

**Impacto da adoção das capitações da carne e  
pescado do Manual de Dietas Hospitalares  
2021 considerando o rendimento do  
ingrediente**

***Impact of adopting meat and fish capitations  
from the Manual de Dietas Hospitalares 2021  
considering yields of this ingredient***

**Liliana da Conceição Morais de Freitas**

**ORIENTADO POR: DRA. SÍLVIA BRANDÃO**

**COORIENTADO POR: DRA. TERESA ALLEGRO E PROF. DOUTOR DUARTE TORRES  
SUCH - SERVIÇO DE UTILIZAÇÃO COMUM DOS HOSPITAIS**

**TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO**

**I.º CICLO EM CIÊNCIAS DA NUTRIÇÃO | UNIDADE CURRICULAR ESTÁGIO**

**FACULDADE DE CIÊNCIAS DA NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO DA UNIVERSIDADE DO PORTO**

**TC**

**PORTO, 2023**





## Resumo

**Introdução:** O rendimento do ingrediente corresponde ao rácio entre o peso das partes edíveis e o peso total, sendo um parâmetro essencial para estimar as quantidades a encomendar por Unidades de Alimentação Coletiva. **Objetivos:** Calcular os rendimentos edíveis de ingredientes de origem animal, para estimar a quantidade de produto a encomendar a partir da capitação edível cozinhada. Medir o impacto económico e nutricional da adaptação das captações às preconizadas pelo Manual de Dietas Hospitalares PNPAS 2021 (MDH). **Metodologia:** 14 ingredientes foram pesados ao longo das etapas de produção e calculado o rendimento edível. Foram calculados os gastos, a quantidade de proteína fornecida pelos ingredientes de origem animal das refeições, e estimado o aporte proteico diário, considerando as captações em 3 cenários: o cenário atual, o cenário preconizado pelo MDH, e, adicionalmente, o cenário preconizado pelo Caderno de Encargos (CE). **Resultados:** Foi obtido um rendimento edível médio para o pescado de 49% e para as carnes de 58%. O aporte diário proteico estimado foi de 1,4 g/kg, semelhante ao preconizado pelas captações do MDH e inferior ao estimado a partir do CE (1,7 g/kg). Os gastos estimados nas encomendas destes ingredientes foram semelhantes aos gastos obtidos a partir do MDH e inferiores aos estimados a partir do CE (- 31%). **Conclusões:** Com estes rendimentos foi possível estimar a quantidade a encomendar a partir das captações preconizadas para os três cenários considerados verificando-se que, durante o período em estudo, as captações, o fornecimento proteico e os gastos económicas se aproximam do que é preconizado pelas captações propostas pelo MDH.

**Palavras-chave:** Rendimento; Edível; Capitação; Manual de Dietas Hospitalares PNPAS 2021; Alimentação Coletiva.

**Abstract**

**Introduction:** The ingredient yield corresponds to the ratio between the weight of the edible parts and the total weight, an essential parameter to estimate the quantities ordered by foodservices units. **Objectives:** To calculate the edible yields of ingredients of animal origin to estimate the quantity of product ordered from the cooked edible capita. To measure the economic and nutritional impact of adapting the allowances to those recommended by the *Manual de Dietas Hospitalares PNPAS 2021* (MDH). **Methodology:** 14 ingredients were weighed throughout the production steps, and the edible yield was calculated. The costs were calculated, and the amount of protein provided by animal ingredients in the meals and the daily protein intake was estimated, considering the capitations in 3 scenarios: the current scenario, the scenario recommended by the MDH, and, additionally, the scenario suggested by the Specification Document (EC). **Results:** An average edible yield for fish of 49% and meat of 58% was obtained. The estimated daily protein intake was 1.4 g/kg, similar to that recommended by the MDH and lower than that estimated by the EC (1.7 g/kg). The estimated expenses in the orders of these ingredients were similar to those obtained from the MDH and lower than those estimated from the EC (- 31%). **Conclusions:** With these yields, it was possible to estimate the quantity to be ordered from the capitation recommended for the three scenarios considered, verifying that, during the period under study, the capitation, the protein supply and the economic costs are close to what is recommended by the capitation proposed by the MDH.

**Keywords:** Yield; Edible; *per capita*; *Manual de Dietas Hospitalares PNPAS 2021*; Foodservice.

**Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos**

CE, Caderno de Encargos;

g, grama;

IAN-AF, Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física;

kg, quilograma;

MDH, Manual de Dietas Hospitalares;

PBi, peso bruto do ingrediente cru;

PCi, peso do ingrediente confeccionado;

PD<sub>icru</sub>, peso edível do ingrediente cru;

PE<sub>coz</sub>, peso edível do ingrediente cozinhado;

PE<sub>cru</sub>, peso edível do ingrediente cru;

PLi, peso líquido do ingrediente;

PRTI, teor de proteína do ingrediente;

PUi, peso do ingrediente descongelado;

TCAF, Tabela de composição de Alimentos Finlandesa;

TCAP, Tabela de composição de Alimentos Portuguesa;

UPR, Unidade de Produção de Refeições ou Unidade de Alimentação Coletiva;

YCi, rendimento de confeção do ingrediente;

YDi<sub>coz</sub>, rendimento edível do ingrediente cozinhado no prato;

YDi<sub>cru</sub>, rendimento edível do ingrediente cru no prato;

YEi, rendimento edível do ingrediente cozinhado;

YPi, rendimento de preparação do ingrediente;

YUi, rendimento de descongelação do ingrediente;

Nota: Peso e massa representaram conceitos relacionados, mas têm significados distintos. Neste estudo utiliza-se a palavra peso com o significado de massa.

## Sumário

|                                                 |     |
|-------------------------------------------------|-----|
| Resumo .....                                    | i   |
| Abstract .....                                  | ii  |
| Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos ..... | iii |
| Introdução.....                                 | 1   |
| Objetivos .....                                 | 2   |
| Metodologia .....                               | 3   |
| Resultados.....                                 | 7   |
| Discussão .....                                 | 9   |
| Conclusões .....                                | 15  |
| Referências .....                               | 16  |
| Apêndices .....                                 | 17  |
| Agradecimentos .....                            | 19  |

## Introdução

Numa unidade de produção de refeições (UPR) os componentes mais caros do prato são, geralmente, a carne e o pescado, sendo por isso os ingredientes que requerem uma gestão de encomendas mais eficiente para evitar gastos dispensáveis.

