

**Doenças hereditárias do metabolismo:
composição nutricional e lista de
ingredientes dos produtos dietéticos
hipoproteicos comparticipados em
Portugal e alternativas disponíveis no
mercado convencional**

***Inborn errors of metabolism: nutritional
composition and list of ingredients of
special low protein foods reimbursed in
Portugal and alternatives available on
the conventional market***

Margarida Lopes Corredeira

ORIENTADO POR: Doutora Vânia Patrícia Lima Magalhães

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, 2024



Resumo e Palavras-Chave

Introdução: Algumas Doenças Hereditárias do Metabolismo (DHM) requerem uma dieta restritiva em proteína, sendo útil a utilização de produtos dietéticos hipoproteicos (PDH), 100% comparticipados, em Portugal, para estes doentes.

Objetivo: Analisar a composição nutricional e a lista de ingredientes dos PDH e comparar com alternativas do mercado convencional (AMC).

Metodologia: Analisaram-se a composição nutricional por 100g, o número e tipo de ingredientes através dos rótulos dos PDH e AMC. O perfil nutricional dos produtos foi comparado através do teste de Mann-Whitney.

Resultados: A mediana do valor energético dos 77 PDH foi 363kcal(min:40-Max:610), sendo o chocolate e as bolachas os grupos que mais contribuíram. Nos PDH, os teores de gordura/AGSaturados foram elevados nos chocolates, substitutos do queijo e bolachas. A maioria dos PDH tinha um teor de hidratos de carbono >50g e baixo de fibra. Quando comparados com as 61 AMC apresentavam menor teor de proteína, mas semelhante de energia. Os grupos alimentares dos PDH que mais diferiram das AMC foram: bolachas (-fibra,-sal), bolos (+sal), substitutos da carne (+lípidos,-hidratos de carbono), substitutos do leite (+lípidos) e substitutos do queijo (+AGSaturados). Nos PDH, o número de ingredientes variou de 2-14,4 e nas AMC de 4,4-16,8, sendo os mais frequentes: nos PDH-açúcar, amido de milho e emulsionante e nos AMC-açúcar, água, aromas e sal. Utilizando o semáforo nutricional observou-se que, nos PDH e AMC, os grupos bolachas, bolos, chocolates e substitutos do queijo, mostraram um perfil nutricional mais desfavorável.

Conclusão: Os PDH, devido ao teor reduzido de proteína, apresentam desequilíbrios na sua composição nutricional. Tanto nos PDH como nas AMC, os

grupos bolachas, bolos, chocolates e substitutos do queijo, mostraram um perfil nutricional desfavorável. Estes resultados devem ser considerados na prescrição e servir como incentivo à reformulação dos produtos pela indústria.

Palavras-chave: Doenças hereditárias do metabolismo, Produtos dietéticos hipoproteicos, Qualidade nutricional

Abstract and Keywords

Introduction: Some Inborn errors of metabolism require a natural protein-restricted diet. In Portugal, the normative act 14319/2005 subsidizes special low-protein foods (SLPF) for these patients at 100%.

Objective: To analyse nutritional composition and list of ingredients of SLPF and to compare with alternatives available on the conventional market (ACM).

Methodology: A descriptive analysis of the nutritional composition, by 100 g, using the labels of SLPF and ACM, as well as the number and type of ingredients was carried out. The nutritional profile (SLPF vs. ACM) was compared using the Mann-Whitney test.

Results: The median energy value of 77 SLPF was 363kcal(Min:40-Max:610), with chocolate and cookies as the highest contributors. In SLPF, median fat/saturatedFA were particularly higher in chocolates, cheese substitutes and cookies. Most of products had a carbohydrates>50g and a low fibre content. When compared to 61 AMC, they had lower protein content, but similar energy. The SLPF food groups that differed most from AMC were: cookies (-fiber, -salt), cakes (+salt), meat substitutes (+lipids,-carbohydrates), milk substitutes (+lipids) and cheese substitutes (+saturatedFA). The number of ingredients varied in SLPF from 2-14.4 and in AMC from 4.4-16.8, being the most frequent: in PDH-sugar, corn starch and emulsifier and in AMC-sugar, water, aromas and salt. Using the nutritional traffic light, in both types of products cakes, cookies, chocolates and cheese substitutes, showed an unfavourable nutritional profile.

Conclusion: PDHs, due to their reduced protein content, present imbalances in their nutritional composition. Both in the PDH and in the AMC, in particular cakes, cookies, chocolates and cheese substitutes, showed an unfavourable nutritional

profile. These results should be considered in prescriptions and serve as an incentive for the industry to reformulate products.

Keywords: Inborn errors of metabolism, Special low protein foods, Nutritional Quality

Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

AGS - Ácidos Gordos Saturados

AMC - Alternativas do mercado convencional

CGMDJM - Centro de Genética Médica Doutor Jacinto Magalhães

DGS - Direção Geral da Saúde

DHM - Doenças Hereditárias do Metabolismo

FOP-NL - *Front-of-Pack Nutrition Labelling*

HC - Hidratos de Carbono

PDH - Produtos Dietéticos Hipoproteicos

Phe - *Phenylketonuria* - Fenilcetonúria

PKU - *Phenylketonuria* - Fenilcetonúria

PNPAS - Programa Nacional de Promoção da Alimentação Saudável

ULSSA - Unidade de Saúde Local de Santo António

Sumário

Resumo e Palavras-Chave	i
Abstract and Keywords	iii
Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos	v
Introdução.....	1
Objetivos	4
Metodologia	5
Resultados.....	6
Discussão	11
Conclusão	14
Referências	16
Apêndice	18
Índice do Apêndice	18

Introdução

As doenças hereditárias do metabolismo (DHM) são um grupo vasto e heterogêneo de doenças que podem ser hereditárias ou resultar de mutações espontâneas⁽¹⁾. Estas doenças comprometem as vias metabólicas e resultam na falta ou acumulação de hidratos de carbono, ácidos gordos e aminoácidos, que são essenciais ao normal funcionamento do organismo⁽¹⁾. O fígado, o cérebro, o coração, o músculo e o rim são os órgãos mais frequentemente afetados pelas DHM, sendo o fígado o local primário do metabolismo dos nutrientes⁽²⁾.

As DHM são doenças raras, ocorrendo, aproximadamente, em 1 a cada 2 500 nascimentos⁽³⁾. Podem resultar de todos os tipos de herança genética, sendo que a maioria tem um tipo de herança autossômica recessiva⁽⁴⁻⁶⁾.

Existem diferentes classificações para caracterizar as DHM, sendo uma delas a descrita na figura 1⁽⁷⁾.

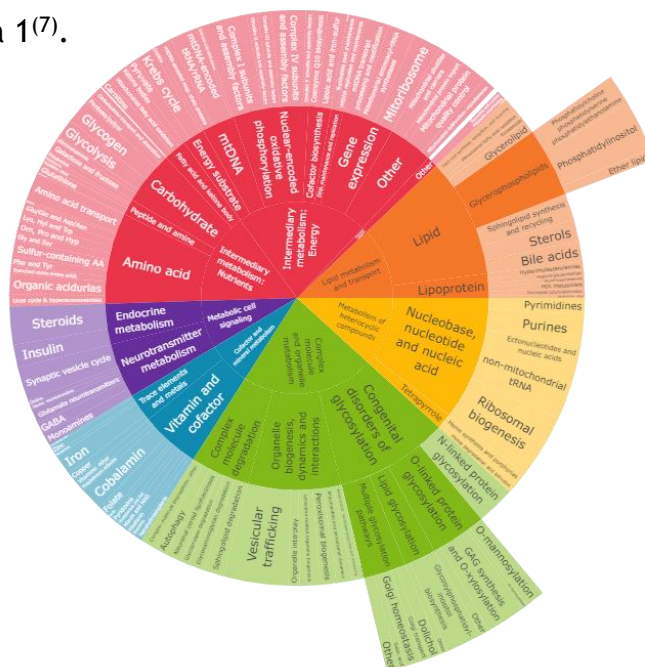


Figura 1 - Classificação Internacional das Doenças Hereditárias do Metabolismo ⁽⁷⁾.

Em particular, as DHM dos aminoácidos exigem uma alimentação hipoproteica. É o caso da fenilcetonúria (*phenylketonuria* - *PKU*), a primeira DHM a ser identificada através do rastreio neonatal e com tratamento dietético, através de uma dieta restritiva em fenilalanina (*phenylalanine* - *Phe*) - aminoácido essencial que não pode ser sintetizado pelo corpo humano⁽⁸⁾ - que se materializa na restrição da ingestão proteica de origem natural e na utilização de produto dietéticos hipoproteicos (PDH), suplementada com misturas de aminoácidos isentas de *Phe*⁽⁹⁾. A PKU caracteriza-se pela diminuição da atividade da enzima hidroxilase da fenilalanina⁽¹⁰⁾ que é a enzima que converte a fenilalanina em tirosina na presença do cofator tetrahidrobiopterina - BH₄ e do oxigénio molecular. A perda de atividade da hidroxilase da fenilalanina resulta em concentrações elevadas de *Phe*, no sangue, causando disfunção cerebral, podendo resultar em deficiência intelectual grave e irreversível⁽¹¹⁾, epilepsia, distúrbios comportamentais e características clínicas como microcefalia adquirida, convulsões, sinais psicológicos e hipopigmentação generalizada da pele⁽¹²⁻¹⁵⁾.

