche da tarde

- 30g de pão de mistura
- Húmus de grão: 50g de grão de bico triturado com 5g de azeite

Jantar

Sopa**Refeição principal – Salteado de batatas com hortícolas e ovo:**

- 50g de alface
- 50g de rúcula
- 25g de cebola
- 200g de batata
- 1 ovo
- 10g de azeite

Valor energético: 2487 Kcal

Hidratos de Carbono: 285g

Açúcares: 60,8g

Proteínas: 114,3g

Gordura: 86,8g

Gordura saturada: 12,1g

Fibras: 50,3g

Sal: 1,6g

Pegada carbónica: 2,04 kg CO₂-eq**Plano Alimentar – Domingo**

(Carne vermelha + De base vegetal)

Pequeno-Almoço

- 250mL de leite magro
- 60g de pão de aveia
- Pasta de amêndoa (20g amêndoa triturada)

Lanche da Manhã

- 70g de maçã
- 20g de nozes

Almoço

<p>Sopa para <u>almoço e jantar</u>, com:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 25g de nabiças, 25g de alho-francês, 50g de couve de bruxelas, 50g de couve-flor, 30g de lentilhas vermelhas e 10g de azeite. <p>Refeição principal – Chips de batata-doce e salada, com lombinhos de porco e cogumelos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 50g de alface • 25g de couve roxa • 25g de cebola • 25g de tomate • 45g de lombo de porco • 130g de batata-doce • 220g de cogumelos • 15g de azeite
Lanche da tarde
<ul style="list-style-type: none"> • 15g de nozes • 50g de framboesas • 200mL de leite magro
Jantar
<p>Sopa</p> <p>Refeição principal – Almôndegas de lentilhas com feijão preto e arroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 100g de lentilhas verdes • 25g de cebola • 25g de cenoura • 25g de pimento vermelho • 100g de feijão preto • 80g de arroz carolino • 15g de azeite
<p>Valor energético: 2487 Kcal Hidratos de Carbono: 283,8g Açúcares: 62,4g Proteínas: 115,7g Gordura: 85,3g Gordura saturada: 11,4g Fibras: 59g Sal: 1,2g Pegada carbónica: 2,04 kg CO₂-eq</p>

Plano Alimentar Mulher

Plano Alimentar – Segunda-feira (Carne branca + Pescado magro)
Pequeno-Almoço
<ul style="list-style-type: none"> • 200mL de leite magro • 70g de pão de alfarroba • Pasta de amêndoa (10g de amêndoas trituradas)
Lanche da Manhã
<ul style="list-style-type: none"> • 100g laranja • 5g de nozes
Almoço
<p>Sopa para <u>almoço</u> e <u>jantar</u>, com:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 130g de nabiça, 75g de espinafres, 100g de couve galega, 50g de couve lombarda, 40g de cenoura, 40g de feijão branco, 70g de batata e 5g de azeite. <p>Refeição principal – Batata e couve branca cozida com cavala:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 75g de cavala em conserva de azeite • 200g de batata • 45g de cebola • 60g de feijão verde • 10g de azeite
Lanche da tarde
<ul style="list-style-type: none"> • 100g damasco • 15g de queijo flamengo <30% de gordura • 70g de broa milha
Jantar
<p>Sopa</p> <p>Refeição principal – Massa de cogumelos e carne de frango:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 70g de carne de frango • 90g de massa penne • 195g de cogumelos • 45g de cebola • 40g de tomate • 50g de couve lombarda • 10g de azeite
Valor energético: 2038 Kcal

Hidratos de Carbono: 244,7g
 Açúcares: 49,5g
 Proteínas: 98,7g
 Gordura: 61,6g
 Gordura saturada: 11,8g
 Fibras: 49,9g
 Sal: 3,5g
 Pegada carbónica: 1,79 kg CO2-eq

Plano Alimentar – Terça-feira

(Plant based + Plant Based)

Pequeno-Almoço

- 150mL de leite magro
- 30g de torradas de pão de mistura
- 20g de queijo flamengo <30% de gordura

Lanche da Manhã

- 10g de nozes
- 20g de queijo flamengo <30% de gordura
- 140g de morangos

Almoço

Sopa para almoço e jantar, com:

- 40g de couve branca, 45g de couve de Bruxelas, 30g de couve portuguesa, 130g de brócolos, 20g de lentilhas verdes e 10g de azeite.

Refeição principal – Bolonhesa de lentilhas:

- 100g de lentilhas vermelhas
- 65g de massa esparguete
- 40g de cebola
- 70g de tomate
- 45g de espinafres
- 10g de azeite

Lanche da Tarde

- 120g de pêssigo
- 10g de amêndoas
- 150mL de leite magro

Jantar

Sopa

Refeição principal – Cogumelos recheados com arroz de feijão vermelho:

- 30g de feijão vermelho
- 70g de arroz carolino
- 320g de cogumelos
- 40g de cebola
- 45g de espinafres
- 80g de pimento vermelho
- 10g de azeite

Valor energético: 2038 Kcal

Hidratos de Carbono: 243g

Açúcares: 50,6g

Proteínas: 95,9g

Gordura: 63,7g

Gordura saturada: 14,4g

Fibras: 52g

Sal: 1,6g

Pegada carbónica: 1,93 kg CO2-eq

Plano Alimentar – Quarta-feira

(Peixe Gordo + Ovo)

Pequeno-Almoço

- 200mL de leite magro
- 60g de pão de aveia
- 10g de nozes

Lanche da Manhã

- 100g de ananás
- 120g de iogurte sólido natural magro

Almoço

Sopa para almoço e jantar, com:

- 50g de espinafres, 40g de couve de Bruxelas, 40g de couve galega, 40g de cebola, 40g de couve-flor, 50g de feijão catarino e 5g de azeite.

Refeição principal – Batata no forno, com salada e sardinha assada:

- 150g de sardinha
- 100g de batata
- 20g de cebola
- 50g de alface
- 50g de rúcula
- 30g de cenoura
- 10g de azeite

Lanche da tarde

- 120g de nectarina
- Húmus de grão-de-bico (30g de grão de bico triturado com 5g de azeite)
- 60g de pão integral

Jantar

Sopa

Refeição principal – arroz com ervilhas e feijão-verde com ovo escalfado:

- 75g de ervilhas
- 110g de arroz agulha
- 1 ovo
- 50g de feijão-verde
- 20g de cebola
- 5g de azeite

Valor energético: 2007 Kcal

Hidratos de Carbono: 243,5g

Açúcares: 50,6g

Proteínas: 100,3g

Gordura: 60,1g

Gordura saturada: 11,4g

Fibras: 40,1g

Sal: 2,2g

Pegada carbónica: 1,80 kg CO₂-eq

Plano Alimentar – Quinta-feira

(Peixe Gordo + Plant base)

Pequeno-Almoço
<ul style="list-style-type: none"> • 150mL de leite magro • 25g de torradas de pão de mistura • Pasta de avelã (10g de avelãs trituradas)
Lanche da Manhã
<ul style="list-style-type: none"> • 150mL de leite magro • 100g de amoras • 15g de nozes
Almoço
<p>Sopa para <u>almoço e jantar</u>, com:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 125g de espinafres, 50g de couve de Bruxelas, 55g de couve portuguesa, 75g de brócolos, 50g de cebola, 20g de feijão vermelho e 5g de azeite. <p>Refeição principal – Medalhão de grão com massa</p> <ul style="list-style-type: none"> • 25g de cebola • 50g de pimento amarelo • 95g de grão de bico • 60g de massa tagliatelle • 30g de lentilhas vermelhas • 10g de azeite
Lanche da tarde
<ul style="list-style-type: none"> • 20g de queijo flamengo <30g d gordura • 25g de pão de mistura • 150g de melancia
Jantar
<p>Sopa</p> <p>Refeição principal – Arroz de feijão e couve portuguesa com robalo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 55g de couve portuguesa • 25g de cebola • 60g de feijão vermelho • 60g de arroz agulha • 65g de robalo • 10g de azeite
<p>Valor energético: 2039 Kcal Hidratos de Carbono: 243,6g Açúcares: 45,9g</p>

Proteínas: 99,4g
 Gordura: 62,8g
 Gordura saturada: 10,9g
 Fibras: 49,8g
 Sal: 1,9g
 Pegada carbónica: 1,80 kg CO2-eq

Plano Alimentar – Sexta-feira

(Plant base + Plant base)

Pequeno-Almoço

- 150mL de leite magro
- 30g de torradas de pão de mistura
- 20g de queijo flamengo <30% de gordura

Lanche da Manhã

- 10g de nozes
- 20g de queijo flamengo <30% de gordura
- 140g de morangos

Almoço

Sopa para almoço e jantar, com:

- 40g de couve branca, 45g de couve de Bruxelas, 30g de couve portuguesa, 130g de brócolos, 20g de lentilhas verdes e 5g de azeite.

Refeição principal – Lasanha de lentilhas:

- 100g de lentilhas vermelhas
- 60g de massa de lasanha
- 40g de cebola
- 60g de tomate
- 45g de espinafres
- 10g de azeite

Lanche da tarde

- 100g de pêssego
- 10g de amêndoas
- 150mL de leite magro

Jantar

Sopa

Refeição principal – Salada de feijão fradinho e cogumelos com arroz:

- 35g de feijão fradinho
- 80g de arroz agulha
- 300g de cogumelos
- 40g de cebola
- 45g de espinafres
- 70g de pimento
- 10g de azeite

Valor energético: 2040 Kcal

Hidratos de Carbono: 245,5g

Açúcares: 48,5g

Proteínas: 95,9g

Gordura: 63,4g

Gordura saturada: 14,5g

Fibras: 49,6g

Sal: 1,6g

Pegada carbónica: 1,92 kg CO2-eq

Plano Alimentar – Sábado

(Carne branca + Ovo)

Pequeno-Almoço

- 200mL de leite magro
- 30g de torradas de pão de mistura
- Pasta de noz (15g de nozes trituradas)
- 140g Tangerina

Lanche da Manhã

- 80g de mirtilos
- 120g de iogurte natural sólido magro
- 30 de pão integral
- 5g de amêndoas

Almoço

Sopa para almoço e jantar, com:

- 60g de brócolos, 60g de couve-flor, 20g de cenoura, 100g de lentilhas amarelas e 5g de azeite.

Refeição principal – Massa com bifeinhos de peru estufado:

- 80g de peru
- 85g de massa espiral
- 20g de cebola
- 25g de tomate
- 20g de cenoura
- 35g de pimento verde
- 10g de azeite

Lanche da tarde

- 60g de pão de milho
- Húmus de grão: 30g de grão de bico triturado com 5g de azeite

Jantar

Sopa

Refeição principal – Salteado de batatas com hortícolas e ovo:

- 35g de alface
- 30g de rúcula
- 20g de cebola
- 110g de batata
- 1 ovos
- 10g de azeite

Valor energético: 1994 Kcal
 Hidratos de Carbono: 238,2g
 Açúcares: 44,1g
 Proteínas: 99,1g
 Gordura: 61,7g
 Gordura saturada: 10g
 Fibras: 40,1g
 Sal: 1,8g
 Pegada carbónica: 1,95 kg CO2-eq

Plano Alimentar – Domingo

(Carne vermelha + Plant base)

Pequeno-Almoço

<ul style="list-style-type: none"> • 200mL de leite magro • 60g de pão de aveia • 20g de queijo flamengo <30% de gordura • 10g de amêndoas
Lanche da Manhã
<ul style="list-style-type: none"> • 120g de maçã • 60 de pão de milho • 15g de nozes
Almoço
<p>Sopa para <u>almoço e jantar</u>, com:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 50g de nabiças, 25g de alho-francês, 30g de couve de bruxelas, 40g de couve-flor, 15g de lentilhas vermelhas e 5g de azeite. <p>Refeição principal – Chips de batata-doce e salada, com lombinhos de porco e cogumelos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 50g de alface • 30g de couve roxa • 20g de cebola • 25g de tomate • 70g de lombo de porco • 60g de batata-doce • 250g de cogumelos • 10g de azeite
Lanche da tarde
<ul style="list-style-type: none"> • 15g de nozes • 80g de framboesas
Jantar
<p>Sopa</p> <p>Refeição principal – Almondegas de lentilhas com feijão preto e arroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 90g de lentilhas verdes • 20g de cebola • 25g de cenoura • 40g de pimento vermelho • 30g de feijão preto • 85g de arroz carolino • 5g de azeite
<p>Valor energético: 2028 Kcal</p> <p>Hidratos de Carbono: 243,5g</p>

Açúcares: 48,1g
 Proteínas: 96,1g
 Gordura: 62,9g
 Gordura saturada: 11,6g
 Fibras: 49g
 Sal: 1,6g
 Pegada carbónica: 1,96 kg CO2-eq

Plano Alimentar Adolescente

Plano Alimentar – Segunda-feira

(Carne branca + Pescado magro)

Pequeno-Almoço

- 150mL de leite magro
- 90g de pão de alfarroba
- Pasta de noz (15g de nozes trituradas)

Lanche da Manhã

- 120g laranja
- 60g de pão de aveia
- 10g de amêndoas

Almoço

Sopa para almoço e jantar, com:

- 70g de nabiça, 75g de espinafres, 100g de couve galega, 50g de couve lombarda, 40g de cenoura, 80g de feijão branco, 100g de batata e 10g de azeite.

Refeição principal – Batata e couve branca cozida com cavala:

- 90g de cavala em conserva de azeite
- 200g de batata
- 40g de cebola
- 70g de feijão verde
- 15g de azeite

Lanche da tarde

- 120g damasco
- 200 mL de leite magro
- 30g de torradas de pão de aveia

Jantar
<p>Sopa</p> <p>Refeição principal – Massa de cogumelos e carne de frango:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 70g de carne de frango • 100g de massa penne • 300g de cogumelos • 40g de cebola • 40g de tomate • 50g de couve lombarda • 15g de azeite
<p>Valor energético: 2596 Kcal Hidratos de Carbono: 301,3g Açúcares: 64,6g Proteínas: 123,2g Gordura: 84,4g Gordura saturada: 13,2g Fibras: 64,4g Sal: 4,1g Pegada carbónica: 2,04 kg CO2-eq</p>

Plano Alimentar – Terça-feira (Plant base + Plant Base)
Pequeno-Almoço
<ul style="list-style-type: none"> • 175mL de leite magro • 30g de torradas de pão de milho • Pasta de avelã (15g de avelãs trituradas)
Lanche da Manhã
<ul style="list-style-type: none"> • 20g de queijo flamengo <30% de gordura • 60g de pão integral • 150g de morangos
Almoço

Sopa para almoço e jantar, com:

- 70g de couve branca, 70g de couve de Bruxelas, 70g de couve portuguesa, 150g de brócolos, 40g de lentilhas verdes e 10g de azeite.

Refeição principal – Bolonhesa de lentilhas:

- 120g de lentilhas vermelhas
- 80g de massa esparguete
- 50g de cebola
- 95g de tomate
- 70g de espinafres
- 15g de azeite

Lanche da Tarde

- 120g de pêsego
- 200mL de leite magro
- 10g de avelãs

Jantar

Sopa

Refeição principal – Cogumelos recheados com arroz de feijão vermelho:

- 70g de feijão vermelho
- 80g de arroz carolino
- 300g de cogumelos
- 50g de cebola
- 75g de espinafres
- 95g de pimento vermelho
- 15g de azeite

Valor energético: 2598 Kcal

Hidratos de Carbono: 316,8g

Açúcares: 63,1g

Proteínas: 122,4g

Gordura: 76,7g

Gordura saturada: 13,2g

Fibras: 72,4g

Sal: 2,1g

Pegada carbónica: 2,04 kg CO2-eq

Plano Alimentar – Quarta-feira

(Peixe Gordo + Ovo)

Pequeno-Almoço
<ul style="list-style-type: none"> • 200mL de leite magro • 60g de pão de aveia • 15g de nozes
Lanche da Manhã
<ul style="list-style-type: none"> • 120g de ananás • 125g de iogurte sólido natural magro • 10g de amêndoas
Almoço
<p>Sopa para <u>almoço e jantar</u>, com:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 50g de espinafres, 50g de couve de Bruxelas, 50g de couve galega, 50g de cebola, 20g de couve-flor, 70g de feijão catarino e 10g de azeite. <p>Refeição principal – Batata no forno, com salada e sardinha assada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 200g de sardinha • 300g de batata • 25g de cebola • 50g de alface • 40g de rúcula • 50g de cenoura • 10g de azeite
Lanche da tarde
<ul style="list-style-type: none"> • 150g de nectarina • Húmus de grão-de-bico (45g de grão de bico triturado com 5g de azeite) • 60g de pão integral
Jantar
<p>Sopa</p> <p>Refeição principal – arroz com ervilhas e feijão-verde com ovo escalfado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 150g de ervilhas • 100g de arroz agulha • 1 ovo • 50g de feijão-verde • 25g de cebola • 10g de azeite
<p>Valor energético: 2569 Kcal Hidratos de Carbono: 306,6g</p>

Açúcares: 62,9g
 Proteínas: 110,4g
 Gordura: 86,2g
 Gordura saturada: 13,8g
 Fibras: 56,6g
 Sal: 2,5g
 Pegada carbónica: 2,04 kg CO2-eq

Plano Alimentar – Quinta-feira

(Peixe Gordo + Plant base)

Pequeno-Almoço

- 200mL de leite magro
- 20g de cereais de flocos de aveia
- 5g de avelãs

Lanche da Manhã

- 100g de amoras
- 30g de pão de trigo
- 25g de nozes

Almoço

Sopa para almoço e jantar, com:

- 60g de espinafres, 80g de couve de Bruxelas, 20g de couve portuguesa, 80g de brócolos, 25g de cebola, 40g de feijão vermelho e 10g de azeite.