A carne e o pescado são encomendados em peso bruto, o que significa que, em muitos casos, apenas uma parte será consumida, havendo uma diferença entre a quantidade de produto comprada e a quantidade apta para consumo<sup>(1)</sup>.

A parte apta para consumo denomina-se por parte edível que corresponde ao peso do produto que pode ser integralmente utilizado como alimento, isto é, desprovido dos materiais que se rejeitam por inutilizáveis, quer em cru, quer no momento da preparação, antes ou durante as operações culinárias, quer no prato, ao ser consumido,<sup>(2)</sup> como ossos, pele, gordura, cascas ou sementes<sup>(1, 3)</sup>. Este valor depende acentuadamente do modo de aproveitamento ou de hábitos e gostos alimentares, sendo por isso, altamente variável<sup>(2)</sup>.

O rendimento do ingrediente (YEi) corresponde ao rácio entre o peso das partes edíveis e o peso total<sup>(1)</sup>, estando intrinsecamente relacionado com a alteração do peso que o ingrediente sofre durante o processo em que se torna comestível<sup>(3)</sup>, sendo a medida ideal para comparar ingredientes e escolher os mais rentáveis a nível económico e, sobretudo, para encomendar quantidades exatas, evitando desperdício ou racionamento.

São vários os estudos feitos neste âmbito<sup>(2, 4-6)</sup>, mas devido à variabilidade dos ingredientes de origem animal (variabilidade da espécie, da raça, da idade, do sexo, do tamanho, da sazonalidade, condições de abate/captura)<sup>(7, 8)</sup>, do nível de preparação aquando da receção (inteiro, esviscerado, desossado, etc.), dos

métodos de preparação e confeção na UPR, e do que se compreende por parte edível, os resultados são heterogéneos. Assim, levanta-se a hipótese da necessidade de haver o estudo do YEi em cada UPR de acordo com as suas práticas.

A Direção-Geral da Saúde, divulgou o “Manual de Dietas Hospitalares 2021” (MDH), um documento que pretende harmonizar as dietas hospitalares em todos os hospitais da rede do Serviço Nacional de Saúde<sup>(9)</sup>. Em paralelo foi publicado o Despacho n.º 10511/2021, que determina que os contratos a celebrar para a prestação de serviços de fornecimento alimentar - refeições hospitalares destinadas a doentes, pelos estabelecimentos hospitalares do Serviço Nacional de Saúde, devem ser elaborados em conformidade com MDH, no que diz respeito à tipologia e nomenclatura das dietas, composição genérica das refeições, captações edíveis e composição nutricional, podendo ser equacionados mecanismos de reequilíbrio financeiro, se tal se mostrar necessário e adequado<sup>(10)</sup>.

Nos processos de negociação atuais e futuros entre as UPR e os Serviços de Nutrição Hospitalares, os Cadernos de Encargos (CE) deverão sofrer adaptações para se aproximar das captações preconizadas no MDH.

## **Objetivos**

1) Medir o rendimento de descongelação (YUi), preparação (YPi), confeção (YCi) e edível no prato (YDi<sub>coz</sub>) de ingredientes de origem animal ao longo do processo de produção de refeições, para calcular o rendimento edível do ingrediente (YEi).

2) Estimar a quantidade de produto a encomendar per capita (PBi) partindo do peso edível cozinhado a servir (PDi<sub>coz</sub>), utilizando YEi.

3) Avaliar as diferenças nos gastos com as encomendas dos ingredientes de origem animal considerando as capitações em 3 cenários: o cenário atual, o cenário preconizado pelo MDH, e o cenário preconizado pelo CE.

4) Calcular o teor de proteína proveniente dos ingredientes de origem animal das refeições e estimar a sua adequação no contexto do dia alimentar dos pacientes nos 3 cenários referidos anteriormente.

## Metodologia

### Amostras

Foram selecionados 14 ingredientes, identificados e descritos na Tabela 1, integrados nas ementas da UPR durante o período de avaliação, entre 17 de março e 07 de maio de 2023.

**Tabela 1.** Lista dos ingredientes estudados, descrição, e método de preparação e confeção na UPR  
NA, não aplicável

| Ingrediente        | Descrição                                         | Método de preparação                           | Método de confeção |
|--------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------|
| Salmão             | Congelado. Em postas.                             | NA                                             | Fritar no forno    |
| Bacalhau           | Congelado. Inteiro, mas sem cabeça. Com vísceras. | Aparar, eviscerar, descamar e corte em postas. | Fritar no forno    |
| Pescada            | Congelado. Em postas. Com vestígios de vísceras.  | Aparar, eviscerar e descamar                   | Assar              |
| Pescada            | Congelado. Em troncos. Com vísceras.              | Aparar, eviscerar, descamar e corte em postas. | Assar              |
| Perca              | Congelado. Em postas.                             | NA                                             | Fritar no forno    |
| Perca              | Congelado. Inteiro, mas sem cabeça. Com vísceras. | Aparar, eviscerar, descamar e corte em postas. | Fritar no forno    |
| Abrótea            | Congelado. Inteira, mas sem cabeça, e sem cauda.  | Aparar, eviscerar, descamar e corte em postas. | Assar              |
| Tintureira         | Congelado. Em troncos, sem pele.                  | Corte em postas.                               | Assar              |
| Peixe panga        | Congelado. Em filete.                             | NA                                             | Estufar            |
| Perna de peru      | Congelado. Inteiro.                               | Corte em doses e remoção do osso inferior.     | Estufar            |
| Peito de frango    | Congelado. Inteiro.                               | Corte em doses.                                | Grelhar            |
| Costeleta de Suíno | Congelado. Em doses.                              | NA                                             | Grelhar            |
| Peito de peru      | Congelado. Inteiro.                               | NA                                             | Estufar e Assar    |
| Fêvera de suíno    | Congelado. Em doses.                              | NA                                             | Grelhar            |

### Métodos

Para as pesagens do peso bruto dos ingredientes crus e congelados (PBi), do peso dos ingredientes descongelados (PUi), do peso líquido dos ingredientes crus

(PLi) e do peso dos ingredientes confeccionados (PCi) utilizou-se uma balança digital marca KINGSHIP, calibrada em 2022, com capacidade máxima de 30 quilograma (kg) e precisão de 5 g. Estas pesagens foram feitas acompanhando a produção de um lote de refeições e o peso mínimo registado foi de 1,5 kg. Quando as pesagens foram feitas ao nível da capitação, e, portanto, os pesos medidos foram inferiores, o peso líquido dos ingredientes crus (PLi), o peso edível dos ingredientes confeccionados (PDi<sub>coz</sub>) e o peso edível dos ingredientes crus (PDi<sub>cru</sub>) foi medido com uma balança digital marca BECKEN, com capacidade máxima de 10 kg e precisão de 1 g. Neste caso, o peso mínimo registado foi de 58 grama (g). O PDi<sub>coz</sub> e PDi<sub>cru</sub> foram obtidos após separação manual das partes não edíveis dos ingredientes. Como partes não edíveis consideraram-se ossos, espinhas, peles e gorduras visíveis.

