

ISSN: 2182-7230

DISTRIBUIÇÃO GRATUITA

JANEIRO - MARÇO 2015

# REVISTA **NUTRÍCIAS**

A REVISTA DA ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DOS NUTRICIONISTAS

**NÚMERO 24**



# CORPO EDITORIAL

## Director

**Nuno Borges** | Associação Portuguesa dos Nutricionistas, Porto

## Coordenador Conselho Científico

**Nuno Borges** | Associação Portuguesa dos Nutricionistas, Porto

## Coordenação Editorial

**Helena Real** | Associação Portuguesa dos Nutricionistas, Porto

**Teresa Rodrigues** | Associação Portuguesa dos Nutricionistas, Porto

## Conselho Científico

**Ada Rocha** | Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Porto

**Alejandro Santos** | Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Porto

**Ana Cristina Santos** | Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, Porto

**Ana Gomes** | Centro de Biotecnologia e Química Fina, Escola Superior de Biotecnologia do Centro Regional do Porto da Universidade Católica Portuguesa, Porto

**Ana Paula Vaz Fernandes** | Universidade Aberta, Lisboa

**Ana Pinto Moura** | Universidade Aberta, Porto

**Ana Rito** | Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, Lisboa

**Andreia Oliveira** | Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, Porto

**Bárbara Beleza Pereira** | Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Porto

**Bruno Lisandro Sousa** | Serviço de Saúde da Região Autónoma da Madeira, Madeira

**Bruno Oliveira** | Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Porto

**Carla Lopes** | Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, Porto

**Carla Pedrosa** | Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Porto

**Carmen Brás Silva** | Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Porto

**Catarina Simões** | Centro de Biotecnologia e Química Fina, Escola Superior de Biotecnologia do Centro Regional do Porto da Universidade Católica Portuguesa, Porto

**Cecília Morais** | Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Porto

**Cláudia Afonso** | Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Porto

**Cláudia Silva** | Universidade Fernando Pessoa, Porto

**Conceição Calhau** | Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, Porto

**Débora Santos** | Instituto de Nutrição da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil

**Duarte Torres** | Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Porto

**Elisabete Pinto** | Centro de Biotecnologia e Química Fina, Escola Superior de Biotecnologia do Centro Regional do Porto da Universidade Católica Portuguesa, Porto

**Elisabete Ramos** | Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, Porto

**Filomena Gomes** | Kantonsspital Aarau, Aarau; Center for Neurology & Rehabilitation, Vitznau

**Flora Correia** | Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Porto

**Inês Tomada** | Escola Superior de Biotecnologia da Universidade Católica Portuguesa, Porto; Hospital Cuf Porto, Porto

**Isabel Braga da Cruz** | PortugalFoods, Porto

**Isabel Monteiro** | URAP, ACES Porto Ocidental, ARSN - I.P.; Escola Superior de Biotecnologia da Universidade Católica Portuguesa, Porto

**João Araújo** | Institut Pasteur, Paris

**João Breda** | World Health Organization - Regional Office for Europe, Copenhaga

**José Carlos Andrade** | Instituto Superior de Ciências da Saúde do Norte, Porto

**Júlio César Rocha** | Centro de Genética Médica Dr. Jacinto de Magalhães, Centro Hospitalar do Porto, E.P.E., Porto

**Luís Lima** | Instituto Superior de Ciências da Saúde do Norte, Porto

**Luiza Kent-Smith** | Saskatoon Health Region, Saskatoon

**Madalena Oom** | Instituto Superior de Ciências da Saúde Egas Moniz, Lisboa

**Margarida Liz** | Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Porto

**Maria Daniel Vaz de Almeida** | Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Porto

**Maria João Gregório** | Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Porto

**Maria Palma Mateus** | Universidade do Algarve, Faro

**Marta Silvestre** | Universidade de Auckland, Nova Zelândia

**Miguel Camões** | Instituto Politécnico de Bragança, Bragança

**Mónica Truninger** | Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa, Lisboa

**Nelson Tavares** | Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa

**Nuno Borges** | Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Porto

**Odília Queirós** | Instituto Superior de Ciências da Saúde do Norte, Porto

**Olga Viegas** | Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Porto; REQUIMTE, Departamento de Ciências Químicas, Laboratório de Bromatologia e Hidrologia, Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto, Porto

**Olívia Pinho** | Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Porto

**Patrícia Antunes** | Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Porto

**Patrícia Padrão** | Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Porto

**Paula Pereira** | Instituto Superior de Ciências da Saúde Egas Moniz, Lisboa

**Paula Ravasco** | Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa, Lisboa

**Pedro Carvalho** | Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Porto

**Pedro Graça** | Direcção-Geral da Saúde, Lisboa

**Pedro Moreira** | Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Porto

**Pedro Teixeira** | Faculdade de Motricidade Humana da Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa

**Renata Barros** | Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Porto

**Rosário Monteiro** | Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, Porto

**Roxana Moreira** | Instituto Superior de Ciências da Saúde do Norte, Porto

**Rui Póinhos** | Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Porto

**Sandra Leal** | Instituto Superior de Ciências da Saúde do Norte, Porto

**Sara Rodrigues** | Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Porto

**Sílvia Pinhão** | Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Porto; Centro Hospitalar de S. João, E.P.E., Porto

**Teresa Amaral** | Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Porto

**Tim Hogg** | Escola Superior de Biotecnologia do Centro Regional do Porto da Universidade Católica Portuguesa, Porto

**Victor Viana** | Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Porto

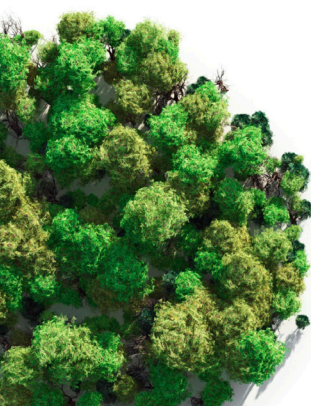
**Vitor Hugo Teixeira** | Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto, Porto

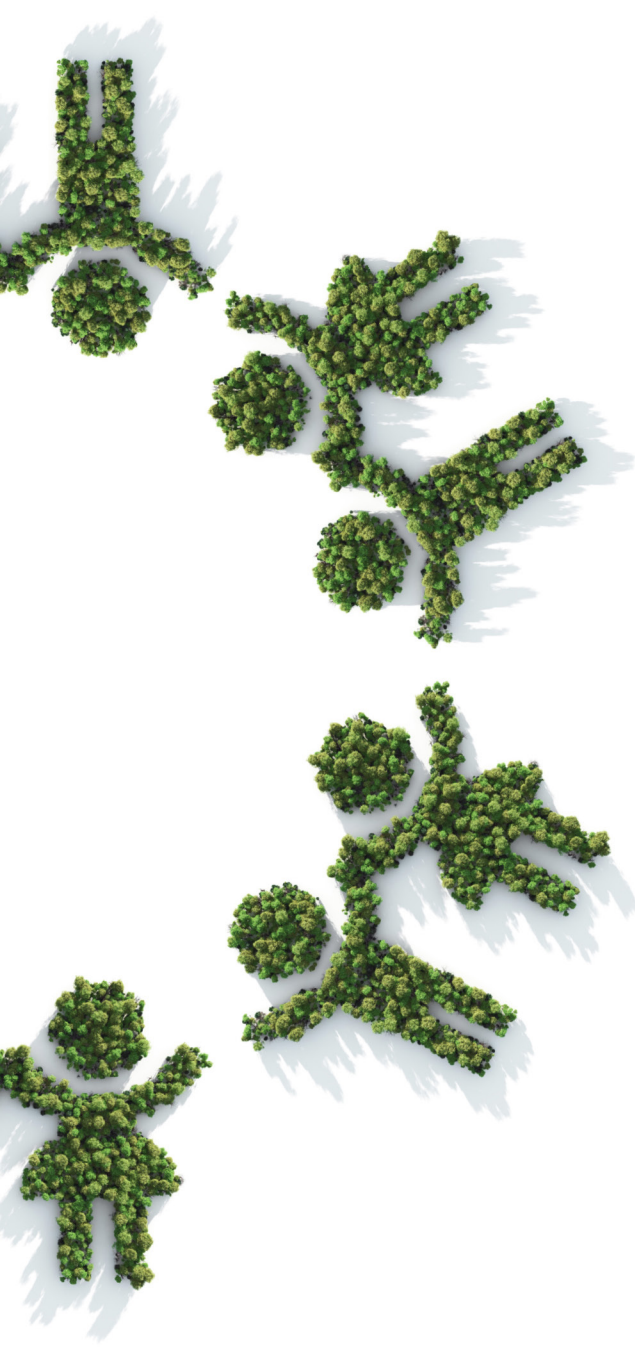
## FICHA TÉCNICA

**Revista Nutricias** N.º 24, Janeiro-Março 2015 | ISSN 2182-7230 | Revista da Associação Portuguesa dos Nutricionistas | Rua João das Regras, n.º 284, R/C 3, 4000-291 Porto | Tel.: +351 22 208 59 81 | Fax: +351 22 208 51 45 | E-mail: revistanutricias@apn.org.pt |

**Propriedade** Associação Portuguesa dos Nutricionistas | **Periodicidade** 4 números/ano (1 edição em papel e 3 edições em formato digital): Janeiro-Março; Abril-Junho; Julho-Setembro e Outubro-Dezembro | **Concepção Gráfica** snap creative team | **Notas** Esta revista não foi escrita ao abrigo do novo acordo ortográfico. Os artigos publicados são da exclusiva responsabilidade dos autores, não coincidindo necessariamente com a opinião da Associação Portuguesa dos Nutricionistas. É permitida a reprodução dos artigos publicados para fins não comerciais, desde que indicada a fonte e informada a revista.

**Edição exclusivamente em formato digital.**





# ÍNDICE

<b>EDITORIAL</b>	<b>5</b>
Nuno Borges	
<b>CIENTIFICIDADES - ARTIGOS DE REVISÃO</b>	<b>6</b>
<b>Gluten- and Casein-Free Diet as an Intervention for Autism Spectrum Disorders: a Review</b>	
Carolina Costa, Ana Sofia Sampaio, Iolanda Rodrigues, Mafalda Miranda, Elisabete Pinto	
<b>A Evolução Etimológica e Cultural do Termo “Dieta”</b>	<b>12</b>
Joana Falcato, Pedro Graça	
<b>Papel da Tiamina Presente nas Leguminosas na Prevenção e Progressão da Doença de Alzheimer</b>	<b>18</b>
Teresa Carvalho, Helena Real	
<b>NORMAS DE PUBLICAÇÃO</b>	<b>27</b>



# XIV

## CONGRESSO DE NUTRIÇÃO E ALIMENTAÇÃO DA ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DOS NUTRICIONISTAS

---

21 · 22 MAIO 2015 | CENTRO DE CONGRESSOS DE LISBOA





# EDITORIAL

Considerando as revistas contendo artigos de investigação originais, este será o último número da Revista Nutrícias antes de alterar o seu nome para Acta Portuguesa de Nutrição. Chamamos a atenção do leitor para os artigos incluídos na edição especial n.º 25, onde se fará uma análise do passado, presente e futuro desta publicação.

Por ora, iremos deter-nos numa breve reflexão sobre um dos temas que tem atravessado as várias edições anteriores da Revista Nutrícias. Falamos do intestino e das suas relações com a saúde e doença no Homem. Neste número encontramos, no artigo de Costa e colaboradores, uma revisão acerca da hipotética influência de dietas isentas de glúten e caseína no desenvolvimento de perturbações do espectro autista. Nele se conclui que, apesar da escassez de estudos com boa qualidade metodológica, existe evidência sugestiva de possíveis benefícios de algumas intervenções neste complexo conjunto de doenças. A relação entre a nossa fisiologia intestinal e a saúde mental parece ter também um denominador comum na numerosíssima e diversa população microbiana que habita em cada um de nós e a qual chamamos de microbiota intestinal. No passado número 23, Catarina Simões descreve-nos a relação entre a alimentação e essa população enorme de células, avançando com interessantes propostas de intervenção alimentar com o objectivo de minorar o impacto de algumas das mais importantes doenças do nosso tempo, designadamente as metabólicas e cardiovasculares.

Contamos com uma franca expansão nesta área do conhecimento, provavelmente uma das mais fascinantes na área da nutrição e alimentação, quer pela revelação de novos dados quer pela possibilidade de intervenção alimentar em muitas doenças humanas, mesmo em algumas em que esta possibilidade parece tão remota, como nas doenças mentais. Fazemos votos para que a nova Acta Portuguesa de Nutrição possa ser veículo de muitas destas reflexões.

**Nuno Borges**

Director da Revista Nutrícias



## Gluten- and Casein-Free Diet as an Intervention for Autism Spectrum Disorders: a Review

Dieta Isenta em Glúten e Caseína Como Terapêutica para Desordens do Espectro Autista: Artigo de Revisão

Carolina Costa<sup>1</sup>; Ana Sofia Sampaio<sup>1</sup>; Iolanda Rodrigues<sup>1</sup>; Mafalda Miranda<sup>1</sup>; Elisabete Pinto<sup>2</sup>

### ABSTRACT

The hypothesis that the symptoms of autism spectrum disorders can be affected by excluding foods containing gluten and casein has generated considerable interest among researchers. A review of the literature describing the results of gluten- and casein-free diet as a therapeutic intervention was performed. Based on an analysis of PubMed® citations using the search terms ["casein" OR "gluten" AND "autism"], 64 articles were listed, 7 of which met our inclusion criteria. All, but one, of the papers supported a positive effect for a gluten- and casein-free diet for cases of autism, where symptoms were duly mitigated. Only a few studies have experimentally assessed the potential effectiveness of a gluten- and casein-free diet for cases of autism and the existing studies are based on small sample sizes and on short term treatment duration. Further controlled studies are required to clarify the role of a gluten- and casein-free diet for cases of autism spectrum disorders.

**KEYWORDS:** Autism; Gluten- and casein-free diet

### RESUMO

A hipótese de que as doenças do espectro autista podem ser afectadas pela exclusão de alimentos que contenham glúten e caseína tem gerado considerável interesse entre os pesquisadores. Neste sentido foi realizada uma revisão da literatura que descreve os resultados da utilização de uma dieta isenta em glúten e caseína como terapêutica. Com base nos resultados da pesquisa na PubMed®, utilizando os termos de busca ["caseína" OU "glúten" E "autismo"], 64 artigos foram identificados, dos quais 7 preencheram os critérios de inclusão. Todos, excepto um dos estudos, suportaram o efeito positivo da utilização desta intervenção na atenuação dos sintomas associados ao autismo. Apenas alguns estudos constatarem experimentalmente a eficácia da dieta isenta de glúten e caseína e mesmo esses estudos baseiam-se em amostras de pequenas dimensões, bem como em curtos períodos de intervenção. Assim, a realização de mais estudos é necessária para esclarecer o papel da dieta isenta de glúten e caseína como terapêutica para casos de doenças do espectro autista.

**PALAVRAS-CHAVE:** Autismo; Dieta isenta de glúten e caseína

### INTRODUCTION

#### Autism Spectrum Disorders

Autism spectrum disorders (ASD) is the most commonly studied spectrum of developmental disorders believed to have a neurobiological etiology (1). There is growing evidence that autism is a complex multifactorial disorder involving the brain and the body, as a result of the interaction between genetic vulnerabilities and environmental factors, such as heavy metals and pesticides (2). According to the American centers for Disease Control, studies in Asia, Europe and North America have identified individuals with an ASD with an approximate prevalence of 0.6% to over 1%. Based on the Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, the United States Department of Health and Human Services estimated the prevalence of ASD as steadily growing over the past years (3). In 2008, approximately one in 54 boys and one in 252 girls living in the Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network communities were identified as having ASD. Comparison of 2008 findings with those for earlier surveillance years indicated an increase in estimated ASD prevalence of 23% when the 2008 data were compared with the data for 2006 and an estimated increase of 78% when the 2008 data were compared with the data for 2002. Because the Autism and Developmental

Disabilities Monitoring Network sites do not make up a nationally representative sample, these combined prevalence estimates should not be generalized to the US as a whole (4). Currently there are several types of psychological interventions and therapies to assist in the relief and improvement of ASD symptoms. These strategies primarily aim to help participants to be as independent as possible in all areas of their daily life. Therapeutics for children with ASD aim to provide an improvement of their skills, making them more socially skilled to adapt to the environment, promoting a more structured support to orientation, assimilation and accommodation of the information, enabling a growing social inclusion. Therapies need to be maintained throughout life and should be structured according to the patient's stage of life. One of the most popular nutritional therapies used is the gluten- and casein-free diet, regarding the behavior changes in children with ASD that practice this diet. One of the reasons why this diet is unattractive is because it is a very strict diet that excludes all foods containing gluten, such as all derived from wheat, rye, barley and oats, as well as food containing casein (5).