A nível mundial, a *PKU* tem uma prevalência estimada de 1 em cada 23 930 nados vivos ⁽¹⁶⁾ e em Portugal 1 em cada 12 500⁽¹²⁾.

Outras DHM dos aminoácidos como a Leucínose (*Maple syrup urine disease*), em que a leucina, isoleucina e valina não são metabolizadas corretamente devido a um défice ao nível do complexo enzimático de descarboxilação destes aminoácidos⁽¹⁷⁾ e Acidúrias Orgânicas que resultam de défices enzimáticos no catabolismo dos aminoácidos de cadeia ramificada, leucina, isoleucina e valina⁽¹⁸⁻²⁰⁾, também beneficiam de restrição proteica, requerendo também PDH.

Em Portugal, o Despacho nº 14319/2005 comparticipa a 100% os PDH, destinados a estes doentes, distribuídos pelo Centro de Genética Médica Doutor Jacinto

Magalhães (CGMDJM), integrado na Unidade de Saúde Local de Santo António (ULSSA), um dos 5 centros de referência, em Portugal. Os PDH são restritivos em proteína e fundamentais para a manutenção de uma vida saudável e qualidade de vida nestes doentes. No entanto, são alimentos que exigem um processamento alargado para que obtenham a composição e características de produto desejadas, específicas para indivíduos que apresentem DHM.

A composição e rotulagem dos PDH é regulada pela legislação da Comissão Europeia sobre "alimentos dietéticos para fins medicinais específicos"⁽²¹⁾. Esta legislação não dá orientações sobre a fonte, a quantidade ou mesmo a qualidade dos hidratos de carbono e das gorduras adicionados aos PDH. Por esta razão, os PDH, poderão ter uma composição nutricional desequilibrada comparando com as AMC. Desta forma, e pela falta de informação disponível para esta população, a análise da composição nutricional dos PDH torna-se relevante. Isto foi previamente analisado, no ano de 2014⁽²²⁾, pelo que se torna fundamental uma atualização. Durante este período houve alteração da disponibilidade de alguns produtos que, entretanto, à data, não são distribuídos pelo CGMDJM e outros PDH foram adicionados à lista de produtos disponíveis.

Ainda assim, os produtos disponibilizados são de alguma forma limitados em número e variedade pelo que é alvo de interesse a identificação de alternativas hipoproteicas disponíveis no mercado convencional. As AMC têm ainda a seu favor, o fator da conveniência devido à sua disponibilidade mais imediata, sem necessidade de tempo de transporte dos produtos e de aguardar consulta para obter prescrição dos PDH.

À semelhança dos produtos que existem no mercado convencional para os quais tem sido recomendada um sistema de rotulagem nutricional simplificado, a aplicação do mesmo aos PDH, apesar da limitação da variedade de escolha, poderia ser benéfica para uma decisão mais informada quer dos doentes, quer dos profissionais de saúde que os prescrevem.

A rotulagem nutricional na frente da embalagem (FOP-NL) permite fornecer informações nutricionais de géneros alimentícios de uma forma simplificada. Diferentes países adotam diversos modelos dos quais os mais utilizados, na Europa, são o Nutri-score e o Semáforo Nutricional. Relativamente ao Nutri-score, este é um FOP-NL, baseado numa escala de cinco cores (do verde escuro ao laranja escuro) associada a letras, de A a E, que tem como objetivo informar os consumidores sobre o valor nutricional global dos alimentos⁽²³⁾. O semáforo nutricional consiste na combinação de um código de cores e as doses de referência, em percentagem. Ainda, fornece informações sobre o teor de gordura, ácidos gordos saturados, açúcares e sal, e o valor energético por 100g do alimento. As cores verde, amarelo e vermelho são utilizadas para classificar o teor dos nutrientes como “baixo”, “médio” ou “alto”, respetivamente, consoante valores pré-definidos⁽²⁴⁾. A aplicação destes sistemas simplificados de rotulagem aos PDH e às AMC, é uma mais valia para uma análise mais completa dos mesmos.

Objetivos

O objetivo geral do presente trabalho é avaliar os PDH disponibilizados a nível nacional pelo CGMDJM e AMC. Os objetivos específicos são os seguintes: 1) Identificar o número dos PDH disponibilizados a nível nacional pelo CGMDJM de acordo com os diferentes grupos alimentares; 2) Comparar a composição

nutricional e a lista de ingredientes dos PDH com as AMC; 3) Comparar a qualidade nutricional dos PDH com as AMC, recorrendo a sistemas de rotulagem nutricional simplificados.

Metodologia

Métodos

Os PDH foram agrupados em 12 diferentes grupos alimentares de acordo com a sua similaridade. Para cada produto foram consideradas as seguintes variáveis: nome; marca; número de ingredientes; informação nutricional por 100g: valor energético (kcal), proteínas (g), lípidos (g), ácidos gordos saturados (g), hidratos de carbono (g), açúcares (g), fibra (g), sal (g), e *Phe* (mg); e do semáforo nutricional. Relativamente à lista de ingredientes avaliaram-se e analisaram-se os componentes mais frequentes, que foram ordenados, do mais para o menos frequente. Para além disso, selecionou-se uma amostra de produtos do mercado convencional com um valor de proteína inferior a 1,0g por porção, agrupados em 10 grupos alimentares oito dos quais com correspondência nos PDH. Foi atribuída a categoria do semáforo nutricional correspondente a cada produto, de acordo com as informações disponíveis no Programa Nacional de Promoção da Alimentação Saudável (PNPAS-DGS), e que foram desenvolvidas tendo por base recomendações do Departamento da Saúde do Ministério da Saúde do Reino Unido⁽²⁵⁾

Tratamento e análise de dados

A estatística descritiva consistiu na estimativa de medianas, mínimos e máximos para as variáveis contínuas, após testar a normalidade dessas variáveis por assimetria e curtose $[-1;1]^{(26)}$. Calculou-se a frequência absoluta e relativa das variáveis nominais. Usou-se o teste estatístico Mann-Whitney para comparar a diferença entre as medianas do teor nutricional dos PDH e AMC, nos diferentes grupos alimentares. Considerou-se o nível de significância a 5%. A análise estatística foi realizada no programa IBM SPSS® Statistics para Windows®, versão 29.0.1.1.

Resultados

Em Portugal estão disponíveis 77 PDH distribuídos por 12 grupos alimentares diferentes: arroz e massa (n=16), bolachas (n=15), bolos (n=9), cereais de pequeno-almoço (n=6), chocolates (n=5), farinha (n=4), pão (n=7), papas (n=4), substitutos da carne (n=2), substitutos do leite (n=5), substitutos do ovo (n=2) e substitutos do queijo (n=2), como descrito na figura 1, em anexo.

Por outro lado, a frequência absoluta das AMC está apresentada de forma detalhada, em anexo, na figura 2. As 61 AMC foram divididas nos diferentes 10 grupos alimentares apresentados de seguida: bolachas (n=17), bolos (n=2), chocolates (n=3), farinha (n=3), gelatina (n=6), iogurte (n=7), pão (n=6), substitutos da carne (n=4), substitutos do leite (n=5) e substitutos do queijo (n=8). O valor energético dos PDH disponíveis em Portugal variou entre as 40 e 610 kcal. Verificou-se que os grupos alimentares mais energéticos foram: chocolates (546kcal; 347-610), bolachas (487kcal; 392-578) e papas (415kcal; 382-458), por

oposição aos: substitutos do leite (50kcal; 40-70), substitutos da carne (229kcal;155-302) e pão (250kcal; 241-365) (tabela 1).

O teor proteico nestes produtos variou entre 0,00 e 4,00g (/100g). Os grupos de alimentos em que o teor proteico foi superior, foram: substitutos do queijo (2,10g; 0,20-4,00), chocolates (1,50g; 0,22-2,70) e substitutos da carne (1,45g; 0,80-2,10). Já os grupos alimentares com menor teor de proteína foram: substitutos do ovo (0,15g; 0,00-0,30), substitutos do leite (0,20g; 0,00-0,40) e bolos (0,24g; 0,20-1,00).

A variação de teor de lípidos foi entre 0,0 e 43,0g e de ácidos gordos saturados (AGS) entre 0,0 e 30,4g. O valor mediano do teor de lípidos foi superior nos grupos: chocolates (33,4g; 1,7-43,0), substitutos do queijo (22,7g;15,4-30,0) e bolachas (20,0g; 6,2-38,0) e o de AGS: chocolates (21,0g; 1,0-30,4), substitutos do queijo (12,0g; 9,0-15,0), bolachas (9,5g;0,5-19,0). O teor em Hidratos de Carbono (HC) variou entre 0,0 e 95,0g e verificou ser, mais elevado nos grupos: arroz e massa (87,2g; 78,5-91,0), cereais de pequeno-almoço (87,0g;80,2-93,4) e papas (86,0g; 76,9-95,0). O teor em açúcares variou entre 0,0 e 80,0g, sendo que os grupos que mais contribuíram para tal foram: bolos (39,0g; 27,1-47,9), chocolates (38,0g; 7,0-80,0) e cereais de pequeno-almoço (26,9g;18,4-34,3). Relativamente à fibra, o seu teor variou entre 0,0 e 92,5g, sendo que substitutos do ovo foi o grupo alimentar que apresentou maior conteúdo em fibra, com 47,1g; 1,7-92,5, seguido de substitutos da carne com 19,4g; 1,1-37,7 e pão com 6,5g; 2,4-8,1. O teor de sal variou entre 0,00 e 5,57g. Os substitutos do queijo, pão e bolos foram os grupos alimentares que apresentaram maior teor de sal com, 2,55g;1,60-3,50; 1,40g; 0,94-2,00 e 1,10g; 0,48-1,10, respetivamente. Por fim, o conteúdo em fenilalanina

variou entre 0,1 e 160,0mg e verificou ser, mais elevado nos grupos: substitutos do queijo (85,7mg; 11,4-160,0), substitutos da carne (49,0mg;8,0-90,0) e papas (37,0mg;4,0-90,0).