#### Tratamento dos resultados - cálculo dos rendimentos

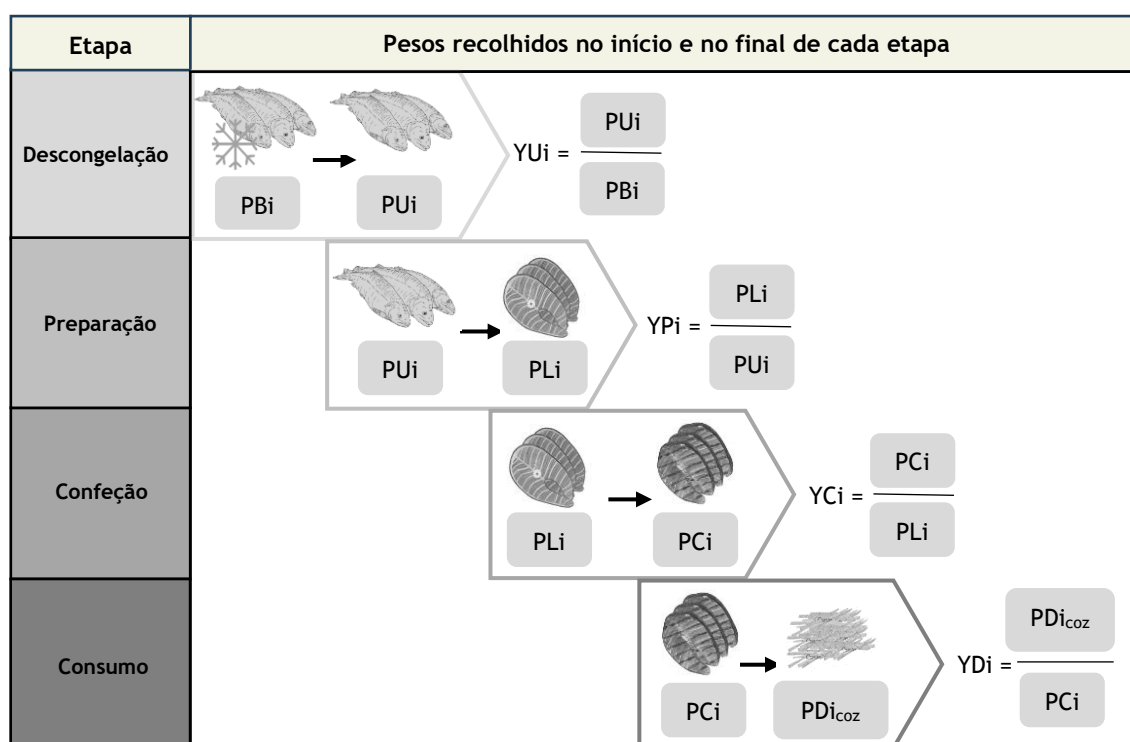
A figura A apresenta as definições dos vários rendimentos medidos em cada etapa a partir dos pesos recolhidos, tal como descrito na secção anterior. Paralelamente, foi também calculado o  $YDi_{cru} = PDi_{cru}/PLi$ . Este rendimento será utilizado no cálculo do teor em proteína dos ingredientes confeccionados.

#### Tratamento dos resultados - cálculo dos gastos económico

Para os cálculos dos gastos foram estudadas as ementas em vigor na UPR num período de 6 meses compreendido entre 31 de outubro de 2022 e 30 de abril de 2023. O PEi<sub>coz</sub> total de cada ingrediente foi estimado multiplicando o PEi<sub>coz</sub> *per capita* pelo número total de doses planeadas para cada ingrediente durante o período em estudo. Foram considerados 3 cenários: o cenário atual, em que se considerou o valor médio PEi<sub>coz</sub> *per capita*, tal como medido; o cenário em que o PEi<sub>coz</sub> *per capita* é o preconizado pelo MDH (100 g edíveis de carne ou peixe

edível); e o cenário em que o  $PEi_{coz}$  *per capita* é o preconizado pelo CE (120 g edíveis de carne ou peixe edível).

Para obter o peso do ingrediente a adquirir em cada cenário durante o período em estudo calculou-se o  $PBi$  total, dividindo o  $PEi_{coz}$  total pelo  $YEi$  ( $PBi = PEi_{coz}/YEi$ ). O  $PBi$  total (em kg) foi multiplicado pelo preço de compra (€/kg), de acordo com dados de faturação, para obter o custo global com cada ingrediente, em cada cenário, durante o período em estudo.



**Figura A.** Cálculos efetuados para a obtenção dos rendimentos dos ingredientes.

O início do processo de descongelação ocorreu entre 4 a 2 dias do momento do consumo. A preparação ocorreu 1 dia antes e a confeção no próprio dia do momento do consumo. O dado recolhido antes da descongelação foi o Peso Bruto do ingrediente ( $PBi$ ) que é o peso do ingrediente tal como rececionado. No final da descongelação, realizada em condições de frio positivo, foi recolhido o Peso Descongelado do ingrediente ( $PUi$ ). Após a preparação foi recolhido o Peso Líquido do ingrediente ( $PLi$ ) que é o peso do ingrediente após ter sido preparado, como descrito na Tabela 1. Após a confeção foi recolhido o peso confeccionado do ingrediente ( $PCi$ ). Quando não foi possível obter o  $PCi$  diretamente, obteve-se esse valor subtraindo ao peso do tabuleiro com o ingrediente e molho após confeção, o peso do tabuleiro vazio, o peso do molho que fica no tabuleiro depois das doses empratadas e o peso do molho que foi servido (obtido multiplicando o número de dose servidas pela média de peso do molho servido). Para obter o Peso Edível cozinhado ( $PDi_{coz}$ ) foram servidas captações cozinhadas ( $PCi$ ) e retiradas as partes não edíveis. O rendimento edível do ingrediente ( $YEi$ ) obteve-se pela equação 1: [EQ1]:  $YEi = YUi \times YPi \times YCi \times YDi_{coz}$ .