#### Central Effects of Autism

Autism is a serious developmental disorder

<sup>1</sup>Licenciada em Ciências da Nutrição, Universidade Católica do Porto  
Rua Arquitecto Lobão Vital,  
Apartado 2511  
4202-401 Porto, Portugal

<sup>2</sup>Nutricionista, Centro de Biotecnologia e Química Fina – Laboratório Associado. Escola Superior de Biotecnologia, Universidade Católica do Porto  
Rua Arquitecto Lobão Vital,  
Apartado 2511  
4202-401 Porto, Portugal

Endereço para correspondência:  
Carolina Costa  
Rua Poente da Colónia Dr. Manuel Laranjeira, 54  
4250-185 Porto, Portugal  
cfriasc@gmail.com

Recebido a 3 de Agosto de 2014  
Aceite a 20 de Março de 2015

characterized by a restricted, repetitive and stereotyped pattern of behavior; interests and activities are a core part of symptom presentation. The diagnosis of autism is usually conferred when the child is 2 to 3 years old, after extensive evaluation according to the criteria of the Diagnostic Statistical Manual IV. The children either exhibits a failure to advance from birth or, after a period of apparently normal growth, suffer a loss of newly acquired skills (6).

Suffering of ASD also places a person at elevated risk for various comorbidities such as eczema, allergies, asthma, ear and respiratory infections, severe headaches, migraines, seizures and gastrointestinal problems, including abdominal pain, constipation or diarrhea and bloating (7).

#### Intestinal Effects of Autism

Some authors reported that ASD symptoms may be improved with a gluten and casein free-diet because the autistic child's digestive tract works sub-optimally (8, 9). According to this theory, gliadomorphins and casomorphins (exorphins released from the partial luminal digestion of dietary gliadin and casein, respectively) are absorbed through a leaky gut, enter into the central nervous system and interfere with normal brain function (10, 11). During digestion, opiate type compounds from gluten and casein in the diet are activated because of an incomplete breakdown of proteins. These exorphins are then absorbed into the circulation where they exert an opioid-type action on the brain (8, 9). They can directly regulate transmission in all the main neurotransmission systems or, alternatively, form peptidase enzyme ligands inhibiting the hydrolysis of natural opioid peptides (9).

The peptides' transport across the gut epithelium lumen is thought to occur due to its 'leaky' nature in autistic individuals (12). Tight junction proteins associated with a series of peripheral junctional proteins form the predominant barrier within the paracellular pathway, performing important gate and fence functions. The intestinal hyperpermeability can essentially be translated into a two-fold consequence: on the one hand, the presence of biologically active peptide species derived from dietary proteins, and on the other the presence of an abnormally permeable gut, will result in the transport of biologically active peptides and other compounds across the gastrointestinal tract and/or blood-brain-barrier to exert an effect in ASD (13). Recent research indicates that there is a pathological inflammation of the intestinal mucosa in autism, that could explain the gut hyperpermeability observed, although there is no evidence to support the statement that gluten or casein may cause the inflammation (14-17). Moreover recent evidence indicates that immune dysfunction and neuro-inflammation could also explain the alteration of blood-brain-barrier integrity. Brain mast cell activation due to allergic, environmental and/or stress triggers could lead to focal disruption of the blood-brain barrier and neuro-inflammation, thus contributing to the development of autistic symptoms (18).

#### Gluten- and Casein-Free Diet

Gut hyperpermeability has been reported in approximately a quarter to a third of children with ASD, and there are indications of a reduction of gastrointestinal permeability in those cases where a gluten- and casein-free diet has been implemented (19).

De Magistris et al. observed a high percentage of abnormal intestinal permeability values among patients with autism (36.7%) and their relatives (21.2%) compared with normal subjects (4.8%). They also showed that patients with autism practicing a gluten- and casein-free diet had significantly lower intestinal permeability values compared with those who were on an unrestricted diet (20). In addition to the relationship with autism, increased intestinal permeability is also a symptom of other pathologies, such as Crohn's disease, celiac disease, food allergy, acute pancreatitis, non-alcoholic fatty liver disease and alcoholic liver (21).

The intestinal permeability question is contradictory, being supported by the abovementioned De Magistris et al. (20) study as well as by D' Eufemia et al. (22) study's, where 43% of the children with ASD without evident gastrointestinal symptoms had increased intestinal permeability as compared with all of the 40 controls, but refuted by Robertson et al. (23), who developed a controlled pilot study and did not detect differences in the intestinal permeability measurement.

In order to summarize the studies that describe the implementation of this therapy in autistic patients we conducted a systematic review. Studies used in this systematic review were identified from Pubmed® database. Combination of Medical subject headings (MeSH) terms used was ["casein" OR "gluten") AND "autism"]. For the purpose of this analysis, inclusion criteria were studies in which children with ASD were the target population and that focused on the gluten- and casein-free diet. Studies published in other languages than English, French, Portuguese and Spanish were excluded. If an author was included in more than one selected paper and the sample was the same, the most recent paper was selected, and earlier versions were rejected. Though this search retrieved 64 articles we only selected 7 for analysis. Selected papers were published between 2002 and 2013 and participants' ages ranged from 2 to 16 years. Selected papers were analyzed. Data was systematized in (a) Author; Year, (b) Country, (c) Type of study, (d) n, (e) Interventions, (f) Main results and (g) Main limitations (Table 1).

#### **CRITICAL ANALYSIS**

Six of the seven studies selected indicate positive results from the application of this diet, particularly in what concerns the development of cognitive skills and improvement of gastrointestinal symptoms. The same number of studies pointed out small sample size, and three are based on parental reports, which could be considered limitations for the studies, however the inclusion of case reports due to the existence of a few studies. In addition, two of the seven studies use additional therapies that could also be considered

as confounding factors when interpreting the results.

All studies selected described the application of a gluten- and casein-free diet and the comparison of the ASD related symptoms before and after application of the diet. As stated above, the majority of them found positive results and are quite different with regard to the geographical location, which demonstrates the broad spectrum of interest in the subject (8, 24-29).

Some articles (8, 25, 26) did not refer the method used to assess adherence and compliance to the diet, so it becomes difficult to evaluate the veracity of the facts, since in some cases eating disorder symptoms can occur in these children, such as stealing food, which is justified because these children do not understand why they cannot eat everything.

Regarding the safety of this diet, Cornish concludes that children with ASD on a gluten- and casein-free diet are receiving approximately the same nutritional value as children with autism without elimination diets (30). However, given the frequency of the disease, it is difficult to gather an appropriate sample size and homogeneous in nature, to measure the real impact of diet on growth and development of children.

Researchers are unanimous in agreeing that a greater insight into the underlying biological mechanisms is needed, namely because the positive effects may happen only in subgroups of autistic patients. Furthermore, only few studies have experimentally assessed the potential effectiveness of a gluten- and casein-free diet for cases of autism and the existing studies are based on small sample sizes and on short term intervention duration.

In addition, the food alternatives are increasingly available, particularly as a result of pressure from associations of celiac patients, but are significantly more expensive (in the case of gluten-free products), however this disadvantage can be minimized by giving preference to the consumption of natural or home-made food. At least in some cases, nutritional supplementation could be indispensable (31, 32).

Certainly, these interventions must be oriented by multidisciplinary teams, including nutritionists, which need to be prepared to discuss the pros and cons of the gluten- and casein-free diet with parents and to monitor the compliance to diet.

#### **CONCLUSIONS**

The growing interest in the ASD, as well as the current evidence, encourages the development of studies, eventually multicenter studies seeking the sample size optimization that clarifies the role of this diet in improving the symptoms of ASD. Further controlled studies are required to clarify the role of a gluten- and casein-free diet for cases of ASD.

**TABLE 1:** Summary results of the studies selected describing the implementation of a gluten and casein free diet as therapy in autistic patients. Consider (a) Author; Year, (b) Country, (c) Type of study, (d) n, (e) Interventions, (f) Main results and (g) Main limitations

Auhor; Year	Country	Type of study	N	Intervention	Main results	Main limitations
Hsu C.L. et al. 2009	Taiwan	Case report	1 child with ASD	GFCF diet for 11 month	Objective measurements revealed relative increment in developmental age levels. In addition, improved nutrition status based on improvement in gastrointestinal symptoms resulted in noticeable advances in growth development. The therapy may be more feasible in Taiwan because of cultural factors such as dietary preference and product availability.	A double-blind behavioral report from other observers before and after intervention was not initiated. Biochemical studies such as concentration of gluten/casein derivatives in the blood and urine were not obtained. Prospective studies with larger sample size are needed.
Whiteley P. et al. 2010	Denmark	Randomized, controlled, single blind study	72 children with ASD	GFCF diet for 12 months	Dietary intervention may positively affect developmental outcome for some children diagnosed with ASD. Additional investigations are required including appropriate clinical and dietetic support during dietary changes.	Reduced participant sample for the second phase (first stage during 12 months and second stage during 24 months) of the study. The lack of a placebo condition group for comparison.
Elder, J.H. et al. 2007	USA	Double-blind, controlled trial	15 children with ASD	GFCF diet for 12 weeks	The number of verbal responses, in order to evaluate the number of different words and total utterances produced was not statistically significant between intervention and control group.	Small sample size and a large heterogeneity among participants. Secondary analysis of pre-existing data. Short duration of the dietary intervention.
Knivsberg, A. M. et al; 2002	Norway	Trial	20 children with ASD	GFCF diet for 12 months	Pre-post-test showed improvements in the DIPAB of the intervention group better than the controls, and significant changes in the other standardized assessments.	Losses during the intervention. Bad night's sleep and uncontrollable influences.
Pennesi, C.; Klein, L. 2012	USA	Parental report	387 children with ASD	GFCF diet for 5 months	The GFCF dietary intervention may positively affect some children diagnosed with ASD; however, the subsets of children which could potentially benefit from the dietary intervention remain undetermined.	Children with ASD use various other therapies in conjunction with the GFCF diet. These additional therapies must be considered as confounders.
Harris, C.; Card, B. 2012	USA	Cross-sectional study	13 children with ASD	An online survey to collect data on general health, demographics, gastrointestinal symptoms and behavior patterns, and a food frequency questionnaire. Gastrointestinal symptoms were evaluated using the GSRS, and behavior patterns were evaluated using the CARS.	GSRS and CARS scores did not differ significantly according to diet but parents of all the children on a GFCF diet reported improved GI symptoms and behavior patterns. The compliance with a GFCF diet must be a concern among studies that aim to explore the relationship between diet and ASD outcomes.	Small sample size, the subjective nature of the questionnaires, and the uncertainty of parents to accurately quantify the severity of their children's symptoms.
Herbert, M.; Buckley, J. 2013	USA	Case report	1 child with ASD	GFCF diet for 7 years	Marked improvement in autistic and medical symptoms; decreasing of the CARS score from 49 to 17. It is also suggested that addition of medium-chain triglycerides to a healthy gluten-free casein-free diet may significantly improve symptoms of a ASD.	Small sample size. From 5 to 6 years old, multivitamin supplementation was prescribed. Drugs were prescribed to control inflammatory bowel disease and to reduce anxiety. These therapies should be considered as confounders.

ASD – autism spectrum disorders; CARS – Childhood Autism Rating Scale; DIPAB – Diagnosis of Psychotic Behavior in Children; GFCF – gluten-free and casein-free; GSRS – Gastrointestinal Symptoms Rating Scale

**REFERENCES**

1. Iwata K, Matsuzaki H, Miyachi T, et al. Investigation of the serum levels of anterior pituitary hormones in male children with autism. *Molecular Autism* 2011; 19:2-16.
2. Srinivasan P. A review of dietary interventions in autism. *Annals of Clinical Psychiatry* 2009; 21(4):237-47.
3. Centers for disease control and prevention. Summary of Autism/ ASD Prevalence Studies. Available at: <http://www.cdc.gov/ncbddd/autism/data.html>. Accessed February 25, 2014.
4. Autism and Developmental Disabilities Monitoring

- Network Surveillance Year 2008 Principal Investigators; Centers for Disease Control and Prevention. Morbidity and Mortality Weekly Report Surveillance Summaries. 2012; 61(3):1-19.
5. Reynolds K. Autism spectrum disorders in childhood: a clinical update. *Community Practitioner: the journal of the Community Practitioners' & Health Visitors'* 2011; 84(7):36-8.
- 6 Reichelt KL, Knivsberg A. The possibility and probability of gut-to-brain connection in autism. *Annals of Clinical Psychiatry* 2009; 21(4):205-211.
6. Compant P, Laake D. The Kid-Friendly ADHD & Autism

- Cookbook – The Ultimate Guide to the Gluten-free, Casein-free diet. Beverly: Fair Winds 2009; 17-25.
7. Kohane IS, McMurphy A, Weber G, et al. The Co-Morbidity Burden of Children and Young Adults with Autism Spectrum Disorders. *PLoS ONE* 2012; 7(4): e33224.
8. Hsu C, Lyn C, Chen C. The Effects of a Gluten and Casein-free Diet in Children with Autism: A Case Report. *Chang Gung medical journal* 2009; 32(4):459-65.
9. Shattock P, Whiteley P. Biochemical aspects in autism spectrum disorders: updating the opioid-excess theory and presenting new opportunities for biomedical intervention.



- Expert opinion on therapeutic targets 2002; 6(2):175-83.
10. Reichelt KL, Ekrein J, Scott H. Gluten, milk proteins and autism: dietary intervention effects on behavior and peptide secretion. *Journal of Applied Nutrition* 1990; 42:1-11.
11. Zioudrou C, Streaty RA, Klee WA. Opioid peptides derived from food proteins. The exorphins. *Journal of Biological Chemistry* 1979; 254:2446-49 in White J. *Intestinal Pathophysiology in Autism*. *Experimental Biology and Medicine* 2003; 228:639-49.
12. Elder J. The gluten-free, casein-free diet in autism: an overview with clinical implications. *Nutrition in clinical practice* 2009; 23(6):583-8.
13. Whiteley P, Shattock P, Carr K, et al. How Could a Gluten- and Casein-Free Diet Ameliorate Symptoms Associated with Autism Spectrum Conditions? *Autism Insights* 2010; 2: 39-53.
14. Wakefield A, Murch S, Anthony A, Linnell J, Casson D, Malik M, Berlowitz M, Dillon A, Thompson M, Harvey P, Valentine A, Davies S, Walker-Smith J. Ileal-lymphoid-nodular hyperplasia, non-specific colitis, and pervasive developmental disorder in children. 1998; 35: 637-641.
15. Wakefield A, Anthony A, Murch S, Thomson M, Montgomery S, Davies S, O'Leary J, Berelowitz M, Walker-Smith J. Enterocolitis in children with developmental disorders. 2000; *Am J Gastroenterol* 95: 2285-2295.
16. Sabra A, Bellanti J, Colon A. Ileal-lymphoid-nodular hyperplasia, non-specific colitis, and pervasive developmental disorder in children. 1998; 35: 234-235.
17. Horvath K, Papadimitriou J, Rabsztyrn A, Drachenberg C, Tildon J. Gastrointestinal abnormalities in children with autistic disorder. *J Pediatr* 1999; 135:559-563.
18. Theoharides T, Zhang B. Neuro-inflammation, blood-brain barrier, seizures and autism. *Journal of Neuroinflammation* 2011; 8:168.
19. Whiteley P, Shattock P, Knivsberg AM, et al. Gluten- and casein-free dietary intervention for autism spectrum conditions. *Frontiers in Human Neuroscience* 2013; 6:344.
20. De Magistris L, Familiari V, Pascotto A, et al. Alterations of the intestinal barrier in patients with autism spectrum disorders and in their first-degree relatives. *Journal of pediatric gastroenterology and nutrition* 2010; 51(4):418-24.
21. DeMeo MT, Mutlu EA, Keshavarzian A, Tobin MC. Intestinal permeation and gastrointestinal disease. *Journal of Clinical Gastroenterology* 2002; 34:385-96.
22. D'Eufemia P, Celli M, Finocchiaro R, et al. Abnormal intestinal permeability in children with autism. *Acta Paediatrica* 1996; 85(9):1076-9.
23. Robertson MA, Sigalet DL, Holst JJ, et al. Intestinal permeability and glucagon-like peptide-2 in children with autism: a controlled pilot study. *Journal of Autism and Developmental Disorders* 2003; 38(6):1066-71.
24. Whiteley P, Haracopos D, Knivsberg AM, et al. The ScanBrit randomised, controlled, single-blind study of a gluten- and casein-free dietary intervention for children with autism spectrum disorders. *Nutritional neurosciences* 2010; 13(2):87-100.
25. Elder J, Sankar M, Shuster J. The gluten free, casein-free diet in autism results of a preliminary double blind clinical trial. *Journal of autism and developmental disorders* 2006; 36(3):413-20.
26. Knivsberg A, Reichelt K, Hoein T, et al. A randomised, controlled study of dietary intervention in autistic syndromes. *Nutritional neuroscience* 2002; 5(4):251-61.
27. Pennesi C, Klein L. Effectiveness of the gluten-free, casein-free diet for children diagnosed with autism spectrum disorder: Based on parental report. *Nutritional neuroscience* 2012.
28. Harris C, Card B. A pilot study to evaluate nutritional influences on gastrointestinal symptoms and behavior patterns in children with Autism Spectrum Disorder. *Complementary Therapies in Medicine* 2012; 20:437-40.
29. Herbert M, Buckley J. Autism and Dietary Therapy: Case Report and Review of the Literature. *Journal of Child Neurology* 2013; 00(0):1-8.
30. Cornish E. Gluten and casein free diets in autism: a study of effects on food choice and nutrition. *Journal of human nutrition and dietetics* 2006; 15(4):261.
31. Lerner A. New therapeutic strategies for celiac disease. *Autoimmunity Reviews* 2010; 9(3):144-7.
32. The British Dietetic Association. Gluten and Casein Free Diet for Autism Spectrum Disorder. Food fact Sheet 2012.