A tabela 2 apresenta a comparação do perfil nutricional dos PDH disponíveis em Portugal com as AMC. Esta comparação foi realizada de acordo com os grupos alimentares para os quais foi possível obter informação de produtos equivalentes (bolachas, bolos, chocolates, farinhas, pão, substitutos da carne, substitutos do leite e substitutos do queijo). Para os grupos alimentares arroz e massa, Cereais de pequeno almoço, papas e substitutos do ovo não foi feita a comparação porque não foram encontrados no mercado alternativas com menos de 1 grama de proteína, por porção.

Para estes grupos alimentares que foram possíveis comparar, observou-se que as AMC tinham em geral significativamente mais proteína que os PDH, com a exceção dos substitutos do leite (0,1g AMC vs. 0,2g PDH, $p=0,664$) e os substitutos do queijo (0,0g AMC vs. 2,1g PDH, $p=0,078$) que apesar de apresentarem uma mediana inferior, não foi significativamente diferente. Apesar das diferenças observadas para a proteína, a mediana de energia, em todos os grupos alimentares não foi significativamente diferente nos dois tipos de produtos, exceto para o grupo da farinha (356kcal PDH vs. 244kcal AMC, $p=0,034$). Esta diferença no teor energético da farinha deveu-se essencialmente ao teor de hidratos de carbono e açúcares, significativamente inferior nas AMC.

Para os restantes grupos alimentares não se observaram diferenças significativas para o teor em macronutrientes, exceto para os substitutos da carne que apresentaram significativamente mais lípidos nas AMC (20,0g AMC vs. 2,6g PDH, $p=0,049$) e menos hidratos de carbono (18,0g AMC vs. 40,6g PDH, $p=0,049$); os

substitutos do leite que apresentaram nas AMC significativamente menos lípidos (1,0g AMC vs. 2,6g PDH, $p=0,009$) e ácidos gordos saturados (0,9g AMC vs. 1,9g PDH, $p=0,009$); e ainda os substitutos do queijo que apresentaram nas AMC significativamente mais ácidos gordos saturados (21,5g AMC vs. 12,0g PDH, $p=0,036$).

A comparação do teor de fibra entre os tipos de produtos só mostrou diferenças significativas no grupo das bolachas, sendo superior nos AMC (3,1g AMC vs. 1,3g PDH, $p=0,002$). Também a comparação do teor de sal entre os tipos de produtos mostrou ser apenas significativamente diferente no grupo das bolachas e bolos, sendo nas bolachas das AMC superior (0,73g AMC vs. 0,20g PDH, $p=0,011$) e nos bolos das AMC inferior (0,26g AMC vs. 1,10g PDH, $p=0,047$).

Foram ainda encontrados produtos no mercado convencional como gelatina e substitutos do iogurte, com teores de proteína reduzidos (mediana gelatina: 0,00g e substitutos do iogurte: 0,31g) e que não tem equivalente nos grupos alimentares dos PDH.

Realizou-se a análise dos ingredientes dos dois tipos de produtos, tendo-se contabilizado o número médio de ingredientes por grupo alimentar (figura 3) e a percentagem de ingredientes mais frequentemente incluídos nos PDH e nas AMC (figura 4).

Nos PDH o número médio de ingredientes variou de 2 no grupo dos substitutos do ovo a 14,4 no pão. Para além do grupo do pão, os cinco grupos alimentares com mais ingredientes incluem os substitutos da carne (14,0), substitutos do queijo (11,5), as bolachas (10,9), os cereais de pequeno almoço (10,5) e os bolos (9,3). Nos AMC o número médio de ingredientes variou de 4,4 no grupo da farinha a 16,8

nos substitutos da carne. Para além dos substitutos da carne, os cinco grupos alimentares com mais ingredientes foram o grupo do pão (15,0), chocolates (14,3), bolos (13,0), bolachas (12,6) e os substitutos do iogurte (10,6) (figura 3).

Na figura 4 pode observar-se que os ingredientes que se encontram em mais de 30% dos produtos PDH são o amido de milho (70,1%), os emulsionantes (62,3%), o açúcar (50,6%), os espessantes (45,5%), o sal (35,1%), o amido de trigo (33,8%), o corante (33,8%), e o agente levedante (31,2%), bem como nas AMC são os aromas (72,1%), o sal (72,1%), o amido de milho (70,1%), a água (65,6%), o açúcar (55,7%), os espessantes (42,6%), os emulsionantes (37,7%), e a farinha de arroz (34,4%).

Nas tabelas 3 e 4 encontram-se em detalhe a frequência de ingredientes dos PDH disponíveis em Portugal e das AMC, pelos diferentes grupos alimentares, respetivamente.

Na figura 5 pode observar-se a análise dos grupos alimentares dos dois tipos de produtos de acordo com a classificação do Semáforo nutricional. Da análise dos nutrientes que integram o algoritmo do Semáforo nutricional (lípidos, ácidos gordos saturados, açúcares e sal) pode observar-se que os grupos alimentares com maior percentagem de classificação de alto teor de lípidos (acima dos 50%) nos PDH são as bolachas e os chocolates; e nas AMC são os grupos das bolachas, chocolates, substitutos da carne e substitutos do queijo. Também os grupos alimentares com maior percentagem de classificação de elevado teor de ácidos gordos saturados (acima dos 50%) nos PDH são, as bolachas, chocolates e substitutos do queijo; e nas AMC são os grupos das bolachas, chocolates, substitutos da carne, substitutos do iogurte e substitutos do queijo. Os grupos alimentares com maior percentagem de classificação de elevado teor de açúcares (acima dos 50%) nos PDH são os bolos, cereais de pequeno-almoço e chocolates; e

nas AMC é o grupo dos chocolates. Ainda os grupos alimentares com maior percentagem de classificação de elevado teor de Sal (acima dos 50%) nos PDH é o substituto do queijo; e nas AMC são os grupos dos substitutos da carne e substitutos do queijo. Os substitutos do leite parecem ter um perfil nutricional mais favorável nos AMC e o grupo do Pão um perfil mais favorável nos PDH, contudo com mais teor de sal.

Discussão

Com este trabalho foi possível atualizar a informação sobre os PDH disponíveis em Portugal. A lista de PDH disponíveis é relativamente extensa (n=77), contudo menor que o descrito em outros países Europeus^(27, 28). Para alguns grupos alimentares como substitutos do ovo, do queijo e da carne, a diversidade é ainda escassa. Nos PDH, os teores de gordura e AGS foram particularmente elevados nos chocolates, substitutos de queijo e bolachas. A maioria dos produtos tinha um teor de HC >50g e baixo teor de fibra. Contudo, o facto de serem 100% comparticipados em Portugal é uma mais valia para estes indivíduos. Na Europa, os regimes de comparticipação dos PDH são variáveis nos diferentes países, tanto na terapêutica alimentar como na farmacológica. Também não é consensual entre os países os pontos de corte para a definição de fenilcetonúria nem quando iniciar uma dieta restritiva em proteína⁽²⁹⁾. Torna-se assim relevante conhecer e discutir este assunto no sentido de reformular PDH nutricionalmente mais equilibrados, pelo facto dos PDH terem um baixo teor proteico e, por isso, tenderem a ter um perfil

nutricional desequilibrado, assim como pelo facto de, ao contrário do esperado, não parecer haver grandes diferenças dos PDH desde há 10 anos⁽²⁸⁾.

Os PDH, comparando com AMC, têm menos proteína, mesmo com o ponto de corte escolhido para seleccionar possíveis AMC tenha sido de 1,0g por 100g de produto. No entanto, a existência de alternativas aos PDH é muito positiva visto que estas podem assegurar uma maior variedade na dieta dos doentes. Ainda, as AMC asseguram a possibilidade de consumo de alguns alimentos que não são disponibilizados pelo CGMDJM, como gelatinas e substitutos do iogurte, como asseguram também alternativas alimentares quando não estão disponíveis na lista de PDH existente, ou caso não haja stock de PDH específicos, sem previsão de entrega por parte dos fabricantes. Estes produtos são habitualmente importados, sujeitos a inspeções alfandegárias o que requer que estes produtos, não possam ser perecíveis e necessitem de condições de armazenamento específicas. Ainda, as AMC são fundamentais para que estes indivíduos se sintam socialmente incluídos, conseguindo de forma convencional adquirir os seus alimentos.