Refeição principal – Medalhão de grão com massa

- 25g de cebola
- 60g de pimento amarelo
- 100g de grão de bico
- 80g de massa tagliatelle
- 60g de lentilhas vermelhas
- 15g de azeite

Lanche da tarde

- 20g de queijo flamengo <30g de gordura
- 60g de pão de mistura
- 140g de melancia

Jantar

Sopa

Refeição principal – Arroz de feijão e couve portuguesa com robalo:

- 20g de couve portuguesa
- 25g de cebola
- 40g de feijão vermelho
- 70g de arroz agulha
- 90g de robalo
- 15g de azeite

Valor energético: 2598 Kcal
 Hidratos de Carbono: 317,3g
 Açúcares: 41,4g
 Proteínas: 122,6g
 Gordura: 79,8g
 Gordura saturada: 13,4g
 Fibras: 58,9g
 Sal: 2,2g
 Pegada carbónica: 1,95 kg CO2-eq

Plano Alimentar – Sexta-feira

(Plant base + Plant base)

Pequeno-Almoço

- 175mL de leite magro
- 30g de torradas de pão de milho
- 15g de avelã

Lanche da Manhã

- 20g de queijo flamengo <30% de gordura
- 60g de pão integral
- 150g de morangos

Almoço

Sopa para almoço e jantar, com:

- 70g de couve branca, 70g de couve de Bruxelas, 70g de couve portuguesa, 150g de brócolos, 40g de lentilhas verdes e 10g de azeite.

Refeição principal – Lasanha de lentilhas:

- 120g de lentilhas vermelhas
- 80g de massa de lasanha
- 50g de cebola
- 95g de tomate
- 70g de espinafres
- 15g de azeite

Lanche da tarde

- 120g de pêsego
- 200mL de leite magro
- 10g de avelã

Jantar

Sopa

Refeição principal – Salada de feijão fradinho e cogumelos com arroz:

- 60g de feijão fradinho
- 80g de arroz agulha
- 300g de cogumelos
- 50g de cebola
- 75g de espinafres
- 95g de pimento
- 15g de azeite

Valor energético: 2610 Kcal

Hidratos de Carbono: 324,3g

Açúcares: 63,2g

Proteínas: 120,5g

Gordura: 76,5g

Gordura saturada: 13,4g

Fibras: 68,2g

Sal: 2,1g

Pegada carbónica: 2,03 kg CO₂-eq

Plano Alimentar – Sábado

(Carne branca + Ovo)

Pequeno-Almoço
<ul style="list-style-type: none"> • 200mL de leite magro • 30g de torradas de pão integral • 15g de queijo flamengo <30% de gordura • 160g Tangerina
Lanche da Manhã
<ul style="list-style-type: none"> • 60g de mirtilos • 20g de nozes
Almoço
<p>Sopa para <u>almoço e jantar</u>, com:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120g de brócolos, 120g de couve-flor, 25g de cenoura, 110g de lentilhas amarelas e 10g de azeite. <p>Refeição principal – Massa com bifeinhos de peru estufado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 70g de peru • 180g de massa espiral • 25g de cebola • 40g de tomate • 25g de cenoura • 70g de pimento verde • 10g de azeite
Lanche da tarde
<ul style="list-style-type: none"> • 30g de pão de mistura • Húmus de grão: 50g de grão de bico triturado com 5g de azeite
Jantar
<p>Sopa</p> <p>Refeição principal – Salteado de batatas com hortícolas e ovo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 60g de alface • 60g de rúcula • 25g de cebola • 200g de batata • 2 ovos • 10g de azeite
<p>Valor energético: 2577 Kcal Hidratos de Carbono: 316,1g Açúcares: 53,4g</p>

Proteínas: 124,2g
 Gordura: 78,4g
 Gordura saturada: 14,9g
 Fibras: 52,3g
 Sal: 1,4g
 Pegada carbónica: 2,04 kg CO2-eq

Plano Alimentar – Domingo

(Carne vermelha + Plant base)

Pequeno-Almoço

- 200mL de leite magro
- 50g de pão de aveia
- Pasta de noz (15g nozes trituradas)

Lanche da Manhã

- 120g de maçã
- 5g de amêndoas

Almoço

Sopa para almoço e jantar, com:

- 50g de nabiças, 25g de alho-francês, 50g de couve de bruxelas, 130g de couve-flor, 30g de lentilhas vermelhas e 10g de azeite.

Refeição principal – Chips de batata-doce e salada, com lombinhos de porco e cogumelos:

- 50g de alface
- 40g de couve roxa
- 25g de cebola
- 25g de tomate
- 50g de lombo de porco
- 150g de batata-doce
- 160g de cogumelos
- 15g de azeite

Lanche da tarde

- 100g de framboesas
- 30g de pão integral
- 20g de queijo flamengo <30% de gordura
- 10g de nozes

Jantar
<p>Sopa</p> <p>Refeição principal – Almondegas de lentilhas com feijão preto e arroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 120g de lentilhas verdes • 25g de cebola • 25g de cenoura • 75g de pimento vermelho • 120g de feijão preto • 80g de arroz carolino • 15g de azeite
<p>Valor energético: 2600 Kcal Hidratos de Carbono: 316,3g Açúcares: 65,4g Proteínas: 122,9g Gordura: 77,2g Gordura saturada: 13,9g Fibras: 70,7g Sal: 1,2g Pegada carbónica: 2,04 kg CO2-eq</p>

Plano Alimentar Criança

Plano Alimentar – Segunda-feira (Carne branca + Pescado magro)
Pequeno-Almoço
<ul style="list-style-type: none"> • 200mL de leite meio-gordo • 60g de pão de alfarroba • Pasta de noz (10g de nozes trituradas)
Lanche da Manhã
<ul style="list-style-type: none"> • 100g laranja • 60g de pão de aveia • 10g de amêndoas
Almoço

Sopa para almoço e jantar, com:

- 70g de nabiça, 50g de espinafres, 65g de couve galega, 35g de couve lombarda, 30g de cenoura, 30g de feijão branco, 60g de batata e 5g de azeite.

Refeição principal – Batata e couve branca cozida com cavala:

- 80g de cavala em conserva de azeite
- 120g de batata
- 25g de cebola
- 45g de feijão verde
- 10g de azeite

Lanche da tarde

- 100g damasco
- 60g de iogurte sólido natural magro
- 60g de torradas de pão de milho

Jantar

Sopa

Refeição principal – Massa de cogumelos e carne de frango:

- 70g de carne de frango
- 70g de massa penne
- 80g de cogumelos
- 45g de cebola
- 25g de tomate
- 30g de couve lombarda
- 10g de azeite

Valor energético: 1894 Kcal
 Hidratos de Carbono: 216,3g
 Açúcares: 47,3g
 Proteínas: 90,5g
 Gordura: 64,6g
 Gordura saturada: 11,4g
 Fibras: 39,8g
 Sal: 2,3g
 Pegada carbónica: 1,64 kg CO2-eq

Plano Alimentar – Terça-feira

(Plant base + Plant Base)

Pequeno-Almoço

<ul style="list-style-type: none"> • 200mL de leite meio gordo • 30g de torradas de pão de milho • Pasta de amêndoas (15g de amêndoas trituradas)
Lanche da Manhã
<ul style="list-style-type: none"> • 20g de queijo flamengo <30% de gordura • 30g de pão integral • 120g de morangos
Almoço
<p>Sopa para <u>almoço e jantar</u>, com:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 40g de couve branca, 40g de couve de Bruxelas, 40g de couve portuguesa, 120g de brócolos, 20g de lentilhas verdes e 10g de azeite. <p>Refeição principal – Bolonhesa de lentilhas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 80g de lentilhas vermelhas • 60g de massa esparguete • 25g de cebola • 40g de tomate • 50g de espinafres • 10g de azeite
Lanche da Tarde
<ul style="list-style-type: none"> • 110g de pêsego • 125g de iogurte sólido natural magro • 5g de nozes
Jantar
<p>Sopa</p> <p>Refeição principal – Cogumelos recheados com arroz de feijão vermelho:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 40g de feijão vermelho • 70g de arroz carolino • 200g de cogumelos • 25g de cebola • 50g de espinafres • 50g de pimento vermelho • 10g de azeite
<p>Valor energético: 1908 Kcal Hidratos de Carbono: 229,1g Açúcares: 47,6g Proteínas: 87,6g</p>

Gordura: 59,9g
 Gordura saturada: 12,3g
 Fibras: 48,3g
 Sal: 1,7g
 Pegada carbónica: 1,83 kg CO2-eq

Plano Alimentar – Quarta-feira

(Peixe Gordo + Ovo)

Pequeno-Almoço

- 200mL de leite meio-gordo
- 50g de pão de aveia
- 10g de nozes

Lanche da Manhã

- 90g de ananás
- 120g de iogurte sólido natural magro
- 20g de cereais de flocos de aveia integrais

Almoço

Sopa para almoço e jantar, com:

- 50g de espinafres, 35g de couve de Bruxelas, 35g de couve galega, 15g de cebola, 35g de couve-flor, 40g de feijão catarino e 5g de azeite.

Refeição principal – Batata no forno, com salada e sardinha assada:

- 85g de sardinha
- 80g de batata
- 15g de cebola
- 50g de alface
- 30g de rúcula
- 30g de cenoura
- 10g de azeite

Lanche da tarde

- 100g de nectarina
- Húmus de grão-de-bico (30g de grão de bico triturado com 5g de azeite)
- 50g de pão integral

Jantar

Sopa

Refeição principal – arroz com ervilhas e feijão-verde com ovo escalfado:

- 100g de ervilhas
- 90g de arroz agulha
- 1 ovo
- 35g de feijão-verde
- 15g de cebola
- 10g de azeite

Valor energético: 1892 Kcal
 Hidratos de Carbono: 255,4g
 Açúcares: 47,4g
 Proteínas: 85,8g
 Gordura: 62,3g
 Gordura saturada: 12,2g
 Fibras: 38,9g
 Sal: 2,1g
 Pegada carbónica: 1,70 kg CO2-eq

Plano Alimentar – Quinta-feira

(Peixe Gordo + Plant base)

Pequeno-Almoço

- 250mL de leite meio-gordo
- 25g de pão de mistura
- 5g de nozes

Lanche da Manhã

- 80g de amoras
- 5g de avelãs

Almoço

Sopa para almoço e jantar, com:

- 125g de espinafres, 60g de couve de Bruxelas, 65g de couve portuguesa, 75g de brócolos, 75g de cebola, 30g de feijão vermelho e 5g de azeite.

Refeição principal – Medalhão de grão com massa

- 25g de cebola
- 50g de pimento amarelo
- 100g de grão de bico
- 60g de massa tagliatelle
- 30g de lentilhas vermelhas
- 10g de azeite

Lanche da tarde

- 20g de queijo flamengo <30g d gordura
- 25g de pão de mistura
- 160g de melancia

Jantar

Sopa

Refeição principal – Arroz de feijão e couve portuguesa com robalo:

- 60g de couve portuguesa
- 25g de cebola
- 30g de feijão vermelho
- 60g de arroz agulha
- 65g de robalo
- 10g de azeite

Valor energético: 1940 Kcal

Hidratos de Carbono: 244,3g

Açúcares: 44,1g

Proteínas: 97,2g

Gordura: 52,7g

Gordura saturada: 8,7g

Fibras: 50,1g

Sal: 1,6g

Pegada carbónica: 1,47 kg CO2-eq

Plano Alimentar – Sexta-feira

(Plant base + Plant base)

Pequeno-Almoço

<ul style="list-style-type: none"> • 200mL de leite meio-gordo • 30g de torradas de pão de milho • 15g de amêndoas
Lanche da Manhã
<ul style="list-style-type: none"> • 20g de queijo flamengo <30% de gordura • 30g de pão integral • 120g de morangos
Almoço
<p>Sopa para <u>almoço e jantar</u>, com:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 40g de couve branca, 40g de couve de Bruxelas, 40g de couve portuguesa, 120g de brócolos, 20g de lentilhas verdes e 10g de azeite. <p>Refeição principal – Lasanha de lentilhas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 80g de lentilhas vermelhas • 60g de massa de lasanha • 25g de cebola • 40g de tomate • 50g de espinafres • 10g de azeite
Lanche da tarde
<ul style="list-style-type: none"> • 110g de pêsego • 125g de iogurte sólido natural magro • 5g de nozes
Jantar
<p>Sopa</p> <p>Refeição principal – Salada de feijão fradinho e cogumelos com arroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 40g de feijão fradinho • 70g de arroz agulha • 200g de cogumelos • 25g de cebola • 50g de espinafres • 50g de pimento • 10g de azeite
<p>Valor energético: 1934 Kcal Hidratos de Carbono: 236,5g Açúcares: 47,9g Proteínas: 87,8g</p>

Gordura: 59,9g
 Gordura saturada: 12,5g
 Fibras: 46,4g
 Sal: 1,7g
 Pegada carbónica: 1,83 kg CO2-eq

Plano Alimentar – Sábado

(Carne branca + Ovo)

Pequeno-Almoço

- 200mL de leite meio-gordo
- 50g de torradas de pão integral
- 120g Tangerina

Lanche da Manhã

- 80g de mirtilos
- 120g de iogurte natural sólido magro
- 15g de nozes

Almoço

Sopa para almoço e jantar, com:

- 100g de brócolos, 50g de couve-flor, 15g de cenoura, 100g de lentilhas amarelas e 5g de azeite.

Refeição principal – Massa com bifeinhos de peru estufado:

- 85g de peru
- 70g de massa espiral
- 25g de cebola
- 25g de tomate
- 20g de cenoura
- 40g de pimento verde
- 5g de azeite

Lanche da tarde

- 50g de pão de mistura
- Húmus de grão: 40g de grão de bico triturado com 5g de azeite

Jantar

Sopa

Refeição principal – Salteado de batatas com hortícolas e ovo:

- 50g de alface
- 20g de rúcula
- 25g de cebola
- 90g de batata
- 1 ovo
- 10g de azeite

Valor energético: 1902 Kcal

Hidratos de Carbono: 223,5g

Açúcares: 47,8g

Proteínas: 100,4g

Gordura: 57,7g

Gordura saturada: 10,8g

Fibras: 40,6g

Sal: 2,2g

Pegada carbónica: 1,90 kg CO2-eq

Plano Alimentar – Domingo

(Carne vermelha + Plant base)

Pequeno-Almoço

- 200mL de leite meio-gordo
- 50g de pão de aveia
- Pasta de amêndoa (15g amêndoa triturada)

Lanche da Manhã

- 110g de maçã
- 10g de nozes

Almoço

<p>Sopa para <u>almoço e jantar</u>, com:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 50g de nabiças, 25g de alho-francês, 20g de couve de bruxelas, 40g de couve-flor, 10g de lentilhas vermelhas e 5g de azeite. <p>Refeição principal – Chips de batata-doce e salada, com lombinhos de porco e cogumelos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 40g de alface • 20g de couve roxa • 20g de cebola • 25g de tomate • 40g de lombo de porco • 80g de batata-doce • 160g de cogumelos • 15g de azeite
Lanche da tarde
<ul style="list-style-type: none"> • 70g de framboesas • 30g de pão de milho • 30g de queijo flamengo <30% de gordura
Jantar
<p>Sopa</p> <p>Refeição principal – Almondegas de lentilhas com feijão preto e arroz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 100g de lentilhas verdes • 20g de cebola • 25g de cenoura • 40g de pimento vermelho • 30g de feijão preto • 85g de arroz carolino • 15g de azeite
<p>Valor energético: 1929 Kcal</p> <p>Hidratos de Carbono: 228,5g</p> <p>Açúcares: 46,4g</p> <p>Proteínas: 85,8g</p> <p>Gordura: 64,4g</p> <p>Gordura saturada: 10,5g</p> <p>Fibras: 44,7g</p> <p>Sal: 1g</p> <p>Pegada carbónica: 1,48 kg CO2-eq</p>

7. Conclusões

Este estudo mostra que é possível desenvolver planos de refeições diários que respeitam as recomendações nutricionais para a população portuguesa e que estão alinhados com o objetivo de limitar o aquecimento global a 1,5°C até 2050.

Verificou-se também, para os vários elementos do agregado familiar, que as refeições principais de base vegetal têm em geral, uma pegada carbónica inferior às refeições principais de carne, peixe ou ovos, tendo as refeições de carne, em geral, a maior pegada e as refeições de peixe e ovos valores de pegada próximos.

Foi possível incluir, nos planos de refeições diários, alimentos de todos os grupos da Roda da Alimentação Mediterrânica (guia alimentar português) com uma pegada carbónica diária reduzida.

Materiais Suplementares

Anexo A: Critérios Ambientais

EUROPA: Pegada carbónica da PRODUÇÃO PECUÁRIA (kg CO ₂ -eq. / kg)							
Produto	Modo de Produção	GLEAM, 2017 *		Leip et al., 2010		Valor Médio	
		Na Quinta	Em Loja	Na Quinta	Em Loja	Na Quinta	Em Loja
Bovino, carne	Valor Agregado	26,17	26,38	22,20	23,22	24,18	24,80
	Intensivo	16,62	16,90	23,00	24,02	19,81	20,46
	Semi-extensivo	25,37	25,58	24,00	25,02	24,69	25,30
	Extensivo	27,85	28,06	21,00	22,02	24,42	25,04
Suíno, carne	Valor Agregado	9,46	9,88	7,50	8,52	8,48	9,20
	Intensivo	9,52	9,94	7,50	8,52	8,51	9,23
	Semi-extensivo	7,51	7,87	7,50	8,52	7,50	8,19
	Extensivo	5,47	5,47	7,50	8,52	6,49	6,99
Aves, carne	Valor Agregado	5,48	5,80	4,90	5,92	5,19	5,86
	Intensivo	5,54	5,86	4,90	5,92	5,22	5,89
	Semi-extensivo (solo)	4,08	4,40	4,90	5,92	4,49	5,16
	Extensivo (f. do campo)	2,64	2,64	4,90	5,92	3,77	4,28
Ovinos, carne	Valor Agregado	21,10	21,59	20,30	21,32	20,70	21,45
	Semi-extensivo	19,51	19,99	20,30	21,32	19,91	20,65
	Extensivo	23,49	24,00	20,30	21,32	21,90	22,66
Caprinos, carne	Valor Agregado	13,11	13,62	20,30	21,32	16,71	17,47
	Semi-extensivo	12,71	13,22	20,30	21,32	16,51	17,27
	Extensivo	13,82	14,33	20,30	21,32	17,06	17,82
Ovos, galinha	Valor Agregado	2,41	2,60	2,90	3,26	2,66	2,93
	Intensivo	2,43	2,62	2,90	3,26	2,66	2,94

	Extensivo (f. do campo)	1,30	1,30	2,90	3,26	2,10	2,28
Leite, vaca	Valor Agregado	1,71	1,88	1,40	1,76	1,56	1,82
	Intensivo	-	-	2,30	2,66	2,30	2,66
	Semi-extensivo	1,72	1,88	1,40	1,76	1,56	1,82
	Extensivo	1,71	1,87	1,20	1,56	1,45	1,71
Leite, ovelha	Valor Agregado	2,62	2,66	2,90	3,26	2,76	2,96
	Semi-extensivo	2,58	2,62	2,90	3,26	2,74	2,94
	Extensivo	2,70	2,74	2,90	3,26	2,80	3,00
Leite, cabra	Valor Agregado	2,23	2,29	2,90	3,26	2,57	2,77
	Semi-extensivo	2,14	2,20	2,90	3,26	2,52	2,73
	Extensivo	2,44	2,50	2,90	3,26	2,67	2,88

Tabela A.1 — Valor Médio da pegada carbónica da Produção Pecuária na Europa (kg CO₂-eq/kg produto final), valores estimados por produto e modo de produção com base na média entre os resultados obtidos pela ferramenta GLEAM (FAO, 2017) e pelo estudo europeu GGELS (Leip et al., 2010). * Valores convertidos de kg de proteína para kg de carne sem osso.