# CONHEÇA AS 10 VANTAGENS DE SE TORNAR SÓCIO ESTUDANTE DA ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DOS NUTRICIONISTAS (APN)

## 1 APOIO TÉCNICO ESPECIALIZADO

Obtenção de apoio da APN na defesa dos seus interesses como futuro profissional e a possibilidade de participar na vida associativa.



## 2 CURSOS DE ACTUALIZAÇÃO PROFISSIONAL (CAPS)

Acesso privilegiado a formação versando as diferentes áreas de actuação do Nutricionista, desenvolvidos pelas Comissões de Especialidade da APN.



## 3 WORKSHOPS

Possibilidade de inscrição em Workshops realizados pela APN.



## 4 MAILING A ASSOCIADOS

Recepção de *mailing* sobre formação profissional.



## 5 ÁREA DO ASSOCIADO

Acesso à área restrita no site da APN, que contém a Base de Pesquisa de Artigos Científicos, o Boletim Anual de actividades da APN, legislação específica da profissão e outras informações de relevo.



## 6 CONDIÇÕES ESPECIAIS

Redução de 30 a 50% no valor de inscrição no Congresso de Nutrição e Alimentação, Caps e Workshops.



## 7 ACESSO A MATERIAIS

Acesso a recursos e materiais desenvolvidos pela APN.



## 8 REVISTA NUTRÍCIAS

Acesso privilegiado às quatro edições anuais da revista Nutrícias e à edição em formato de papel gratuitamente.



## 9 ENCONTRO NACIONAL DOS NUTRICIONISTAS

Possibilidade de participação no Encontro Nacional dos Nutricionistas, momento único onde são abordados assuntos relacionados com o exercício da profissão de Nutricionista em Portugal e no espaço internacional.



## 10 ACTUALIZAÇÃO DE MODALIDADE

Isenção de pagamento da jóia de inscrição (25,00€), aquando da transição para sócio efectivo da APN.



### POSSO SER SÓCIO DA APN?

Na modalidade de sócio estudante, podem ser associados todos os estudantes da licenciatura em Ciências da Nutrição em Universidade Portuguesa.

### COMO POSSO REALIZAR A INSCRIÇÃO?

Contacte a APN:

Rua João das Regras, n.º 284 - R/C 3, 4000-291 Porto | Telf.: +351 22 208 59 81 | Fax: +351 22 208 51 45  
geral@apn.org.pt | facebook.com/associacaoportuguesanutricionistas

# CONHEÇA AS 10 VANTAGENS DE SE TORNAR SÓCIO EFECTIVO DA ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DOS NUTRICIONISTAS (APN)

## 1 DEFESA DA PROFISSÃO

Obtenção de apoio da APN para a defesa dos seus interesses profissionais. Participar nas Assembleias-Gerais bem como na vida associativa.



## 2 CURSOS DE ACTUALIZAÇÃO PROFISSIONAL (CAPS)

Acesso privilegiado a formação profissional, versando as diferentes áreas de actuação do Nutricionista, desenvolvida e/ou validada pelas Comissões de Especialidade da APN.



## 3 OFERTAS DE EMPREGO

Recepção regular de *mailling* sobre ofertas de emprego para Nutricionistas.



## 4 APOIO TÉCNICO ESPECIALIZADO

Disponibilização de apoio técnico especializado em assuntos de índole profissional e acesso a recursos e materiais desenvolvidos pela APN para a prática da profissão.



## 5 ÁREA DO ASSOCIADO

Acesso à área restrita no site da APN, que contém a Base de Pesquisa de Artigos Científicos, o Boletim Anual de actividades da APN, informação sobre parcerias com benefícios para os associados, legislação específica da profissão e outras informações de relevo.



## 6 CONDIÇÕES ESPECIAIS

Redução de 25 a 50% no valor de inscrição no Congresso de Nutrição e Alimentação, formação (CAPs) e Workshops. Vantagens financeiras na utilização de serviços de entidades com protocolos com a APN (editoras de livros, instituições bancárias, unidades hoteleiras, empresas de transporte, entre outras).



## 7 ÁREA "CONSULTE UM NUTRICIONISTA"

Inscrição gratuita numa plataforma de contactos profissionais, de modo a serem acedidos livremente e consultados por quem procura os serviços de um nutricionista.



## 8 REVISTA NUTRÍCIAS

Acesso privilegiado às quatro edições anuais da revista Nutrícias e à edição em formato de papel gratuitamente.



## 9 ENCONTRO NACIONAL DOS NUTRICIONISTAS

Possibilidade de participação no Encontro Nacional dos Nutricionistas, momento único onde são abordados assuntos relacionados com o exercício da profissão de Nutricionista em Portugal e no espaço internacional.



## 10 RIAN

Integração na Rede Internacional de Apoio ao Nutricionista (RIAN), uma rede de contactos com acesso a informação privilegiada fornecida por colegas que têm ou já tiveram uma experiência profissional fora do território nacional.



### POSSO SER SÓCIO DA APN?

Na modalidade de sócio efectivo, podem ser sócios da APN todos os licenciados em Ciências da Nutrição por Universidade Portuguesa ou Estrangeira desde que, neste último caso, o curso seja reconhecido por Universidade Pública Portuguesa.

### COMO POSSO REALIZAR A INSCRIÇÃO?

Contacte a APN:

Rua João das Regras, n.º 284 - R/C 3, 4000-291 Porto | Telf.: +351 22 208 59 81 | Fax: +351 22 208 51 45  
geral@apn.org.pt | facebook.com/associacaoportuguesanutricionistas



<sup>1</sup>Licenciada em Estudos Clássicos, Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa  
Alameda da Universidade,  
1600-214 Lisboa, Portugal

<sup>2</sup>Nutricionista, Direcção-Geral da Saúde,  
Alameda D. Afonso Henriques, 45,  
1049-005 Lisboa, Portugal

<sup>3</sup>Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto,  
Rua Dr. Roberto Frias,  
4200-465 Porto, Portugal

Endereço para correspondência:  
Pedro Graça  
Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto,  
Rua Dr. Roberto Frias,  
4200-465 Porto, Portugal  
pedrograca@fcna.up.pt

Recebido a 5 de Janeiro de 2015  
Aceite a 23 de Janeiro de 2015

# A Evolução Etimológica e Cultural do Termo “Dieta”

The Etymological and Cultural Evolution of the Word Diet

Joana Falcato<sup>1</sup>; Pedro Graça<sup>2,3</sup>

## RESUMO

O sentido originário do termo “dieta”, do grego *diaita*, difere grandemente da significação que assumiu nos nossos dias. O retorno à sua etimologia e ao seu valor cultural inicial possibilitam uma maior compreensão do que significa, realmente, “fazer dieta”, uma expressão que viu o seu significado ficar empobrecido, ao ser utilizado comumente com o sentido de “perder peso”.

O retorno à sua origem possibilita, em simultâneo, a compreensão da riqueza simbólica do termo e, a partir dela, a redefinição dos moldes em que pode ser entendida e dada a conhecer pelos profissionais de saúde.

**PALAVRAS-CHAVE:** Antiguidade, *Diaita*, Dieta, Medicina, Nutrição, Regime alimentar

## ABSTRACT

The original meaning of the term “diet”, which has its origin in the Greek term *diaita*, differs greatly from that assumed today. The return to its etymology and its initial cultural value enable greater understanding of what means, really, “being on a diet”, a phrase which saw its meaning become impoverished, to be used commonly to mean “lose weight.”

The return to their origin enables simultaneously the understanding of the symbolic richness of the term and, from it, redefining the way in which can be understood and made known by health professionals.

**KEYWORDS:** Antique, *Diaita*, Diet, Food regime, Medicine, Nutrition

## INTRODUCTION

*Ah, Dedalus, the Greeks. I must teach you. You must read them in the original. Thalatta! Thalatta!*  
James Joyce, *Ulysses*.

### Surgimento do conceito

O vocábulo “dieta”, derivado do grego *diaita* (δίαιτα) (1, 2), encontra a sua aceção mais antiga em Esopo, na fábula do corvo e do cisne. Na tentativa de alcançar um esplendor semelhante ao da plumagem do cisne, o corvo passa a viver e a banhar-se nas mesmas águas que aquele, deixando de habitar os cumos das árvores. A esperança de embelezar o seu exterior traduz-se na modificação de um determinado estilo de vida, isto é, de uma dieta.

É esse significado que encontramos posteriormente em obras de géneros tão díspares como a tragédia (3, 4), a comédia (5) a poesia lírica (6), a narrativa histórica (7, 8), ou o romance biográfico (9)<sup>2</sup>.

A noção de “modo de vida” implica a predisposição para um comportamento prolongado no tempo. Declaramos que um sujeito assume um modo de vida determinado pressupõe a existência de um conjunto de acções ou comportamentos cuja repetição sistemática permite a afirmação desse modo de vida em específico (daí a equivalência a “hábito”). O aspecto temporal alargado da palavra “dieta” é o que justifica a sua tradução, em alguns casos, para “viver” (10), “permanecer” (11) ou “vida quotidiana” (12).

Aliando esse aspecto a uma dimensão espacial, a palavra assume o sinónimo de “habitação” (13), podendo, a partir daí, fazer referência a um local que não seja necessariamente habitado num dia-a-dia constante. Todavia, este sentido não equivale apenas à materialidade de determinado edifício, mas engloba a ideia de local “habitável”. Em conformidade com esta matiz de significação, Aristóteles refere

que, perante a possibilidade de o conceito de “bem” se dizer de diversas formas, em relação à categoria “espaço”, tal “bem” corresponde à *diaita* (14). Este é o passo em que é mais claramente notória a ideia de conforto subjacente a um espaço que reúna as condições necessárias para que nele se possa morar. Tal conotação terá encaminhado a derivação de sentido para a correspondência literal a “edifício” (15) e, do mesmo modo, a “cabine” ou “camarote” de um barco (16).

Já no contexto da oratória, *diaita* é sinónimo de “arbitragem” (17, 18, 19). Em Aristóteles (20), ela opõe-se ao exercício da justiça (*dikê*), porque o legislador, seguindo apenas a lei, não pondera a decisão, deliberando de acordo com um certo dogma contido nos limites de uma lei sobre a qual não se impõe reflexão (21)<sup>3</sup>. De forma diversa procede o “árbitro”, a quem uma maior liberdade de reflexão própria concede uma posição mais equitativa.

### Formação da palavra

A tentativa de identificação de um núcleo de significação comum às cambiantes de sentido apresentadas para *diaita* volta o nosso pensamento para a origem etimológica da palavra.

P. Chantraine (22) sugere que a palavra se tenha formado a partir da associação da preposição *dia* (“através de”) a uma forma verbal (*aitaw* ou *aitaomai*) cujo significado seria “repartir”. Esta forma verbal teria origem no tema inicial, *aitos*, o qual estaria relacionado com o conceito de “parte”. A partir dele, terão surgido palavras como *aitios*, *aisa* e *aitew*<sup>4</sup>, todas elas integrando esse conceito como componente principal do seu sentido.

A concepção de “dieta” resultante desta composição gramatical fundamenta-se na ideia de que há para o

<sup>1</sup>O Marl O Marl Expressão de alegria utilizada pelos Gregos no regresso a casa depois da expedição contra o Império Persa em 401 A.C.

<sup>2</sup>Xenofonte. *Ciropedia*. 1.3.2. É relevante apontar que, neste passo, a tradução francesa, “genre de vie”, difere da inglesa, que traduz *diaita* por “diet”.

<sup>3</sup>Também Platão (Leis 1.2. 956c) prefere a denominação “árbitro” a “juiz” no contexto de uma decisão judicial.

<sup>4</sup>*Aitew*: querer tomar, reclamar a sua parte; *aitios*: “que tem parte em”, tendo a partir daí evoluído para “responsável”, e justificando o sentido jurídico e filosófico de *aitia* como “causa” e “acusação”.



homem um meio através do qual (*dia*) se toma uma determinada parte (*aitaw/aitaoma*), supondo que essa parte se integra num leque de opções mais vasto. Seguindo esta linha de interpretação, é coerente afirmar-se que o termo “dieta”, quer se apresente enquanto sinónimo de “modo de vida”, “arbitragem”, ou ainda, de “regime alimentar”, corresponde a uma certa decisão de tomar para si uma parte (ou seja, adoptar uma postura, um ponto de vista, uma perspectiva), decisão essa realizada sob um pano de fundo mais global de uma panóplia de alternativas.

Embora não a julgue correcta, Chantraine aponta ainda uma outra etimologia para o termo, que Lidell e Scott (23) decidem adoptar: a que identifica a proveniência da palavra a partir da junção de *dia* a *itaw*, do verbo *eimi*, o qual, por sua vez, tem o sentido futuro de “irei”. Também A. Bailly toma em consideração esta possibilidade como acertada, pois, embora refira que *diaita* “faz pensar” em aisa, a existência do τ na palavra aponta para a relação com o verbo *eimi* (24). Esta conclusão está ainda em conformidade com a confrontação com um dos sentidos do verbo *diabainō*<sup>5</sup>, a saber, aquele que equivale a “decidir”. O conceito “dieta” incorpora assim a ideia de um caminho percorrido, uma revisão mental que permitiu ao sujeito tomar uma decisão particular.

Ambas as possibilidades etimológicas supõem a realização de uma escolha face a um conjunto de opções, mas a segunda hipótese seria, à partida, menos intuitiva. Porém, a sinonímia do verbo *diabainō* e a presença do τ, em *diaita*, que só poderia ser explicada à luz da junção de *dia* com uma forma do verbo *eimi*, fazem-nos tomar a segunda opção como a mais acertada.

#### A relevância do conceito de “dieta” para a Medicina da Antiguidade

Apesar de inúmeras serem as ocorrências da palavra no âmbito da Historiografia, Retórica, Direito e Literatura, o facto de o sentido de *diaita* se ter mantido nas línguas românicas como sinónimo de “regime alimentar” (2, 25, 26)<sup>6</sup> revela-nos a importância que a alimentação adquiriu no contexto sociocultural, desde que surgiu enquanto pilar fundamental da medicina hipocrática. A sua relevância é de tal ordem, que na obra mais citada do *Corpus Hippocraticum*, “Sobre a Medicina Antiga”, a existência da Medicina é justificada pelo facto de, quando enfermo, não ser adequado ao homem manter o mesmo regime alimentar que realizava estando são; nem sequer, quando saudável, lhe ser favorável a mesma alimentação que a dos animais (27).