Um estudo na Turquia que incluiu a análise de 148 PDH comparando com produtos convencionais do mercado (mas não restringindo aos produtos com baixo teor proteico) descreve que estes produtos, têm mais hidratos de carbono, mais fibra, menos açúcar, e menos lípidos, mas mais sal⁽²⁷⁾. Também um estudo no Reino Unido que comparou 146 PDH com 190 produtos regulares e concluiu que a maioria dos PDH tinham menos gordura, mas mais hidratos de carbono, mais açúcares adicionados e mais fibra⁽²⁸⁾. Estes autores reforçaram a necessidade de regulamentações mais consistentes sobre a composição nutricional dos PDH, identificando limites superiores máximos para macronutrientes e fenilalanina,

bem como fontes de gordura e hidratos de carbono associadas melhores indicadores de saúde.

No presente estudo, a comparação da lista de ingredientes nestes dois tipos de produtos teve também como objetivo descrever melhor a qualidade dos mesmos, e discutir a quantidade de ingredientes adicionados que poderão ser dispensados ou substituídos por alternativas mais saudáveis. Alguns grupos alimentares mostraram um elevado número de ingredientes nos dois tipos de produtos, em particular nos substitutos de carne, no pão e nos chocolates. Para além do açúcar e sal presentes numa percentagem elevada de produtos, outros ingredientes como corantes ou aromatizantes, para os quais têm sido descritas consequências adversas na saúde⁽³⁰⁾, encontram-se em percentagem elevada dos produtos.

A comparação com outros estudos está dificultada pela escassez de estudos anteriores que tenham efetuado a mesma análise dos ingredientes deste tipo de produtos.

Também neste estudo utilizou-se o sistema de rotulagem nutricional simplificado, designado como “Semáforo nutricional” para descrever a qualidade dos produtos em análise.

Uma alternativa seria fazer esta avaliação nutricional através do Nutri-Score, nomeadamente pela recente publicação do Despacho nº 3637/2024 relativo à implementação do sistema Nutri-Score como medida de Saúde Pública de promoção de uma alimentação saudável⁽³¹⁾. No entanto, uma vez que o seu algoritmo considera num sistema de pontuação positivo o teor de proteína, macronutriente este que se encontra em menor quantidade nestes produtos em análise no presente estudo, foi considerado que a mesma classificação poderia

estar corretamente aplicada. Por essa mesma razão, considerou-se mais pertinente utilizar o semáforo nutricional, sistema este que de uma maneira mais detalhada caracteriza a composição nutricional de ambos os tipos de produtos, para os nutrientes obrigatórios na rotulagem alimentar de produtos convencionais. Em geral, os grupos alimentares com piores classificações no semáforo nutricional, tanto para os PDH como para as AMC, foram: bolachas, bolos, chocolates e substitutos do queijo.

Quando analisadas as categorias do semáforo nutricional é ainda interessante salientar que o grupo do pão dos PDH e dos substitutos do leite das AMC, apresentavam um perfil nutricional mais favorável, apesar do pão ter teores elevados de sal.

Conclusão

Os PDH disponíveis em Portugal não têm diversificado nos últimos anos e mostraram ter uma composição desequilibrada. A maioria dos PDH tinha um teor de HC > 50g e baixo teor de fibra. Alguns grupos alimentares como chocolates, substitutos de queijo e bolachas apresentavam teores lipídicos elevados. Quando comparados com alternativas do mercado convencional apresentavam em geral menor teor de proteína, mas semelhante de energia. Os grupos alimentares dos PDH que mais diferiram dos AMC foram: bolachas (menos fibra e menos sal), bolos (mais sal), substitutos de carne (mais lípidos e menos HC), substitutos de leite (mais lípidos) e substitutos de queijo (mais ácidos gordos saturados).

Alguns grupos alimentares mostraram um elevado número de ingredientes nos dois tipos de produtos, em particular nos substitutos de carne, no pão e nos chocolates,

sendo os mais frequentes (>50% dos produtos): nos PDH-açúcar, amido de milho e emulsionante e nos AMC-açúcar, água, aromas e sal.

Tanto nos PDH como nas AMC em particular os grupos bolachas, chocolates e substitutos do queijo, mostraram um perfil nutricional desfavorável. Estes resultados devem ser tidos em consideração na prescrição bem como no incentivo à reformulação pela indústria.

Referências

1. Stenton SL, Kremer LS, Kopajtich R, Ludwig C, Prokisch H. The diagnosis of inborn errors of metabolism by an integrative “multi-omics” approach: A perspective encompassing genomics, transcriptomics, and proteomics. *Journal of inherited metabolic disease*. 2020; 43(1):25-35.
2. Guerrero RB, Kloke KM, Salazar D. Inborn errors of metabolism and the gastrointestinal tract. *Gastroenterology Clinics*. 2019; 48(2):183-98.
3. Canton M, Le Gall D, Feillet F, Bonnemaïn C, Roy A. Neuropsychological profile of children with early and continuously treated phenylketonuria: systematic review and future approaches. *Journal of the International Neuropsychological Society*. 2019; 25(6):624-43.
4. Saudubray J-M, de Baulny HO, Charpentier C. Clinical approach to inherited metabolic diseases. *Inborn metabolic diseases: diagnosis and treatment*. 1995:3-39.
5. Manuel Schiff J-FB, Anaïs Brassier & Jerry Vockley Disorders of leucine, isoleucine, and valine metabolism. In: Nenad Blau CDV, Carlos R. Ferreira, Christine Vianey-Saban, Clara D. M. van Karnebeek, editor. *Physician's Guide to the Diagnosis, Treatment, and Follow-Up of Inherited Metabolic Diseases*. Springer Cham; 2022. p. 391-432.
6. Hoffmann G, Schulze A. Organic acidurias. *Pediatric endocrinology and inborn errors of metabolism* New York: Mc Graw Hill. 2009:83-118.
7. Ferreira CR, Rahman S, Keller M, Zschocke J. An international classification of inherited metabolic disorders (ICIMD). *J Inherit Metab Dis*. 2021; 44(1):164-77.
8. Yannicelli S. Protein requirements in inherited metabolic diseases. In: *Nutrition Management of Inherited Metabolic Diseases: Lessons from Metabolic University*. Springer; 2022. p. 65-83.
9. MacDonald A, Rocha J, Van Rijn M, Feillet F. Nutrition in phenylketonuria. *Molecular genetics and metabolism*. 2011; 104:S10-S18.
10. Acosta PB. *Nutrition management of patients with inherited metabolic disorders*. Sudbury, MA: Jones & Bartlett Learning; 2009.
11. Bickel H, Gerrard J, Hickmans EM. The influence of phenylalanine intake on the chemistry and behaviour of a phenylketonuria child. *Acta Paediatrica*. 1954; 43(1):64-77.
12. Elhawary NA, AlJahdali IA, Abumansour IS, Elhawary EN, Gaboon N, Dandini M, et al. Genetic etiology and clinical challenges of phenylketonuria. *Human Genomics*. 2022; 16(1):22.
13. Brumm V, Azen C, Moats R, Stern A, Broomand C, Nelson M, et al. Neuropsychological outcome of subjects participating in the PKU adult collaborative study: a preliminary review. *Journal of inherited metabolic disease*. 2004; 27:549-66.
14. Anderson PJ, Leuzzi V. White matter pathology in phenylketonuria. *Molecular genetics and metabolism*. 2010; 99:S3-S9.
15. Almeida MFd. Consenso para o tratamento nutricional de fenilcetonúria. *Acta Pediátrica Portuguesa*. 2007; 38(1):44-54.
16. Hillert A, Anikster Y, Belanger-Quintana A, Burlina A, Burton BK, Carducci C, et al. The genetic landscape and epidemiology of phenylketonuria. *The American Journal of Human Genetics*. 2020; 107(2):234-50.
17. Almeida MFd. Consenso para o tratamento nutricional da leucínose. *Portuguese Journal of Pediatrics*. 2007; 38(3)

18. Wendel U, Ogier de Baulny H. Branched-chain organic acidurias/acidemias. In: Inborn Metabolic Diseases: Diagnosis and Treatment. Springer; 2006. p. 245-62.
19. Almeida MFd. Consenso para o tratamento nutricional das acidúrias isovalérica, propiônica e metilmalônica. Portuguese Journal of Pediatrics. 2008; 39(1)
20. Ogier de Baulny H, Saudubray JM. Branched-chain organic acidurias. Seminars in Neonatology. 2002; 7(1):65-74.
21. Commission E. Commission Directive 1999/21/EC of 25 March 1999 on dietary foods for special medical purposes. Official J Eur Union; 29-36. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1999L0021:20070119:EN:PDF>.
22. Pena MJ, Almeida MF, van Dam E, Ahring K, Bélanger-Quintana A, Dokoupil K, et al. Special low protein foods for phenylketonuria: availability in Europe and an examination of their nutritional profile. Orphanet Journal of Rare Diseases. 2015; 10:1-6.
23. Hercberg S, Touvier M, Salas-Salvado J. The Nutri-Score nutrition label. Int J Vitam Nutr Res. 2022; 92(3-4):147-57.
24. Laaninen T. Nutrition labelling schemes used in Member States. European Union; 2020. Disponível em: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2020/652028/EPRS_BRI\(2020\)652028_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2020/652028/EPRS_BRI(2020)652028_EN.pdf).
25. Guide to creating a front of pack (FoP) nutrition label for pre-packed products sold through retail outlets. Department of Health, UK Health Ministers & the Food Standards Agency. [atualizado em: November 2016]. Disponível em: https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5a80cd03ed915d74e33fc7c5/FoP_Nutrition_labelling_UK_guidance.pdf.
26. Groeneveld RA, Meeden G. Measuring skewness and kurtosis. Journal of the Royal Statistical Society Series D: The Statistician. 1984; 33(4):391-99.
27. Arslan E, Gokcay GF. Special low protein foods for phenylketonuria in Turkey: An examination of their nutritional composition compared to regular food. Nutr Health. 2023:2601060221146580.
28. Wood G, Evans S, Pointon-Bell K, Rocha JC, MacDonald A. Special low protein foods in the UK: An examination of their macronutrient composition in comparison to regular foods. Nutrients. 2020; 12(6):1893.
29. E.S.PKU. Closing the Gaps in Care An ESPKU benchmark report on the management of phenylketonuria within EU healthcare economies. 2011. Disponível em: www.espku.org.
30. Kraemer MVdS, Fernandes AC, Chaddad MCC, Uggioni PL, Rodrigues VM, Bernardo GL, et al. Food additives in childhood: a review on consumption and health consequences. Revista de saude publica. 2022; 56:32.
31. Diário da República. Implementação do sistema Nutri-Score como medida de saúde pública de promoção da alimentação saudável. 2ª série nº 67.