$PBi$ , peso bruto do ingrediente cru;  $PUi$ , peso do ingrediente descongelado;  $PLi$ , peso líquido do ingrediente;  $PCi$ , peso do ingrediente confeccionado;  $PDi_{coz}$ , peso edível do ingrediente cozinhado;  $YUi$ , rendimento de descongelação do ingrediente;  $YPi$ , rendimento de preparação do ingrediente;  $YCi$ , rendimento de confeção do ingrediente;  $YDi$ , rendimento edível do ingrediente cozinhado no prato;

### Tratamento dos resultados - cálculo do aporte proteico e sua adequação

Para calcular o teor de proteína *per capita* proveniente de carne ou pescado, em cada cenário em estudo, utilizou-se a equação 2 [EQ2]:  $PRTi (per\ capita) = PEi_{cru}(per\ capita) \times PRTi/100 \times RF$  sendo  $PRTi (per\ capita)$  a quantidade de proteína expressa em g proveniente da carne ou peixe da refeição;  $PRTi$  o teor de proteína dos ingredientes (g/100 g), extraídos da Tabela de Composição de Alimentos Portuguesa (TCA) <sup>(2)</sup> ou da Tabela de Composição de Alimentos Finlandesa (TCAF)<sup>(11)</sup>, e  $RF$  o fator de retenção da proteína do ingrediente quando sujeito ao método de confecção <sup>(4)</sup>. O  $PEi_{cru} per\ capita$  foi calculado a partir do  $PEi_{coz} per\ capita$  recorrendo à equação 3 [EQ3]:  $PEi_{cru}(per\ capita) = (PEi_{coz}(per\ capita)/(YDi_{coz} \times YCi)) \times YDi_{cru}$ .

Para avaliar a adequação do fornecimento de proteína proveniente das refeições do almoço, não tendo sido possível calcular o teor de proteína da refeição a partir da composição de todos os ingredientes, porque não se efetuaram pesagens para os restantes ingredientes da refeição, estimou-se o teor de proteína da refeição,  $PRT per\ capita$ , a partir do contributo dos alimentos do grupo da carne, peixe e ovo, tal como classificados no Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física (IAN-AF)<sup>(12)</sup>. Os dados do IAN-AF indicam que os alimentos do grupo da carne, peixe e ovo contribuem com cerca de 46% do valor proteico diário<sup>(12)</sup>. Estimou-se que o contributo dos alimentos do grupo da carne, peixe e ovo para as refeições do almoço é de 61%, considerando que, para além dos alimentos do grupo da carne, peixe e ovo, os alimentos dos seguintes grupos são fornecedores exclusivos de proteína na refeição do almoço: cereais, derivados e tubérculos (27%); fruta e hortícolas (7%); e, sopas (5%)<sup>(12)</sup>. Considerou-se ainda que o almoço

deve fornecer 35% da proteína diária<sup>(13)</sup> e estimou-se a ingestão diária em g/kg de peso corporal assumindo um indivíduo de 70 kg.

Para a compilação, tratamento e análise de todos os resultados foi utilizada a ferramenta Microsoft® Excel. O significado estatístico das diferenças entre 3 ou mais variáveis foi avaliado recorrendo ao teste de Freidman com correção de Bonferroni, ou do teste de Wilcoxon quando a comparação foi feita entre 2 variáveis, recorrendo ao IBM® SPSS® Statistics (versão 27). Para todas as análises estatísticas realizadas, foi utilizado um nível de confiança de 95% ( $\alpha = 0,05$ ).

## **Resultados**

### Rendimentos das etapas e processo

Para cada ingrediente foram obtidos os rendimentos apresentados na tabela 2. Verifica-se que o YUi variou entre 57% (peixe panga, filetes) e os 99% (perna de peru). O menor YPi medido foi de 87% (troncos de pescada e abrótea inteira) e muitas carnes e peixes não variaram de peso nesta etapa do processo ( $YPi = 100\%$ ). O YCi variou entre 58% (perna de peru) e os 90% (bacalhau inteiro e troncos de pescada). A perna de peru foi também o ingrediente com menor  $YDi_{coz}$  (64%) enquanto o peito peru, o peito de frango e o peixe panga apresentaram um  $YDi_{coz}$  igual a 100% o que significa que todo o ingrediente empratado foi considerado edível. O YEi médio foi de 52% e variou entre 35% (perna de peru) e 80% (peito de frango). A variação do peso em percentagem de cada ingrediente em cada uma das etapas está representada na Apêndice A.

**Tabela 2.** Médias dos rendimentos de cada etapa e média do rendimento edível do alimento

dp, desvio padrão; YUi, rendimento de descongelamento do ingrediente; YPi, rendimento de preparação do ingrediente; YCi, rendimento de confeção do ingrediente; YDi<sub>coz</sub>, rendimento edível do ingrediente cozinhado no prato; YEi, rendimento edível do ingrediente cozinhado.

| Etapa               | Descongelamento |                          | Preparação |                          | Confeção |                          | Consumo |                                         | TOTAL         |
|---------------------|-----------------|--------------------------|------------|--------------------------|----------|--------------------------|---------|-----------------------------------------|---------------|
| Ingrediente         | N               | YUi<br>média ±<br>dp (%) | N          | YPi<br>média ±<br>dp (%) | N        | YCi<br>média ±<br>dp (%) | N       | YDi <sub>coz</sub><br>média ±<br>dp (%) | YEi média (%) |
| Salmão postas       | 3               | 63±0                     | -          | 100±0                    | 3        | 82±8                     | 9       | 78±5                                    | 41            |
| Bacalhau inteiro    | 3               | 95±3                     | 3          | 89±3                     | 2        | 90±8                     | 9       | 80±5                                    | 60            |
| Pescada postas      | 1               | 81                       | 1          | 88                       | 3        | 90±8                     | 9       | 82±4                                    | 50            |
| Pescada troncos     | 1               | 81                       | 2          | 87±3                     |          |                          |         |                                         | 50            |
| Perca postas        | 2               | 74±11                    | -          | 100±0                    | 3        | 86±4                     | 9       | 75±8                                    | 48            |
| Perca inteira       | 1               | 82                       | 1          | 91                       |          |                          |         |                                         | 48            |
| Abrótea inteira     | 3               | 94±3                     | 3          | 87±7                     | 2        | 85±4                     | 9       | 80±5                                    | 56            |
| Tintureira troncos  | 3               | 67±8                     | -          | 100±0                    | 3        | 83±9                     | 9       | 86±6                                    | 48            |
| Peixe panga filetes | 3               | 57±4                     | -          | 100±0                    | 3        | 70±11                    | 9       | 100±0                                   | 40            |
| MÉDIA PESCADO       |                 | 77                       |            | 93                       |          | 83                       |         | 83                                      | 49            |
| Perna de peru       | 2               | 99±0                     | 2          | 95±1                     | 2        | 58±8                     | 9       | 64±8                                    | 35            |
| Peito de frango     | 3               | 95±4                     | -          | 100±0                    | 3        | 84±8                     | 9       | 100±0                                   | 80            |
| Costeleta suíno     | 3               | 85±5                     | -          | 100±0                    | 2        | 74±4                     | 9       | 71±5                                    | 44            |
| Peito de peru       | 3               | 92±5                     | -          | 100±0                    | 2        | 75±2                     | 9       | 100±0                                   | 69            |
| Fêvera suíno        | 3               | 85±6                     | -          | 100±0                    | 3        | 80±8                     | 9       | 87±7                                    | 60            |
| MÉDIA CARNE         |                 | 91                       |            | 99                       |          | 76                       |         | 84                                      | 58            |