Para o médico de Cós, um estado de saúde desejável é aquele que se alcança através do equilíbrio dos diversos elementos/qualidades, os quais, embora presentes em qualquer ser humano, podem estar em desarmonia por uma pluralidade de razões. O equilíbrio ou a reconstituição da harmonia são conseguidos sobretudo pela adequação da alimentação a cada indivíduo, pois os alimentos, à semelhança de tudo o que constitui o Universo, possuem distintas proporções de uma determinada qualidade que pode estar em falta num indivíduo em particular. Nesse sentido, o estabelecimento de um regime

alimentar personalizado poderia corrigir a desarmonia responsável pela enfermidade (28).

A influência dos pensadores da Jónia (29) está presente em Hipócrates, através da organização cosmogónica dos vários elementos e da integração do ser humano numa concepção holística da Natureza, em que todas as manifestações do Universo estão em constante interacção e exercem umas sobre as outras uma influência de tal ordem, que é impossível que um fenómeno como uma doença surja isolado e indissociável da dinâmica que preside à orgânica da Natureza.

A reflexão sobre a origem e significado da “teoria dos elementos” possibilita a compreensão da importância que a alimentação assumiu no contexto medicinal da Grécia Antiga, na medida em que corresponde a um processo de organização desses elementos. Já para Alcmeon de Crotona (séc. V a.C.), a saúde (*hygieia*) era definida como o equilíbrio (*isonomia*) entre o húmido, o seco, o frio, o quente, o amargo, o doce, ao passo que a doença devia a sua origem à preponderância de um dos elementos sobre os outros. Alcmeon aponta ainda a deficiência na alimentação como uma causa externa para a ocorrência de uma doença (30).

Integrada na evolução da tradição cultural e filosófica, a manipulação dos alimentos surge como o meio de regulação privilegiado na manutenção da saúde.

O passo supracitado da obra “Sobre a Medicina Antiga” é ainda relevante devido ao facto de, para além de conceder à alimentação o papel fundacional da ciência médica, representar ainda, e sobretudo, o meio através do qual o homem se torna culto, em simultâneo recusando a brutalidade animal e acolhendo a civilidade humana. Como refere Montanari, a ideia do “homem civilizado”, tendo evoluído a partir das primeiras sociedades, simboliza um ser vivo que engenhosa e artificialmente criou a sua própria “comida” – uma “comida” que não existia naturalmente, e aquela que serviu para distinguir a cultura da natureza (31)<sup>7</sup>, e, em consequência disso, os homens dos animais: *Cooking is the human activity par excellence: it is the act that transforms a product “from nature” into something profoundly different* (32).

#### Contextualização da prática em Roma e na Grécia Antigas

Um claro entendimento das raízes da palavra no contexto da Medicina, Nutrição e Dietética exige uma reflexão mais aprofundada sobre as condições de aprovisionamento alimentar destes povos.

O contexto histórico da Antiguidade Clássica não tem paralelo com a contemporaneidade e dificilmente se repetirá. É impossível generalizar o estado da economia rural durante todo o período, devido, por um lado, à sua larga extensão temporal, e, por outro, aos diversos contextos geográficos que abarca. Há, contudo, algumas características que podemos apontar como sendo comuns à época. As epidemias de fome eram frequentes na Antiguidade, devendo-se muitas vezes às más colheitas. A produção agrícola da região mediterrânica foi, desde sempre, fruto de uma regime de plantação em sequeiro. O sucesso das colheitas dependia, em grande parte, da precipitação

adequada durante as estações de Outono e Inverno (33). Aliado às rudimentares trocas comerciais, esse facto dificultou o regular abastecimento de comida para as populações em determinados momentos de menor pluviosidade. Por essa razão, a tríade mediterrânica, composta por cereais (sobretudo trigo e cevada nas terras mais pobres), pela videira e pela oliveira, devido a uma boa adaptação à secas regiões de clima mediterrânico, acabou por determinar, desde a Idade do Bronze, o padrão alimentar dos territórios do mar Egeu. Acrescida às dificuldades de produção derivadas do clima, a insuficiência de terra de qualidade disponível, face à elevada densidade populacional (sobretudo em Itália no período clássico), tornava difícil a criação de gado: uma vez que os terrenos disponíveis teriam de ser aproveitados da melhor forma possível para colmatar as necessidades alimentares, eram explorados para o cultivo de vegetais, pois, destes, uma unidade espacial fornecia muito mais sustento do que uma unidade destinada à pecuária (34).

Para além disso, a necessidade de pagar tributos oficiais, ou a credores ou proprietários de terras forçava os pequenos camponeses a produzir vegetais que pudessem vender, e a reduzir a proporção destinada ao seu sustento (34).

As circunstâncias descritas tornam compreensível que estivesse generalizado um sentimento de ansiedade em relação à acessibilidade aos alimentos. A evidência desta preocupação manifesta-se na centralidade que adquiriam os rituais religiosos em honra de divindades associadas à alimentação, como Deméter, na Grécia, ou Ceres, em Itália.

Hoje em dia, é comum falar-se de alimentação desequilibrada ou de privações alimentares decorrentes de situações de pobreza. Contudo, a existência de uma escassez generalizada de géneros alimentícios é, para nós, difícil de conceber como possibilidade real, tal como ela existiu na Antiguidade<sup>8</sup>. Nessa época, a riqueza e o estatuto social eram frequentemente revelados através das manifestações de abundância de comida. Identificamos, deste modo, um outro vínculo entre a alimentação e a cultura: aquele que existe entre o poder e o acesso aos alimentos. Ilustrativa dessa relação é a famosa *Cena Trimalchionis*, no poema satírico de Petrólio (35): a forma como Trimalquião, que ascendeu de escravo a homem rico, pretende impressionar os convidados e conquistar uma posição de respeito na alta sociedade é apresentando um banquete ostensivo. Já em Aristófanes, no âmbito da comédia grega, não seria despidendo a exclamação “É um homem cuja cozinha sabe a tirania!” (36).

O acesso a iguarias e comidas exóticas estava, pois, limitado a uma parcela privilegiada da população. A *haute cuisine* de Apício, e as suas receitas com especiarias oriundas do Oriente, era um luxo acessível a uma minoria. Perante o cenário apresentado, a opção de se adoptar determinado padrão alimentar ou dieta, conforme a recomendação hipocrática, estaria, também ela, apenas ao alcance de uma classe social elevada, uma vez que só ela poderia ter acesso a uma alimentação variada. O leite expresso por Galeno pela satisfação de clientes privilegiados, como

<sup>5</sup>Aísa: inicialmente “parte”; depois, assume um sentido religioso, ao corresponder à parte que Zeus reservou para cada um, e, a posteriori, torna-se sinónimo do próprio destino.

<sup>6</sup>A influência de “dia” na evolução semântica do termo parece ter justificado a equivalência a “salário” (em castelhano, as “dietas” são as “ajudas de custo”), na medida em que ele é a retribuição de um dia de trabalho. E, na mesma linha de raciocínio, fundou a sinonímia a “assembleia” (os congregados da Dieta de Ratisbona protestaram contra a perda do Imperador); Camilo Castelo Branco, Noites de Lamego (cf. alemão “Reichstag” e “Bundestag”).

<sup>7</sup>Já em Homero (Odisséia 8.222 e 9.89), a expressão *siton edontes*, à letra “aqueles que comem pão” ocorre para distinguir o homem civilizado daqueles que desconhecendo as regras da convivência, como os Ciclopes, praticavam a antropofagia.

<sup>8</sup>Montanari (op. cit., p. 121) refere que o “medo da fome”, característico das sociedades primitivas, transformou-se, nas sociedades ocidentais, no “medo da obesidade”.

imperadores e aristocratas (37), era disso prova.

O seguimento de uma dieta, enquanto regime alimentar variado, tinha o propósito de tornar saudável o indivíduo. Por essa razão, integrava-se mesmo num estilo de vida, composto por outros aspectos para além da alimentação, como a adequação do exercício físico, da quantidade e qualidade dos banhos, a regulação da vida sexual e até da prática de regurgitação como ato de purificação.

Assim o reconhece Michel Foucault, num capítulo dedicado por inteiro ao sentido da dietética:

*“O regime é toda uma arte de viver. O domínio que um regime convenientemente reflectido deve cobrir é definido por uma lista que, com o tempo, assumiu um valor quase canónico. É a que se encontra no livro IV das Epidemias [de Hipócrates]; ela compreende: os exercícios (ponoi), os alimentos (sitia), as bebidas (pota), os sonos (hupnoi), as relações sexuais (aphrodisia) - todas coisas que devem ser medidas”* (38).

#### Dieta antiga vs. dieta contemporânea: enquadramento sociocultural

A dieta era uma prática que passava sempre pelo crivo de uma medição. Mas essa medição não era apresentada necessariamente sob a forma de uma restrição, divergindo assim do modo como a dieta é encarada no seio da sociedade ocidental actual, onde o conceito é imediatamente associado à necessidade de emagrecer por questões estéticas ou de saúde - o que não se deve tanto à alteração de um determinado modelo ideal de beleza, quanto à força simbólica que o corpo, enquanto objeto estético, assumiu na contemporaneidade (39, 40).

Tendo a sua origem no contexto cristão (41), a predisposição para a auto-regulação e para a autovigilância não se atenuou com o advento da laicização; antes assumiu novas formas, ocultando-se nas narrativas de exaltação ao individualismo, ao empreendedorismo, e manifestando-se subtilmente em comportamentos como a excessiva preocupação com o corpo, regulação da saúde e da alimentação. Mas, se, por um lado, a sobrevivência da herança cristã é notória através da predisposição para a autovigilância, por outro, diluiu-se na inflexão da tônica social: perdeu-se o sentido de “comunidade” agregador, para dar lugar a um individualismo centrado apenas nas necessidades e valores do “eu”. Os rituais de comunhão religiosa, para além de desviarem os participantes de um eixo egocêntrico (42), retiravam, através dos actos de purificação, o fardo que o indivíduo carrega pelos seus “erros” e o peso que a necessidade de os reprimir implicava (43)<sup>9</sup>.

A existência de um movimento comunitário agregador verifica-se também na Antiguidade. Em Aristóteles, a subjectividade tem uma dimensão ética. (44) E, sendo o Homem por natureza um “animal político” (45), a plenitude da sua felicidade depende do bem comum. Também na República de Platão, concluímos que aquele que viu “a luz” tem de voltar à comunidade, ainda que desprezado pela mesma, porque foi essa comunidade que o educou (46).

De igual forma, no contexto latino, os valores da *Res Publica* e, posteriormente, do Império, eram

sustentados pela união de todos os indivíduos (47)<sup>10</sup>. Mesmo a emergência do estoicismo romano, cuja justificação se deve, em parte, à existência de uma atitude pessimista face às injustiças do sistema imperial, revela-se uma tentativa de agregar os indivíduos numa pequena comunidade sustentada por valores comuns.

A perda da noção de comunidade, em paralelo com a exaltação exacerbada do valor do “indivíduo”, contribui para o isolamento do sujeito sobre si próprio, e é um terreno propício à existência de distúrbios psíquicos, nos quais as patologias alimentares ou a obsessão com um estilo de vida saudável se inserem.

Ao definir o valor do seu corpo como “objecto” da realidade, obedecendo, em primeiro lugar, às exigências económicas da sociedade, o sujeito perde o seu referencial ontológico (48). De certo modo, perde também o que o caracteriza enquanto humano. Por essa razão, afasta-se de um estado “saudável” ao manifestar comportamentos doentios e que facilmente resvalam para o excesso.

#### **ANÁLISE CRÍTICA**

Talvez o desvio temporal até à Antiguidade seja uma útil reflexão sobre a organização contemporânea da sociedade e sobre as consequências que, nela, o esvaziamento de uma dimensão ontológica representa. Semelhante reflexão não implica, contudo, que se almeje, através de uma tentativa nostálgica, um “regresso ao passado”; antes se pretende que sejam reutilizados os valores positivos do passado numa integração do sentido do presente. Como refere Agamben, *It is as if this invisible light that is the darkness of the present casts its shadow on the past, so that the past, touched by this shadow, acquired the ability to respond to the darkness of the now* (49).

Sendo desadequado colocar a responsabilidade de uma mudança de paradigma social maior nas mãos dos profissionais de saúde ligados à alimentação, estes têm, contudo, um importante papel na mudança da representação social dos regimes alimentares. A necessidade de um enquadramento numa atitude mais ampla, que ambicione o bem-estar geral da população, afasta o conceito de “alimentação saudável” de uma interpretação asfixiada pela relação ao termo “restrição”. O recuo à etimologia de “nutrição” poderá, por sua vez, auxiliar-nos na prossecução desse propósito (2, 50, 51). A palavra, do latim *nutrire* está, na sua origem, relacionada com a prática de uma alimentação que fornece sustento a um corpo, para que este possa manter um desempenho robusto e desenvolver-se de forma saudável; corresponde à ideia de um acto que alimenta a própria vida, que lhe concede energia e vigor. Por isso, o termo é também sinónimo de “crescer” (52)<sup>11</sup> e “educar” (53)<sup>12</sup>.

Esta é uma ideia que se mantém ainda hoje quando afirmamos, por exemplo, que um corpo está “bem nutrido”; associamos a expressão a um corpo saudável, alimentado de forma apropriada, com todos os nutrientes que necessita, sem, no entanto, cometer excessos que prejudiquem a saúde daquele que o detém.

Quando comparada com a noção de “dieta”, a

representação simbólica de “nutrição” é muito mais adequada ao propósito educacional da alimentação. Ao remeter para a manutenção de um adequado estado de saúde através da ingestão de alimentos, ela afasta-se do estreitamento de sentido que, de forma redutora, transformou a “dieta” numa associação à perda de peso, cuja finalidade é, em primeiro lugar, de cunho estético.

#### **CONCLUSÃO**

O périplo de retorno ao significado originário de “dieta” cria condições para uma reflexão sobre o valor simbólico do conceito no presente. A correspondência inicial a “modo de vida” aponta para a necessidade de se realizar uma escolha - escolha que, no domínio da alimentação, equivale a um determinado “regime alimentar”. Apesar de ser a mais relevante componente, esse “regime” era apenas parte de um esforço mais abrangente de equilíbrio, o qual, por sua vez, era composto pelo ajustamento de outros elementos igualmente essenciais na vida de um indivíduo, como o sono ou o exercício físico. A harmonização desses elementos confluía para a obtenção de um estado de bem-estar físico, mental e psicológico, afastando o objectivo de “fazer dieta” da dimensão física e da perda de peso, ideia que julgamos necessário retomar.

Curiosamente, as mais recentes estratégias de intervenção pública para modificar hábitos alimentares centram-se cada vez mais na alteração dos ambientes e dos conhecimentos dos cidadãos que permitem a acção. Tendo em vista a continuidade dessas estratégias, julgamos benéfica a utilização do valor simbólico de que, na Antiguidade, se revestiu o termo “nutrição”. Ele deve aliar-se à actual representação da palavra, que corresponde ao estudo das relações entre os alimentos ingeridos e o bem-estar do homem, e ser aproveitado pelos profissionais de saúde como instrumento de educação para a saúde e para a modificação das mentalidades no que ao significado de um estilo alimentar equilibrado concerne, salientando como finalidade prioritária a manutenção da saúde na sua componente holística, integrando todas as componentes do indivíduo e valorizando a interacção e a harmonização entre as dimensões exterior e interior do mesmo.

#### **AGRADECIMENTOS**

À Professora Ana Alexandra Sousa, da Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, pela indicação da metodologia a utilizar, e à Professora Maria Mafalda Viana, do Centro de Estudos Clássicos da Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa, pela leitura e apreciação do texto.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Moraes Silva, A. Grande Dicionário da Língua Portuguesa, vol. 4. 10ª ed. Lisboa: Editorial Confluência; 1952.
2. Cunha, A. Dicionário Etimológico Nova Fronteira da Língua Portuguesa. 2ª ed. Lisboa: Editora Nova Fronteira; 1982.
3. Ésquilo. Prometeu agrilhado. 2ª ed. Lisboa: Editorial Inquérito; 1982; v. 490.
4. Sófocles. Édipo em Colono. Tragédias do ciclo tebano. Lisboa: Sá da Costa; 1957; v. 751.

<sup>9</sup>Expressos livremente, alguns dos nossos impulsos fracturariam irremediavelmente as nossas sociedades. Todavia, se fossem simplesmente reprimidos com igual força, acabariam por desafiar a sanidade dos indivíduos. Assim, o ritual concilia o eu e os outros. É uma purificação controlada e por vezes esteticamente conveniente. Demarca um espaço onde as nossas exigências egocêntricas podem ser honradas e ao mesmo tempo atenuadas, para que a harmonia e a sobrevivência a mais longo prazo possam ser negociadas e garantidas.”