PORTUGAL: Pegada carbónica da PRODUÇÃO PECUÁRIA (kg CO ₂ -eq / kg produto final)												
Produto / Origem	Modo de Produção	VALOR MÉDIO (Europa) *		PT: Leip et al. 2010		PT: FAOSTAT, 2022		PT: Várias Fontes		VALOR MÉDIO (Portugal)		Referências
		Na Quinta	Em Loja	Na Quinta	Em Loja	Na Quinta	Em Loja	Na Quinta	Em Loja	Na Quinta	Em Loja	
Bovinos												
PORTUGAL	intensivo	19,81	20,46	31,00	32,02	29,91	30,93	31,00	32,02	27,93	28,85	Leip et al., 2010
	semi-extensivo	24,69	25,30	31,00	32,02	29,91	30,93	31,63	32,58	29,31	30,21	Presumido et al., 2017
	extensivo	24,42	25,04	31,00	32,02	29,91	30,93	36,20	37,22	30,39	31,30	Eldesouky et al., 2018
	biológico (SE)**	19,25	19,73	24,18	24,97	23,33	24,12	22,03	23,11	22,20	22,98	Presumido et al., 2017; Horrillo et al., 2020
ESPAÑA		24,18	24,80	30,50	31,99	16,33	17,82	30,50	31,99	25,38	26,65	Leip et al., 2010
PAISES BAIXOS		24,18	24,80	17,00	18,49	9,77	11,26	17,00	18,49	16,99	18,26	Leip et al., 2010
Suíños												
PORTUGAL	intensivo	8,51	9,23	8,50	9,52	1,79	2,81	8,50	9,52	6,83	7,77	Leip et al., 2010
	semi-extensivo	7,50	8,19	8,50	9,52	1,79	2,81	9,67	10,69	6,87	7,80	Horrillo et al., 2020
	extensivo	6,49	6,99	8,50	9,52	1,79	2,81	6,84	7,85	5,90	6,79	Horrillo et al., 2020
	biológico (SE)**	5,85	6,39	6,63	7,42	1,40	2,19	6,84	7,85	5,18	5,96	Horrillo et al., 2020
ESPAÑA		8,48	9,20	8,00	9,49	1,91	3,40	8,00	9,49	6,60	7,89	Leip et al., 2010

Aves												
PORTUGAL	intensivo	5,22	5,89	6,10	7,12	0,03	1,04	6,10	7,12	4,36	5,29	Leip et al., 2010
	semi-extensivo (solo)	4,49	5,16	6,10	7,12	0,03	1,04	3,00	3,39	3,41	4,18	González-García et al. 2014
	extensivo (campo)	3,77	4,28	6,10	7,12	0,03	1,04	3,00	3,39	3,22	3,96	González-García et al. 2014
	biológico (campo)	2,94	3,34	4,76	5,55	0,02	0,81	2,34	2,64	2,51	3,09	Biernat et al., 2020
ESPAÑA		5,19	5,86	6,00	7,49	0,26	1,75	6,00	7,49	4,36	5,65	Leip et al., 2010
Ovinos												
PORTUGAL	semi-extensivo	19,91	20,65	27,00	28,02	33,89	34,91	27,00	28,02	26,95	27,90	Leip et al., 2010
	extensivo	21,90	22,66	27,00	28,02	33,89	34,91	34,72	35,73	29,38	30,33	Eldesouky et al., 2018
	biológico (E)***	15,53	16,11	21,06	21,85	26,44	27,23	28,20	29,21	22,80	23,60	Horrillo et al., 2020
	LEITE	2,74	2,94	3,90	4,92	1,36	1,71	1,84	2,20	2,46	2,94	Eldesouky et al., 2018
	LEITE, bio	2,14	2,29	3,04	3,83	1,06	1,34	1,44	1,71	1,92	2,29	Biernat et al., 2020
ESPAÑA		20,70	21,45	23,00	24,49	33,57	35,1	23,00	24,49	25,07	26,37	Leip et al., 2010
FRANCA		20,70	21,45	15,00	16,49	15,35	16,8	15,00	16,49	16,51	17,82	Leip et al., 2010
REINO UNIDO		20,70	21,45	23,00	24,49	32,99	34,5	23,00	24,49	24,92	26,23	Leip et al., 2010
Caprinos												
PORTUGAL	semi-extensivo	16,51	17,27	27,00	28,02	61,03	62,05	27,00	28,02	32,88	33,84	Leip et al., 2010

	extensivo	17,06	17,82	27,00	28,02	61,03	62,05	27,00	28,02	33,02	33,97	Leip et al., 2010
	biológico (E)***	12,88	13,47	21,06	21,85	47,60	48,40	21,06	21,85	25,65	26,39	Biernat et al., 2020
	LEITE	2,52	2,73	3,90	4,92	0,40	0,76	3,90	4,92	2,68	3,33	Leip et al., 2010
	LEITE, bio	1,96	2,13	3,04	3,83	0,31	0,59	1,19	1,55	1,63	2,02	Horrillo et al., 2020
FRANCA		16,71	17,47	15,00	16,49	7,72	9,21	15,00	16,49	13,61	14,91	Leip et al., 2010
ESPANHA		16,71	17,47	23,00	24,49	39,37	40,86	23,00	24,49	25,52	26,83	Leip et al., 2010
GRECIA		16,71	17,47	32,00	33,49	10,52	12,01	32,00	33,49	22,81	24,11	Leip et al., 2010
PAISES BAIXOS		16,71	17,47	20,50	21,99	24,44	25,93	20,50	21,99	20,54	21,84	Leip et al., 2010
Ovos, galinha												
PORTUGAL	Intensivo	2,66	2,94	4,10	5,12	0,57	0,93	4,10	5,12	2,86	3,52	Leip et al., 2010
	semi-extensivo (solo)	2,66	2,93	4,10	5,12	0,57	0,93	3,05	3,40	2,59	3,09	Abin et al., 2018
	extensivo (campo)	2,10	2,28	4,10	5,12	0,57	0,93	3,05	3,40	2,45	2,93	Abin et al., 2018
	biológico (campo)	1,64	1,78	3,20	3,99	0,45	0,72	2,38	2,65	1,91	2,29	Biernat et al., 2020
ESPANHA		2,66	2,93	3,20	4,69	0,58	1,41	3,20	4,69	2,41	3,43	Leip et al., 2010
Leite, vaca												
PORTUGAL	intensivo	2,30	2,66	1,35	2,37	0,50	0,86	1,35	2,37	1,38	2,06	Leip et al., 2010
	semi-extensivo	1,56	1,82	1,35	2,37	0,50	0,86	1,02	1,38	1,11	1,60	Castanheira et al., 2010

	extensivo	1,45	1,71	1,35	2,37	0,50	0,86	0,83	1,19	1,03	1,53	Morais et al., 2018
	biológico (SE)**	1,22	1,42	1,05	1,84	0,39	0,67	0,80	1,07	0,86	1,25	Biernat et al., 2020
ESPAÑA		1,56	1,82	1,35	2,84	0,46	1,29	1,35	2,84	1,18	2,20	Leip et al., 2010
ALEMANHA		1,56	1,82	1,25	2,74	0,49	1,32	1,25	2,74	1,14	2,16	Leip et al., 2010
FRANCA		1,56	1,82	1,25	2,74	0,58	1,41	1,25	2,74	1,16	2,18	Leip et al., 2010

Tabela A.2 — pegada carbónica da Produção Pecuária em Portugal (kg CO₂-eq/kg produto final), valores estimados por produto, modo de produção e país de origem, calculados para as fronteiras de sistema na ‘Exploração Agrícola’ (i.e. na “Quinta”) e no ‘Ponto de Venda’ (i.e. em “Loja”). Valores estimados com base na média entre as emissões obtidas em bases de dados e estudos específicos para produção pecuária por país de origem, e no valor médio da pegada carbónica por produto e modo de produção na Europa (FAO, 2017; Leip et al., 2010). As referências apresentadas dizem respeito aos dados obtidos para Portugal, baseados em várias fontes (PT: Várias Fontes). * Os valores médios apresentados para a Europa correspondem aos calculados na Tabela A.1. ** Emissões associadas à produção biológica com base no modo de produção semi-extensivo ou misto (SE). *** Emissões associadas à produção biológica com base no modo de produção extensivo (E).

PRODUTOS DE ORIGEM VEGETAL			PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL		
CEREAIS E LEGUMINOSAS			PECUÁRIA		
Produto / Origem	toneladas	%	Produto / Origem	toneladas	%
CEREAIS			CARNE		
Trigo			Bovinos		
Portugal	74473	4.9%	PORTUGAL	92000.0	50.5%
França	622869	43.0%	ESPANHA	81332.3	65.7%
Espanha	252022	17.4%	PAISES BAIXOS	17292.8	14.0%
Bulgária	182585	12.6%	Suínos		
Reino Unido	148942	10.3%	PORTUGAL	388000.0	72.2%
Centeio			ESPANHA	99187.0	95.3%
Portugal	16228	44.7%	Galináceos		
Espanha	15776	67.3%	PORTUGAL	389000.0	85.1%
Alemanha	5543	23.7%	ESPANHA	33145.3	71.9%
Cevada			Perús		
Portugal	69233	19.0%	PORTUGAL	49119.0	85.1%
Reino Unido	150110	43.4%	ESPANHA	13190.9	52.0%
Espanha	100572	29.1%	ITALIA	6177.9	24.3%
França	37837	10.9%	Patos		
Milho			PORTUGAL	11265.0	85.1%
Portugal	755126	25.0%	ALEMANHA	707.8	35.3%
Ucrânia	873659	39.6%	HUNGRIA	591.8	29.5%
Brasil	808896	36.7%	FRANCA	242.7	12.1%
Aveia			Ovinos		
Portugal	49810	78.9%	PORTUGAL	16734.0	92.0%
Espanha	9891	60.2%	ESPANHA	2315.2	40.3%

Reino Unido	3163	19.3%	FRANCA	893.0	15.5%
Alemanha	1739	10.6%	REINO UNIDO	740.9	12.9%
Arroz			Caprinos		
Portugal	190000	121.9%	PORTUGAL	1183.0	92.0%
Guiana	70998	38.6%	FRANCA	642.9	37.5%
Espanha	26866	14.6%	ESPANHA	498.2	29.0%
LEGUMINOSAS			GRECIA	333.7	19.4%
Ervilhas			PAISES BAIXOS	227.4	13.2%
Portugal	12,335	15.9%	OUTROS		
Espanha	8,609	64.4%	Ovos		
Reino Unido	2,117	15.9%	PORTUGAL	141,599.0	100.7%
França	1,485	11.1%	ESPANHA	8,183.3	79.7%
Feijão Verde			FRANCA	890.6	8.7%
Portugal	9,416	15.9%	Leite		
Espanha	6,011	81.4%	PORTUGAL	793,000.0	104.2%
Bélgica	754	10.2%	ESPANHA	32,387.7	55.4%
Feijão Seco			ALEMANHA	9,614.6	16.4%
Portugal	2,090	10.0%	FRANCA	6,352.6	10.9%
Argentina	16,875	44.7%	logurtes		
Etiópia	9,493	25.2%	PORTUGAL	115,000.0	52.5%
Grão de Bico Seco			ESPANHA	3,973.4	24.8%
Portugal	2,355	9.5%	REINO UNIDO	3,905.7	24.3%
México	14,846	35.7%	PAISES BAIXOS	2,959.0	18.4%
Estados Unidos	14,421	34.7%	Manteigas		
Canadá	7,051	17.0%	PORTUGAL	30,444.8	136.4%
Lentilhas Secas			ALEMANHA	3,496.8	37.4%

Portugal	-	41.7%	ESPANHA	3,029.3	32.4%
Canadá	1,165	76.0%	Queijos		
Favas Secas			PORTUGAL	88,400.0	64.7%
Portugal	2,663	41.7%	ESPANHA	14,362.3	24.2%
Espanha	1,496	89.8%	FRANCA	11,305.2	19.0%
OUTROS			ALEMANHA	8,577.4	14.5%
Cogumelos			PAISES BAIXOS	6,116.3	10.3%
Portugal	-	-	Mel		
Espanha	3825	74.9%	Portugal	10000	90.90%
Países Baixos	668	13.1%	China	3796	50.3%
FRUTOS			Espanha	1556	20.6%
Produto / Origem	toneladas	%	Cuba	871	11.5%
FRUTA FRESCA					
Total			PESCADO		
Portugal	1310000	80.2%	Produto / Origem	toneladas	%
Espanha	490231	55.9%	PEIXE		
Costa Rica	115915	13.2%	Atum (<i>Thunnus thynnus</i>)		
África do Sul	91123	10.4%	Portugal	9966	31.8%
Citrinos			Espanha	17134	80.0%
Portugal	412000	88.0%	Senegal	1288	6.0%
Espanha	88781	46.9%	Carapau (<i>Trachurus spp.</i>)		
África do Sul	84774	44.8%	Portugal	17167	66.9%
Maçãs			Espanha	8159	96.0%
Portugal	371000	119.7%	Cavala (<i>Scomber spp.</i>)		
Espanha	29945	46.9%	Portugal	46314	87.0%
França	13251	20.8%	Espanha	4326	62.0%

Pêras			Islândia	2556	37.0%
Portugal	199000	216.3%	Sardinha (<i>Sardina pilchardus</i>)		
Espanha	29945	46.9%	Portugal	9700	39.0%
França	13251	20.8%	Espanha	11350	75.0%
Pêssegos			Reino Unido	1375	9.0%
Portugal	45000	50.0%	Dourada (<i>Sparus aurata</i>)		
Espanha	67515	95.4%	Portugal	1169	7.9%
Uvas, frescas ou secas			Espanha	4698	34.0%
Portugal	18000	38.3%	Grécia	4502	33.0%
Espanha	19810	58.6%	Turquia	1913	14.0%
Chile	4682	13.9%	Robalo (<i>Dicentrarchus labrax</i>)		
OUTRAS FRUTAS FRESCAS			Portugal	802	8.9%
Portugal	814000	75.9%	Espanha	3281	40.0%
Bananas, incluindo plátanos			Grécia	2733	33.0%
Espanha	91669	44.9%	Eslovénia	665	8.0%
Costa Rica	59607	29.2%	Pescada (<i>Merluccius merluccius</i>)		
Colômbia	36097	17.7%	Portugal	1917	5.2%
Ananáses e mangas			Espanha	21372	62.0%
Costa Rica	55486	45.4%	África do Sul	5983	17.0%
Espanha	42106	34.4%	Salmão (<i>Salmo salar</i> e <i>Oncorhynchus</i> spp.)		
Brasil	11536	9.44%	Dinamarca	3732	27.0%
FRUTOS Oleaginosos			Suécia	2768	20.0%
Amêndoas			Espanha	2650	19.0%
Portugal	32299	95.3%	Itália	1435	10.0%
Espanha	4130	78.9%	Bacalhau (<i>Gadus morhua</i>)		
Estados Unidos	647	12.4%	Suécia	29320	29.0%

Avelãs			<i>Países Baixos</i>	22462	22.0%
<i>Portugal</i>	222	95.3%	<i>Federação da Rússia</i>	21698	21.0%
<i>Espanha</i>	181	45.7%	<i>Espanha</i>	9224	9.0%
<i>Turquia</i>	109	27.5%	Linguado (<i>Solea spp.</i>)		
Nozes			<i>Portugal</i>	863	55.7%
<i>Portugal</i>	6158	95.3%	<i>Espanha</i>	473	69.0%
<i>Espanha</i>	963	28.7%	<i>Senegal</i>	146	21.0%
<i>Chile</i>	793	23.6%	Pregado (<i>Psetta maxima</i>)		
<i>França</i>	607	18.1%	<i>Portugal</i>	2670	67.3%
<i>Alemanha</i>	438	13.0%	<i>Espanha</i>	1257	97.0%
Castanhas			Peixe espada (<i>Aphanopus carbo</i>)		
<i>Portugal</i>	43841	95.3%	<i>Portugal</i>	4565	27.8%
<i>Espanha</i>	1414	76.5%	<i>Espanha</i>	-	55.0%
<i>Chile</i>	314	17.0%	<i>Grécia</i>	-	10.0%
FRUTOS E SEMENTES OLEAGINOSAS			MOLUSCOS e CRUSTÁCEOS		
Sementes de Girassol			Polvo (<i>Octopus vulgaris</i>)		
<i>Portugal</i>	12000	4.7%	<i>Portugal</i>	5903	25.3%
<i>Roménia</i>	235018	90.9%	<i>Espanha</i>	10997	63.0%
Azeitona de mesa			<i>Mauritânia</i>	1531	9.0%
<i>Portugal</i>	893000	101.6%	Potas (<i>Ommastrephes bartramii e Illex spp.</i>)		
HORTÍCOLAS E OUTROS			<i>Portugal</i>	173	27.5%
<i>Produto / Origem</i>	<i>toneladas</i>	<i>%</i>	<i>Espanha</i>	19296	50.0%
HORTÍCOLAS E TUBÉRCULOS			<i>Índia</i>	7843	20.0%
Total			<i>China</i>	4721	12.0%
<i>Portugal</i>	-	155.0%	Chocos (<i>Sepia officinalis</i>)		
<i>Espanha</i>	495011	57.4%	<i>Portugal</i>	1105	27.5%