### Gastos económicos

Obtidos os YEi foi possível calcular o PBi a encomendar mediante os 3 cenários estudados descritos na metodologia. O PDi *per capita* médio de todos os ingredientes estudados foi de 96±16 g, significativamente inferior à capitação preconizada pelo CE (120 g) e sem diferenças relativamente ao MDH (100 g) ( $p = 0,84$ ). Quando comparados os gastos económicos, verificou-se que no cenário preconizado pelo CE os gastos forma 31 pontos percentuais superiores ao cenário atual e no cenário preconizado pelo MDH foram 9% superiores ao que se gasta atualmente nos ingredientes em estudo (Tabela 3), não tendo esta última diferença significado estatístico ( $p = 0,84$ ).

**Tabela 3.** Preço, doses a servir e gastos com cada ingrediente em cada um dos cenários durante o período em estudo (31 de outubro de 2022 e 30 de abril de 2023)

CE, Caderno de Encargos; MDH, Manual de Dietas Hospitalares.

| Ingrediente         | Capitação atual (g) | Preço médio (€ /kg) | Número total de doses | Gastos no cenário CE (€) | Gastos no cenário MDH (€) | Gastos no cenário atual (€) |
|---------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| Salmão              | 89                  | 6,22                | 160                   | 293                      | 245                       | 217                         |
| Bacalhau            | 108                 | 6,05                | 3130                  | 3769                     | 3141                      | 3385                        |
| Pescada             | 100                 | 2,95                | 2130                  | 1507                     | 1256                      | 1252                        |
| Perca               | 109                 | 5,11                | 495                   | 633                      | 528                       | 575                         |
| Abrótea             | 105                 | 3,69                | 3205                  | 2549                     | 2124                      | 2221                        |
| Tintureira          | 102                 | 3,52                | 2050                  | 1818                     | 1515                      | 1552                        |
| Peixe panga         | 75                  | 3,28                | 4320                  | 4247                     | 3539                      | 2643                        |
| Perna de peru       | 113                 | 3,30                | 3325                  | 3770                     | 3141                      | 3550                        |
| Peito de frango     | 87                  | 4,86                | 1130                  | 825                      | 687                       | 599                         |
| Costeletas de porco | 73                  | 4,57                | 5880                  | 7251                     | 6042                      | 4438                        |
| Peito de peru       | 118                 | 7,59                | 2170                  | 2860                     | 2383                      | 2820                        |
| Fêveras             | 73                  | 5,28                | 4535                  | 4826                     | 4021                      | 2918                        |
| MÉDIA               | 96                  |                     |                       | 34349                    | 28624                     | 26169                       |

### Aporte Proteico

Segundo os pressupostos descritos na metodologia e como representado no apêndice B, atualmente um indivíduo com 70 kg ingere em média no cenário atual 1,4 g/kg de proteína por dia, 1,7 g/kg no cenário preconizado pelo CE e 1,4 g/kg no cenário preconizado pelo MDH (Apêndice C), não havendo diferenças significativas entre este último e o cenário atual ( $p = 1,00$ ).

### **Discussão**

#### Rendimentos das etapas e processo

Este estudo permitiu estudar o comportamento de 14 ingredientes ao longo das várias etapas, nomeadamente, da descongelação, da preparação, da confeção e do momento de consumo (edível no prato).

Verificou-se que na descongelação, em média, o pescado teve um rendimento menor que a carne, 77% e 91% respetivamente. Sabendo que nesta etapa o peso que se perde é em forma de água, esta diferença pode estar

relacionada com o facto de o pescado ter um teor de água, em média, superior ao da carne<sup>(2)</sup> e pelo facto, da maioria do pescado sofrer um processo de vidragem.

A preparação é a etapa onde se observou maior variabilidade entre os rendimentos dos ingredientes, uma vez que alguns, como já são encomendados preparados, não sofrem perdas nesta etapa. A perca é o único caso que podemos comparar e verificar se é mais vantajoso comprar o produto já preparado ou não. O estudo mostrou que o Y<sub>Ei</sub> da perca às postas foi igual ao Y<sub>Ei</sub> da perca aos troncos (48%), no entanto, a perca às postas teve um Y<sub>Pi</sub> de 100% e aos troncos um Y<sub>Pi</sub> de 91%. No final do processo ambos acabam com o mesmo Y<sub>Ei</sub> porque a perca às postas teve um menor Y<sub>Ui</sub> do que a perca aos troncos, 74% e 82% respetivamente, provavelmente porque no processo de vidragem, como a área de superfície da perca à posta é maior do que aos troncos, retém mais gelo perdendo-o mais tarde no processo de descongelação. Assim, a decisão entre a compra dos dois tipos de produto prende-se exclusivamente com o preço, o número de preparadoras na UPR e a adequação do calibre das postas.

Na confeção, os ingredientes que mostraram ter um menor Y<sub>Ci</sub> foram os que tiveram como método de confeção o estufado/assado (76%), de seguida os grelhados (82%) e de seguida os fritos no forno (86%). Esperava-se que fossem os grelhados a ter um menor Y<sub>Ci</sub>, por se perder indubitavelmente o peso de alguma gordura durante o processo. Para além disso, esperava-se que os estufados e assados tivessem o maior Y<sub>Ci</sub> por lhes ser adicionado líquidos que os poderiam fazer hidratar, mesmo sabendo que acabam por perder sempre uma parte dos seus sucos para o meio.