Apêndice

Índice do Apêndice

Figura 1 - Frequência absoluta dos PDH pelos 12 diferentes grupos alimentares.

Figura 2 - Frequência absoluta das AMC pelos 10 diferentes grupos alimentares.

Tabela 1 - Perfil nutricional dos PDH disponíveis em Portugal de acordo com o grupo alimentar.

Tabela 2 - Comparação do perfil nutricional dos PDH disponíveis em Portugal com alternativas do mercado convencional, de acordo com o grupo alimentar.

Figura 3 - Número médio de ingredientes nos produtos dietéticos hipoproteicos (PDH) e nas alternativas disponíveis no mercado convencional (AMC), de acordo com os diferentes grupos alimentares.

Figura 4 - Ingredientes presentes nos produtos dietéticos hipoproteicos (PDH) e nas alternativas disponíveis no mercado convencional (AMC) (%).

Tabela 3 - Frequência de ingredientes dos PDH disponíveis em Portugal (n=77), de acordo com o grupo alimentar.

Tabela 4 - Frequência de ingredientes das alternativas do mercado convencional (n=61), disponíveis em Portugal, de acordo com o grupo alimentar.

Figura 5 - Distribuição percentual das categorias do Semáforo Nutricional para os nutrientes (Lípidos, ácidos gordos saturados, açúcares e sal) nos produtos dietéticos hipoproteicos (PDH) disponíveis em Portugal e nas alternativas do mercado convencional (AMC), de acordo com o grupo alimentar

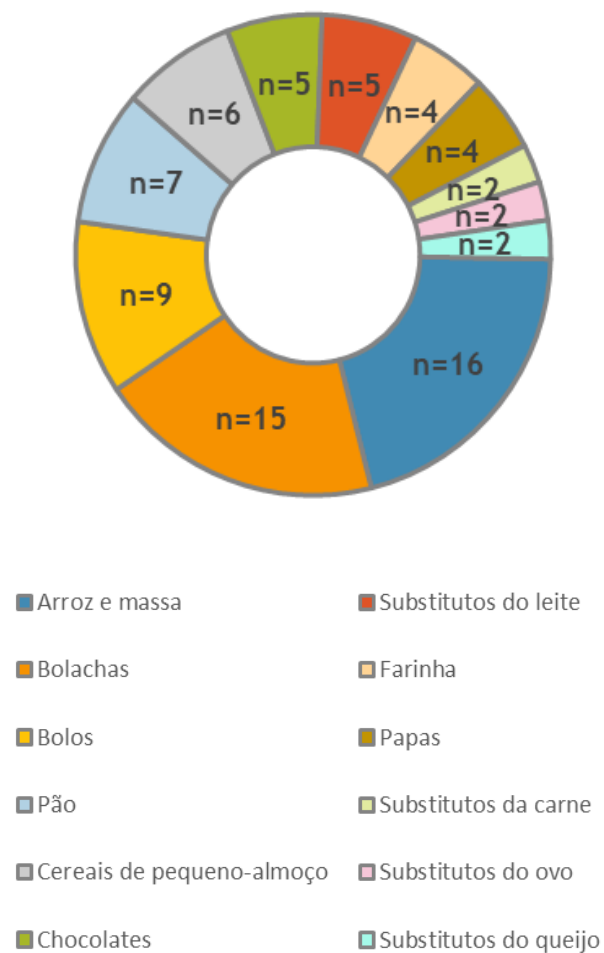


Figura 1 - Frequência absoluta dos PDH pelos 12 diferentes grupos alimentares.

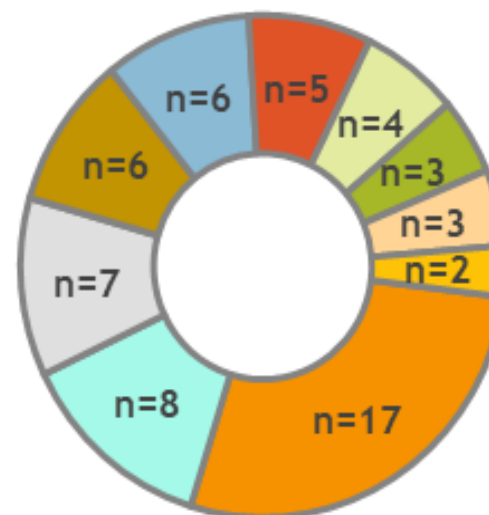


Figura 2 - Frequência absoluta das AMC pelos 10 diferentes grupos alimentares.

Tabela 1 - Perfil nutricional dos PDH disponíveis em Portugal de acordo com o grupo alimentar.

Grupo	Energia (kcal)	Proteína (g)	Lípidos (g)	Ácidos gordos saturados (g)	Hidratos de Carbono (g)	Açúcares (g)	Fibra (g)	Sal (g)	Phe (mg)
	Mediana (mín - máx)								
Arroz e massa	365 (344-372)	0,40 (0,20-1,55)	0,9 (0,4-5,1)	0,8 (0,1-2,8)	87,2 (78,5-91,0)	0,3 (0,0-13,5)	1,0 (0,5-1,1)	0,03 (0,02-5,57)	13,3 (8,5-17,5)
Bolachas	487 (392-578)	0,50 (0,30-1,40)	20,0 (6,2-38,0)	9,5 (0,5-19,0)	73,0 (53,0-86,0)	20,0 (1,3-37,0)	1,3 (0,5-9,2)	0,20 (0,02-2,75)	10,0 (0,1-63,0)
Bolos	365 (341-375)	0,24 (0,20-1,00)	1,0 (0,1-15,2)	0,3 (0,0-7,6)	84,0 (58,0-88,2)	39,0 (27,1-47,9)	4,0 (1,3-7,1)	1,10 (0,48-1,10)	6,0 (5,0-39,0)
Cereais de pequeno-almoço	384 (359-436)	0,31 (0,20-1,00)	1,5 (0,7-12,3)	1,2 (0,5-10,3)	87,0 (80,2-93,4)	26,9 (18,4-34,3)	2,1 (1,4-7,0)	0,18 (0,00-0,30)	10,0 (5,0-31,0)
Chocolates	546 (347-610)	1,50 (0,22-2,70)	33,4 (1,7-43,0)	21,0 (1,0-30,4)	54,0 (42,0-90,0)	38,0 (7,0-80,0)	2,8 (0,0-10,1)	0,13 (0,03-0,17)	36,0 (10,0-70,0)
Farinha	356 (341-373)	0,36 (0,30-0,40)	0,7 (0,4-1,4)	0,2 (0,2-0,7)	85,9 (84,0-88,7)	4,9 (3,2-6,6)	2,0 (1,9-3,1)	0,20 (0,03-0,35)	12,5 (4,3-20,0)
Pão	250 (241-365)	0,60 (0,50-1,10)	4,6 (3,1-6,5)	0,8 (0,3-1,8)	51,0 (42,0-83,0)	3,5 (1,0-5,9)	6,5 (2,4-8,1)	1,40 (0,94-2,00)	20,0 (18,0-49,0)
Papas	415 (382-48)	1,00 (0,20-1,80)	7,7 (0,5-14,8)	3,3 (0,1-6,4)	86,0 (76,9-95,0)	8,7 (4,2-13,1)	1,6 (0,5-2,7)	0,04 (0,04-0,04)	37,0 (4,0-90,0)
Substitutos da carne	229 (155-302)	1,45 (0,80-2,10)	2,6 (0,3-4,9)	1,7 (0,1-3,2)	40,6 (27,4-53,8)	2,6 (2,0-3,1)	19,4 (1,1-37,7)	0,81 (0,80-0,81)	49,0 (8,0-90,0)
Substitutos do leite	50 (40-70)	0,20 (0,00-0,40)	2,6 (2,1-4,0)	1,9 (1,3-2,5)	6,4 (4,8-8,5)	4,8 (3,5-6,0)	0,2 (0,2-0,2)	0,08 (0,02-0,14)	9,0 (6,4-10,0)
Substitutos do ovo	274 (185-362)	0,15 (0,00-0,30)	0,3 (0,0-0,6)	0,1 (0,0-0,2)	44,0 (0,0-88,0)	0,4 (0,0-0,7)	47,1 (1,7-92,5)	0,70 (0,43-0,98)	9,0 (9,0-9,0)
Substitutos do queijo	312 (293-331)	2,10 (0,20-4,00)	22,7 (15,4-30,0)	12,0 (9,0-15,0)	17,0 (11,3-22,6)	0,5 (0,1-0,8)	4,6 (4,6-4,6)	2,55 (1,60-3,50)	85,7 (11,4-160,0)

Tabela 2 - Comparação do perfil nutricional dos PDH disponíveis em Portugal com alternativas do mercado convencional, de acordo com o grupo alimentar.