<i>França</i>	183903	21.3%	<i>Espanha</i>	19296	50.0%
Batatas			<i>Índia</i>	7843	20.0%
<i>Portugal</i>	425000	44.1%	<i>China</i>	4721	12.0%
<i>Espanha</i>	176335	45.0%	Lulas (<i>Loligo vulgaris</i>)		
<i>França</i>	169216	43.1%	<i>Portugal</i>	13446	27.5%
Tomate fresco e indústria			<i>Espanha</i>	19296	50.0%
<i>Portugal</i>	1,530,113	175.0%	<i>Índia</i>	7843	20.0%
<i>Espanha</i>	40272	80.8%	<i>China</i>	4721	12.0%
ÓLEOS E GORDURAS VEGETAIS			Mexilhão (<i>Mytilus spp.</i>)		
Azeite			<i>Portugal</i>	1947	30.9%
<i>Portugal</i>	133000	190.0%	<i>Espanha</i>	3815	87.0%
<i>Espanha</i>	120218	98.7%	<i>Nova Zelândia</i>	548	13.0%
Óleo de girassol			Ameijoas (<i>Spisula spp.</i> e <i>Venerupis pullastra</i>)		
<i>Portugal</i>	84000	3.8%	<i>Portugal</i>	5439	73.2%
<i>Espanha</i>	33480	43.1%	<i>Espanha</i>	1710	86.0%
<i>Ucrânia</i>	24029	30.9%	Camarão (<i>Pandalus spp.</i>, <i>Penaeus spp.</i>, etc)		
<i>Moldávia</i>	12217	15.7%	<i>Portugal</i>	643	2.3%
Margarinas			<i>Espanha</i>	11592	42.0%
<i>Portugal</i>	52000	100.0%	<i>Índia</i>	3995	14.0%
<i>Espanha</i>	32526	73.1%	<i>Moçambique</i>	2571	9.0%
AÇÚCAR, MEL e CACAU			Outros Crustáceos (<i>Palinuridae</i>, <i>Cancriidae</i>, etc)		
Açúcar			<i>Portugal</i>	10237	71.0%
<i>Portugal</i>	325000	0.3%	<i>Reino Unido</i>	2578	62.0%
<i>Essuatíni</i>	91144	17.6%	<i>Espanha</i>	679	16.0%
<i>Espanha</i>	90765	17.5%			
<i>Cuba</i>	90270	17.4%			
<i>França</i>	60729	11.7%			

<i>Brasil</i>	<i>54136</i>	<i>10.5%</i>
Mel		
<i>Portugal</i>	<i>10000</i>	<i>90.90%</i>
<i>China</i>	<i>3796</i>	<i>50.3%</i>
<i>Espanha</i>	<i>1556</i>	<i>20.6%</i>
<i>Cuba</i>	<i>871</i>	<i>11.5%</i>
Cacau e sucedâneos		
<i>Espanha</i>	<i>19425</i>	<i>31.7%</i>
<i>Alemanha</i>	<i>13130</i>	<i>21.4%</i>
<i>Itália</i>	<i>6822</i>	<i>11.1%</i>
<i>França</i>	<i>6268</i>	<i>10.2%</i>
BEBIDAS		
Vinho		
<i>Portugal</i>	<i>718547</i>	<i>132.6%</i>
Chá		
<i>Espanha</i>	<i>340</i>	<i>47.5%</i>
<i>Polónia</i>	<i>108</i>	<i>15.1%</i>
<i>Alemanha</i>	<i>83</i>	<i>11.7%</i>
Café e sucedâneos		
<i>Vietname</i>	<i>15247</i>	<i>22.9%</i>
<i>Brasil</i>	<i>8615</i>	<i>12.9%</i>
<i>Espanha</i>	<i>7765</i>	<i>11.7%</i>
<i>Uganda</i>	<i>5559</i>	<i>8.3%</i>

Tabela A.3 — Volume e Origem das Principais Importações de Bens Alimentares em Portugal, por alimento e país de origem, incluindo o peso relativo no mercado interno em 2019. Fonte: INE (2023)

	Pegada carbónica			Origem	Modo Produção	Peso Mercado	Rendimento	Ingrediente base	Produção	Processamento	Embalagem	Transporte	Venda	Na Loja
Nr.	Produto		%			kg i.b. / kg p.f.	kg CO ₂ -eq / kg	kg CO ₂ -eq / kg	kg CO ₂ -eq / kg	kg CO ₂ -eq / kg	kg CO ₂ -eq / kg	kg CO ₂ -eq / kg	kg CO ₂ -eq / kg	kg CO ₂ -eq / 100 g
	Hortalças							0.11	0.00	0.05	0.06	0.02	0.02	
1	agrião	PT	conv.	1.00				0.13	-	0.05	0.06	0.02	0.03	
2	alface	PT	conv.	1.00				0.13	-	0.05	0.06	0.02	0.03	
3	espinafres	PT	conv.	1.00				0.13	-	0.05	0.06	0.02	0.03	
4	nabiças	PT	conv.	1.00				0.10	-	0.05	0.06	0.02	0.02	
5	rúcula	PT	conv.	1.00				0.13	-	0.05	0.06	0.02	0.03	
6	couve branca	PT	conv.	1.00				0.10	-	0.05	0.06	0.02	0.02	
7	couve-de-bruxelas	PT	conv.	1.00				0.10	-	0.05	0.06	0.02	0.02	
8	couve galega	PT	conv.	1.00				0.10	-	0.05	0.06	0.02	0.02	
9	couve lombarda	PT	conv.	1.00				0.10	-	0.05	0.06	0.02	0.02	
10	couve portuguesa	PT	conv.	1.00				0.10	-	0.05	0.06	0.02	0.02	
11	couve roxa	PT	conv.	1.00				0.10	-	0.05	0.06	0.02	0.02	
12	grelos de couve	PT	conv.	1.00				0.10	-	0.05	0.06	0.02	0.02	
13	grelos de nabo	PT	conv.	1.00				0.10	-	0.05	0.06	0.02	0.02	
	Legumes							0.15	0.00	0.07	0.05	0.02	0.03	
14	abóbora	PT	conv.	1.00				0.22	-	0.05	0.03	0.02	0.03	
15	alho francês	PT	conv.	1.00				0.12	-	0.05	0.06	0.02	0.03	
16	beringela	PT	conv.	1.00				0.10	-	0.05	0.06	0.02	0.02	
17	beterraba	PT	conv.	1.00				0.10	-	0.05	0.03	0.02	0.02	
18	brócolos	PT	conv.	1.00				0.23	-	0.05	0.06	0.02	0.04	

19	cebola	PT	conv.	1.00		0.10	-	0.05	0.03	0.02	0.02
20	cenoura	PT	conv.	1.00		0.10	-	0.05	0.03	0.02	0.02
21	couve-flor	PT	conv.	1.00		0.23	-	0.05	0.06	0.02	0.04
22	courgete	PT	conv.	1.00		0.10	-	0.05	0.06	0.02	0.02
23	espargos	PT	conv.	1.00		0.26	-	0.05	0.06	0.02	0.04
24	feijão-verde fresco	PT	conv.	1.00		0.10	-	0.05	0.06	0.02	0.02
25	pepino	PT	conv.	1.00		0.10	-	0.05	0.06	0.02	0.02
26	pimento	PT	conv.	1.00		0.10	-	0.05	0.06	0.02	0.02
27	tomate	PT	conv.	1.00		0.10	-	0.05	0.06	0.02	0.02
28	tomate cherry	PT	conv.	1.00		0.10	-	0.21	0.06	0.02	0.04
29	alho	PT	conv.	1.00		0.32	-	0.05	0.03	0.02	0.04
113	cogumelos frescos	PT	conv.	1.00		0.13	-	0.21	0.06	0.02	0.04
Fruta fresca da época						0.25	0.00	0.06	0.10	0.02	0.04
30 & 36	alperce / damasco	PT	conv.	0.50		0.30	-	0.05	0.06	0.02	0.04
30 & 36	alperce / damasco	ES	conv.	0.48		0.28	-	0.05	0.14	0.02	0.05
30 & 36	alperce / damasco	AVG	conv.	0.98		0.29	-	0.05	0.10	0.02	0.05
31 & 46	ameixa & nêspera	PT	conv.	0.50		0.13	-	0.05	0.06	0.02	0.03
31 & 46	ameixa & nêspera	ES	conv.	0.48		0.10	-	0.05	0.14	0.02	0.03

31 & 46 ameixa & nêspera	AVG	<i>conv.</i>	0.98		0.12	-	0.05	0.10	0.02	0.03
32 ananás	PT	<i>conv.</i>	0.76		0.12	-	0.05	0.06	0.02	0.03
32 ananás	CR	<i>conv.</i>	0.11		0.16	-	0.05	0.22	0.02	0.05
32 ananás	ES	<i>conv.</i>	0.08		0.12	-	0.05	0.14	0.02	0.03
32 ananás	AVG	<i>conv.</i>	0.95		0.12	-	0.05	0.09	0.02	0.03
33 banana	PT	<i>conv.</i>	0.76		0.16	-	0.05	0.06	0.02	0.03
33 banana	ES	<i>conv.</i>	0.11		0.14	-	0.05	0.14	0.02	0.03
33 banana	CR	<i>conv.</i>	0.07		0.25	-	0.05	0.22	0.02	0.05
33 banana	COL	<i>conv.</i>	0.04		0.23	-	0.05	0.21	0.02	0.05
33 banana	AVG	<i>conv.</i>	0.98		0.17	-	0.05	0.09	0.02	0.03
34 cereja	PT	<i>conv.</i>	0.50		0.66	-	0.05	0.06	0.02	0.08
34 cereja	ES	<i>conv.</i>	0.48		0.59	-	0.05	0.14	0.02	0.08
34 cereja	AVG	<i>conv.</i>	0.98		0.63	-	0.05	0.10	0.02	0.08
35 clementina	PT	<i>conv.</i>	1.00		0.15	-	0.05	0.06	0.02	0.03
30 & 36 alperce / damasco	PT	<i>conv.</i>	0.50		0.30	-	0.05	0.06	0.02	0.04
30 & 36 alperce / damasco	ES	<i>conv.</i>	0.48		0.28	-	0.05	0.14	0.02	0.05
30 & 36 alperce / damasco	AVG	<i>conv.</i>	0.98		0.29	-	0.05	0.10	0.02	0.05
37 dióspiro	PT	<i>conv.</i>	1.00		0.20	-	0.05	0.06	0.02	0.03
38 figo	PT	<i>conv.</i>	1.00		0.84	-	0.05	0.06	0.02	0.10
39 laranja	PT	<i>conv.</i>	1.00		0.12	-	0.05	0.06	0.02	0.03

40	maçã	PT	conv.	1.00		0.13	-	0.05	0.06	0.02	0.03
41	manga	PT	conv.	0.76		0.45	-	0.05	0.06	0.02	0.06
41	manga	CR	conv.	0.11		0.51	-	0.05	0.22	0.02	0.08
41	manga	BR	conv.	0.02		0.39	-	0.05	0.21	0.02	0.07
41	manga	AVG	conv.	0.89		0.46	-	0.05	0.09	0.02	0.06
42	melancia	PT	conv.	1.00		0.10	-	0.05	0.06	0.02	0.02
43	melo	PT	conv.	1.00		0.10	-	0.05	0.06	0.02	0.02
44	morango	PT	conv.	1.00		0.10	-	0.21	0.06	0.02	0.04
45 & 48	pêssego & nectarina	PT	conv.	0.50		0.15	-	0.05	0.06	0.02	0.03
45 & 48	pêssego & nectarina	ES	conv.	0.48		0.12	-	0.05	0.14	0.02	0.03
45 & 48	pêssego & nectarina	AVG	conv.	0.98		0.14	-	0.05	0.10	0.02	0.03
31 & 46	ameixa & nêspera	PT	conv.	0.50		0.13	-	0.05	0.06	0.02	0.03
31 & 46	ameixa & nêspera	ES	conv.	0.48		0.10	-	0.05	0.14	0.02	0.03
31 & 46	ameixa & nêspera	AVG	conv.	0.98		0.12	-	0.05	0.10	0.02	0.03
47	pêra	PT	conv.	1.00		0.19	-	0.05	0.06	0.02	0.03
45 & 48	pêssego & nectarina	PT	conv.	0.50		0.15	-	0.05	0.06	0.02	0.03
45 & 48	pêssego & nectarina	ES	conv.	0.48		0.12	-	0.05	0.14	0.02	0.03

45 & 48	pêssego & nectarina	AVG	conv.	0.98		0.14	-	0.05	0.10	0.02	0.03
49	kiwi	PT	conv.	1.00		0.14	-	0.05	0.06	0.02	0.03
50	romã	PT	conv.	1.00		0.13	-	0.05	0.06	0.02	0.03
51	tangerina	PT	conv.	1.00		0.15	-	0.05	0.06	0.02	0.03
52-53	uvas mesa	PT	conv.	0.38		0.39	-	0.05	0.06	0.02	0.05
52-53	uvas mesa	ES	conv.	0.36		0.33	-	0.05	0.14	0.02	0.05
52-53	uvas mesa	CHL	conv.	0.09		0.33	-	0.05	0.26	0.02	0.07
52-53	uvas mesa	AVG	conv.	0.83		0.36	-	0.05	0.12	0.02	0.05
52-53	uvas mesa	PT	conv.	0.38		0.39	-	0.05	0.06	0.02	0.05
52-53	uvas mesa	ES	conv.	0.36		0.33	-	0.05	0.14	0.02	0.05
52-53	uvas mesa	CHL	conv.	0.09		0.33	-	0.05	0.26	0.02	0.07
52-53	uvas mesa	AVG	conv.	0.83		0.36	-	0.05	0.12	0.02	0.05
55	amora	PT	conv.	1.00		0.22	-	0.21	0.06	0.02	0.05
56	framboesa	PT	conv.	1.00		0.26	-	0.21	0.06	0.02	0.06
57	mirtilo	PT	conv.	1.00		0.38	-	0.21	0.06	0.02	0.07
Leguminosas						0.56	0.00	0.36	0.29	0.09	0.13
69-74	Feijão seco	PT	conv.	0.10		0.74	-	0.36	0.03	0.04	0.12
69-74	Feijão seco	ARG	conv.	0.40		0.33	-	0.36	0.16	0.04	0.09
69-74	Feijão seco	ETP	conv.	0.23		0.98	-	0.36	0.94	0.04	0.23

69-74 Feijão seco	AVG	conv.	0.73		0.59	-	0.36	0.38	0.04	0.14
69-74 Feijão seco	PT	conv.	0.10		0.74	-	0.36	0.03	0.04	0.12
69-74 Feijão seco	ARG	conv.	0.40		0.33	-	0.36	0.16	0.04	0.09
69-74 Feijão seco	ETP	conv.	0.23		0.98	-	0.36	0.94	0.04	0.23
69-74 Feijão seco	AVG	conv.	0.73		0.59	-	0.36	0.38	0.04	0.14
69-74 Feijão seco	PT	conv.	0.10		0.74	-	0.36	0.03	0.04	0.12
69-74 Feijão seco	ARG	conv.	0.40		0.33	-	0.36	0.16	0.04	0.09
69-74 Feijão seco	ETP	conv.	0.23		0.98	-	0.36	0.94	0.04	0.23
69-74 Feijão seco	AVG	conv.	0.73		0.59	-	0.36	0.38	0.04	0.14
69-74 Feijão seco	PT	conv.	0.10		0.74	-	0.36	0.03	0.04	0.12
69-74 Feijão seco	ARG	conv.	0.40		0.33	-	0.36	0.16	0.04	0.09
69-74 Feijão seco	ETP	conv.	0.23		0.98	-	0.36	0.94	0.04	0.23
69-74 Feijão seco	AVG	conv.	0.73		0.59	-	0.36	0.38	0.04	0.14
69-74 Feijão seco	PT	conv.	0.10		0.74	-	0.36	0.03	0.04	0.12
69-74 Feijão seco	ARG	conv.	0.40		0.33	-	0.36	0.16	0.04	0.09
69-74 Feijão seco	ETP	conv.	0.23		0.98	-	0.36	0.94	0.04	0.23
69-74 Feijão seco	AVG	conv.	0.73		0.59	-	0.36	0.38	0.04	0.14
69-74 Feijão seco	PT	conv.	0.10		0.74	-	0.36	0.03	0.04	0.12
69-74 Feijão seco	ARG	conv.	0.40		0.33	-	0.36	0.16	0.04	0.09

69-74	Feijão seco	ETP	conv.	0.23		0.98	-	0.36	0.94	0.04	0.23
69-74	Feijão seco	AVG	conv.	0.73		0.59	-	0.36	0.38	0.04	0.14
75	grão-de-bico	PT	conv.	0.10		0.43	-	0.36	0.03	0.04	0.09
75	grão-de-bico	MX	conv.	0.32		0.35	-	0.36	0.15	0.04	0.09
75	grão-de-bico	USA	conv.	0.31		0.55	-	0.36	0.12	0.04	0.11
75	grão-de-bico	CA	conv.	0.15		0.34	-	0.36	0.11	0.04	0.09
75	grão-de-bico	AVG	conv.	0.89		0.43	-	0.36	0.12	0.04	0.09
76	lentilhas	PT	conv.	0.42		0.58	-	0.36	0.03	0.04	0.10
76	lentilhas	CA	conv.	0.44		0.49	-	0.36	0.11	0.04	0.10
76	lentilhas	AVG	conv.	0.86		0.53	-	0.36	0.07	0.04	0.10
77	ervilhas	PT	conv.	0.16		0.19	-	0.36	0.06	0.27	0.09
77	ervilhas	ES	conv.	0.54		0.18	-	0.36	0.18	0.27	0.10
77	ervilhas	UK	conv.	0.13		0.60	-	0.36	0.55	0.27	0.18
77	ervilhas	FR	conv.	0.09		0.20	-	0.36	0.51	0.27	0.13
77	ervilhas	AVG	conv.	0.93		0.24	-	0.36	0.24	0.27	0.11
78	favas	PT	conv.	0.42		0.67	-	0.36	0.03	0.27	0.13
78	favas	ES	conv.	0.52		0.44	-	0.36	0.08	0.27	0.12
78	favas	AVG	conv.	0.94		0.54	-	0.36	0.06	0.27	0.12
Cereais & Hidratos						0.44	0.01	0.05	0.07	0.04	0.06
Carbono											
79	arroz	PT	conv.	1.00		1.30	0.06	0.09	0.03	0.04	0.15
81	batata	PT	conv.	0.44		0.15	0.00	0.05	0.03	0.04	0.03
81	batata	ES	conv.	0.25		0.13	0.00	0.05	0.08	0.04	0.03