No momento do consumo, os ingredientes com mais ossos, pele, espinhas e gordura foram os que tiveram um Y<sub>Di<sub>coz</sub></sub> menor, como foi o caso da perna de peru

(64%), tal como se esperava. Os que não têm partes não edíveis foram os que tiveram um  $YDi_{coz}$  de 100%, como é o caso do peixe panga, do peito de frango e do peito de peru.

O  $YEi$  médio do pescado foi de 49%, mas verificou-se um mínimo de 40% (peixe panga) e um máximo de 60% (bacalhau), isto significa que não se devem utilizar valores médios de  $YEi$  por grupos de alimentos, quando se observa grande variabilidade. O mesmo se aplica ao grupo das carnes que obteve um  $YEi$  de 58%, mas verificou-se um mínimo de 35% (perna de peru) e um máximo de 80% (peito de frango), uma diferença de 45 pontos percentuais.

Não foi encontrado nenhum estudo onde fosse explícito que cálculo do  $YEi$  incluía as etapas de descongelação, preparação, confeção e edível no prato.

O estudo de Bogнар<sup>(4)</sup> define na sua metodologia que o rendimento do ingrediente inclui apenas o  $YCi$  e o  $YDi_{coz}$ . Assim, comparando os resultados obtidos com o estudo Bogнар (Tabela 4) podemos concluir que não há diferenças significativas entre os resultados dos dois estudos ( $p = 0,279$ ). Ainda assim, verifica-se diferenças, como no ingrediente perna de peru onde há uma variação de 13 pontos percentuais.

**Tabela 4.** Comparação de rendimentos segundo a metodologia do estudo Bogнар

$YCi$ , rendimento de confeção do ingrediente;  $YDi_{coz}$ , rendimento edível do ingrediente cozinhado no prato;

| Ingrediente cozinhado | $YCi \times YDi_{coz}$ obtido (%) | Bognar (%) |
|-----------------------|-----------------------------------|------------|
| Perna de peru         | 37                                | 50         |
| Peito de frango       | 84                                | 80         |
| Costeleta suíno       | 53                                | 57         |
| Peito de peru         | 75                                | 74         |
| Fêvera suíno          | 70                                | 79         |

Subentendeu-se que as metodologias da TCAP<sup>(2)</sup>, da TCAE<sup>(6)</sup> e do estudo de Pedrosa<sup>(5)</sup> não incluem a etapa da descongelação, e portanto o  $YUi$ , no cálculo do  $YEi_{cru}$ . Não se encontraram dados da perca, da tintureira e do peixe panga na bibliografia estudada. Assim, comparando os resultados obtidos com os da TCAP,

Pedrosa e TCAE (Tabela 5) podemos concluir que não há diferenças significativas ( $p = 0,67$ ,  $p = 0,07$  e  $p = 0,92$ , respetivamente). Ainda assim, verificam-se variações entre os rendimentos específicos, por exemplo, na abrótea há uma variação de 18 pontos percentuais entre o valor obtido e o da TCAP.

Estas variações podem justificar a necessidade do estudo dos rendimentos dos ingredientes em cada UPR, de modo a aproximar a quantidade, em peso bruto, a encomendar à efetivamente servida.

Ainda assim, estas variações podem estar relacionadas com: 1) A variabilidade do próprio ingrediente que depende da espécie, raça, idade, sexo, tamanho, sazonalidade, condições de abate do ingrediente; 2) Fraca ou inexistente descrição das características do ingrediente (um produto que congelado vai sofrer mais uma etapa do que um fresco, ou um produto que é preparado vai sofrer menos uma etapa do que um que requer preparação); 3) A fraca ou inexistente descrição do método de preparação que sofre cada ingrediente em cada estudo; 3) A definição de edível e não edível é variável e não está explícita em alguns estudos. 4) As metodologias dos trabalhos referenciados, muitas vezes, não são claras o suficiente sobre que etapas inclui o YEi.

Para além das fragilidades apresentadas, este estudo inclui várias limitações: não se conhece o erro associado às balanças utilizadas e uma delas não tem certificado de calibração; a remoção das partes não edíveis, nos ingredientes crus e cozinhados, foi feita apenas por um investigador, o que aumenta a subjetividade na perceção do que é ou não edível; para a pesagem dos PDi não houve uma escolha aleatória das doses; e, a amostra é pequena nas pesagens de alguns ingredientes em alguns processos.

**Tabela 5.** Rendimentos obtidos no estudo e os encontrados na bibliografia estudada

YPi, rendimento de preparação do ingrediente; YCi, rendimento de confeção do ingrediente; YDi<sub>coz</sub>, rendimento edível do ingrediente cozinhado no prato; TCAP, Tabela da Composição de Alimentos Portuguesa; TCAE, Tabela da Composição de Alimentos Espanhola; Pedrosa, Estudo de Partes Edíveis de Alguns Peixes.

| Ingrediente cru | YPi×YCi×YDi <sub>coz</sub> obtido (%) | TCAP (%) | Pedrosa (%) | TCAE (%) |
|-----------------|---------------------------------------|----------|-------------|----------|
| Salmão          | 77                                    | 89       | 81          | 64       |
| Bacalhau        | 63                                    | -        | 76          | 75       |
| Pescada         | 68                                    | 84       | 77          | 80       |
| Perca           | 72                                    | -        | -           | -        |
| Abrótea         | 67                                    | 49       | 77          | -        |
| Tintureira      | 90                                    | -        | -           | -        |
| Peixe panga     | 100                                   | -        | -           | -        |
| Perna de peru   | 66                                    | 77       | -           | -        |
| Peito de frango | 100                                   | -        | -           | 72       |
| Costeleta suíno | 69                                    | 74       | -           | 80       |
| Peito de peru   | 100                                   | 75       | -           | -        |
| Fêvera suíno    | 80                                    | 81       | -           | 100      |

### Gastos económicos

Os resultados mostraram que, neste momento, as capitações que se praticam na UPR não são diferentes das preconizadas pelo MDH ( $p = 0,84$ ), mas são 25 pontos percentuais inferiores às preconizadas pelo CE ( $p < 0,001$ ). Adicionalmente, também não houve diferenças significativas entre os gastos no cenário atual e o cenário preconizado MDH ( $p = 1,00$ ), mas houve uma diferença de 31 pontos percentuais em relação ao cenário preconizado pelo CE ( $p < 0,001$ ). Isto significa que adoção das capitações preconizadas pelo MDH não traduziria mudanças significativas quer nas capitações quer nos gastos.