<sup>10</sup>A Eneida, provavelmente a obra mais relevante de toda a antiguidade latina, é um poema épico de exaltação aos valores romanos, na qual Eneias foi o herói que abdicou de si em prol de um destino comum.

<sup>11</sup>Fruges humo nutritie (o solo que faz crescer as plantas”. Op. Cit. 8, 10, 14).

<sup>12</sup>Romae nutriti mihi contigit (tive a felicidade de ser educado em Roma”. Op. Cit. 2, 241).

5. Aristóteles. *As Aves*. Lisboa: Edições 70; 2006; v. 412.
6. Píndaro. *Selected Odes*. Eastbourne: Aris & Phillips; 2008; 1ª Pítica, v. 93.
7. Tucídides. *História da Guerra do Peloponeso*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian; 2010; 2.17.
8. Hérodoto. *Histórias*, vol. 1. Lisboa: Edições 70; 1994; 1.157.
9. Xenofonte. *Ciropeia*, vol. 1. Paris: Les Belles Lettres; 1972.
10. Xenofonte. *Obra Completa*, vol. 2. Oxford University Press; 1958.
11. Hérodoto. *Histórias*, vol. 1. Lisboa: Edições 70; 1994; 1.136; 2.68.
12. Hérodoto. *Histórias*, vol. 1. Lisboa: Edições 70; 1994; 1.36.
13. Tucídides. *História da Guerra do Peloponeso*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian; 2010; 1.6.
14. Xenofonte. *Económicos*. Paris: Clássicos Garnier; 1954; 9,4.
15. Plutarco. *Vidas paralelas: Sólon e Públicola*. Coimbra: Centro de Estudos Clássicos e Humanísticos da Universidade de Coimbra; 2012; Públicola: 15.5.
16. Aristóteles. *Ética a Nicómaco*. 2ª ed. Lisboa: Quetzal; 2006; 1096a: p.27.
17. Josefo. *Antiguidades*. Trad. William Whiston, A.M. Auburn e Bufafalo John E. Beardsley. 1895; 15.9.6 [citado a 04/01/2015]. Disponível em: <http://www.perseus.tufts.edu/hopper/text?doc=Perseus%3Atext%3A1999.01.0146%3Abook%3D15%3Awhiston+chapter%3D9%3Awhiston+section%3D6>.
18. Petrónio. *Satyricon*. Lisboa: Cotovia; 2005; 115.
19. Lísias. *Discursos*, vol. 3. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas; 2000; 32.2.
20. Isócrates. *Discursos*, vol. 1. Paris: Les Belles Lettres; 1956; 18.13.
21. Demóstenes. *Private Orations*, vol. 4. Londres: Harvard University Press; 1958; 29.58.
22. Aristóteles. *Retórica*. Londres: Harvard University Press; 1967; 1374b20.
23. Platão. *Leis*. Londres: Harvard University Press; 1968; 12.956c [consultado a 04/01/2015]. Disponível em: <http://www.perseus.tufts.edu/hopper/text?doc=Plat.+Law+12.956&fromdoc=Perseus%3Atext%3A1999.01.0166>.
24. Chantraine, P. *Dictionnaire étymologique de la langue grecque: histoire des mots*. Paris: Klincksieck; 1999; p. 276.
25. Liddell, H. G., Scott, R. A. *Greek-English lexicon*. Oxford: Clarendon; 1996.
26. Bailly, A. *Dictionnaire-grec français*. Paris: Hachette; 1950; p. 472.
27. Corominas, J. *Diccionario Critico Etimologico de la Lengua Castellana*, vol. 2. Madrid: Editorial Gredos; 1954.
28. *Dicionário Espanhol - Português [em linha]*. Porto: Porto Editora; 2003-2015. [consultado a 04/01/2015]. Disponível em: <http://www.infopedia.pt/dicionarios/espanhol-portugues/dieta>.
29. Hipócrates. *Sobre a Medicina Antiga* 3. Trad. Francis Adams [consultado a 04/01/2015]. Disponível em <http://classics.mit.edu/Hippocrates/ancimed.mb.txt>.
30. Hipócrates. *Sobre a Dieta*. Paris: Les Belles Lettres; 1967.
31. Kirk, G. S., Raven, J.E., Schofield, M. *Os filósofos pré-socráticos*. 4ª ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian; 1994.
32. Alcmeon. *Die Fragmente der Vorsokratiker*. Berlin: Weidmann; 1951; fragmento nº4. pp. 214-216.
33. Homero. *Odisseia*. London: Harvard University Press; 1919 [consultado a 04/01/2015]. Disponível em: <http://www.perseus.tufts.edu/hopper/text?doc=Hom.+Od.+9.89&fromdoc=Perseus%3Atext%3A1999.01.0135>.
34. Montanari, M. *Food is Culture*. Nova Iorque: Columbia University Press; 2006; p. 30.
35. Curtis, R. *Ancient food technology*. Leiden: Brill; 2001; p. 259.
36. Garnsey, P. *Food and Society in Classical Antiquity*. Cambridge: Cambridge University Press; 1999; pp. 16-34.
37. Petrónio. *Satyricon*. Lisboa: Cotovia; 2005; 26-78.
38. Aristóteles. *As Vespas*. Oxford: Clarendon Press; 1907; v.493 [consultado a 04/01/2015]. Disponível em: <http://www.perseus.tufts.edu/hopper/text?doc=Aristoph.+Wasps+493&fromdoc=Perseus%3Atext%3A1999.01.0043>.
39. Galeno. *De praecognitione*. Trad. Vivian Nutton. Berlin; 1979 [consultado a 04/01/2015]; 11.14.657. Disponível em: [http://cmg.bbaw.de/epubl/online/cmg\\_05\\_08\\_01.html](http://cmg.bbaw.de/epubl/online/cmg_05_08_01.html).
40. Foucault, M. *História da Sexualidade II – O Uso dos Prazeres*. Rio de Janeiro: Edições Graal; 1998; p. 94.
41. Montanari, M. *Food is Culture*. Nova Iorque: Columbia University Press; 2006; p. 119.
42. Reischer, E. *The Body Beautiful: Symbolism and Agency in the Social World*. *Annual Review of Anthropology*. 2004 Out; 33: pp. 297-317.
43. Foucault, M. *Dits et écrits*, vol. 2. Paris: Gallimard; 2012; p.1629.
44. Botton, A. de. *Religião para Ateus*. Lisboa: D.Quixote; 2012; pp. 32-35.
45. Botton, A. de. *Religião para Ateus*. Lisboa: D.Quixote; 2012; pp. 59.
46. Aristóteles. *Ética a Nicómaco*. Lisboa: Quetzal; 2006; 1094b: p.23.
47. Aristóteles. *Política*. Lisboa: Veja; 1998; 1.1253a.
48. Platão. *A República*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian; 1993; 7520b-d.
49. Vergílio. *Eneida*. Lisboa: Bertrand; 2003.
50. Klossowski, P. *A Moeda Viva*. Lisboa: Antígona; 2008.
51. Agamben, G. *What is an apparatus and other essays*. California: Stanford University Press; 2009; p. 53.
52. Ferreira, A. G. *Dicionário de português-latim*. Porto: Porto Editora; 1996.
53. *Dicionário Gaffiot Latim-Português*. Paris: Hachette; 1986 [consultado a 04/01/2015]. Disponível em: <http://www.lexilogos.com/latin/gaffiot.php?q=nutrio>.
54. Quintus Curtius Rufus. *Histórias de Alexandro Magno*. Leipzig: Teubner; 1908 [consultado a 04/01/2015]. Disponível em: <http://www.perseus.tufts.edu/hopper/text?doc=Perseus%3Atext%3A2008.01.0536%3Abook%3D8%3Achapter%3D10%3Asection%3D14>.
55. Horácio. *Cartas*. Londres, Cambridge, Massachussets: Harvard University Press; 1929 [consultado a 04/01/2015]. Disponível em: <http://www.perseus.tufts.edu/hopper/text?doc=Hor.+Ep.+2.2&fromdoc=Perseus%3Atext%3A2008.01.0539>.

ITAU.  
50 ANOS  
A SERVIR  
PORTUGAL.



Sabemos bem o que é a boa mesa portuguesa.  
Para nós, são dezenas de milhares de mesas, que  
fazemos todos os dias, com os melhores produtos,  
a mais avançada confecção e a natural simpatia  
e atenção que construíram o nome Itau.



[www.itau.pt](http://www.itau.pt)

Alimentamos Gerações.



Parceiro  
da Associação  
Portuguesa  
dos Nutricionistas



*alimenta a imaginação*

# Cuide da alimentação sem descuidar o sabor.

O que vai imaginar hoje? Inspire-se em [milaneza.pt](http://milaneza.pt).



¹Nutricionista Estagiário,  
Associação Portuguesa dos  
Nutricionistas,  
Rua João das Regras, 284, R/C3,  
4000-291 Porto, Portugal

²Nutricionista, Associação  
Portuguesa dos Nutricionistas,  
Rua João das Regras, 284, R/C3,  
4000-291 Porto, Portugal

Endereço para correspondência:  
Teresa Carvalho  
Rua do Outeiro, 270, 4635-219 Fohhada,  
Portugal  
teresa.carvalho18@gmail.com

Recebido a 1 de Dezembro de 2014  
Aceite a 30 de Março de 2015

## Papel da Tiamina Presente nas Leguminosas na Prevenção e Progressão da Doença de Alzheimer

Role of Thiamine in the Leguminous Vegetables for the Prevention and Progression of Alzheimer's Disease

Teresa Carvalho<sup>1</sup>; Helena Real<sup>2</sup>

### RESUMO

A doença de Alzheimer é uma doença neurodegenerativa com maior prevalência em idosos. Esta doença induz défices cognitivos graduais e demência amnésica progressiva. Tal é causado pela presença de uma massa anormal de  $\beta$ -amilóide e agregados neurofibrilares constituídos por proteínas TAU. A doença de Alzheimer implica também alterações funcionais dos neurotransmissores, como é o caso da acetilcolina, um neurotransmissor que se encontra relacionado com a memória, que está afectado nesta patologia. Este sintoma da doença – a perda de memória – pode ser prevenido através de uma alimentação rica em nutrientes modulares. Neste caso, a tiamina, como precursor da acetilcolina, torna-se um nutriente fundamental para o correcto funcionamento do sistema nervoso e melhoria da memória. Esta vitamina encontra-se presente nas leguminosas, grupo de alimentos ao qual se reconhece um rol de benefícios para a saúde devido ao teor apreciável de proteínas de origem vegetal, hidratos de carbono complexos, fibra, potássio, ferro e vitaminas do complexo B, particularmente a tiamina. Atendendo a esta conexão entre a acetilcolina/tiamina e a influência de um padrão alimentar saudável sobre o estado de saúde, o baixo consumo de leguminosas na população, especialmente pelas pessoas idosas, surge como uma preocupação de saúde pública. Deste modo, é necessário uma intervenção que vise incrementar o consumo de leguminosas na comunidade, de forma a poderem usufruir das suas vantagens para a saúde, nomeadamente na prevenção e melhoria das doenças neurodegenerativas como a doença de Alzheimer.

**PALAVRAS-CHAVE:** Dieta Mediterrânica, Doença de Alzheimer, Doenças neurodegenerativas, Leguminosas, Tiamina

### ABSTRACT

Alzheimer's is a neurodegenerative disease that mainly affects the elderly. This disease induces gradual cognitive deficits and progressive amnesic dementia, which is caused by the presence of an abnormal mass of beta-amyloid and neurofibrillary tangles composed by TAU proteins. Alzheimer's disease also implies functional changes of the neurotransmitters like acetylcholine, a neurotransmitter that is related to memory, affected in this disease. This disease symptom – memory loss – can be prevented through nutrient-rich food. In this case, thiamine, as a precursor of acetylcholine, becomes an essential nutrient for the proper functioning of the nervous system and memory improvement. This vitamin is found in the leguminous vegetables, a food group which is known to have a list of health benefits due to a considerable protein content of vegetal origin, complex carbohydrates, fiber, potassium, iron and vitamin B complex, particularly thiamine. Given this connection between acetylcholine and thiamine, and the influence of a healthy food pattern on health status, the low consumption of leguminous vegetables in the population, especially in the elderly, has become a public health concern. Therefore, an intervention is needed aiming the increase of leguminous consumption in the community, to be possible to experience the health benefits, in particular to prevent and improve neurodegenerative diseases like Alzheimer's disease.

**KEYWORDS:** Alzheimer's disease, Leguminous, Mediterranean diet, Neurodegenerative diseases, Thiamine

### INTRODUÇÃO

#### Doenças Neurodegenerativas

Segundo dados de 2015 da Organização Mundial da Saúde (OMS), estima-se que há cerca de 47,5 milhões de pessoas com demência, aumentando o número de ano para ano em aproximadamente 7,7 milhões de pessoas (1). O *Alzheimer's Disease International Report* (2014) afirma que em 2050, aproximadamente 135 milhões de pessoas em todo o mundo sofrerão de demência (2). Contudo, considera-se que cerca de 60 a 70% dos casos de demência corresponde à doença de Alzheimer (DA), sendo as mulheres mais afectadas do que os homens (1). No que respeita a Portugal, a Alzheimer Portugal reportou que, em 2011, 150 mil portugueses sofriam de demência dos quais 110 mil tinham DA (3).

Tendo em conta este aumento exponencial, o relatório da OMS de 2012 - *Dementia: a public health priority* - identifica a demência como uma prioridade de saúde pública, sendo crucial compreender os factores de risco que induzem a demência e, por sua vez, a DA (4).

#### Doença de Alzheimer

A DA consiste numa doença neurodegenerativa causada pela presença de uma massa anormal de  $\beta$ -amilóide no cérebro e de novos neurofibrilares constituídos por proteínas TAU (5-9). Este distúrbio neurológico degenerativo caracteriza-se por défices cognitivos graduais e pela presença de demência amnésica progressiva (5-7,9-11). Geralmente, afecta mais a pessoa idosa, um grupo populacional que tem vindo a aumentar, de acordo com os dados da OMS, prevendo-se que de 2000 para 2050 a percentagem mundial de pessoas com mais de 60 anos duplique de 11% para 22% (12). Este aumento também se verifica em Portugal, onde se perspectiva que o índice de envelhecimento entre 2012 e 2060 evolua de 131 para 307 idosos por cada 100 jovens (13). Prevendo-se que, em 2060 a população idosa possa atingir 3344 milhares no cenário alto e 2729 milhares no cenário baixo (13). Contudo, saliente-se que a doença não integra o processo natural de envelhecimento, sendo

a idade um dos factores de risco preponderante, mas não a causa principal (5-7,10,11).

O processo de desenvolvimento da DA não está ainda muito bem esclarecido, mas supõe-se que os danos cerebrais se iniciam 10 a 20 anos antes de qualquer manifestação, o que a leva a ser considerada uma doença com desenvolvimento ao longo do tempo (5,10,14). Não obstante, ao longo das décadas tem aumentado o interesse em compreender qual a etiologia da doença e, para isso, estão a ser estudadas diversas hipóteses. Algumas explicações são a ocorrência da perda sináptica e neuronal, a presença de proteínas amiloidogénicas e/ou TAU, a disfunção vascular, a resistência à insulina no início da doença, o contributo do stress oxidativo e mitocondrial (5,14,15).