81 batata	FR	conv.	0.24			0.13	0.00	0.05	0.24	0.04	0.05
81 batata	AVG	conv.	0.93			0.14	0.00	0.05	0.10	0.04	0.03
82 batata-doce	PT	conv.	0.44			0.18	0.00	0.05	0.03	0.04	0.03
82 batata-doce	ES	conv.	0.25			0.15	0.00	0.05	0.08	0.04	0.03
82 batata-doce	FR	conv.	0.24			0.13	0.00	0.05	0.24	0.04	0.05
82 batata-doce	AVG	conv.	0.93			0.16	0.00	0.05	0.10	0.04	0.03
80 massa	AVG	conv.	1.00	1.34	0.45	0.60	0.21	0.09	0.06	0.04	0.10
X trigo	PT	conv.	0.05			0.45	0.00	0.05	0.03	0.04	0.06
X trigo	FR	conv.	0.41			0.43	0.00	0.05	0.07	0.04	0.06
X trigo	ES	conv.	0.17			0.39	0.00	0.05	0.02	0.04	0.05
X trigo	BG	conv.	0.12			0.51	0.00	0.05	0.12	0.04	0.07
X trigo	UK	conv.	0.10			0.55	0.00	0.05	0.07	0.04	0.07
X trigo	AVG	conv.	0.84			0.45	0.00	0.05	0.06	0.04	0.06
X centeio	PT	conv.	0.45			0.67	0.00	0.05	0.03	0.04	0.08
X centeio	ES	conv.	0.37			0.42	0.00	0.05	0.02	0.04	0.05
X centeio	DE	conv.	0.13			0.63	0.00	0.05	0.10	0.04	0.08
X centeio	AVG	conv.	0.95			0.57	0.00	0.05	0.04	0.04	0.07
X cevada	PT	conv.	0.19			0.41	0.00	0.05	0.03	0.04	0.05
X cevada	UK	conv.	0.35			0.59	0.00	0.05	0.07	0.04	0.08
X cevada	ES	conv.	0.24			0.36	0.00	0.05	0.02	0.04	0.05
X cevada	FR	conv.	0.09			0.39	0.00	0.05	0.07	0.04	0.05
X cevada	AVG	conv.	0.87			0.47	0.00	0.05	0.05	0.04	0.06

X milho	PT	conv.	0.25			0.42	0.00	0.05	0.03	0.04	0.05
X milho	UKR	conv.	0.30			0.34	0.00	0.05	0.15	0.04	0.06
X milho	BR	conv.	0.27			0.85	0.00	0.05	0.13	0.04	0.11
X milho	AVG	conv.	0.82			0.53	0.00	0.05	0.11	0.04	0.07
X aveia	PT	conv.	0.79			0.43	0.00	0.05	0.03	0.04	0.06
X aveia	ES	conv.	0.13			0.38	0.00	0.05	0.02	0.04	0.05
X aveia	UK	conv.	0.04			0.63	0.00	0.05	0.07	0.04	0.08
X aveia	DE	conv.	0.02			0.65	0.00	0.05	0.10	0.04	0.08
X aveia	AVG	conv.	0.98			0.44	0.00	0.05	0.03	0.04	0.06
Pão total						0.35	0.21	0.08	0.06	0.04	0.07
83 broa de milho (integral)	AVG	conv.	1.00	0.63	0.53	0.34	0.21	0.08	0.11	0.04	0.08
84 pão de mistura	AVG	conv.	1.00	0.83	0.51	0.42	0.21	0.08	0.07	0.04	0.08
85 pão de centeio	AVG	conv.	1.00	0.83	0.57	0.47	0.21	0.08	0.04	0.04	0.08
86 pão de trigo	AVG	conv.	1.00	0.83	0.45	0.37	0.21	0.08	0.06	0.04	0.08
87 pão de trigo (integral)	AVG	conv.	1.00	0.63	0.45	0.28	0.21	0.08	0.06	0.04	0.07
88 pão de alfarroba	AVG	conv.	1.00	0.63	0.30	0.19	0.21	0.08	0.03	0.04	0.06
89 pão de aveia	AVG	conv.	1.00	0.63	0.44	0.28	0.21	0.08	0.03	0.04	0.06
90 pão de milho	AVG	conv.	1.00	0.83	0.53	0.44	0.21	0.08	0.11	0.04	0.09
Cereais de pequeno-almoço						0.49	0.09	0.09	0.07	0.04	0.08
91 flocos de aveia	AVG	conv.	1.00	1.00	0.44	0.44	0.06	0.09	0.03	0.04	0.07
92 cereais de milho	AVG	conv.	1.00	1.00	0.53	0.53	0.12	0.09	0.11	0.04	0.09
Laticínios						14.39	0.62	0.16	0.31	0.22	1.57

66	leite meio-gordo	PT	extensivo	0.33	1.02	1.03	1.05	0.09	0.10	0.03	0.04	0.13
66	leite meio-gordo	PT	misto	0.12	1.02	1.11	1.13	0.09	0.10	0.03	0.04	0.14
66	leite meio-gordo	PT	intensivo	0.55	1.02	1.38	1.40	0.09	0.10	0.03	0.04	0.17
66	leite meio-gordo	PT	AVG	1.00	1.02	1.23	1.26	0.09	0.10	0.03	0.04	0.15
67	leite magro	PT	extensivo	0.33	1.03	1.03	1.07	0.09	0.10	0.03	0.04	0.13
67	leite magro	PT	misto	0.12	1.03	1.11	1.14	0.09	0.10	0.03	0.04	0.14
67	leite magro	PT	intensivo	0.55	1.03	1.38	1.42	0.09	0.10	0.03	0.04	0.17
67	leite magro	PT	AVG	1.00	1.03	1.23	1.27	0.09	0.10	0.03	0.04	0.15
62	queijo flamengo	PT	AVG	0.65	10.00	1.23	12.31	0.77	0.18	0.06	0.27	1.36
62	queijo flamengo	ES	conv.	0.09	10.00	1.18	11.80	0.77	0.18	0.20	0.27	1.32
62	queijo flamengo	FR	conv.	0.07	10.00	1.16	11.60	0.77	0.18	0.59	0.27	1.34
62	queijo flamengo	DE	conv.	0.05	10.00	1.14	11.40	0.77	0.18	0.94	0.27	1.36
62	queijo flamengo	NL *	conv.	0.04	10.00	1.40	14.00	0.77	0.18	0.76	0.27	1.60
62	queijo flamengo	AVG	AVG	0.89	10.00	1.22	12.22	0.77	0.18	0.20	0.27	1.36
63	queijo ovelha	PT	AVG	0.65	10.00	2.46	24.60	0.77	0.18	0.06	0.27	2.59
63	queijo ovelha	ES *	conv.	0.09	10.00	2.76	27.60	0.77	0.18	0.20	0.27	2.90
63	queijo ovelha	FR *	conv.	0.07	10.00	2.76	27.60	0.77	0.18	0.59	0.27	2.94
63	queijo ovelha	DE *	conv.	0.05	10.00	2.76	27.60	0.77	0.18	0.94	0.27	2.98
63	queijo ovelha	NL *	conv.	0.04	10.00	2.76	27.60	0.77	0.18	0.76	0.27	2.96
63	queijo ovelha	AVG	AVG	0.89	10.00	2.54	25.41	0.77	0.18	0.20	0.27	2.68
64	queijo cabra	PT	AVG	0.65	10.00	2.68	26.81	0.77	0.18	0.06	0.27	2.81
64	queijo cabra	ES *	conv.	0.09	10.00	2.57	25.67	0.77	0.18	0.20	0.27	2.71

64	queijo cabra	FR *	conv.	0.07	10.00	2.57	25.67	0.77	0.18	0.59	0.27	2.75
64	queijo cabra	DE *	conv.	0.05	10.00	2.57	25.67	0.77	0.18	0.94	0.27	2.78
64	queijo cabra	NL *	conv.	0.04	10.00	2.57	25.67	0.77	0.18	0.76	0.27	2.76
64	queijo cabra	AVG	AVG	0.89	10.00	2.65	26.50	0.77	0.18	0.20	0.27	2.79
65	queijo mistura	PT	AVG	0.65	10.00	2.03	20.35	0.77	0.18	0.20	0.27	2.18
65	queijo mistura	ES *	conv.	0.09	10.00	2.07	20.70	0.77	0.18	0.20	0.27	2.21
65	queijo mistura	FR *	conv.	0.07	10.00	2.06	20.62	0.77	0.18	0.20	0.27	2.20
65	queijo mistura	DE *	conv.	0.05	10.00	2.05	20.54	0.77	0.18	0.20	0.27	2.20
65	queijo mistura	NL *	conv.	0.04	10.00	2.16	21.58	0.77	0.18	0.20	0.27	2.30
65	queijo mistura	AVG	AVG	0.89	10.00	2.05	20.46	0.77	0.18	0.20	0.27	2.19
68	iogurte natural	PT	AVG	0.53	1.33	1.23	1.64	0.77	0.18	0.06	0.27	0.29
68	iogurte natural	ES	conv.	0.12	1.33	1.18	1.57	0.77	0.18	0.21	0.27	0.30
68	iogurte natural	UK *	conv.	0.12	1.33	1.40	1.86	0.77	0.18	0.67	0.27	0.37
68	iogurte natural	NL *	conv.	0.09	1.33	1.40	1.86	0.77	0.18	0.78	0.27	0.39
68	iogurte natural	AVG	AVG	0.85	1.33	1.26	1.68	0.77	0.18	0.24	0.27	0.31
Carne							11.61	1.15	0.41	0.11	0.27	1.35
100	frango inteiro	PT	extensivo	0.01			3.22	0.79	0.41	0.06	0.27	0.48
100	frango inteiro	PT	misto	0.93			3.41	0.79	0.41	0.06	0.27	0.49
100	frango inteiro	PT	intensivo	0.06			4.36	0.79	0.41	0.06	0.27	0.59
100	frango inteiro	PT	AVG	1.00			3.46	0.79	0.41	0.06	0.27	0.50
101	perú	PT	extensivo	0.01			3.22	0.79	0.41	0.06	0.27	0.48
101	perú	PT	misto	0.93			3.41	0.79	0.41	0.06	0.27	0.49

101	perú	PT	intensivo	0.06		4.36	0.79	0.41	0.06	0.27	0.59
101	perú	PT	AVG	1.00		3.46	0.79	0.41	0.06	0.27	0.50
103	bife de vaca	PT	extensivo	0.31		30.39	2.24	0.41	0.06	0.27	3.34
103	bife de vaca	PT	misto	0.06		29.31	2.24	0.41	0.06	0.27	3.23
103	bife de vaca	PT	intensivo	0.13		27.93	2.24	0.41	0.06	0.27	3.09
103	bife de vaca	ES	conv.	0.33		25.38	2.24	0.41	0.19	0.27	2.85
103	bife de vaca	NL	conv.	0.07		16.99	2.24	0.41	0.72	0.27	2.06
103	bife de vaca	AVG	AVG	0.89		27.09	2.24	0.41	0.16	0.27	3.02
104	lombo de porco	PT	extensivo	0.04		5.90	0.48	0.41	0.06	0.27	0.71
104	lombo de porco	PT	intensivo	0.68		6.83	0.48	0.41	0.06	0.27	0.80
104	lombo de porco	ES	conv.	0.07		6.60	0.48	0.41	0.20	0.27	0.80
104	lombo de porco	AVG	AVG	0.80		6.75	0.48	0.41	0.08	0.27	0.80
105	pato	PT	extensivo	0.01		3.22	0.79	0.41	0.06	0.27	0.48
105	pato	PT	misto	0.93		3.41	0.79	0.41	0.06	0.27	0.49
105	pato	PT	intensivo	0.06		4.36	0.79	0.41	0.06	0.27	0.59
105	pato	PT	AVG	1.00		3.46	0.79	0.41	0.06	0.27	0.50
106	borrego	PT	conv.	1.00		26.95	1.42	0.41	0.06	0.27	2.91
107	cabrito	PT	conv.	1.00		25.07	1.42	0.41	0.06	0.27	2.72
	Peixe					4.76	0.14	0.49	0.27	0.22	0.59
95	atum em conserva (em água)	PT	Palangre	0.16		7.43	0.14	0.89	0.06	0.04	0.86
95	atum em conserva (em água)	PT	Salto e vara	0.16		5.90	0.14	0.89	0.06	0.04	0.70
95	atum em conserva (em água)	ES	Vários	0.55		4.59	0.14	0.89	0.15	0.04	0.58

95 atum em conserva (em água)	SN	Vários	0.04		4.59	0.14	0.89	0.83	0.04	0.65
95 atum em conserva (em água)	AVG	AVG	0.90		5.31	0.14	0.89	0.15	0.04	0.65
96 carapau	PT	Arrasto	0.31		11.66	0.14	0.41	0.06	0.27	1.25
96 carapau	PT	Redes de emalhar	0.05		2.74	0.14	0.41	0.06	0.27	0.36
96 carapau	PT	Cerco	0.31		0.45	0.14	0.41	0.06	0.27	0.13
96 carapau	ES	Cerco e arrasto	0.32		5.77	0.14	0.41	0.15	0.27	0.67
96 carapau	AVG	AVG	0.99		5.78	0.14	0.41	0.09	0.27	0.67
97 cavala em conserva	PT	Arrasto demersal	0.05		1.09	0.14	0.89	0.06	0.04	0.22
97 cavala em conserva	PT	Redes de emalhar	0.11		2.74	0.14	0.89	0.06	0.04	0.39
97 cavala em conserva	PT	Cerco	0.70		0.25	0.14	0.89	0.06	0.04	0.14
97 cavala em conserva	ES	Cerco	0.08		0.25	0.14	0.89	0.15	0.04	0.15
97 cavala em conserva	IS	Cerco e arrasto	0.05		0.67	0.14	0.89	0.12	0.04	0.19
97 cavala em conserva	AVG	AVG	1.00		0.60	0.14	0.89	0.07	0.04	0.17
99 dourada	PT	Redes de emalhar	0.02		2.74	0.14	0.41	0.06	0.27	0.36
99 dourada	PT	Aquicultura	0.06		8.45	0.14	0.41	0.06	0.27	0.93
99 dourada	ES	Aquicultura	0.31		8.45	0.14	0.41	0.15	0.27	0.94
99 dourada	GR	Aquicultura	0.30		8.45	0.14	0.41	0.84	0.27	1.01
99 dourada	TR	Aquicultura	0.13		8.45	0.14	0.41	1.06	0.27	1.03
99 dourada	AVG	AVG	0.82		8.33	0.14	0.41	0.54	0.27	0.97
102 pescada	PT	Arrasto de fundo	0.02		9.10	0.14	0.41	0.06	0.27	1.00
102 pescada	PT	Redes de emalhar	0.01		2.74	0.14	0.41	0.06	0.27	0.36

102	pescada	PT	Palangre	0.01		9.25	0.14	0.41	0.06	0.27	1.01
102	pescada	ES	Vários	0.59		7.03	0.14	0.41	0.15	0.27	0.80
102	pescada	ZA	Arrasto	0.16		9.10	0.14	0.41	0.23	0.27	1.01
102	pescada	AVG	AVG	0.80		7.46	0.14	0.41	0.16	0.27	0.84
112	bacalhau	SE	Vários	0.29		2.38	0.14	0.41	0.88	0.04	0.39
112	bacalhau	NL	Vários	0.22		2.38	0.14	0.41	0.55	0.04	0.35
112	bacalhau	RU	Vários	0.21		2.38	0.14	0.41	1.15	0.04	0.41
112	bacalhau	ES	Vários	0.09		2.38	0.14	0.41	0.15	0.04	0.31
112	bacalhau	AVG	AVG	0.81		2.38	0.14	0.41	0.78	0.04	0.38
113	linguado	PT	Arrasto de fundo	0.04		12.60	0.14	0.41	0.06	0.27	1.35
113	linguado	PT	Redes de emalhar	0.52		2.74	0.14	0.41	0.06	0.27	0.36
113	linguado	ES	Vários	0.30		7.67	0.14	0.41	0.15	0.27	0.86
113	linguado	SN	Vários	0.09		7.67	0.14	0.41	0.83	0.27	0.93
113	linguado	AVG	AVG	0.96		5.24	0.14	0.41	0.16	0.27	0.62
115	peixe espada	PT	Palangre	0.24		3.25	0.14	0.41	0.06	0.27	0.41
115	peixe espada	PT	Arrasto demersal	0.04		1.09	0.14	0.41	0.06	0.27	0.20
115	peixe espada	ES	Palangre	0.40		3.25	0.14	0.41	0.15	0.27	0.42
115	peixe espada	GR	Palangre	0.07		3.25	0.14	0.41	0.84	0.27	0.49
115	peixe espada	AVG	AVG	0.75		3.14	0.14	0.41	0.18	0.27	0.41
114	pregado	PT	Arrasto de fundo	0.01		11.66	0.14	0.41	0.06	0.27	1.25
114	pregado	PT	Redes de emalhar	0.02		2.74	0.14	0.41	0.06	0.27	0.36