### Aporte proteico e sua adequação

As recomendações da ingestão diária de proteína são 0,83 g/kg para um adulto saudável, e o limite superior é 1,66 g/kg<sup>(14)</sup>. Os resultados mostraram que o PRTi no cenário preconizado pelo MDH e no atual não diferem significativamente entre si (1,44 e 1,39 g/kg, respetivamente) ( $p = 1,00$ ), e que, para além disso, cumpriram as recomendações mencionadas anteriormente, considerando, por

isso, ambas as captações adequadas. Já no cenário preconizado pelo CE o PRTi (1,73 g/kg) ultrapassou os limites superior recomendado.

No entanto, é necessário ter em conta que os pressupostos adotados para obter o aporte de proteína diário têm associados vários fatores que contribuem para a incerteza da estimativa, entre eles: o facto de se ter utilizado dados de consumo provenientes do Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física (IAN-AF)<sup>(12)</sup>, representativos da população portuguesa que podem não representar a população do estudo por ser uma população hospitalizada, acamada e doente sem liberdade de escolha alimentar; a incerteza do contributo dos alimentos do grupo carne, peixe e ovos para a ingestão de proteína na refeição almoço ser de 61%, uma vez que este valor partiu do pressuposto que os únicos grupos de alimentos que contribuem para a ingestão de proteína diária é o grupo da carne, peixe e ovos, o grupo dos cereais, derivados e tubérculos e o grupo da fruta e hortícolas; o facto de se ter apresentado aporte proteico em g/kg para um indivíduo de 70 kg, um valor que não foi medido na população hospitalizada.

Para além disso, para o cálculo da quantidade de proteína *per capita*, foi necessário calcular o YDi<sub>cru</sub> e por isso, foi pesado o PDi<sub>cru</sub> de cada ingrediente, uma vez que os teores nutricionais da TCAP<sup>(2)</sup> e da TCAF<sup>(11)</sup> estão em g de proteína por 100 g de ingrediente cru edível. Nestas pesagens, verificou-se uma maior dificuldade em separar as partes edíveis das não edíveis, em relação ao mesmo procedimento quando o ingrediente foi cozinhado para obter o PDi<sub>coz</sub>. Por esta razão, os cálculos podem estar afetados por esta dificuldade, e por isso, outras metodologias podem ser consideradas. Seria interessante existir uma fórmula de conversão do PDi<sub>coz</sub> em PDi<sub>cru</sub>.

## Conclusões

Este estudo permitiu medir o YEi de ingredientes de origem animal no processo de produção de refeições, alguns inexistentes na literatura atual e por isso, considerados dados novos. Quando comparados com outros estudos, globalmente, não houve diferenças significativas entre os rendimentos. No entanto, observaram-se diferenças entre os rendimentos específicos de alguns ingredientes, o que parece ser resultado da falta de descrição e harmonização das metodologias utilizadas. A obtenção dos YEi permitiu estimar o PBi a encomendar, aproximando a quantidade encomendada da que se pretende servir ao consumidor.

Concluiu-se ainda que, a adoção da capitação preconizada pelo MDH não teria impacto económico significativo, já que as capitações atualmente praticadas são semelhantes das preconizadas pelo MDH.

Por fim, o cálculo do teor proteico das refeições permitiu estimar que as capitações do cenário atual e do cenário preconizado pelo MDH são adequadas no contexto do dia alimentar dos pacientes, tendo por base as recomendações atuais. As capitações preconizadas pelo CE parecem induzir um aporte proteico desadequado e excessivo.

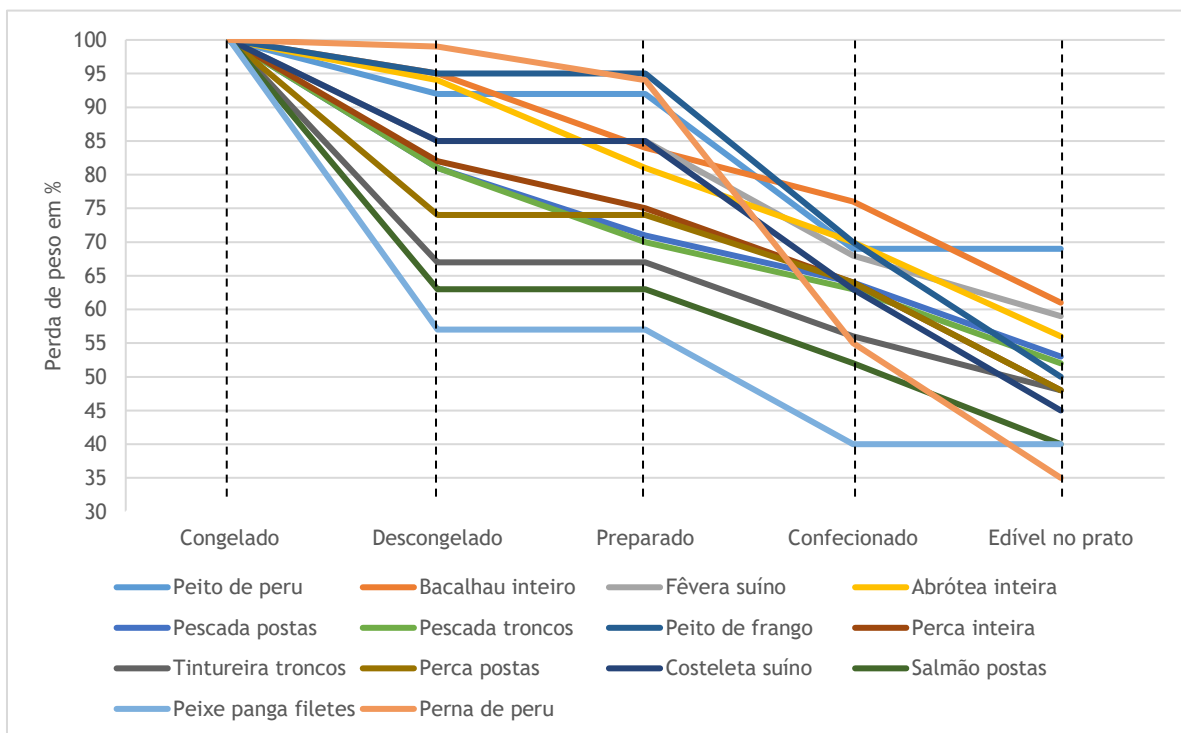
Assim, concluiu-se que a adaptação do cenário atual ao cenário do MDH não será sentida de forma abrupta nem pela UPR nem pelo consumidor, sendo favorável o ajuste das capitações do CE para as 100 g de carne ou peixe preconizadas pelo MDH. Contudo, este estudo permitiu também identificar desvios e apoiar a adoção de medidas com vista a aproximar as capitações atuais das preconizadas pelo CE.