Saliente-se como alterações neuropatológicas, o desenvolvimento de placas neuríticas extracelulares A $\beta$ -amilóide e tranças neurofibrilares, ou seja, filamentos intraneuronais com proteína TAU hiperfosforilada (Figura 1) (16,17). A proteína TAU pertence ao grupo de proteínas associadas aos microtúbulos (MAP) e são abundantes no sistema nervoso central. Esta proteína é codificada por um gene e expressa-se a partir de 6 isoformas diferentes no cérebro do adulto através de splicing alternativo (8). Uma das suas funções é a incorporação de monómeros  $\alpha$  e  $\beta$ -tubulina nos microtúbulos neuronais, o que garante a manutenção dos microtúbulos (8,18). Outra função importante é a regulação das espinhas dendríticas, locais responsáveis pela entrada de sinapses excitatórias (8,18). As insuficiências de sinapses são as responsáveis pela diminuição da memória, sintoma visível no início da DA (8,18). Deste modo, a hiperfosforilação das proteínas TAU, característica das lesões neurofibrilares, impede a sua ligação aos microtúbulos, causando desestabilização da estrutura e do transporte celular, o que pode contribuir para a perda de axónios, dendrites, sinapses e um aumento/acumulação dos agregados neurofibrilares

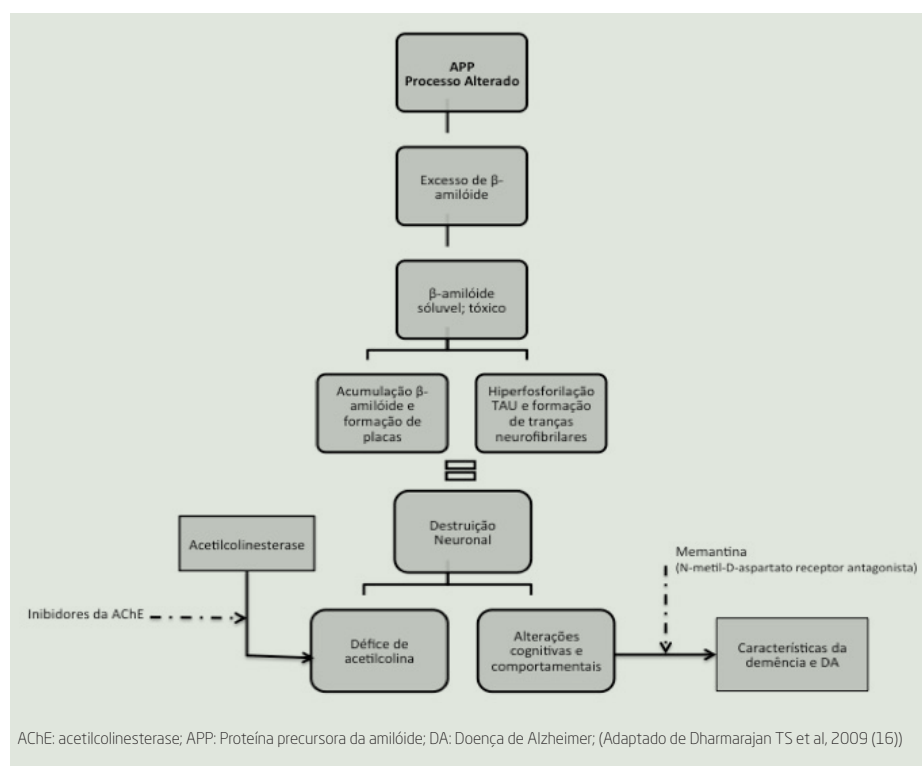
(5,8,15,19). No que diz respeito às placas neuríticas, estas são constituídas essencialmente pela acumulação do peptídeo  $\beta$ -amilóide (A $\beta$ ) neurotóxico que resulta da clivagem proteolítica sequencial da proteína precursora da amilóide-APP (Amyloid Precursor Protein) (15,17,19). A APP é uma proteína transmembranar de passagem única que se expressa em níveis elevados no cérebro e é metabolizada rapidamente por uma série de proteases (15,19,20). A razão que leva à acumulação de A $\beta$  no cérebro dos idosos ainda não está determinada, mas provavelmente deve-se às mudanças na APP, em termos do metabolismo/eliminação do A $\beta$  (15,19,20). Outra alteração é o comprometimento funcional dos neurotransmissores como a acetilcolina; onde a perda da capacidade de funcionamento e comunicação por parte dos neurónios provoca a sua morte (19-21).

Com a morte dos neurónios, as regiões cerebrais afectadas, principalmente o córtex e o hipocampo, começam a diminuir de tamanho; o que leva a que na fase final da doença os danos se espalhem largamente, ocasionando uma diminuição considerável dos tecidos cerebrais (5,19). Os neurónios colinérgicos são os neurónios mais afectados, o que influencia os níveis de acetilcolina na região do prosencéfalo basal, bem como os níveis da enzima que permite a sua síntese, a colina-acetiltransferase (19,21). Esta afectação dos níveis de acetilcolina pode ser uma das razões que explica a perda de memória e as funções cognitivas na DA (21). Na verdade, de acordo com Sano et al (2008), os mecanismos de estimulação colinérgica melhoram a aprendizagem e memória (22). Atendendo a esta redução progressiva dos neurónios colinérgicos no cérebro e, consequentemente os défices cognitivos e de memória típicos num quadro de DA, uma das terapêuticas age sobre a acetilcolinesterase (AChE), a enzima responsável por hidrolisar a acetilcolina (21-24). Estes fármacos bloqueiam a acção da AChE e, desta forma, impede-se a destruição da acetilcolina

dos doentes que já se encontra em concentrações mais baixas do que o normal (21). Este aumento da acetilcolina possibilita uma comunicação entre células mais eficaz, na medida que a acetilcolina se encontra disponível para actuar nas sinapses. Geralmente, estes fármacos são administrados em fases iniciais da doença por 6 meses a 1 ano, conseguindo-se melhorar e estabilizar os sintomas da doença, mais propriamente os associados à memória (23,24). Em estados mais avançados, os fármacos inibidores da AChE não propiciam tantas melhorias (23,24).

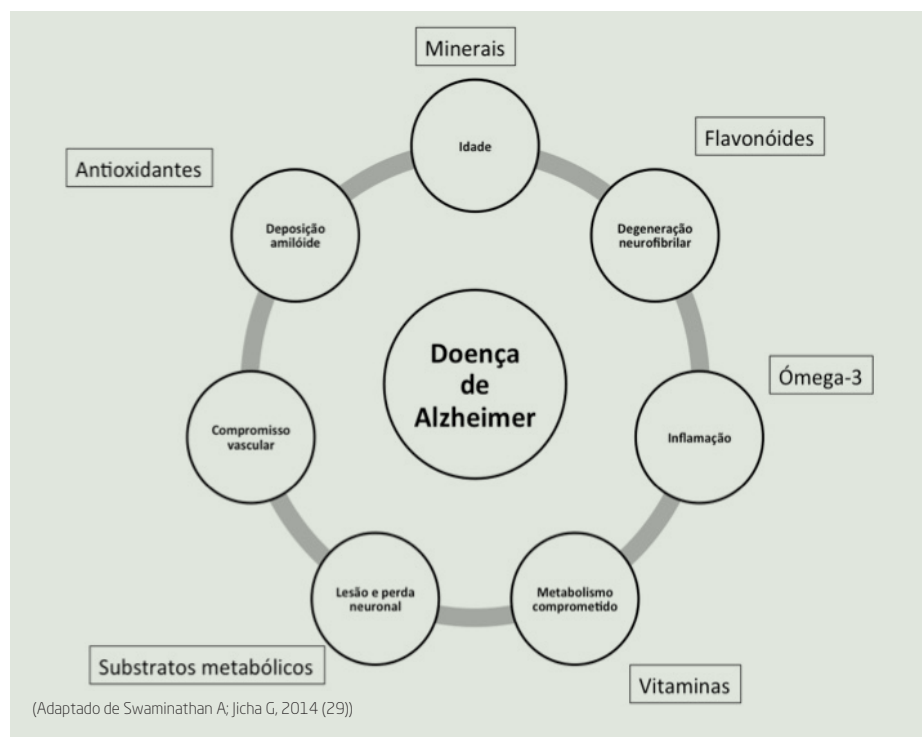
Considerando o aumento exponencial desta condição clínica e as incertezas à sua volta, proliferam os estudos cujo objectivo se prende com a descoberta de factores protectores contra o desenvolvimento da DA, sendo vários os estudos epidemiológicos com este objectivo. Desta forma, a *US National Institutes of Health* (NIH) realizou, em 2010, uma revisão/avaliação dos dados que se encontram actualmente disponíveis sobre a prevenção da DA e do declínio cognitivo (25). Este relatório mostra que a evidência é ainda insuficiente para justificar a associação de factores de risco modificáveis com o declínio cognitivo e a DA, o que justifica a necessidade de mais pesquisas neste âmbito (25). Por outro lado, há uma série de estudos de coorte que apresentam os potenciais benefícios de uma adequada saúde cardiovascular, actividade física e literacia da população (4,25). O presente relatório informa também que as doenças neurodegenerativas, cardíacas e oncológicas podem ser prevenidas através de uma adopção e implementação eficaz de estratégias de saúde pública, nas quais a população pondere e pratique as medidas preconizadas (4,6,25). Com efeito, uma alimentação mais equilibrada constitui uma das recomendações, visto que o estado salubre da população passa indiscutivelmente por uma alimentação correcta, porque esta possui um papel importante na prevenção de várias patologias, onde a DA não parece ser excepção (4).

**FIGURA 1:** Processo de alterações neuropatológicas na Doença de Alzheimer



#### Nutrientes e Prevenção da Doença de Alzheimer

De entre os vários nutrientes relacionados com a melhoria da DA destacam-se as vitaminas do complexo B e o folato, os ácidos gordos polinsaturados  $\omega$ -3 e os antioxidantes (vitamina C, vitamina E, carotenóides e polifenóis) (Figura 2) (15,25-33). No que respeita às vitaminas do complexo B e folato estes estão directa e indirectamente relacionados com os processos metabólicos neuronais, sendo a conversão de homocisteína em cisteína, um dos seus papéis (27,28,30,31). Na verdade, níveis elevados de homocisteína estão associados a uma maior ocorrência de DA. Ao nível dos ácidos gordos  $\omega$ -3 estes permitem reduzir a inflamação no sistema circulatório e vascular, inibem a agregação plaquetária e diminuem o colesterol sérico (26,27,31,32). A menor ocorrência destas comorbilidades é favorável, na medida que há um declínio cognitivo mais lento (27,28,32,33). No que concerne aos antioxidantes, estes têm revelado diminuir a peroxidação lipídica e o stress oxidativo que levam ao aumento do A $\beta$  e da hiperfosforilação da proteína TAU (27,28,30,31,33). Evidencie-se que a suplementação não incrementa mais benefícios do que uma alimentação completa e nutricionalmente rica (26,29,34). Deste modo, a Dieta Mediterrânica surge como um padrão alimentar interessante na prevenção da doença, já que algumas investigações recentes

**FIGURA 2:** Relação entre os processos ligados à neurodegeneração na Doença de Alzheimer e os diferentes componentes alimentares

têm colocado em hipótese haver alguma vantagem preventiva conferida por este padrão alimentar (34-36). Relativamente à evidência, esta tem vindo a demonstrar que os nutrientes presentes em certos tipos de alimentos têm implicações sobre a DA, particularmente na sua prevenção (34-39). Efectivamente, os macro e os micronutrientes comportam uma forte influência sobre a estrutura e funções cerebrais (34-39). Por isso, a ingestão nutricional adequada e individualizada pode fornecer os nutrientes específicos para a constituição das membranas, formação de sinapses e produção de neurotransmissores (34,35,37,39). Além de que, uma correcta ingestão nutricional pode influenciar directamente a disponibilidade de nutrientes, energia e oxigénio facultados ao cérebro (37). Assim sendo, tem sido verificado que os nutrientes não estimulam somente a plasticidade neuronal, mas também melhoram o processo neurodegenerativo, podendo diminuir a ocorrência do declínio da capacidade cerebral (34,35,37,39).

No que concerne à DA, caracteriza-se por originar défices cognitivos, progressivos e irreversíveis (15). Estes défices têm várias implicações, salientando-se a perda de memória e a capacidade de aprendizagem (15). Estas duas consequências da doença relacionam-se com a relevância dos receptores colinérgicos na execução dos mecanismos da memória (15,20). De acordo com as investigações realizadas em modelos animais, ao administrar-se escopolamina, um fármaco que reduz a actividade da acetilcolina, há prevenção da codificação de novas memórias. Daí a acetilcolina, detentora de um papel mais efectivo sobre a codificação de novas memórias, ser um factor chave na descoberta da prevenção da DA (40).

Portanto, destaque-se o papel crucial da alimentação na formação e manutenção das estruturas e processos cerebrais, bem como a importância da acetilcolina como neurotransmissor colinérgico na DA, pois a comunicação

do sistema nervoso central depende também da oferta e libertação de neurotransmissores (37,41,42). Contudo, a taxa de síntese destes neurotransmissores relaciona-se com a ingestão dos seus precursores e cofactores. No que respeita à acetilcolina, sabe-se que a sua síntese depende da ingestão de colina, o seu precursor directo (41,42). Contudo, há ainda outros nutrientes que têm de estar disponíveis para a síntese deste neurotransmissor, sendo um desses nutrientes a tiamina (vitamina B1) (43).

#### Tiamina

A tiamina pirofosfato (um derivado da tiamina com particular importância no complexo da piruvato desidrogenase) é um dos cofactores responsáveis pela formação da acetil-coenzima A (38,44,45). Relativamente à absorção da tiamina, esta é assimilada através do duodeno e jejuno proximal e, posteriormente, transferida para a circulação porta (43,45-47). Todavia, a tiamina não é totalmente utilizada na produção de difosfato e trifosfato de tiamina, sendo parte excretada na urina e suor, aumentando a sua excreção com a diurese (43,45-47). Existe uma série de processos bioquímicos que estão intrinsecamente relacionados com três enzimas que dependem da tiamina - a transcetolase, o

complexo do piruvato desidrogenase e o complexo do  $\alpha$ -cetoglutarato desidrogenase. Estas enzimas regulam o metabolismo da glicose ao nível da via das pentoses e do ciclo de Krebs (48,49).

Na DA há uma diminuição do metabolismo da glicose (bom biomarcador) e os portadores da doença geralmente possuem níveis séricos inferiores de tiamina (ao contrário da doença de Parkinson) (48,49). Esta desregulação do metabolismo da glicose leva a que a diabetes seja uma doença que se associa à DA, havendo autores que a consideram como um tipo específico de diabetes (26,48). Nos estudos realizados com modelos animais, na presença de défice de tiamina os animais possuíam um stress oxidativo nos neurónios semelhante ao que ocorre na DA (48,49). Além disso, o défice de tiamina deprimia a utilização da glicose pelo cérebro. Porém, uma vez administrada tiamina (sob a forma de benfotiamina, por exemplo), ocorria a melhoria da capacidade de utilização da glicose, a diminuição das placas neuríticas, a fosforilação da proteína TAU e o défice de memória revertiam (48).

Alguns autores sugerem ainda que a tiamina pode trazer benefícios para a DA, devido às melhorias que ela oferece na progressão da demência no síndrome de Wernick-Korsakoff (43,46,50-53). Este raciocínio é suportado com base na ligação entre a tiamina e a libertação pré-sináptica de acetilcolina, onde a tiamina ligar-se-ia aos receptores nicotínicos possuindo uma actividade anticolinesterase (43,46,50-53). Tal é benéfico porque a memória e algumas funções intelectuais são mediadas pela acetilcolina (40,41). Deste modo, os efeitos colinérgicos da acetilcolina poderão ser conseguidos através do consumo de uma alimentação com a presença de tiamina. As doses diárias recomendadas desta vitamina encontram-se descritas na Tabela 1 (54).