Grupo	Tipo de produto	Energia (kcal)	Proteína (g)	Lípidos (g)	Ácidos Gordos Saturados (g)	Hidratos de Carbono (g)	Açúcares (g)	Fibra (g)	Sal (g)
		Mediana (mín-máx)							
Bolachas	PDH (n=15)	487 (392-578)	0,50 (0,30-1,40)	20,0 (6,2-38,0)	9,5 (0,5-19,0)	73,0 (53,0-86,0)	20,0 (1,3-37,0)	1,3 (0,5-9,2)	0,20 (0,02-2,75)
	AMC (n=17)	458 (442-523)	3,30 (0,90-4,60)	18,0 (12,0-28,0)	8,1 (1,4-20,0)	72,0 (62,0-79,0)	15,0 (0,2-34,0)	3,1 (0,7-6,2)	0,73 (0,10-2,50)
<i>p</i>		0,345	<0,001	0,344	0,895	0,719	0,865	0,002	0,011
Bolos	PDH (n=9)	365 (341-375)	0,24 (0,20-1,00)	1,0 (0,1-15,2)	0,3 (0,0-7,6)	84,0 (58,0-88,2)	39,0 (27,1-47,9)	4,0 (1,3-7,1)	1,10 (0,48-1,10)
	AMC (n=2)	361 (347-374)	3,60 (3,60-3,60)	6,6 (0,2-13,0)	3,4 (0,0-6,8)	71,0 (60,0-82,0)	16,6 (0,2-33,0)	2,1 (1,6-2,5)	0,26 (0,01-0,50)
<i>p</i>		0,636	0,030	1,000	0,636	0,403	0,097	0,339	0,047
Chocolates	PDH (n=5)	546 (347-610)	1,50 (0,22-2,70)	33,4 (1,7-43,0)	21,0 (1,0-30,4)	54,0 (42,0-90,0)	38,0 (7,0-80,0)	2,8 (0,0-10,1)	0,13 (0,03-0,17)
	AMC (n=3)	541 (515-553)	4,90 (2,70-5,00)	32,0 (12,2-32,0)	17,0 (7,6-21,0)	56,0 (22,8-60,0)	32,0 (14,2-40,0)	4,7 (2,7-9,8)	0,16 (0,08-0,23)
<i>p</i>		0,881	0,036	0,453	0,549	0,655	0,456	0,724	0,593
Farinha	PDH (n=4)	356 (341-373)	0,36 (0,30-0,40)	0,7 (0,4-1,4)	0,2 (0,2-0,7)	85,9 (84,0-88,7)	4,9 (3,2-6,6)	2,0 (1,9-3,1)	0,20 (0,03-0,35)
	AMC (n=3)	244 (242-337)	1,00 (0,00-2,60)	0,5 (0,0-0,6)	0,1 (0,0-0,3)	78,0 (60,0-82,0)	1,7 (0,0-2,6)	4,4 (4,1-4,7)	0,01 (0,00-0,73)
<i>p</i>		0,034	0,476	0,480	0,285	0,034	0,034	0,083	0,480
Pão	PDH (n=7)	250 (241-365)	0,60 (0,50-1,10)	4,6 (3,1-6,5)	0,8 (0,3-1,8)	51,0 (42,0-83,0)	3,5 (1,0-5,9)	6,5 (2,4-8,1)	1,40 (0,94-2,00)
	AMC (n=6)	248 (211-431)	3,65 (2,40-4,10)	4,5 (2,4-12,0)	1,4 (0,4-7,3)	46,0 (41,0-85,0)	6,5 (1,5-9,3)	5,9 (1,2-8,1)	1,15 (0,58-2,20)
<i>p</i>		0,721	0,003	0,668	0,513	0,668	0,153	0,810	0,721

Grupo	Tipo de produto	Energia (kcal)	Proteína (g)	Lípidos (g)	Ácidos Gordos Saturados (g)	Hidratos de Carbono (g)	Açúcares (g)	Fibra (g)	Sal (g)
		Mediana (mín-máx)							
Substitutos da carne	PDH (n=2)	229 (155-302)	1,45 (0,80-2,10)	2,6 (0,3-4,9)	1,7 (0,1-3,2)	40,6 (27,4-53,8)	2,6 (2,0-3,1)	19,4 (1,1-37,7)	0,81 (0,80-0,81)
	AMC (n=4)	276 (210-276)	5,00 (2,20-5,00)	20,0 (11,0-20,0)	18,0 (1,0-18,0)	18,0 (18,0-24,0)	2,2 (1,9-2,8)	3,1 (3,1-3,1)	3,10 (0,86-3,40)
<i>p</i>		1,000	0,049	0,049	0,140	0,049	0,639	1,000	0,060
Substitutos do leite	PDH (n=5)	50 (40-70)	0,20 (0,00-0,40)	2,6 (2,1-4,0)	1,9 (1,3-2,5)	6,4 (4,8-8,5)	4,8 (3,5-6,0)	0,2 (0,2-0,2)	0,08 (0,02-0,14)
	AMC (n=5)	24 (19-53)	0,10 (0,10-0,20)	1,0 (0,9-1,2)	0,9 (0,1-1,0)	3,3 (2,6-10,4)	1,9 (1,9-6,7)	0,5 (0,1-0,7)	0,10 (0,09-0,13)
<i>p</i>		0,117	0,664	0,009	0,009	0,602	0,243	0,709	0,243
Substitutos do queijo	PDH (n=2)	312 (293-331)	2,10 (0,20-4,00)	22,7 (15,4-30,0)	12,0 (9,0-15,0)	17,0 (11,3-22,6)	0,5 (0,1-0,8)	4,6 (4,6-4,6)	2,55 (1,60-3,50)
	AMC (n=8)	285 (218-323)	0,00 (0,00-3,30)	23,5 (21,0-31,0)	21,5 (17,0-28,0)	15,5 (2,2-21,0)	0,0 (0,0-1,2)	1,5 (1,5-1,5)	1,95 (0,76-2,30)
<i>p</i>		0,190	0,078	0,792	0,036	0,289	0,141	0,317	0,596
Gelatina	AMC (n=6)	80 (80-80)	0,00 (0,00-0,00)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 (0,0-0,0)	20,0 (20,0-20,0)	16,0 (16,0-16,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,22 (0,22-0,22)
Substitutos do iogurte	AMC (n=7)	60 (60-107)	0,31 (0,28-0,80)	2,7 (2,5-5,3)	2,6 (2,3-4,9)	9,0 (6,5-14,2)	7,7 (1,4-8,1)	0,4 (0,3-0,4)	0,10 (0,05-0,10)

Figura 3 - Número médio de ingredientes nos produtos dietéticos hipoproteicos (PDH) e nas alternativas disponíveis no mercado convencional (AMC), de acordo com os diferentes grupos alimentares.