114 pregado	PT	Aquicultura	0.65		20.40	0.14	0.41	0.06	0.27	2.13
114 pregado	ES	Aquicultura	0.32		20.40	0.14	0.41	0.15	0.27	2.14
114 pregado	AVG	AVG	1.00		19.99	0.14	0.41	0.09	0.27	2.09
Carne e Pescado >10%										
108 cavala	PT	Arrasto demersal	0.05		1.09	0.14	0.41	0.06	0.27	0.22
108 cavala	PT	Redes de emalhar	0.11		2.74	0.14	0.41	0.06	0.27	0.39
108 cavala	PT	Cerco	0.70		0.25	0.14	0.41	0.06	0.27	0.14
108 cavala	ES	Cerco	0.08		0.25	0.14	0.41	0.15	0.27	0.15
108 cavala	IS	Cerco e arrasto	0.05		0.67	0.14	0.41	0.12	0.27	0.19
108 cavala	AVG	AVG	1.00		0.60	0.14	0.41	0.07	0.27	0.15
109 robalo	PT	Redes de emalhar	0.07		2.74	0.14	0.41	0.06	0.27	0.36
109 robalo	PT	Aquicultura	0.02		3.50	0.14	0.41	0.06	0.27	0.44
109 robalo	ES	Aquicultura	0.36		3.50	0.14	0.41	0.15	0.27	0.45
109 robalo	GR	Aquicultura	0.30		3.50	0.14	0.41	0.84	0.27	0.52
109 robalo	SI	Aquicultura	0.07		3.50	0.14	0.41	0.62	0.27	0.49
109 robalo	AVG	AVG	0.83		3.44	0.14	0.41	0.43	0.27	0.47
110 salmão	DK	Aquicultura	0.27		3.70	0.14	0.41	0.73	0.27	0.52
110 salmão	SE	Aquicultura	0.20		3.70	0.14	0.41	0.88	0.27	0.54
110 salmão	ES	Aquicultura	0.19		3.70	0.14	0.41	0.15	0.27	0.47
110 salmão	IT	Aquicultura	0.10		3.70	0.14	0.41	0.55	0.27	0.51
110 salmão	AVG	AVG	0.76		3.70	0.14	0.41	0.60	0.27	0.51
111 sardinha	PT	Cerco	0.36		0.45	0.14	0.41	0.06	0.27	0.13

111 sardinha	PT	Arrasto demersal	0.02		1.00	0.14	0.41	0.06	0.27	0.19
111 sardinha	ES	Cerco	0.46		0.45	0.14	0.41	0.15	0.27	0.14
111 sardinha	UK	Cerco	0.05		0.45	0.14	0.41	0.47	0.27	0.17
111 sardinha	AVG	AVG	0.90		0.46	0.14	0.41	0.13	0.27	0.14
Crustáceos e Moluscos					6.06	0.14	0.41	0.15	0.27	0.70
116 Polvo	PT	Arrasto de fundo	0.01		11.66	0.14	0.41	0.06	0.27	1.25
116 Polvo	PT	Armadilhas	0.24		2.52	0.14	0.41	0.06	0.27	0.34
116 Polvo	ES	Armadilhas	0.47		2.52	0.14	0.41	0.13	0.27	0.35
116 Polvo	MR	Arrasto e Armadilhas	0.07		8.86	0.14	0.41	0.59	0.27	1.03
116 Polvo	AVG	AVG	0.79		3.21	0.14	0.41	0.15	0.27	0.42
117 Potas	PT	Arrasto de fundo	0.19		10.18	0.14	0.41	0.06	0.27	1.11
117 Potas	PT	Vários	0.09		6.75	0.14	0.41	0.06	0.27	0.76
117 Potas	ES	Arrasto	0.36		10.18	0.14	0.41	0.13	0.27	1.11
117 Potas	IN	Arrasto	0.15		10.18	0.14	0.41	0.22	0.27	1.12
117 Potas	CN	Arrasto	0.09		10.18	0.14	0.41	0.26	0.27	1.13
117 Potas	AVG	AVG	0.87		9.84	0.14	0.41	0.14	0.27	1.08
118 Chocos	PT	Arrasto de fundo	0.01		10.18	0.14	0.41	0.06	0.27	1.11
118 Chocos	PT	Redes de emalhar	0.13		5.71	0.14	0.41	0.06	0.27	0.66
118 Chocos	PT	Armadilhas	0.13		6.30	0.14	0.41	0.06	0.27	0.72
118 Chocos	ES	Redes de emalhar	0.36		5.71	0.14	0.41	0.13	0.27	0.67
118 Chocos	IN	Vários	0.15		6.75	0.14	0.41	0.22	0.27	0.78

118 Chocos	CN	Vários	0.09		6.75	0.14	0.41	0.26	0.27	0.78
118 Chocos	AVG	AVG	0.87		6.12	0.14	0.41	0.13	0.27	0.71
119 Lulas	PT	Arrasto de fundo	0.06		10.18	0.14	0.41	0.06	0.27	1.11
119 Lulas	PT	Vários	0.21		6.75	0.14	0.41	0.06	0.27	0.76
119 Lulas	ES	Arrasto de fundo	0.36		10.18	0.14	0.41	0.13	0.27	1.11
119 Lulas	IN	Vários	0.15		6.75	0.14	0.41	0.22	0.27	0.78
119 Lulas	CN	Vários	0.09		6.75	0.14	0.41	0.26	0.27	0.78
119 Lulas	AVG	AVG	0.87		8.42	0.14	0.41	0.14	0.27	0.94
120 Mexilhão	PT	Aquicultura	0.28		0.09	0.14	0.41	0.06	0.27	0.10
120 Mexilhão	PT	Apanha	0.03		0.00	0.14	0.41	0.06	0.27	0.09
120 Mexilhão	ES	Aquicultura	0.60		0.09	0.14	0.41	0.13	0.27	0.10
120 Mexilhão	NZ	Aquicultura	0.09		0.09	0.14	0.41	0.46	0.27	0.14
120 Mexilhão	AVG	AVG	1.00		0.09	0.14	0.41	0.14	0.27	0.10
121 Ameijoas	PT	Ganchorra	0.20		0.00	0.14	0.41	0.06	0.27	0.09
121 Ameijoas	PT	Aquicultura	0.53		1.54	0.14	0.41	0.06	0.27	0.24
121 Ameijoas	ES	Aquicultura	0.23		1.54	0.14	0.41	0.13	0.27	0.25
121 Ameijoas	AVG	AVG	0.96		1.22	0.14	0.41	0.08	0.27	0.21
122 Camarão	PT	Arrasto de fundo	0.02		8.67	0.14	0.41	0.06	0.27	0.96
122 Camarão	ES	Arrasto de fundo	0.41		8.67	0.14	0.41	0.12	0.27	0.87
122 Camarão	IN	Vários	0.14		7.78	0.14	0.41	0.22	0.27	0.88
122 Camarão	MZ	Vários	0.09		7.78	0.14	0.41	0.23	0.27	0.88
122 Camarão	CN	Vários	0.07		7.78	0.14	0.41	0.26	0.27	0.89

122 Camarão	AVG	AVG	0.73			8.30	0.14	0.41	0.17	0.27	0.93
Ovos						2.66	0.00	0.18	0.03	0.04	0.29
112 ovo inteiro	PT	extensivo	0.02			2.45	-	0.18	0.03	0.04	0.27
112 ovo inteiro	PT	misto	0.35			2.59	-	0.18	0.03	0.04	0.28
112 ovo inteiro	PT	intensivo	0.57			2.86	-	0.18	0.03	0.04	0.31
112 ovo inteiro	PT	AVG	0.94			2.75	-	0.18	0.03	0.04	0.30
Óleos e Gorduras						10.09	0.52	0.51	0.23	0.14	1.15
114 azeite	PT	conv.	1.00	5.95	0.43	2.56	1.28	0.79	0.03	0.04	0.47
118 óleo girassol	PT	conv.	0.04	2.50	1.09	2.73	0.20	0.79	0.46	0.04	0.42
118 óleo girassol	ES	conv.	0.41	2.50	0.88	2.20	0.20	0.79	0.07	0.04	0.33
118 óleo girassol	UA	conv.	0.30	2.50	0.78	1.95	0.20	0.79	0.49	0.04	0.35
118 óleo girassol	MD	conv.	0.15	2.50	0.91	2.28	0.20	0.79	0.47	0.04	0.38
118 óleo girassol	AVG	conv.	0.90	2.50	0.86	2.15	0.20	0.79	0.29	0.04	0.35
116 manteiga	PT	extensivo	0.33	20.00	1.03	20.68	0.77	0.18	0.06	0.27	2.20
116 manteiga	PT	misto	0.12	20.00	1.11	22.16	0.77	0.18	0.06	0.27	2.34
116 manteiga	PT	intensivo	0.55	20.00	1.38	27.51	0.77	0.18	0.06	0.27	2.88
116 manteiga	PT	AVG	1.00	20.00	1.23	24.61	0.77	0.18	0.06	0.27	2.59
117 margarinas e minarinas	AVG	conv.	1.00	2.00	1.09	2.19	0.34	0.18	0.46	0.27	0.34
Frutos e Sementes Oleaginosos						0.78	0.44	0.08	0.21	0.04	0.14
X azeitona	PT	conv.	1.00			0.43	-	0.09	0.03	0.04	0.06
X semente de girassol	PT	conv.	0.04			0.92	0.44	0.09	0.03	0.04	0.15
X semente de girassol	RO	conv.	0.87			1.10	0.44	0.09	0.48	0.04	0.22

X	semente de girassol	AVG	conv.	0.91		1.09	0.44	0.09	0.46	0.04	0.21
54	abacate	PT	conv.	1.00		0.34	-	0.05	0.06	0.02	0.05
Frutos Oleaginosos						1.60	0.44	0.17	0.03	0.04	0.27
58	amêndoa	PT	conv.	1.00		2.70	0.44	0.21	0.03	0.04	0.34
59	avelã	PT	conv.	1.00		1.70	0.44	0.21	0.03	0.04	0.24
60	noz	PT	conv.	1.00		0.30	0.44	0.21	0.03	0.04	0.24
61	castanha	PT	conv.	1.00		1.70	-	0.05	0.03	0.02	0.24
Bebidas						6.02	1.52	1.06	0.18	0.04	0.88
119	Chás e infusões	PT	conv.	1.00		3.20	0.12	0.09	0.03	0.04	0.35
120	Café e sucedâneos	VN	conv.	0.23		4.80	1.80	1.25	0.17	0.04	0.81
120	Café e sucedâneos	BR	conv.	0.13		4.20	1.80	1.25	0.13	0.04	0.74
120	Café e sucedâneos **	ES	conv.	0.12		12.50	1.80	1.25	0.19	0.04	1.58
120	Café e sucedâneos	UG	conv.	0.08		5.10	1.80	1.25	0.39	0.04	0.86
120	Café e sucedâneos **	AVG	conv.	0.56		6.31	1.80	1.25	0.20	0.04	0.96
Outros						1.27	0.12	0.40	0.18	0.04	0.20
121	Cacau e sucedâneos ***	CI	conv.	0.43		3.00	0.24	0.75	0.23	0.04	0.43
121	Cacau e sucedâneos ***	GH	conv.	0.17		0.94	0.24	0.75	0.24	0.04	0.22
121	Cacau e sucedâneos ***	NI	conv.	0.07		1.00	0.24	0.75	0.19	0.04	0.22
121	Cacau e sucedâneos ***	CM	conv.	0.07		2.20	0.24	0.75	0.28	0.04	0.35
121	Cacau e sucedâneos ***	EC	conv.	0.03		6.90	0.24	0.75	0.18	0.04	0.81
121	Cacau e sucedâneos ***	AVG	conv.	0.77		2.42	0.24	0.75	0.23	0.04	0.37
123	Açúcar	PT	conv.	0.003		0.10	0.03	0.09	0.03	0.04	0.03

123 Açúcar	SZ	conv.	0.18		0.10	0.03	0.09	0.53	0.04	0.08
123 Açúcar	ES	conv.	0.17		0.10	0.03	0.09	0.03	0.04	0.03
123 Açúcar	CU	conv.	0.17		0.10	0.03	0.09	0.13	0.04	0.04
123 Açúcar	FR	conv.	0.12		0.10	0.03	0.09	0.09	0.04	0.03
123 Açúcar	BR	conv.	0.10		0.10	0.03	0.09	0.17	0.04	0.04
123 Açúcar	AVG	conv.	0.75		0.10	0.03	0.09	0.20	0.04	0.05
124 Mel	PT	conv.	1.00		0.64	0.09	0.51	0.03	0.04	0.13

Tabela A.4 — Análise da pegada carbónica dos Bens Alimentares Consumidos em Portugal, por alimento, modo de produção e país de origem, considerando os seus pesos relativos no mercado interno, rendimento da transformação nos alimentos processados, e desagregada pelos vários processos da produção à venda, incluindo produção, processamento, embalagem, transporte, venda e pegada carbónica final no ponto de venda ao consumidor.

PRODUTOS DE ORIGEM VEGETAL						PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL					
CEREAIS E LEGUMINOSAS			Pegada carbónica (kg CO ₂ -eq. / kg)			PECUÁRIA			Pegada carbónica (kg CO ₂ -eq. / kg)		
Produto / Origem	%	Distância Média (km)	Transporte Marítimo	Transporte Rodoviário	Total	Produto / Origem	%	Distância Média (km)	Transporte Marítimo	Transporte Rodoviário	Total
CEREAIS		2283.42	80.8%	18.5%		CARNE		1313.93	3.8%	89.8%	
Trigo						Bovinos			4.4%	89.3%	
Portugal	4.9%	150	-	0.03	0.03	PORTUGAL	50.5%	150	-	0.06	0.06
França	43.0%	1453	0.01	0.29	0.07	ESPANHA	65.7%	504	0.01	0.22	0.19
Espanha	17.4%	504	0.01	0.10	0.02	PAÍSES BAIXOS	14.0%	1862	0.04	0.80	0.72
Bulgária	12.6%	2753	0.03	0.55	0.12	Suínos			0.2%	90.9%	
Reino Unido	10.3%	1586	0.02	0.32	0.07	PORTUGAL	72.2%	150	-	0.06	0.06
Centeio						ESPANHA	95.3%	504	0.01	0.22	0.20
Portugal	44.7%	150	-	0.03	0.03	Galináceos			0.3%	93.0%	
Espanha	67.3%	504	0.01	0.10	0.02	PORTUGAL	85.1%	150	-	0.06	0.06
Alemanha	23.7%	2311	0.02	0.46	0.10	ESPANHA	71.9%	504	0.01	0.22	0.20
Cevada						Perús			0.3%	93.0%	
Portugal	19.0%	150	-	0.03	0.03	PORTUGAL	85.1%	150	-	0.06	0.06
Reino Unido	43.4%	1586	0.02	0.32	0.07	ESPANHA	52.0%	504	0.01	0.22	0.20
Espanha	29.1%	504	0.01	0.10	0.02	ITÁLIA	24.3%	1862	0.04	0.80	0.74
França	10.9%	1453	0.01	0.29	0.07	Patos			0.3%	93.0%	
Milho						PORTUGAL	85.1%	150	-	0.06	0.06
Portugal	25.0%	150	-	0.03	0.03	ALEMANHA	35.3%	2311	0.05	0.99	0.92

Ucrânia	39.6%	3350	0.03	0.67	0.15	HUNGRIA	29.5%	2471	0.05	1.06	0.99		
Brasil	36.7%	7278	0.07	0.06	0.13	FRANCA	12.1%	1453	0.03	0.62	0.58		
Aveia						Ovinos			9.5%	86.6%			
Portugal	78.9%	150	-	0.03	0.03	PORTUGA L	92.0%	150	-	0.06	0.06		
Espanha	60.2%	504	0.01	0.10	0.02	ESPA NHA	40.3%	504	0.01	0.22	0.19		
Reino Unido	19.3%	1586	0.02	0.32	0.07	FRANCA	15.5%	1453	0.03	0.62	0.54		
Alemanha	10.6%	2311	0.02	0.46	0.10	REINO UNIDO	12.9%	1586	0.03	0.68	0.59		
Arroz						Caprinos			9.5%	86.6%			
Portugal	121.9%	150	-	0.03	0.03	PORTUGA L	92.0%	150	-	0.06	0.06		
Guiana	38.6%	6048	0.06	0.06	0.12	FRANCA	37.5%	1453	0.03	0.62	0.54		
Espanha	14.6%	504	0.01	0.10	0.02	ESPA NHA	29.0%	504	0.01	0.22	0.19		
LEGUMINOSAS			11.3%	80.6%									
Ervilhas						GRECIA			19.4%	2851	0.06	1.23	1.07
Portugal	15.9%	150	-	0.06	0.06	PAÍSES BAIXOS	13.2%	1862	0.04	0.80	0.70		
Espanha	64.4%	504	0.01	0.22	0.18	OUTROS PRODUTOS ANIMAIS			11.4%	84.0%			
Reino Unido	15.9%	1586	0.03	0.68	0.55	Ovos			0.5%	93.8%			
França	11.1%	1453	0.03	0.62	0.51	PORTUGA L	100.7%	150	-	0.03	0.03		
Feijão Verde						ESPA NHA	79.7%	504	0.01	0.10	0.09		
Portugal	15.9%	150	-	0.06	0.06	FRANCA	8.7%	1453	0.01	0.29	0.27		
Espanha	81.4%	504	0.01	0.22	0.18	Leite			1.3%	86.1%			
Bélgica	10.2%	1710	0.03	0.74	0.60	PORTUGA L	104.2%	150	-	0.03	0.03		
Feijão Seco						ESPA NHA	55.4%	504	0.01	0.10	0.09		
Portugal	10.0%	150	-	0.03	0.03	ALEMAN HA	16.4%	2311	0.02	0.46	0.40		
Argentina	44.7%	9603	0.10	0.06	0.16	FRANCA	10.9%	1453	0.01	0.29	0.25		
Etiópia	25.2%	5783	0.06	1.16	0.94	logurtes			0.1%	97.6%			
						PORTUGA L	52.5%	150	-	0.06	0.06		