#### Leguminosas e Tiamina

Quanto à presença de tiamina nos alimentos, um dos grupos que se destaca é o das leguminosas. As leguminosas podem ser divididas em dois grupos: os grãos (p.e. feijão, grão-de-bico, lentilha, ervilha, fava, chicharo e tremço) e as oleaginosas (p.e. soja e amendoim) (36,55-57). Efectivamente, as leguminosas destacam-se por reunirem em si uma panóplia de nutrientes essenciais para a homeostasia, no qual o teor em hidratos de carbono complexos, o conteúdo considerável em proteínas e a presença de altos níveis de fibra alimentar, são as principais razões pela sua notoriedade entre os produtos de origem vegetal (55,58). Porém, são também uma boa fonte de minerais (p.e. ferro e cálcio) e vitaminas, tais como as do complexo B (58). No caso particular da tiamina, as leguminosas apresentam valores muito diferentes entre si, principalmente se tiverem sido sujeitas a um método de preparação/confeção (59). Verificar-se-ão igualmente diferenças caso a leguminosa se encontre crua e por demolhar (Tabela 2) (58,59). De facto, os métodos de cocção são imprescindíveis no caso das leguminosas, de forma a eliminar compostos antinutricionais e melhorar a qualidade organoléptica (60,61). No entanto, estes são os responsáveis pelas perdas vitamínicas (principalmente vitaminas hidrossolúveis como a tiamina) devido à sua alta solubilidade, instabilidade térmica e química a soluções neutras e alcalinas (60). Por isso, ao acelerar o processamento alimentar das leguminosas sujeitando-as ao efeito de pH alcalino com tratamento com

**TABELA 1:** Doses diárias recomendadas (DRIs) de tiamina para a população adulta e sénior

Idade	Tiamina (mg/dia)	
	Mulheres	Homens
19-30	0,9	1,0
31-70	0,9	1,0
>70	0,9	1,0

(Adaptado de Food and Nutrition Board, 2011 (54))



**TABELA 2:** Teores em tiamina das leguminosas e produtos à base de leguminosas

Leguminosa ou derivado	Teor em tiamina (mg/100g)
Amendoim, miolo	0,90
Amendoim, miolo, torrado, sem sal	0,22
Amendoim, miolo, torrado, com sal	0,22
Bebida à base de soja com açúcar, com cálcio, sal e aromas	0,08
Bebida à base de soja com açúcar, sal e aromas	0,08
Bebida à base de soja natural, sem açúcar e sem sal	0,08
Ervilhas grão, congeladas cozidas	0,25
Ervilhas grão, congeladas cruas	0,32
Ervilhas grão, frescas cozidas	0,60
Ervilhas grão, frescas cruas	0,74
Ervilhas secas cozidas	0,11
Ervilhas secas cruas	0,88
Ervilhas vagens cozidas	0,11
Ervilhas vagens cruas	0,17
Favas frescas cruas	0,04
Favas secas cozidas (demolhadas)	0,03
Favas secas cruas	0,43
Feijão branco cozido (demolhado)	0,10
Feijão branco cru	0,35
Feijão frade (feijão miúdo) cozido (demolhado)	0,19
Feijão frade (feijão miúdo) cru	0,54
Feijão manteiga cozido (demolhado)	0,14
Feijão manteiga cru	0,61
Feijão manteiga, "Burger" de feijão frito com azeite	0,10
Feijão manteiga, "Burger" de feijão frito com óleo de milho	0,10
Feijão manteiga, Feijoada com carne de porco	0,25
Feijão manteiga, Feijoada com carne de porco e de vaca	0,19
Feijão verde fresco cozido	0,04
Grão-de-bico cozido (demolhado)	0,10
Grão-de-bico cru	0,41
Lentilhas secas cozidas	0,13
Lentilhas secas cruas	0,43
Soja cozida sem sal	0,30
Soja grão seco cru	1,20
Soja, farinha com baixo teor de gordura	1,20
Sopa ervilhas	0,11
Sopa favas	0,04
Sopa feijão verde	0,04
Sopa grão com espinafres	0,04
Sopa, puré de feijão	0,03
Tofu frito com azeite	0,06
Tofu frito com óleo de milho	0,06
Tofu simples	0,07
Tremoço, cozido e salgado	0,10

(Adaptado de Tabela da Composição de Alimentos, 2007 (59))

bicarbonato de sódio há uma redução substancial do teor em tiamina da leguminosa podendo até ser destruído todo o conteúdo na vitamina (60-62). Este efeito é motivado pelos subseqüentes processos de soaking (demolha), a temperatura de cozedura e o aumento dos iões de sódio (60). De forma a reter-se parte da vitamina, aquando o processamento das leguminosas, é interessante acidificar o meio onde as leguminosas serão demolhadas com 0,1% de ácido cítrico (60).

Ao analisar-se o teor em tiamina das leguminosas e seus derivados, verifica-se que a soja em grão crua, a farinha de soja, com baixo teor de gordura, e o miolo de amendoim são os mais ricos em tiamina (59). No caso da farinha, tal pode ser conferido pela moagem do grão

que a torna mais acessível. Seguidamente, as ervilhas são as que apresentam maior conteúdo na vitamina, inclusive quando sujeitas a processos de cocção (ervilhas grão, frescas cozidas), representando 100g de ervilhas em grão cozidas cerca de 60% da dose diária recomendada de tiamina (54,59). Já uma porção desta leguminosa (80g), representa cerca de 50% da dose diária recomendada (54,59). No entanto, a quantidade disponível em cru e após a cocção é bastante distinta (59). Por exemplo, o grão-de-bico cru tem um teor de 0,41mg/100g enquanto que, após cozido e sujeito a demolha, apresenta 0,1mg/100g, havendo assim um decréscimo superior a 75% (59). O mesmo se sucede com outras leguminosas como por exemplo, as

lentilhas e as favas (59). De entre as várias leguminosas, subprodutos e preparações culinárias, o menor teor em tiamina recai sobre as favas, o tremoço, os derivados da soja (excepto a farinha de soja) e as sopas (excepto a sopa de ervilhas), respectivamente (59). Portanto, é importante considerar que os teores em tiamina podem variar de acordo com a água, a cozedura, a luz, os sulfitos e os polifenóis (37,46,58).

#### Consumo de Leguminosas em Portugal

Atendendo aos níveis de tiamina de certas leguminosas e ao seu consumo na população portuguesa, mais propriamente na população idosa, constata-se que o consumo de leguminosas é baixo (63,64). Segundo informações recolhidas no seminário "Importância da Produção e Consumo de Leguminosas em Portugal", realizado em 2013, pelo Observatório dos Mercados Agrícolas e das Importações Agroalimentares verificou-se que, em 2010/2011, o consumo de leguminosas secas/habitante neste período foi de 4,1kg, sendo consumido maioritariamente feijão (3,2kg/habitante) e grão-de-bico (0,9kg/habitante) (64). Note-se que, a Roda dos Alimentos aconselha que as leguminosas contribuam com 4% da distribuição pelos diversos grupos alimentares (65) e, na realidade, a disponibilidade destes alimentos em Portugal rondará apenas os 0,6%, conforme as estimativas apresentadas na Balança Alimentar Portuguesa de 2008-2012 (66). Some-se a esta redução da ingestão de leguminosas pela população o baixo cultivo e autoaprovisionamento destes alimentos, quando Portugal tem condições compatíveis para a sua produção (67). Um estudo realizado por Sampaio et al (2012) refere que, o consumo médio de leguminosas pelo público-alvo (distritos de Aveiro e Porto) foi de 18g por dia (64). Por outro lado, em 2006, os dados do Consumo Alimentar no Porto aludem que 62% dos inquiridos consomem 1 a 4 vezes por mês leguminosas secas, sendo a ingestão estimada de tiamina para o Porto de 1,8mg/dia (dp=0,5) (63). Além disso, os indivíduos com mais de 64 anos apresentaram ingestões médias de tiamina mais baixas comparativamente com os outros grupos etários (63). Esta condição é alarmante, pois as leguminosas conferem vários benefícios tanto para a agricultura (p.e. não produzem azoto) como para a saúde, do qual o teor em tiamina é um exemplo, mas também a presença de proteína vegetal, hidratos de carbono complexos, potássio, ferro e fibras contribuem para a excelência deste grupo de alimentos (67). Na verdade, as leguminosas encontram-se cada vez mais associadas à prevenção e melhoria de condições patológicas como as doenças cardiovasculares, a diabetes mellitus, a doença inflamatória intestinal e o cancro do cólon (55,68). Daí que, ao reconhecerem-se os vários ganhos em saúde promovidos pelos compostos bioactivos presentes nas leguminosas, estas constituem um grupo de alimentos funcionais que deve ser consumido ao longo de toda a vida, para desencadear um efeito protector, principalmente em situações onde as necessidades nutricionais podem estar comprometidas, como é o caso da pessoa idosa (36,55,56,68-71).

#### ANÁLISE CRÍTICA E CONCLUSÕES

A DA caracteriza-se pelo défice de tiamina que origina uma menor eficiência do metabolismo da glicose, a

formação de placas, hiperfosforilação da TAU e alterações do estado de memória. Perante estes dois factores (tiamina e desregulação da glicose), as leguminosas surgem como um dos grupos alimentares com interesse na melhoria e/ou prevenção da DA devido ao seu conteúdo em tiamina e à libertação lenta da glicose na corrente sanguínea (motivo que leva a que seja um dos grupos de alimentos a privilegiar na alimentação da pessoa com diabetes). É importante que o consumo das leguminosas seja integrado num padrão alimentar saudável, de que é exemplo o padrão alimentar Mediterrânico.

Apesar de estarem definidas doses diárias de consumo de tiamina para a população em geral, não se conhecem valores que possam estar relacionados com a DA e a sua prevenção. Deste modo, tendo em vista a prevenção desta doença e a manutenção da saúde cerebral, um possível aumento das doses diárias de tiamina (e leguminosas) nas pessoas idosas ou uma maior discriminação das doses diárias, a partir dos 45/50 anos seriam factores que permitiriam incrementar o consumo de tiamina anos antes da possibilidade de manifestação da DA.

No sentido de potenciar o aumento do consumo de leguminosas, cujo consumo se sabe baixo, algumas medidas poderiam ser postas em prática, como por exemplo, o estímulo à produção nacional de leguminosas através de políticas de incentivo agrícola; um aumento da adesão à Dieta Mediterrânica por parte dos diferentes grupos populacionais através da sensibilização relativa aos seus benefícios e de uma actuação clara em instituições onde são facultadas refeições como, por exemplo, escolas, lares, IPSS, hospitais. Nestas instituições deveriam privilegiar-se ementas que promovam a Dieta Mediterrânica, favorecendo toda a sua riqueza alimentar na qual se incluem variadas possibilidades de oferta de leguminosas. Ao nível da tecnologia e indústria alimentar, seria interessante desenvolver ou melhorar produtos alimentares com a incorporação de leguminosas através da diminuição de proteína de origem animal, incorporando proteína isolada de leguminosas ou substituindo parte das farinhas (refinadas) à base de cereais por farinhas de leguminosas.

Em suma, associar uma alimentação rica em nutrientes moduladores dos processos degenerativos com uma terapêutica farmacológica adequada pode proporcionar ganhos em saúde, através da melhoria do estado clínico do doente com DA ou até como uma coadjuvante na prevenção da doença.

Tendo a tiamina um papel importante neste processo será importante fomentar o consumo de alimentos fornecedores da mesma, onde se destacam as leguminosas.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. WHO. Dementia. WHO [Internet]. World Health Organization; [cited 2014 Aug 12];(362). Available from: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs362/en/>
2. Martin Prince A, Albanese E, Guerchet M, Prina M, Richard Pender C, Ferri C, et al. World Alzheimer Report 2014 Dementia and Risk Reduction an Analysis of Protective and Modifiable Factors Supported. London; 2014.
3. alzheimer Portugal. ALZHEIMER. Lisboa; 2009.
4. Organization ADIWH. A public health priority [Internet]. Geneva; 2012. Available from: [http://www.who.int/mental\\_](http://www.who.int/mental_)

health/publications/dementia\_report\_2012

5. Frosch M, Anthony D, de Girolami U. The central nervous system. In: Kumar V, Abbas A, Fausto N, editors. Robbins and Cotran pathologic basis of disease. 7th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2005. p. 1347-419.
6. NIH. About Alzheimer's Disease: Alzheimer's Basics [Internet]. National Institute on Aging (NIH). [cited 2014 Jul 6]. Available from: <http://www.nia.nih.gov/alzheimers/topics/alzheimers-basics>
7. NIH. Understanding Memory Loss [Internet]. Alzheimer's Disease Education and Referral Center, editor. Silver Spring: NIH Publication No. 10-5442; 2010 [cited 2014 Jul 6]. 24 p. Available from: [http://www.nia.nih.gov/sites/default/files/understanding\\_memory\\_loss.pdf](http://www.nia.nih.gov/sites/default/files/understanding_memory_loss.pdf)
8. Medina M, Avila J. New perspectives on the role of tau in Alzheimer's disease. Implications for therapy. Biochem Pharmacol. 2014;88:540-7.
9. Jin J. Alzheimer Disease. JAMA. 2015;313(14):1488.
10. NIH. La enfermedad de Alzheimer [Internet]. Alzheimer's Disease Fact Sheet. 2010 [cited 2014 Jun 10]. p. 19. Available from: <http://www.nia.nih.gov/espanol/publicaciones/la-enfermedad-de-alzheimer>
11. alzfdn. About Alzheimer's [Internet]. Alzheimer's Foundation of America. 2014 [cited 2014 Jun 16]. Available from: <http://www.alzfdn.org/AboutAlzheimers/definition.html>
12. (WHO) WHO. Facts about ageing [Internet]. WHO. World Health Organization; 2012 [cited 2014 Jun 11]. Available from: <http://www.who.int/ageing/about/facts/en/>
13. Instituto Nacional de Estatística (INE). Projeções de População Residente: 2012-2060. Lisboa: INE; 2014. 18 p.
14. Kumar V, Abbas AK, Fausto N, Mitchell R. Fundamentos de Robbins & Cotran - Patologia: Bases Patológicas das Doenças. 7a ed. Elsevier, editor. Geburtshilfe und Frauenheilkunde. Rio de Janeiro: Elsevier; 2006. 899 p.
15. Van der Beek EM, Kamphuis PJGH. The potential role of nutritional components in the management of Alzheimer's Disease. Eur J Pharmacol. 2008; 585(1):197-207.
16. Dharmarajan T, Srinivas G. Alzheimer's disease: a healthcare burden of epidemic proportion. Am Heal Drug Benefit. 2009;2(1):39-47.
17. Canobbio I, Abubaker AA, Visconte C, Torti M, Pula G. Role of amyloid peptides in vascular dysfunction and platelet dysregulation in Alzheimer's disease. Front Cell Neurosci. 2015;9(March):1-15.
18. Alonso A, Zaidi T, Novak M, Grundke-Iqbal I, Iqbal K. Hyperphosphorylation induces self-assembly of tau into tangles of paired helical filaments/straight filaments. Proc Natl Acad Sci U S A. 2001;98(12):6923-8.
19. Bird TD. Genetic Aspects of Alzheimer Disease. Genet Med. 2008;10(4):231-9.
20. Ballard C, Gauthier S, Corbett A, Brayne C, Aarsland D, Jones E. Alzheimer's disease. Lancet. 2011;377(9770):1019-31.
21. Steckler T, Sahgal A. The role of serotonergic-cholinergic interactions in the mediation of cognitive behaviour. Behav Brain Res. 1995;67:165-99.
22. Sano M, Grossman H, Van Dyk K. Preventing Alzheimer's disease: separating fact from fiction. CNS Drugs. 2008;22(11):887-902.
23. Consumer Reports. Treating Alzheimer's Disease: Does Medication Help? [Internet]. 2012. Available from: <http://www.consumerreports.org/health/resources/pdf/best-buy-drugs/AlzheimerDiseasev4.pdf>
24. alzheimer Portugal. Inibidores da Colinesterase [Internet]. 2014 [cited 2014 Jun 6]. Available from: <http://alzheimerportugal.org/pt/text-0-9-35-27-inibidores-da-colinesterase>