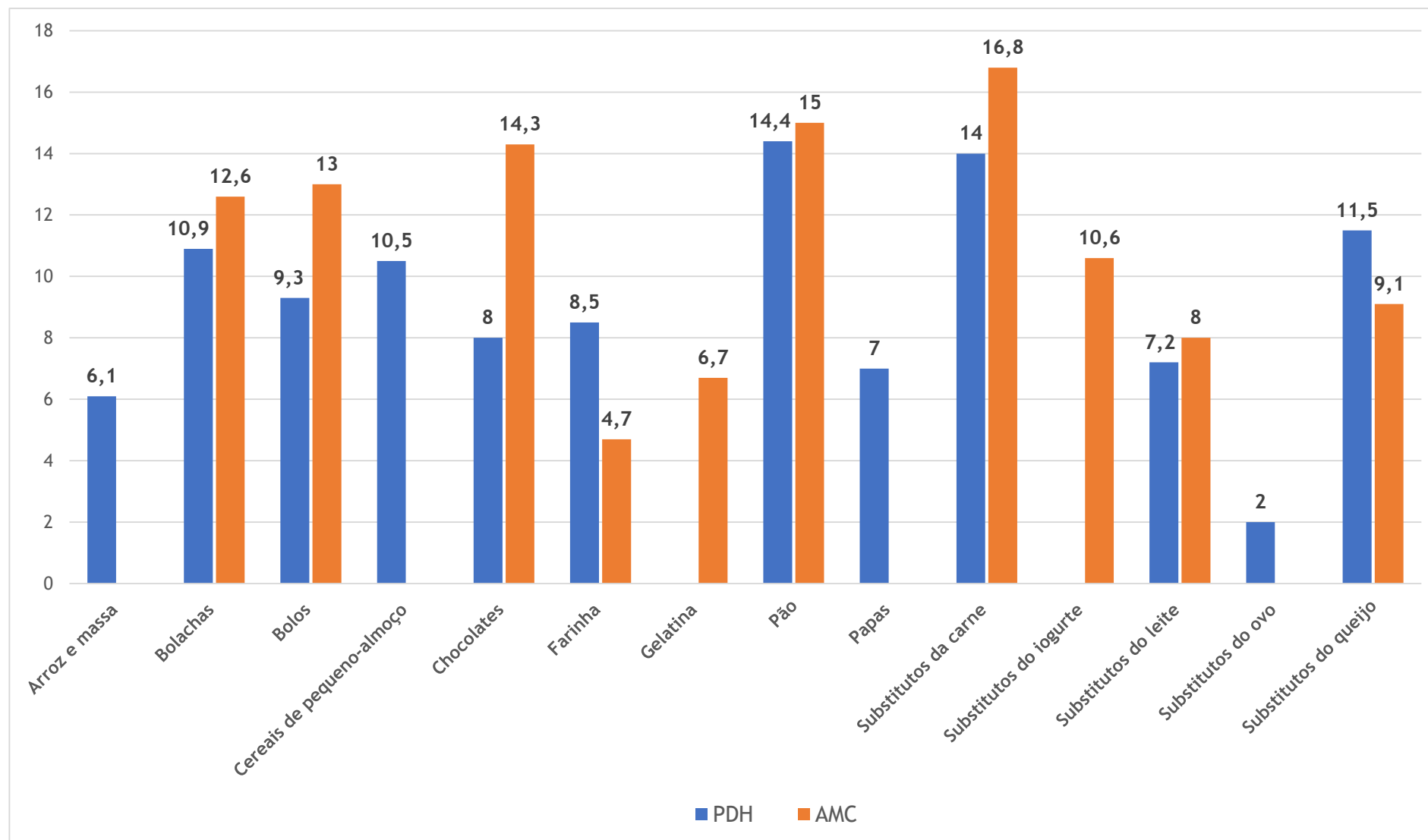


Figura 4 - Ingredientes presentes nos produtos dietéticos hipoproteicos (PDH) e nas alternativas disponíveis no mercado convencional (AMC) (%).

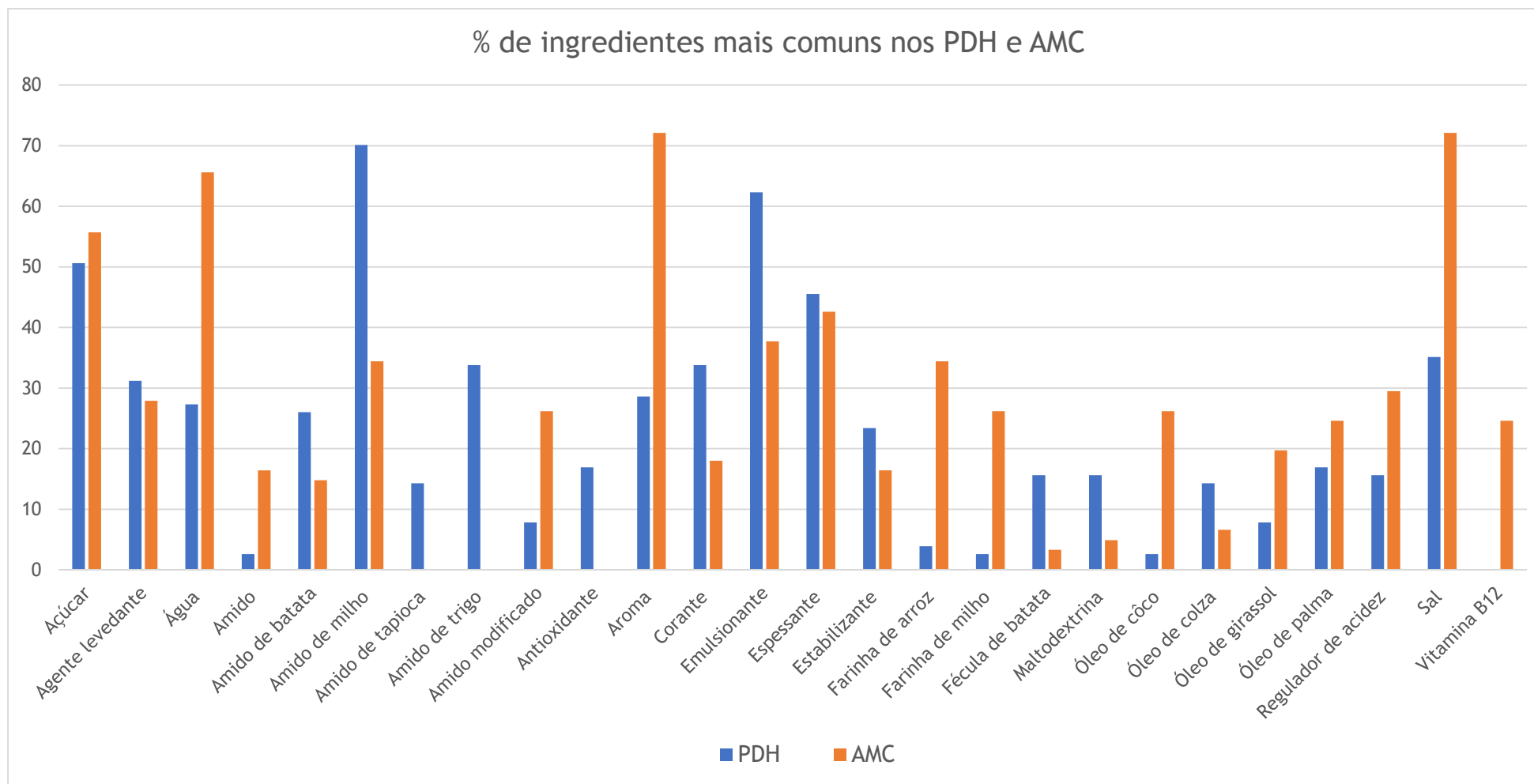


Tabela 3 - Frequência de ingredientes dos PDH disponíveis em Portugal (n=77), de acordo com o grupo alimentar.

	Grupo	Arroz e massa (n=16)	Bolachas (n=15)	Bolos (n=9)	Cereais de pequeno-almoço (n=6)	Chocolates (n=5)	Farinha (n=4)	Pão (n=7)	Papas (n=4)	Substitutos da carne (n=2)	Substitutos do leite (n=5)	Substitutos do ovo (n=2)	Substitutos do queijo (n=2)
	Nº ingredientes Média (dp)	6,1 (5,0)	10,9 (4,3)	9,3 (2,1)	10,5 (0,9)	8,0 (5,2)	8,5 (1,3)	14,4 (4,1)	7,0 (4,7)	14,0 (2,8)	7,2 (2,4)	2,0 (1,4)	11,5 (3,5)
Ingredientes	Amido de milho (n=54, 70,1%)	16 (100%)	12 (80%)	3 (33%)	5 (83%)	1 (20%)	3 (75%)	7 (100%)	4 (100%)	2 (100%)	0 (0%)	1 (50%)	0 (0%)
	Emulsionante (n=48, 62,3%)	13 (81%)	11 (73%)	4 (44%)	4 (67%)	2 (40%)	2 (50%)	5 (71,4%)	0 (0%)	1 (50%)	5 (100%)	0 (0%)	1 (50%)
	Açúcar (n=39, 50,6%)	1 (6%)	10 (67%)	9 (100%)	5 (83%)	2 (40%)	3 (75%)	7 (100%)	2 (50%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	Espessante (n=35, 45,5%)	0 (0%)	9 (60%)	9 (100%)	1 (17%)	1 (20%)	3 (75%)	7 (100%)	0 (0%)	1 (50%)	1 (20%)	1 (50%)	2 (100%)
	Sal (n=27, 35,1%)	1 (6%)	5 (33%)	2 (22%)	6 (100%)	1 (20%)	0 (0%)	7 (100%)	0 (0%)	1 (50%)	2 (40%)	0 (0%)	2 (100%)
	Corante (n=26, 33,8%)	11 (69%)	4 (27%)	3 (33%)	4 (67%)	1 (20%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (50%)	0 (0%)	1 (50%)	1 (50%)
	Amido de trigo (n=26, 33,8%)	4 (25%)	5 (33%)	6 (67%)	3 (50%)	0 (0%)	2 (50%)	6 (85,7%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	Agente levedante (n=24, 31,2%)	0 (0%)	10 (67%)	7 (78%)	0 (0%)	0 (0%)	4 (100%)	3 (43%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	Aroma (n=22, 28,6%)	0 (0%)	6 (40%)	3 (33%)	2 (33%)	3 (60%)	0 (0%)	3 (43%)	2 (50%)	1 (50%)	1 (20%)	0 (0%)	1 (50%)
	Água (n=21, 27,3%)	0 (0%)	4 (27%)	2 (22%)	2 (33%)	1 (20%)	0 (0%)	5 (71%)	0 (0%)	0 (0%)	5 (100%)	0 (0%)	2 (100%)
	Amido de batata (n=20, 26,0%)	8 (50%)	2 (13%)	2 (22%)	3 (50%)	0 (0%)	1 (25%)	2 (29%)	1 (25%)	1 (50%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	Estabilizante (n=18, 23,4%)	8 (50%)	0 (0%)	6 (67%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (50%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (50%)	1 (20%)	0 (0%)	0 (0%)

	Grupo	Arroz e massa (n=16)	Bolachas (n=15)	Bolos (n=9)	Cereais de pequeno-almoço (n=6)	Chocolates (n=5)	Farinha (n=4)	Pão (n=7)	Papas (n=4)	Substitutos da carne (n=2)	Substitutos do leite (n=5)	Substitutos do ovo (n=2)	Substitutos do queijo (n=2)
Ingredientes	Antioxidante (n=13, 16,9%)	7 (44%)	2 (13%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (20%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (50%)	2 (40%)	0 (0%)	0 (0%)
	Óleo de palma (n=13, 16,9%)	0 (0%)	7 (47%)	2 (22%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (14%)	2 (50%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (50%)
	Maltodextrina (n=12, 15,6%)	1 (6%)	1 (6%)	0 (0%)	2 (33%)	1 (20%)	0 (0%)	0 (0%)	4 (100%)	0 (0%)	2 (40%)	0 (0%)	1 (50%)
	Fécula de batata (n=12, 15,6%)	5 (31%)	5 (33%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (25%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (50%)
	Regulador de acidez (n=12, 15,6%)	0 (0%)	4 (27%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (20%)	1 (25%)	5 (71%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (20%)	0 (0%)	0 (0%)
	Óleo de colza (n=11, 14,3%)	0 (0%)	4 (27%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	5 (71%)	2 (50%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	Amido de tapioca (n=11, 14,3%)	5 (31%)	3 (20%)	0 (0%)	2 (33%)	0 (0%)	1 (25%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)

Tabela 4 - Frequência de ingredientes das alternativas do mercado convencional (n=61), disponíveis em Portugal, de acordo com o grupo alimentar.