Grão de Bico Seco						ESPAÑA	24.8%	504	0.01	0.22	0.21
Portugal	9.5%	150	-	0.03	0.03	REINO UNIDO	24.3%	1586	0.03	0.68	0.67
México	35.7%	8674	0.09	0.06	0.15	PAÍSES BAIXOS	18.4%	1862	0.04	0.80	0.78
Estados Unidos	34.7%	5736	0.06	0.06	0.12	Manteigas		0.2%	98.9%		
Canadá	17.0%	5385	0.05	0.06	0.11	PORTUGAL	136.4%	150	-	0.06	0.06
Lentilhas Secas						ALEMANHA	37.4%	2311	0.05	0.99	0.98
Portugal	41.7%	150	-	0.03	0.03	ESPAÑA	32.4%	504	0.01	0.22	0.21
Canadá	76.0%	5385	0.05	0.06	0.11	Queijos		0.7%	94.5%		
Favas Secas						PORTUGAL	64.7%	150	-	0.06	0.06
Portugal	41.7%	150	-	0.03	0.03	ESPAÑA	24.2%	504	0.01	0.22	0.20
Espanha	89.8%	504	0.01	0.10	0.08	FRANCA	19.0%	1453	0.03	0.62	0.59
OUTROS						ALEMANHA	14.5%	2311	0.05	0.99	0.94
Cogumelos						PAÍSES BAIXOS	10.3%	1862	0.04	0.80	0.76
Portugal	-	150	-	0.06	0.06	Mel		65.7%	33.3%		
Espanha	74.9%	504	0.01	0.22	0.18	Portugal	90.9%	150	-	0.03	0.03
Países Baixos	13.1%	1862	0.04	0.80	0.65	China	50.3%	9665	0.10	0.03	0.13
HORTÍCOLAS E FRUTOS			Pegada carbónica (kg CO₂-eq. / kg)			Espanha	20.6%	504	0.01	0.10	0.04
Produto / Origem	%	Distância (km) Média	Transporte Marítimo	Transporte e Rodoviário	Total	Cuba	11.5%	7012	0.07	0.03	0.10
HORTÍCOLAS		2183.05	11.3%	80.6%							
Total						PESCADO			Pegada carbónica (kg CO₂-eq. / kg)		
Produto / Origem	%	Distância Média (km)	Transporte Marítimo	Transporte e Rodoviário	Total						
Portugal	155.0%	150	-	0.06	0.06	PEIXE		2359.86	29.5%	67.3%	
Espanha	57.4%	504	0.01	0.22	0.18						

França	21.3%	1453	0.03	0.62	0.51	Atum (Thunnus thynnus)					
Bélgica	17.6%	1710	0.03	0.74	0.60	Portugal	31.8%	150	-	0.06	0.06
Batatas						Espanha	80.0%	504	0.01	0.22	0.15
Portugal	44.1%	150	-	0.03	0.03	Senegal	6.0%	2795	0.06	1.20	0.83
Espanha	45.0%	504	0.01	0.10	0.08	Carapau (Trachurus spp.)					
França	43.1%	1453	0.01	0.29	0.24	Portugal	66.9%	150	-	0.06	0.06
Tomate fresco e indústria						Espanha	96.0%	504	0.01	0.22	0.15
Portugal	175.0%	150	-	0.06	0.06	Cavala (Scomber spp.)					
Espanha	80.8%	504	0.01	0.22	0.18	Portugal	87.0%	150	-	0.06	0.06
FRUTA FRESCA			32.8%	61.5%		Espanha	62.0%	504	0.01	0.22	0.15
Total						Islândia	37.0%	2951	0.06	0.06	0.12
Portugal	80.2%	150	-	0.06	0.06	Sardinha (Sardina pilchardus)					
Espanha	55.9%	504	0.01	0.22	0.14	Portugal	39.0%	150	-	0.06	0.06
Costa Rica	13.2%	8014	0.16	0.06	0.22	Espanha	75.0%	504	0.01	0.22	0.15
África do Sul	10.4%	8150	0.16	0.06	0.22	Reino Unido	9.0%	1586	0.03	0.68	0.47
Citrinos						Dourada (Sparus aurata)					
Portugal	88.0%	150	-	0.06	0.06	Portugal	7.9%	150	-	0.06	0.06
Espanha	46.9%	504	0.01	0.22	0.14	Espanha	34.0%	504	0.01	0.22	0.15
África do Sul	44.8%	8150	0.08	0.06	0.14	Grécia	33.0%	2851	0.06	1.23	0.84
Maçãs						Turquia	14.0%	3580	0.07	1.54	1.06
Portugal	119.7%	150	-	0.06	0.06	Robalo (Dicentrarchus labrax)					
Espanha	46.9%	504	0.01	0.22	0.14	Portugal	8.9%	150	-	0.06	0.06
França	20.8%	1453	0.03	0.62	0.39	Espanha	40.0%	504	0.01	0.22	0.15
Pêras						Grécia	33.0%	2851	0.06	1.23	0.84
Portugal	216.3%	150	-	0.06	0.06	Eslovénia	8.0%	2097	0.04	0.90	0.62
Espanha	46.9%	504	0.01	0.22	0.14	Pescada (Merluccius merluccius)					

França	20.8%	1453	0.03	0.62	0.39	Portugal	5.2%	150	-	0.06	0.06
Pêssegos						Espanha	62.0%	504	0.01	0.22	0.15
Portugal	50.0%	150	-	0.06	0.06	África do Sul	17.0%	8150	0.16	0.06	0.23
Espanha	95.4%	504	0.01	0.22	0.14	Salmão (Salmo salar e Oncorhynchus spp.)					
Uvas, frescas ou secas						Dinamarca	27.0%	2476	0.05	1.06	0.73
Portugal	38.3%	150	-	0.06	0.06	Suécia	20.0%	2988	0.06	1.28	0.88
Espanha	58.6%	504	0.01	0.22	0.14	Espanha	19.0%	504	0.01	0.22	0.15
Chile	13.9%	10225	0.20	0.06	0.26	Itália	10.0%	1862	0.04	0.80	0.55
OUTRAS FRUTAS FRESCAS						Bacalhau (Gadus morhua)					
Portugal	75.9%	150	-	0.06	0.06	Suécia	29.0%	2988	0.06	1.28	0.88
Bananas, incluindo plátanos						Países Baixos	22.0%	1862	0.04	0.80	0.55
Espanha	44.9%	504	0.01	0.22	0.14	Rússia	21.0%	3903	0.08	1.68	1.15
Costa Rica	29.2%	8014	0.16	0.06	0.22	Espanha	9.0%	504	0.01	0.22	0.15
Colômbia	17.7%	7525	0.15	0.06	0.21	Linguado (Solea spp.)					
Ananases e mangas						Portugal	55.7%	150	-	0.06	0.06
Costa Rica	45.4%	8014	0.16	0.06	0.22	Espanha	69.0%	504	0.01	0.22	0.15
Espanha	34.4%	504	0.01	0.22	0.14	Senegal	21.0%	2795	0.06	1.20	0.83
Brasil	9.44%	7278	0.15	0.06	0.21	Pregado (Psetta maxima)					
FRUTOS Oleaginosos			32.8%	61.5%		Portugal	67.3%	150	-	0.06	0.06
Amêndoas						Espanha	97.0%	504	0.01	0.22	0.15
Portugal	95.3%	150	-	0.03	0.03	Peixe espada (Aphanopus carbo)					
Espanha	78.9%	504	0.01	0.10	0.06	Portugal	27.8%	150	-	0.06	0.06
Estados Unidos	12.4%	5736	0.06	0.06	0.12	Espanha	55.0%	504	0.01	0.22	0.15
Avelãs						Grécia	10.0%	2851	0.06	1.23	0.84
Portugal	95.3%	150	-	0.03	0.03	MOLUSCOS e CRUSTÁCEOS					

Espanha	45.7%	504	0.01	0.10	0.06	Polvo (<i>Octopus vulgaris</i>)	37.6%	56.1%			
Turquia	27.5%	3580	0.04	0.72	0.45		Portugal	25.3%	150	-	0.06
Nozes						Espanha	63.0%	504	0.01	0.22	0.13
Portugal	95.3%	150	-	0.03	0.03	Mauritânia	9.0%	2385	0.05	1.03	0.59
Espanha	28.7%	504	0.01	0.10	0.06	Potas (<i>Ommastrephes bartramii</i> e <i>Illex spp.</i>)		37.6%	56.1%		
Chile	23.6%	10225	0.10	0.06	0.16	Portugal	27.5%	150	-	0.06	0.06
França	18.1%	1453	0.01	0.29	0.18	Espanha	50.0%	504	0.01	0.22	0.13
Alemanha	13.0%	2311	0.02	0.46	0.29	Índia	20.0%	7773	0.16	0.06	0.22
Castanhas						China	12.0%	9665	0.19	0.06	0.26
Portugal	95.3%	150	-	0.03	0.03	Chocos (<i>Sepia officinalis</i>)		37.6%	56.1%		
Espanha	76.5%	504	0.01	0.10	0.06	Portugal	27.5%	150	-	0.06	0.06
Chile	17.0%	10225	0.10	0.06	0.16	Espanha	50.0%	504	0.01	0.22	0.13
GORDURAS VEGETAIS E OUTROS			pegada carbónica (kg CO2-eq. / kg)			Índia	20.0%	7773	0.16	0.06	0.22
Produto / Origem	%	Distância (km) Média	Transporte Marítimo	Transporte e Rodoviário	Total	China	12.0%	9665	0.19	0.06	0.26
FRUTOS OLEAGINOSOS			11.3%	80.6%		Lulas (<i>Loligo vulgaris</i>)		37.6%	56.1%		
Sementes de Girassol						Portugal	27.5%	150	-	0.06	0.06
Portugal	4.7%	150	-	0.03	0.03	Espanha	50.0%	504	0.01	0.22	0.13
Roménia	90.9%	2973	0.03	0.59	0.48	Índia	20.0%	7773	0.16	0.06	0.22
Azeitona de mesa						China	12.0%	9665	0.19	0.06	0.26
Portugal	101.6%	150	-	0.03	0.03	Mexilhão (<i>Mytilus spp.</i>)		37.6%	56.1%		
ÓLEOS E GORDURAS VEGETAIS			25.8%	72.2%		Portugal	30.9%	150	-	0.06	0.06
Azeite						Espanha	87.0%	504	0.01	0.22	0.13
Portugal	190.0%	150	-	0.03	0.03	Nova Zelândia	13.0%	19570	0.39	0.06	0.46
Espanha	98.7%	504	0.01	0.10	0.07	Amêijoas (<i>Spisula spp.</i> e <i>Venerupis pullastra</i>)		37.6%	56.1%		

Óleo de girassol						Portugal	73.2%	150	-	0.06	0.06		
Portugal	3.8%	150	-	0.03	0.03	Espanha	86.0%	504	0.01	0.22	0.13		
Espanha	43.1%	504	0.01	0.10	0.07	Camarão (Pandalus spp., Penaeus spp., etc)			41.7%	54.5%			
Ucrânia	30.9%	3350	0.03	0.67	0.49	Portugal	2.3%	150	-	0.06	0.06		
Moldávia	15.7%	3195	0.03	0.64	0.47	Espanha	42.0%	504	0.01	0.22	0.12		
Margarinas						Índia	14.0%	7773	0.16	0.06	0.22		
Portugal	100.0%	150	-	0.03	0.03	Moçambique	9.0%	8397	0.17	0.06	0.23		
Espanha	73.1%	504	0.01	0.22	0.16	Outros Crustáceos (Palinuridae, Nephropidae, Cancridae, Majidae, etc)			41.7%	54.5%			
AÇÚCAR E CACAU			70.5%	28.7%				Portugal	71.0%	150	-	0.06	0.06
Açúcar						Reino Unido	62.0%	1586	0.03	0.68	0.39		
Portugal	0.3%	150	-	0.03	0.03	Espanha	16.0%	504	0.01	0.22	0.12		
Essuatíni	17.6%	8150	0.08	1.63	0.53								
Espanha	17.5%	504	0.01	0.10	0.03								
Cuba	17.4%	7012	0.07	0.06	0.13								
França	11.7%	1453	0.01	0.29	0.09								
Brasil	10.5%	7278	0.07	0.10	0.17								
Cacau e sucedâneos													
Espanha	31.7%	504	0.01	0.10	0.03								
Alemanha	21.4%	2311	0.02	0.46	0.15								
Itália	11.1%	1862	0.02	0.37	0.12								
França	10.2%	1453	0.01	0.29	0.09								
Costa do Marfim	43.0%	3567	0.04	0.71	0.23								
Gana	16.6%	3796	0.04	0.76	0.24								
Nigéria	7.2%	3012	0.03	0.60	0.19								
Camarões	7.1%	4401	0.04	0.88	0.28								
Equador	2.6%	8246	0.08	0.10	0.18								
BEBIDAS													
Vinho													
Portugal	132.6%	150	-	0.03	0.03								
Chá													

Espanha	47.5%	504	0.01	0.10	0.03
Polónia	15.1%	2758	0.03	0.55	0.18
Alemanha	11.7%	2311	0.02	0.46	0.15
Café e sucedâneos					
Vietname	22.9%	10534	0.11	0.10	0.21
Brasil	12.9%	7278	0.07	0.10	0.17
Espanha	11.7%	504	0.01	0.10	0.03
Uganda	8.3%	6018	0.06	1.20	0.39
Colombia		8019	0.08	0.10	0.18
Peru		9509	0.10	0.10	0.20

Tabela A.5 — Pegada carbónica do Transporte Alimentar em Portugal (%), distância percorrida, peso relativo e emissões de GEE de diferentes meios de transporte alimentar por alimento.

Bibliografia

Abdou, K., et al. (2017). "Environmental assessment of seabass (*Dicentrarchus labrax*) and seabream (*Sparus aurata*) farming a life cycle perspective: A case study of a Tunisian aquaculture farm." *Aquaculture* 471: 204-212.

Abín, R. et al. (2018) 'Environmental assesment of intensive egg production: A Spanish case study', *Journal of Cleaner Production*, 179, pp. 160–168. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.01.067>.

Aggarwal, P., Vyas, S., Thornton, P., Campbell, B. M., and Kropff, M. (2019). Importance of considering technology growth in impact assessments of climate change on agriculture. *Glob Food Sec.* 23, 41–48. doi: 10.1016/j.gfs.2019.04.002

Aliança contra a Fome e a Má-nutrição Portugal. (2021). Calendários de Produção Nacional. Disponível em: <https://www.acfmnportugal.pt/producao-nacional>

Almeida C, Vaz S, Cabral H, Ziegler F (2014) Environmental assessment of sardine (*Sardina pilchardus*) purse seine fishery in Portugal with LCA methodology including biological impact categories. *Int J Life Cycle Assess* 19:297–306. <https://doi.org/10.1007/s11367-013-0646-5>

Almeida, C., Loubet, P., Laso, J., Nunes, M.L., Marques, A. Environmental assessment of common octopus (*Octopus vulgaris*) from a small-scale fishery in Algarve (Portugal). *Int. J. Life Cycle Assess.*, 27 (2022), pp. 849-867, 10.1007/s11367-022-02072-7

Altieri, M.A. and Nicholls, C.I. (2012) 'Agroecology Scaling Up for Food Sovereignty and Resiliency', in E. Lichtfouse (ed.) *Sustainable Agriculture Reviews*. Springer Netherlands (Sustainable Agriculture Reviews, 11), pp. 1–29. Available at: http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-007-5449-2_1

Aubin, J., Papatryphon, E., Van der Werf, H., Petit, J., Morvan, Y., 2006. Characterisation of the

environmental impact of a turbot (*Scophthalmus maximus*) re-circulating production system using Life Cycle Assessment. *Aquaculture* 261, 1259–1268.

Bevilacqua M., Braglia M., Carmignani G., Zammori F.A., 2007, Life cycle assessment of pasta production in Italy, *Journal of Food Quality*, 30, 932-952.

Biernat, L. *et al.* (2020) 'Nitrous Oxide Emissions and Methane Uptake from Organic and Conventionally Managed Arable Crop Rotations on Farms in Northwest Germany', *Sustainability*, 12(8), p. 3240. Available at: <https://doi.org/10.3390/su12083240>.

Broekema R, Tyszler M, van't Veer P et al. (2020) Future-proof and sustainable healthy diets based on current eating patterns in the Netherlands. *Am J Clin Nutr* 112, 1338–1347.

Canelas, J.V. and Pereira, H.M. (2022) 'Impacts of land-use intensity on ecosystems stability', *Ecological Modelling*, 472, p. 110093. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2022.110093>.

Canelas, J., Luis, T., Grilo, C. (2023). Guia de Consumo de Proteína em Portugal – Relatório Técnico: Análise de Desempenho Ambiental da Produção Agro-Pecuária em Portugal. Projeto Eat4Change. ANP | WWF Portugal.

CarbonCloud (2022). The CarbonCloud Methodology. Disponível em: <https://carboncloud.com/extended-methodology/>

Castanheira, É.G., Dias, A.C., Arroja, L., Amaro, R. (2010). 'The environmental performance of milk production on a typical Portuguese dairy farm', *Agric. Syst.* 103, 498–507.

Challinor, A. J., Watson, J., Lobell, D. B., Howden, S., Smith, D., and Chhetri, N. (2014). A meta-analysis of crop yield under climate change and adaptation. *Nat. Clim. Change* 4, 287–291. doi: 10.1038/nclimate2153

Chandrasekhar, A., Dunne, D., Gabbatiss, J., Mcsweeney, R., Tandon, A., Viglione, G. (2022) . In-depth Q&A: The IPCC's sixth assessment on how climate change impacts the world. Available at: <https://www.carbonbrief.org/in-depth-qa-the-ipccs-sixth-assessment-on-how-climate-change-impacts-the-world/#food>

Clippele, A., Riera, A., Baret, P. (2021). *A study on the use of chemical pesticides for WWF's meat guides: Complementary study for WWF Sweden*. SYTRA - transition of food systems, Université Catholique de Louvain, Belgium.

Clune, S., Crossin, E. and Verghese, K. (2017) 'Systematic review of greenhouse gas emissions for different fresh food categories', *Journal of Cleaner Production*, 140, pp. 766–783. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.04.082>.