## Referências

1. Brown AC. Understanding food: principles and preparation. Cengage learning; 2018.
2. Jorge INdSDR. Tabela da Composição dos Alimentos. 2007.
3. Ireland JD, Møller A. LanguaL food description: a learning process. European journal of clinical nutrition. 2010; 64(3)
4. Bognár A. Tables on weight yield of food and retention factors of food constituents for the calculation of nutrient composition of cooked foods (dishes). BFE Karlsruhe, Germany; 2002.
5. Elisabete Pedrosa CC, Liliane Lobato, Sónia Mendes, Bruno Oliveira. Estudo de Partes Edíveis de Alguns Peixes. NUTRÍCIAS. 2014
6. Peña GM. Tabla de composición de alimentos. 1991.
7. Ashley B. Edible weights of wildlife species used for country food in the Northwest Territories and Nunavut. Wildlife and Fisheries Division, Department of Resources, Wildlife and ...; 2002.
8. Brake J, Havenstein G, Ferket P, Rives D, Giesbrecht F. Relationship of sex, strain, and body weight to carcass yield and offal production in turkeys. Poultry Science. 1995; 74(1):161-68.
9. PNPAS D. Manual de Dietas Hospitalares 2021.
10. República Ad. Despacho 10511/2021, de 26 de Outubro.
11. National Institute for Health and Welfare PHPU. Fineli Finnish food composition database. 2019. Disponível em: <https://www.fineli.fi>.
12. Carla Lopes ea. Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física. 2015-2016.
13. DeSalvo KB, Olson R, Casavale KO. Dietary guidelines for Americans. Jama. 2016; 315(5):457-58.
14. Agriculture Organization of the United N, World Health O, United Nations U. Protein and amino acid requirements in human nutrition : report of a joint FAO/WHO/UNU expert consultation. Geneva: World Health Organization; 2007. [atualizado em: 2007]. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/43411>. (2002 : Geneva, Switzerland) WHO technical report series ; 935.

## Apêndices

### Apêndice A. Comportamento do peso de cada ingrediente ao longo das várias etapas do processo



### Apêndice B. Rendimento parte edível do ingrediente em cru (YDicru) e respetivo fator de retenção de proteína e proteína total estimada (g/kg) em cada um dos cenários

YDicru, rendimento edível do ingrediente cru no prato; FR, fator de retenção; PRTi, teor de proteína do ingrediente; CE, Caderno de Encargos; MDH, Manual de Dietas Hospitalares.

| Ingrediente      | N   | YDi <sub>cru</sub> média<br>± dp (%) | FR (%) | PRTi<br>percapita<br>no cenário<br>CE (g) | PRTi<br>percapita<br>no cenário<br>MDH (g) | PRTi<br>percapita<br>no cenário<br>atual (g) |
|------------------|-----|--------------------------------------|--------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Salmão           | 9   | 77±4                                 | 92     | 21                                        | 18                                         | 16                                           |
| Bacalhau         | 9   | 71±9                                 | 95     | 20                                        | 17                                         | 18                                           |
| Pescada          | 9   | 77±6                                 | 75     | 17                                        | 14                                         | 14                                           |
| Perca            | 9   | 75±4                                 | 95     | 25                                        | 21                                         | 23                                           |
| Abrótea          | 9   | 77±5                                 | 75     | 17                                        | 15                                         | 15                                           |
| Tintureira       | 9   | 90±3                                 | 75     | 25                                        | 21                                         | 21                                           |
| Peixe panga      | 9   | 100±0                                | 100    | 22                                        | 19                                         | 14                                           |
| Perna de peru    | 9   | 69±14                                | 92     | 39                                        | 32                                         | 37                                           |
| Peito de frango  | 9   | 100±0                                | 98     | 34                                        | 28                                         | 24                                           |
| Costeletas suíno | 9   | 69±6                                 | 95     | 30                                        | 25                                         | 18                                           |
| Peito de peru    | 9   | 100±0                                | 92     | 35                                        | 29                                         | 34                                           |
| Fêvera de suíno  | 9   | 80±7                                 | 95     | 28                                        | 23                                         | 17                                           |
| <b>MÉDIA</b>     | 108 | 82                                   | 90     | 26                                        | 22                                         | 21                                           |

**Apêndice C. Proteína total estimada (g/kg) em cada um dos cenários**

CE, Caderno de Encargos; MDH, Manual de Dietas Hospitalares.

| <b>Ingrediente</b> | <b>Proteína total<br/>estimada (g/kg) no<br/>cenário CE</b> | <b>Proteína total<br/>estimada (g/kg) no<br/>cenário MDH</b> | <b>Proteína total<br/>estimada (g/kg) no<br/>cenário atual</b> |
|--------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Salmão             | 1,4                                                         | 1,2                                                          | 1,0                                                            |
| Bacalhau           | 1,3                                                         | 1,1                                                          | 1,2                                                            |
| Pescada            | 1,1                                                         | 0,9                                                          | 0,9                                                            |
| Perca              | 1,7                                                         | 1,4                                                          | 1,5                                                            |
| Abrótea            | 1,2                                                         | 1,0                                                          | 1,0                                                            |
| Tintureira         | 1,7                                                         | 1,4                                                          | 1,4                                                            |
| Peixe panga        | 1,5                                                         | 1,2                                                          | 0,9                                                            |
| Perna de peru      | 2,6                                                         | 2,1                                                          | 2,4                                                            |
| Peito de frango    | 2,2                                                         | 1,9                                                          | 1,6                                                            |
| Costeletas suíno   | 2,0                                                         | 1,6                                                          | 1,2                                                            |
| Peito de peru      | 2,3                                                         | 1,9                                                          | 2,3                                                            |
| Fêvera de suíno    | 1,8                                                         | 1,5                                                          | 1,1                                                            |
| <b>MÉDIA</b>       | <b>1,7</b>                                                  | <b>1,4</b>                                                   | <b>1,4</b>                                                     |

**Agradecimentos**

Ao Professor Doutor Duarte Torres, pela partilha de conhecimento, pela ajuda no desenho metodológico e na escrita clara e com rigor científico.

À Dra. Sílvia e à Dra. Teresa, pelo apoio prestado ao longo de todo o processo de execução do trabalho.