	Grupo	Bolachas (n=17)	Bolos (n=2)	Chocolates (n=3)	Farinha (n=3)	Gelatina (n=6)	Substitutos do iogurte (n=7)	Pão (n=6)	Substitutos da carne (n=4)	Substitutos do leite (n=5)	Substitutos do queijo (n=8)
	Nº ingredientes Média (dp)	12,6 (2,7)	13,0 (9,9)	14,3 (2,5)	4,7 (2,5)	6,7 (0,5)	10,6 (1,5)	15,0 (2,4)	16,8 (2,5)	8,0 (2,4)	9,1 (1,4)
Ingredientes	Sal (n=44, 72,1%)	13 (77%)	1 (50%)	1 (33%)	0 (0%)	0 (0%)	7 (100%)	5 (83%)	4 (100%)	5 (100%)	8 (100%)
	Aroma (n=44, 72,1%)	12 (71%)	1 (50%)	3 (100%)	0 (0%)	6 (100%)	6 (86%)	4 (67%)	3 (75%)	3 (60%)	6 (75%)
	Água (n=40, 65,6%)	2 (12%)	1 (50%)	0 (0%)	1 (33%)	6 (100%)	7 (100%)	6 (100%)	4 (100%)	5 (100%)	8 (100%)
	Açúcar (n=34, 55,7%)	13 (77%)	1 (50%)	3 (100%)	0 (0%)	5 (83%)	7 (100%)	5 (83%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	Espessante (n=26, 42,6%)	7 (41%)	2 (100%)	2 (67%)	2 (67%)	0 (0%)	3 (43%)	6 (100%)	3 (75%)	1 (20%)	0 (0%)
	Emulsionante (n=23, 37,7%)	15 (88%)	1 (50%)	3 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (50%)	0 (0%)	1 (20%)	0 (0%)
	Farinha de arroz (n=21, 34,4%)	8 (47%)	2 (100%)	0 (0%)	2 (67%)	0 (0%)	0 (0%)	6 (100%)	3 (75%)	0 (0%)	0 (0%)
	Amido de milho (n=21, 34,4%)	10 (59%)	2 (100%)	0 (0%)	2 (67%)	0 (0%)	1 (14%)	5 (83%)	1 (25%)	0 (0%)	0 (0%)
	Regulador de acidez (n=18, 29,5%)	4 (24%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	6 (100%)	0 (0%)	3 (50%)	0 (0%)	2 (40%)	3 (38%)
	Agente levedante (n=17, 27,9%)	13 (77%)	1 (50%)	2 (67%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (17%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	Farinha de milho (n=16, 26,2%)	12 (71%)	2 (100%)	0 (0%)	1 (33%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (17%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	Óleo de côco (n=16, 26,2%)	4 (24%)	1 (50%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (75%)	0 (0%)	8 (100%)
	Amido modificado (n=16, 26,2%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	7 (100%)	0 (0%)	3 (75%)	0 (0%)	6 (75%)
	Óleo de palma (n=15, 24,6%)	10 (59%)	0 (0%)	3 (100%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	2 (33%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
	Vitamina B12 (n=15, 24,6%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (14%)	0 (0%)	3 (75%)	4 (80%)	7 (88%)
	Óleo de girassol (n=12, 19,7%)	5 (29%)	1 (50%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	4 (67%)	1 (25%)	1 (20%)	0 (0%)
	Corante (n=11, 18,0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	5 (83%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	6 (75%)
	Estabilizante (n=10, 16,4%)	1 (6%)	1 (50%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	4 (57%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (60%)	1 (13%)
	Amido (n=10, 16,4%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (75%)	0 (0%)	7 (88%)

Figura 5 - Distribuição percentual das categorias do Semáforo Nutricional para os nutrientes (Lípidos, ácidos gordos saturados, açúcares e sal) nos produtos dietéticos hipoproteicos (PDH) disponíveis em Portugal e nas alternativas do mercado convencional (AMC), de acordo com o grupo alimentar.

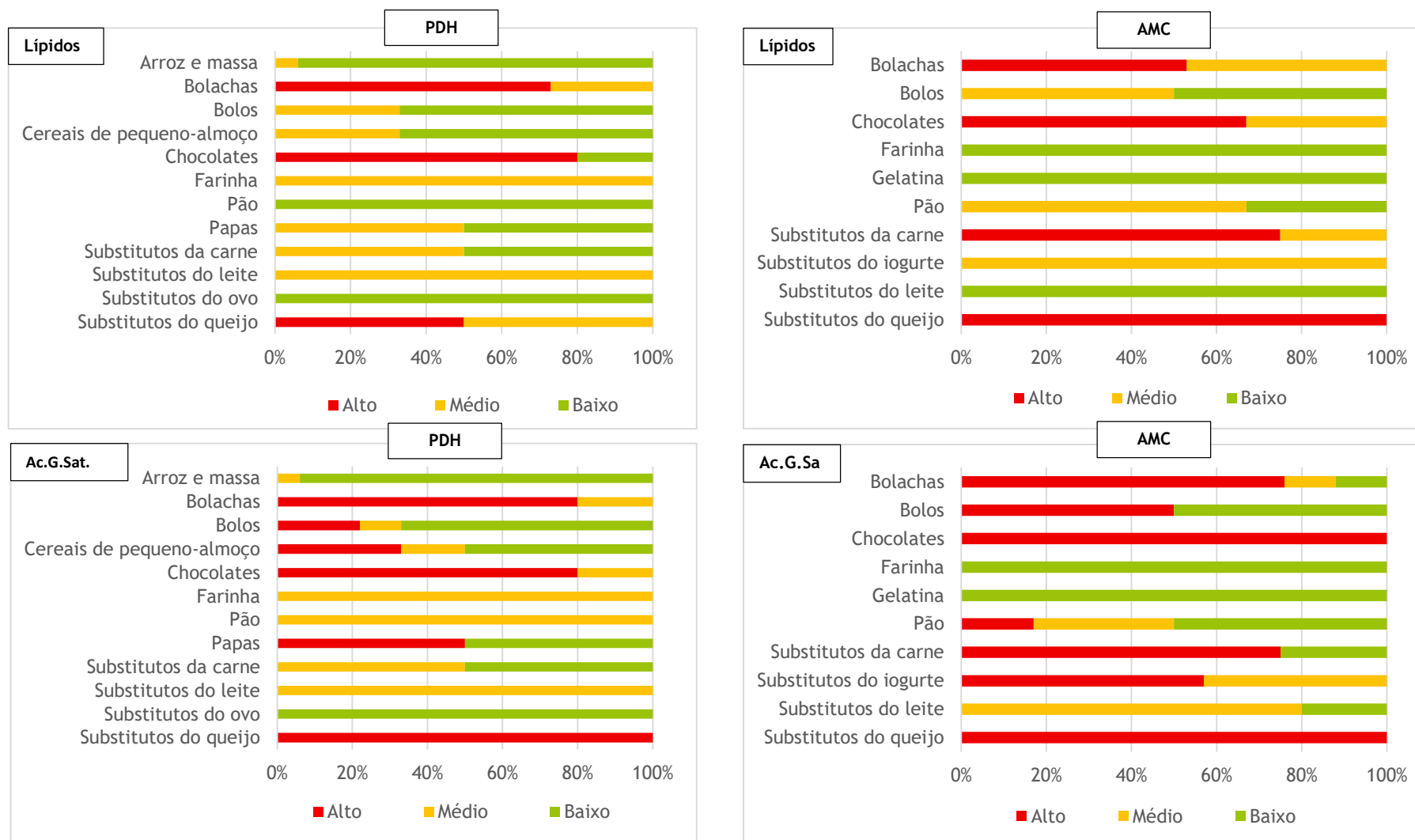


Figura 5 - Distribuição percentual das categorias do Semáforo Nutricional para os nutrientes (Lípidos, ácidos gordos saturados, açúcares e sal) nos produtos dietéticos hipoproteicos (PDH) disponíveis em Portugal e nas alternativas do mercado convencional (AMC), de acordo com o grupo alimentar (continuação).