Conservation International (2022). The Exponential Roadmap for Natural Climate Solutions. Conservation International. Available at: <https://www.conservation.org/priorities/exponential-roadmap-natural-climate-solutions>

Crippa, M. *et al.* (2021) 'Food systems are responsible for a third of global anthropogenic GHG emissions', *Nature Food*, 2(3), pp. 198–209. Available at: <https://doi.org/10.1038/s43016-021->

[00225-9](#).

DGADR (2019). *A Produção Biológica em Portugal*. DGADR - Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural, Lisboa, Portugal.

DRV Finder (2019). European Food Safety Authority. Disponível em: <https://multimedia.efsa.europa.eu/drvs/index.htm> [acesso em: 02-04-2024]

Dutra, E., Blancheteau, J., Gonçalves, A., e Wallet, F. (2020) *Food sovereignty : Definition. Dictionary of Agroecologie*. Disponível em: <https://dicoagroecologie.fr/en/dictionnaire/food-sovereignty/>

Eldesouky, A. *et al.* (2018) 'Can extensification compensate livestock greenhouse gas emissions? A study of the carbon footprint in Spanish agroforestry systems', *Journal of Cleaner Production*, 200, pp. 28–38. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.07.279>.

FAO. 2020. *The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Sustainability in action*. Rome. <https://doi.org/10.4060/ca9229en>

FAO (2018) *The 10 Elements of Agroecology: Guiding the Transition to Sustainable Food and Agricultural Systems*. Rome, Italy: FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations.

FAO (2017) *Global Livestock Environmental Assessment Model (GLEAM): Model Description – Version 2.0*. Rome, Italy: FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations.

FAO (2018). *Impacts of climate change on fisheries and aquaculture: Synthesis of current knowledge, adaptation and mitigation options*. Available at: <https://www.fao.org/3/i9705en/i9705en.pdf>

FAOSTAT (2022). *Food and Agriculture Data – 2022*. Food and Agriculture Organization of the United Nations – Statistics Division, Rome, Italy. Available at: <https://www.fao.org/faostat/en/#data>

Flynn, D.F.B. *et al.* (2009) 'Loss of functional diversity under land use intensification across multiple taxa', *Ecology Letters*, 12(1), pp. 22–33. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2008.01255.x>.

Foley, J.A. *et al.* (2005) 'Global Consequences of Land Use', *Science*, 309(5734), pp. 570–574. Available at: <https://doi.org/10.1126/science.1111772>.

Gephart, J. A., Henriksson, P. J. G., Parker, R. W. R., Shepon, A., Gorospe, K. D., Bergman, K., *et al.* (2021). Environmental performance of blue foods. *Nature* 597, 360–365. doi: 10.1038/s41586-021-03889-2

González-García, S. *et al.* (2014) 'Life Cycle Assessment of broiler chicken production: a Portuguese case study', *Journal of Cleaner Production*, 74, pp. 125–134. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.03.067>.

Green, R.E. *et al.* (2005) 'Farming and the Fate of Wild Nature', *Science*, 307(5709), pp. 550–555. Available at: <https://doi.org/10.1126/science.1106049>.

Gregório, M.J., & Graça, P. (2019). *Cabaz de alimentos – Programa Operacional de Apoio às Pessoas mais Carenciadas*. Disponível em: <https://alimentacaosaudavel.dgs.pt/activeapp2020/wp->

content/uploads/2020/08/Cabazes-de-alimentos-Programa-Operacional-de-Apoio-a%CC%80s-Pessoas-Mais-Carenciadas-.pdf

Gregório, M.J., Tavares, C., Cruz, D., & Graça, P. (2017). Programa De Distribuição De Alimentos: Considerações Para A Adequação Nutricional Da Oferta Alimentar. Disponível em: <http://nutrimento.pt/activeapp/wp-content/uploads/2017/04/Programa-de-distribuicao-de-alimentos.pdf>

Gregório, M.J., Tavares, C., Cruz, D., & Graça, P. (2016). Programa De Distribuição De Alimentos: Considerações Para A Adequação Nutricional Da Oferta Alimentar. Disponível em: <https://poapmc.portugal2020.pt/documents/27821/49751/Programa+de+distribuic%CC%A7a%CC%83o+de+alimentos-+considerac%CC%A7o%CC%83es+para+a+adequac%CC%A7....pdf/fd2ab9a0-4879-4a63-a9fd-43e4411813d3>

Horrillo, A., Gaspar, P. and Escribano, M. (2020) 'Organic Farming as a Strategy to Reduce Carbon Footprint in Dehesa Agroecosystems: A Case Study Comparing Different Livestock Products', *Animals*, 10(1), p. 162. Available at: <https://doi.org/10.3390/ani10010162>.

Hu Z., J. W. Lee, K. Chandran, S. Kim, K. Sharma, A. C. Brotto, and S. K. Khanal (2013). Nitrogen transformations in intensive aquaculture system and its implication to climate change through nitrous oxide emission. *Bioresource Technology* 130, 314–320. doi: 10.1016/j.biortech.2012.12.033, ISSN: 09608524

INE (2022). *Estatísticas – Agricultura, Floresta e Pescas – 2019*. Instituto Nacional de Estatística, I. P., Lisboa, Portugal. Disponível em: <https://www.ine.pt/>

INE (2021a). *Balança Alimentar Portuguesa 2016-2020*. Instituto Nacional de Estatística, I. P. (INE), Lisboa, Portugal.

INE (2021b). *Recenseamento Agrícola – Análise dos principais resultados – 2019*. INE, Instituto Nacional de Estatística, I. P., Lisboa, Portugal.

INE (2021c). *Estatísticas Agrícolas – 2021*. INE, Instituto Nacional de Estatística, I. P., Lisboa, Portugal.

INE (2020). *Estatísticas da Pesca – 2019*. Relatório Anual do Instituto Nacional de Estatística (INE) e Direcção-Geral dos Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos (DGRM). Lisboa, Portugal. INE (2019). *Estatísticas da Pesca*. Instituto Nacional de Estatística, I. P., Lisboa, Portugal. Disponível em: <https://www.ine.pt/>

IPCC (2019) [P.R. Shukla, et al., (eds.)] *Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and*

greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).

IPCC. (2019). IPCC special report on the ocean and cryosphere in a changing climate. Pörtner, H.-O., Roberts, D. C., Masson-Delmotte, V., Zhai, P., Tignor, M., et al., editors. Intergovernmental Panel on Climate Change. In press.

IPCC (2018). *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change*.

iPES-Food (2019) *Towards a Common Food Policy for The European Union: The Policy Reform and Realignment that is Required to Build Sustainable Food Systems in Europe*. International Panel of Experts on Sustainable Food Systems.

Iribarren, D., Moreira, M.T., Feijoo, G. Life Cycle Assessment of fresh and canned mussel processing and consumption in Galicia (NW Spain). *Resour. Conserv Recycl*, 55 (2010), 10.1016/j.resconrec.2010.08.001

Jerbi, M.A., Aubin, J., Garnaoui, K., Achour, L., Kacem, A. Life cycle assessment (LCA) of two rearing techniques of sea bass (*Dicentrarchus labrax*). *Aquac. Eng.*, 46 (1) (2012), pp. 1-9, 10.1016/j.aquaeng.2011.10.001

Kastner, T. *et al.* (2021) 'Land use intensification increasingly drives the spatiotemporal patterns of the global human appropriation of net primary production in the last century', *Global Change Biology*, 28(1), pp. 307–322. Available at: <https://doi.org/10.1111/gcb.15932>.

Kehoe, L. *et al.* (2016) 'Agriculture rivals biomes in predicting global species richness', *Ecography*, 40(9), pp. 1118–1128. Available at: <https://doi.org/10.1111/ecog.02508>.

Kleijn, D. *et al.* (2009) 'On the relationship between farmland biodiversity and land-use intensity in Europe', *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 276(1658), pp. 903–909. Available at: <https://doi.org/10.1098/rspb.2008.1509>.

Koellner, T. and Geyer, R. (2013) 'Global land use impact assessment on biodiversity and ecosystem services in LCA', *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 18(6), pp. 1185–1187. Available at: <https://doi.org/10.1007/s11367-013-0580-6>.

Krausmann, F. *et al.* (2013) 'Global human appropriation of net primary production doubled in the 20th century', *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(25), pp. 10324–10329. Available at: <https://doi.org/10.1073/pnas.1211349110>.

Leite, A.C., Goios, A., Mendes, A.P., Pinto, E., Barbosa, M., Abrantes, R., Pinhão, S., & Carvalho, T. (2019). *Manual de Equivalentes Alimentares*: Associação Portuguesa de Nutrição.

Leip, A. *et al.* (2010) *Evaluation of the livestock sector's contribution to the EU greenhouse gas emissions (GGELS) - Final report*. European Commission, Joint Research Centre.

Lobell, D. B., and Gourdji, S. M. (2012). The influence of climate change on global crop productivity. *Plant Physiol.* 160, 1686–1697. doi: 10.1104/pp.112.208298

MA (2005) *Ecosystems and human well-being: synthesis*. Millenium Ecosystem Assessment,

Washington, DC: Island Press.

Moberg, E. *et al.* (2019) 'Determining the climate impact of food for use in a climate tax—design of a consistent and transparent model', *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 24(9), pp. 1715–1728. Available at: <https://doi.org/10.1007/s11367-019-01597-8>.

Morais, T. *et al.* (2018) 'Carbon Footprint of Milk from Pasture-Based Dairy Farms in Azores, Portugal', *Sustainability*, 10(10), p. 3658. Available at: <https://doi.org/10.3390/su10103658>.

Nandwani, D., Nwosisi, S. (2016). 'Global Trends in Organic Agriculture', in: Nandwani, D. (Ed.), *Organic Farming for Sustainable Agriculture*. Springer Nature Switzerland AG, Cham, Switzerland, pp. 1–36.

National Research Council (US) Subcommittee on the Tenth Edition of the Recommended Dietary Allowances. (1989). *Recommended Dietary Allowances: 10th Edition*. National Academies Press (US)

Nyéleni (2021) *Roots of Resilience: Land Policy for an Agroecological Transition in Europe*. Nyéleni Europe and Central Asia.

Parker, R.W.R., Blanchard, J.L., Gardner, C. *et al.* Fuel use and greenhouse gas emissions of world fisheries. *Nature Clim Change* 8, 333–337 (2018). <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0117-x>

PARKER, R. W.; VÁZQUEZ-ROWE, I.; TYEDMERS, P. H. Fuel performance and carbon footprint of the global purse seine tuna fleet. *Journal of Cleaner Production*, v. 103, p. 517-524, 2015.

Parker, R.W. *et al.* Environmental and economic dimensions of fuel use in Australian fisheries. *J. Clean. Prod.* (2015).

Pas, C., Weert, L., Broekema, R. (2021). *Towards a sustainable, healthy and affordable Belgian diet*. Report by Blonk consultants, Optimeal. Eat4Change – Belgium. Gouda, NL

Pelletier NL, Tyedmers PH, Sonesson U, Scholz A, Zeigler F, Flysjo A, Kruse SA, Cancino B, Silverman H (2009) Not all salmon are created equal: life cycle assessment (LCA) of global salmon farming systems. *Environ Sci Technol* 43:8730–8736

Pereira, H.M., Navarro, L.M. and Martins, I.S. (2012) 'Global Biodiversity Change: The Bad, the Good, and the Unknown', *Annual Review of Environment and Resources*, 37(1), pp. 25–50. Available at: <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-042911-093511>.

PEYRAUD, J.-L., AUBIN, J., BARBIER, M., BAUMONT, R., BERRI, C., BIDANEL, J.-P., ... SANTÉ-LHOUTELLIER, V. (2019). Quelle science pour les élevages de demain ? Une réflexion prospective conduite à l'INRA. *INRAE Productions Animales*, 32(2), 323–338. <https://doi.org/10.20870/productions-animales.2019.32.2.2591>

Poore, J., & Nemecek, T. (2018). Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science*, 360(6392), 987–992.

Potter, H.K., Lundmark, L. and Rööös, E. (2020) *Environmental impact of plant-based foods: Data collection for the development of a consumer guide for plant-based foods*. REPORT 112. Uppsala, Sweden: Swedish University of Agricultural Sciences, SLU NL Department of Energy and Technology.

Presumido, P.H., Dal Bosco, T.C., Sousa, F., Feliciano, M., Gonçalves, A. (2017). 'Pegada de carbono

da produção de carne bovina no Nordeste de Portugal: comparação entre dois sistemas produtivos', in: *III Congresso Ibero-Americano de Empreendedorismo, Energia, Ambiente e Tecnologia*. Instituto Politécnico de Bragança, Bragança, Portugal.

Röös, E. *et al.* (2013) 'Can carbon footprint serve as an indicator of the environmental impact of meat production?', *Ecological Indicators*, 24, pp. 573–581. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2012.08.004>.

Rysselberge, P.V. and Röös, E. (2021) *Carbon footprint of meat, egg, cheese and plant-based protein sources - compilation of data and discussion of assessing the climate impact in the WWF Swedish Meat Guide*. Report 117. Uppsala, Sweden: Swedish University of Agricultural Sciences, SLU - Department of Energy and Technology.

Seafood Tool (2023). Disponível em: [http://seafoodco2.dal.ca/\(overlay:menu/5bcb48abaaea53205a2de526\)](http://seafoodco2.dal.ca/(overlay:menu/5bcb48abaaea53205a2de526))

Springmann, M. *et al.* (2018) '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*, 2(10), pp. e451–e461. Available at: [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(18\)30206-7](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(18)30206-7).

Steinfeld, H., Gerber, P., Wassenaar, T., Castel, V., Rosales, M., de Haan, C. (2006). *Livestock's long shadow: environmental issues and options*. FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.

Svanes, E., Vold, M., & Hanssen, O. J. (2011). Environmental assessment of cod (*Gadus morhua*) from autoline fisheries. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 16(7), 611-624.

TEEB (2015). *TEEB for Agriculture & Food: an interim report*. The Economics of Ecosystems & Biodiversity. United Nations Environment Programme, Geneva, Switzerland.

Tubiello, F. N., Salvatore, M., Córdor Golec, R. D., Ferrara, A., *et al.* (2014). *Agriculture, Forestry and Other Land Use Emissions by Sources and Removals by Sinks - 1990-2011 Analysis*. Retrieved from <http://www.fao.org/docrep/019/i3671e/i3671e.pdf>

United Nations: Department of Social and Economic Affairs. (2019). *World Population Prospects 2019 Highlights*.

UN (2009). Blue carbon: the role of healthy oceans in binding carbon. Available at: <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/7772>

UNFCCC, Paris Agreement: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement>

Vazquez-Rowe, I., Moreira, M.T., Feijoo, G. Life cycle assessment of horse mackerel fisheries in Galicia (NW Spain): comparative analysis of two major fishing methods. *Fish. Res.*, 106 (2010), pp. 517-527

Vázquez-Rowe, I., Moreira, M.T., Feijoo, G. Life Cycle Assessment of fresh hake fillets captured by the Galician fleet in the Northern Stock. *Fish. Res.*, 110 (2011), pp. 128-135,

10.1016/j.fishres.2011.03.022

Vázquez-Rowe, Ian & Moreira, María Teresa & Feijoo, Gumersindo, 2012. "Environmental assessment of frozen common octopus (*Octopus vulgaris*) captured by Spanish fishing vessels in the Mauritanian EEZ," *Marine Policy*, Elsevier, vol. 36(1), pages 180-188, January.

Vermeulen, S. J., Campbell, B. M., & Ingram, J. S. I. (2012). *Climate Change and Food Systems*. *Annual Review of Environment and Resources*, 37, 195–222. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-020411-130608>

Via Campesina (2021). *Food Sovereignty, a Manifesto for the Future of Our Planet*. La Via Campesina. Disponível em: <https://viacampesina.org/en/food-sovereignty-a-manifesto-for-the-future-of-our-planet-la-via-campesina/>

Wheeler, T., and Von Braun, J. (2013). Climate change impacts on global food security. *Science* 341, 508–513. doi: 10.1126/science.1239402

Willett, W. *et al.* (2019) 'Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems', *The Lancet*, 393(10170), pp. 447–492. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31788-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31788-4).

World Health Organization (2023a). Carbohydrate intake for adults and children: WHO guideline. World Health Organization. Geneva.

World Health Organization (2023b). Saturated fatty acid and trans-fatty acid intake for adults and children: WHO guideline. World Health Organization. Geneva.

World Health Organization (1985). Energy and protein requirements. Report of a joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. World Health Organization technical report series, 724, 1–206.

WRI, World Resources Institute (2019) *Creating A Sustainable Food Future: A Menu of Solutions to Feed Nearly 10 Billion People by 2050*. Washington D.C., USA

WWF | ANP (2021) *Eat4Change - WWF*. Available at: <https://www.eat4change.pt/>.

WWF (2020). *Bending the Curve: The Restorative Power of Planet-Based Diets*. [Loken, B., Opperman, J., Halevy, S., Weber, C.]. WWF – World Wide Fund for Nature, Gland, Switzerland.

WWF (2020) Living Planet Report 2020 - Bending the curve of biodiversity loss. Almond, R.E.A., Grooten M. and Petersen, T. (Eds). WWF, Gland, Switzerland.

WWF Finland (2021). *Ruuan Ympäristövaikutukset*. Available at: <https://wwf.fi/ruoka/ruuan-ymparistovaikutukset/>

WWF France (2019). *Viande - manger moins, manger mieux*. WWF France, Le Pré-Saint-Gervais, France.

WWF Sweden (2019). *Köttguiden*. WWF Sweden, Solna, Sweden.

Yang, H., Hamel, J., & Mercier, A. (2015). The sea cucumber *Apostichopus japonicus* : history,

biology and aquaculture.

Ziegler, F., Nilsson, P., Mattsson, B., & Walther, Y. (2003). Life Cycle Assessment of frozen cod fillets including fishery-specific environmental impacts. *International Journal of Life Cycle Assessment*, 8(1), 39-47. <https://doi.org/10.1007/BF02978747/METRICS>

Ziegler, F., Groen, E.A., Hornborg, S. et al. Assessing broad life cycle impacts of daily onboard decision-making, annual strategic planning, and fisheries management in a northeast Atlantic trawl fishery. *Int J Life Cycle Assess* 23, 1357–1367 (2018). <https://doi.org/10.1007/s11367-015-0898-3>