25. National Institute of Health. NIH State of the Science Conference: Preventing Alzheimer's Disease and Cognitive Decline. Natl Institutes Heal State Sci Conf Statement [Internet]. NATIONAL I. 2010 [cited 2014 Aug 12];27(4):30. Available from: [http://consensus.nih.gov/2010/docs/alz/ALZ\\_Final\\_Statement.pdf](http://consensus.nih.gov/2010/docs/alz/ALZ_Final_Statement.pdf)
26. Weih M, Wiltfang J, Kornhuber J. Non-pharmacologic prevention of Alzheimer's disease: nutritional and life-style risk factors. J Neural Transm. 2007;114(9):1187-97.
27. Kennedy DO, Haskell CF. Vitamins and cognition: what is the evidence? Drugs. 2011;71(15):1957-71.
28. Di Matteo V EE. Biochemical and therapeutic effects of antioxidants in the treatment of Alzheimer's disease, Parkinson's disease, and amyotrophic lateral sclerosis. Curr Drug Targets CNS Neurol Disord. 2003;2(2):95-107.
29. Swaminathan A GJ. Nutrition and prevention of Alzheimer's dementia. Front Aging Neurosci. 2014;6(282).
30. Zhao Y ZB. Oxidative Stress and the Pathogenesis of Alzheimer's Disease. Oxid Med Cell Longev. 2013.
31. Abdel Moneim AE. Oxidant/antioxidant imbalance and the risk of Alzheimer's disease. Curr Alzheimer Res. 2015.
32. Barnard ND, Bush AI, Ceccarelli A, Cooper J, de Jager C A., Erickson KI, et al. Dietary and lifestyle guidelines for the prevention of Alzheimer's disease. Neurobiol Aging; 2014;1-5.
33. Ricciarelli R DC. Vitamin E and neurodegenerative diseases. Mol Aspects Med. 2007;28((5-6)):591-606.
34. Gillette-Guyonnet S, Secher M, Vellas B. Nutrition and neurodegeneration: epidemiological evidence and challenges for future research. Br J Clin Pharmacol. 2013;75(3):738-55.
35. Otaegui-Arrazola A, Amiano P, Elbusto A, Urdaneta E, Martínez-Lage P. Diet, cognition, and Alzheimer's disease: food for thought. Eur J Nutr. 2014;53(1):1-23.
36. Partidário A, Carvalho AF, Marreros A, Rosa A, Rodrigues A AC et al. A dieta mediterrânica em Portugal: cultura, alimentação e saúde. Universidade do Algarve, editor. Tavira; 2014. 312 p.
37. Bourre J-M. La diététique du cerveau. Paris: Odile Jacob; 2003.
38. Mahan LK RJ. Krause's Food & the Nutrition Care Process. 13th ed. Elsevier, editor. St Louis: Saunders; 2012. 1248 p.
39. Sofi F, Macchi C, Casini A. Mediterranean Diet and Minimizing Neurodegeneration. Curr Nutr Rep. 2013;2(2):75-80.
40. Hasselmo ME. The role of Acetylcholine in Learning and Memory. Curr Opin Neurobiol. 2006;16(6):710-5.
41. Hollenbeck CB. The importance of being choline. J Am Diet Assoc; 2010;110(8):1162-5.
42. Higgins JPT, Flicker L. Lecithin for dementia and cognitive impairment. Cochrane Database Syst Rev. 2003;(3):CD001015.
43. Mimori Y, Katsuoka H, Nakamura S. Thiamine Therapy in Alzheimer's Disease. Metab Brain Dis. 1996;11(1):89-94.
44. Nelson D, Cox M. Lehninger principles of biochemistry. 3th ed. New York: Worth Publishers; 2000.
45. Manzetti S, Zhang J, van der Spoel D. Thiamin function, metabolism, uptake, and transport. Biochemistry. 2014; 53(5):821-35.
46. Gibney M, Lanham-New S, Cassidy A, Vorster H. Introdução à nutrição humana. 2nd ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2010.
47. Crook Ma, Sriram K. Thiamine deficiency: the importance of recognition and prompt management. Nutrition; 2014; 30:953-4.
48. Gibson GE, Hirsch J a., Cirio RT, Jordan BD, Fonzeetti P, Elder J. Abnormal thiamine-dependent processes in Alzheimer's Disease. Lessons from diabetes. Mol Cell Neurosci. 2013;55:17-25.
49. Karuppagounder SS, Xu H, Shi Q, Chen LH, Pedrini S,

- Pechman D, et al. Thiamine deficiency induces oxidative stress and exacerbates the plaque pathology in Alzheimer's mouse model. *Neurobiol Aging*. 2009;30(10):1587-600.
50. Pinto H, Alves L. Vitamina B1. *Diagn Trat*. 2010;15(2):69-70.
51. Birney E, Stamatoyannopoulos JA, Dutta A, Guigó R, Gingeras TR, Margulies EH, et al. Identification and analysis of functional elements in 1% of the human genome by the ENCODE pilot project. *Nature*. 2007;447(7146):799-816.
52. Gold M, Hauser RA, Chen MF. Plasma Thiamine Deficiency Associated with Alzheimer's Disease but Not Parkinson's Disease. *Metab Brain Dis*. 1998;13(1):43-53.
53. Butterworth RF, Besnard A. Thiamine-Dependent Enzyme Changes in Temporal Cortex of Patients with Alzheimer's Disease. 1990;5(4):179-84.
54. Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes (DRIs): Estimated Average Requirements. 2011.
55. Singh RJ, Chung GH, Nelson RL. Landmark research in legumes. *Genome*. 2007;50:525-37.
56. DGS. A importância das leguminosas na alimentação humana [Internet]. 2013. Available from: [http://www.plataformacontraaobesidade.dgs.pt/ResourcesUser/Brochura\\_LEGUMINOSAS.pdf](http://www.plataformacontraaobesidade.dgs.pt/ResourcesUser/Brochura_LEGUMINOSAS.pdf)
57. Watson MJ. The Families of Flowering Plants. Interactive Identification and Information Retrieval on CD-ROM version 1.0 1993, and colour illustrated manual. *Nord J Bot*. 1994;14(486).
58. Almeida M, Afonso C. Princípios Básicos de Alimentação e Nutrição. Universidade Aberta; 1997. 268 p.
59. Porto A, Oliveira L. Tabela da Composição de Alimentos. 1st ed. Lisboa: Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge; 2007. 355 p.
60. Prodanov M, Sierra I, Vidal-Valverde C. Influence of soaking and cooking on the thiamin, riboflavin and niacin contents of legumes. *Food Chem*. 2004;84(2):271-7.
61. Jyothi V, Sumathi S. Effect of alkali treatments on the nutritive value of common bean (*Phaseolus vulgaris*). *Plant Foods Hum Nutr*. 1995;48:193-200.
62. Deuel HJ, Johnston C, Schauer L, Rapoport S. The effect of sodium bicarbonate on the thiamine content of peas. *J Nutr*. 1943;97(2506):50-1.
63. Lopes C, Oliveira A, Santos AC, Ramos E, Severo MBH. Consumo Alimentar no Porto [Internet]. Faculdade de Medicina da Universidade do Porto. 2006 [cited 2014 Jul 12]. Available from: [www.consumoalimentarporto.med.up.pt](http://www.consumoalimentarporto.med.up.pt)
64. Sampaio AS, Carola LF DM. Avaliação do consumo de hortofrutícolas e leguminosas por parte de consumidores de uma grande cadeia de hipermercados portuguesa. *Rev SPCNA*. 2012;18(2):33.
65. Rodrigues SSP de AM. A new FOOD GUIDE for the Portuguese population: development and technical considerations. *J Nutr Educ Behav*. 2006;38:189-95.
66. INE. Balança Alimentar Portuguesa - 2008-2012. INE. 2014.
67. Carnide V, Martins S, Vegas CA. Caracterização e avaliação de diferentes espécies de leguminosas grão na região de Trás-os-Montes. 1st ed. (NDRP) DR de A e P do N (DRAPN); N de D e RP, editor. Mirandela: Direcção Regional de Agricultura e Pescas do Norte; 2007. 67 p.
68. Martins JM, Bento OP. As leguminosas como alimentos funcionais: o caso das dislipidémias e das doenças cardiovasculares. *Rev Ciências Agrárias*. 2007;(1):385-99.
69. Bazzano LA, Thompson AM, Tees MT, Nguyen CH WD. Non-Soy Legume Consumption Lowers Cholesterol levels: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2011;21(2):94-103.
70. Nilsson A, Johansson E, Ekström L, Björck I. Effects of a brown beans evening meal on metabolic risk markers and appetite regulating hormones at a subsequent standardized breakfast: a randomized cross-over study. *PLoS One*. 2013; 8(4):e59985.
71. EUFIC. Alimentos funcionais (EUFIC). FOODTODAY [Internet]. 1999 [cited 2014 Jul 6];12. Available from: <http://www.eufic.org/article/pt/nutricao/alimentos-funcionais/artid/alimentos-funcionais/>

# É NATURAL QUE UM PROJETO INOVADOR COMO O SEU SEJA PREMIADO.

A sua empresa tem um produto inovador na área alimentar? A sua universidade ou associação fazem da inovação o ingrediente principal para o crescimento e competitividade? Então, é natural que sejam premiadas no Food & Nutrition Awards 2015, que reconhece, pelo sexto ano consecutivo, a inovação na indústria agroalimentar e volta a premiar os melhores produtos, serviços, trabalhos de investigação e iniciativas de mobilização que promovam estilos de vida saudáveis. Faça já a sua inscrição em [www.foodandnutritionawards.pt](http://www.foodandnutritionawards.pt)

## PREMIAMOS A INOVAÇÃO NO SETOR AGROALIMENTAR.

PRODUTO INOVAÇÃO • SERVIÇO INOVAÇÃO • INVESTIGAÇÃO & DESENVOLVIMENTO • INICIATIVA DE MOBILIZAÇÃO



### Organização



### Apoios



Popular



FUNDAÇÃO  
CALOUSTE  
GULBENKIAN

Apoios institucionais



Food &  
Nutrition  
AWARDS



# Compromisso Nutricional



Para que as crianças cresçam fortes e saudáveis é essencial uma alimentação variada e equilibrada, na qual o Cálcio e a Vitamina D desempenham um papel fundamental, uma vez que são necessários ao crescimento e desenvolvimento normais dos ossos das crianças.

**É por esta razão que todos os iogurtes e queijinhos Yoco são fonte de Cálcio e de Vitamina D (fornecem no mínimo 15% do valor de referência de cada um destes nutrientes).**



## Yoco Palhinhas

Pequenas garrafas fáceis de transportar para todo o lado!

## Iogurtes e queijinhos

Deliciosos queijinhos com fruta



## Yoco Frutz

Iogurtes com verdadeira polpa de fruta, e sem pedaços!



## Yoco Maxi Duo

Os Suissinhos para as crianças mais crescidas!



Parceiro da  
ASSOCIAÇÃO  
PORTUGUESA  
DOS NUTRICIONISTAS

Visite o site [www.yoco.pt](http://www.yoco.pt)



# Em agenda...

CURSOS DE  
ACTUALIZAÇÃO  
PROFISSIONAL



## **CAP Alimentação Vegetariana**

Data: 4 de Julho de 2015

Local: Porto

**Destinatários:** Licenciados e Estudantes em Ciências da Nutrição  
Mais informações em **[www.apn.org.pt](http://www.apn.org.pt)**.



A Revista Nutricias é uma revista de índole científica e profissional, propriedade da Associação Portuguesa dos Nutricionistas (APN), que tem o propósito de divulgar trabalhos de investigação ou de revisão na área das ciências da nutrição para além de artigos de carácter profissional, relacionados com a prática profissional do Nutricionista.

O primeiro número foi editado em 2001. Até 2011, a sua periodicidade foi anual e, desde Abril de 2012, trimestral, sendo distribuída gratuitamente junto dos associados da APN, instituições da área da saúde e empresas agro-alimentares.

São aceites para publicação os artigos que respeitem os seguintes critérios:

- Apresentação de um estudo científico actual e original ou uma revisão bibliográfica de um tema ligado à alimentação e nutrição; ou um artigo de carácter profissional com a descrição e discussão de assuntos relevantes para a actividade profissional do Nutricionista.
- Artigos escritos em português (sem o Acordo Ortográfico de 1990) ou Inglês, sendo que neste último caso, o título, resumo e palavras-chave têm que ser traduzidos para português.

Os artigos devem ser remetidos para a APN, via e-mail, para [revistanutricias@apn.org.pt](mailto:revistanutricias@apn.org.pt). Estes exemplares deverão ser acompanhados por:

- Uma carta enviada à Directora da Revista com o pedido de publicação do artigo (modelo em [www.apn.org.pt](http://www.apn.org.pt));
- Uma declaração de originalidade dos temas/estudos apresentados (modelo em [www.apn.org.pt](http://www.apn.org.pt));

## Redacção do artigo

Serão seguidas diferentes normas de publicação de acordo com o tipo de artigo:

1. Artigos originais
2. Artigos de revisão
3. Recensões
4. Artigos de carácter profissional

### 1. Artigos originais

O número de páginas do artigo (incluindo o texto, referências bibliográficas e as figuras, gráficos e tabelas e excluindo a página de título) não deve ultrapassar as 10 páginas e deve ser escrito em letra Arial, tamanho 12, espaçamento entre linhas 1,5, margens normais e com indicação de número de linha na margem lateral.

O artigo de investigação original deve apresentar-se estruturado pela seguinte ordem:

#### Página de título e instituições

- 1.º Título; 2.º autor(es); 3.º Morada e contacto do autor de correspondência;

#### Texto

- 4.º Resumo; 5.º Palavras-Chave; 6.º Introdução; 7.º Objectivo(s); 8.º Metodologia; 9.º Resultados; 10.º Discussão dos resultados; 11.º Conclusões; 12.º Agradecimentos (facultativo); 13.º Referências Bibliográficas; 14.º Figuras, gráficos, tabelas e respectivas legendas.

### 1.º Título

O título do artigo deve ser o mais sucinto e explícito possível, não ultrapassando as 15 palavras. Não deve incluir abreviaturas. Deve ser apresentado em Português e em Inglês.

### 2.º Autor(es)

Deve ser apresentado o primeiro e o último nome de todos os autores, assim como a profissão e a instituição a que pertencem e onde se desenvolveu o trabalho, conforme o exemplo apresentado abaixo.

Exemplo: Adelaide Rodrigues<sup>1</sup>, Mariana Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Nutricionista, Serviço de Nutrição, Hospital de S. João

<sup>2</sup> Estagiária de Ciências da Nutrição, Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto

### 3.º Morada e contacto do autor de correspondência

A morada e os contactos (telefone e e-mail) do primeiro autor ou do autor responsável pela correspondência devem ser também indicados.

### 4.º Resumo

O resumo poderá ter até 300 palavras, devendo ser estruturado em Introdução, Objectivos, Métodos, Resultados e Conclusões. Deve ser apresentado em Português e em Inglês.

### 5.º Palavras-Chave

Indicar uma lista por ordem alfabética com um máximo de seis palavras-chave do artigo. Deve ser apresentada em Português e em Inglês.

### 6.º Introdução

A introdução deve incluir de forma clara os conhecimentos anteriores sobre o tópico a abordar e a fundamentação do estudo.

As abreviaturas devem ser indicadas entre parêntesis no texto pela primeira vez em que foram utilizadas.

As unidades de medida devem estar de acordo com as normas internacionais.

As referências bibliográficas devem ser colocadas ao longo do texto em numeração árabe, entre parêntesis.

### 7.º Objectivo(s)

Devem ser claros e sucintos, devendo ser respondidos no restante texto.

### 8.º Metodologia

Deve ser explícita e explicativa de todas as técnicas, práticas e métodos utilizados, devendo fazer-se igualmente referência aos materiais, pessoas ou animais utilizados e qual a referência temporal em que se realizou o estudo/pesquisa e a análise estatística nos casos em que se aplique. Os métodos utilizados devem ser acompanhados das referências bibliográficas correspondentes.

### 9.º Resultados

Os resultados devem ser apresentados de forma clara e didáctica para uma fácil percepção. Deve fazer-se referência às figuras, gráficos e tabelas, indicando o respectivo nome e número árabe e entre parêntesis. Ex: (Figura 1)

### 10.º Discussão dos resultados

Pretende-se apresentar uma discussão dos resultados obtidos, comparando-os com estudos anteriores e respectivas referências bibliográficas, indicadas ao longo do texto através de número árabe entre parêntesis. A discussão deve ainda incluir as principais limitações e vantagens do estudo e as suas implicações.

### 11.º Conclusões

De uma forma breve e eluciativa devem ser apresentadas as principais conclusões do estudo. Devem evitar-se afirmações e conclusões não baseadas nos resultados obtidos.

### 12.º Agradecimentos

A redacção de agradecimentos é facultativa.

Se houver situações de conflito de interesses devem ser referenciados nesta secção.

### 13.º Referências Bibliográficas

Devem ser numeradas por ordem de citação ou seja à ordem de entrada no texto, colocando-se o número árabe entre parêntesis.

Para a citação de um artigo esta deve ser construída respeitando a seguinte ordem:

Nome(s) do(s) autor(es), nome do artigo ou do livro, nome do jornal ou do livro.

Editora (livros) Ano de publicação; número do capítulo: páginas.

Ex: Rodrigues S, Franchini B, Graça P, de Almeida MDV. A New Food Guide for the Portuguese Population. Journal of Nutrition Education and Behavior 2006; 38: 189 -195

Para a citação de outros exemplos como livros, capítulos de livros, relatórios online, etc, consultar as normas internacionais de editores de revistas biomédicas ([www.icmje.org](http://www.icmje.org)).

Devem citar-se apenas artigos publicados (incluindo os aceites para publicação "in press") e deve evitar-se a citação de resumos ou comunicações pessoais.

Devem rever-se cuidadosamente as referências antes de enviar o manuscrito.

### 14.º Figuras, gráficos, tabelas e respectivas legendas

Ao longo do artigo a referência a figuras, gráficos e tabelas deve estar bem perceptível, devendo ser colocada em número árabe entre parêntesis.

Estas representações devem ser colocadas na parte superior da tabela referenciando-se com numeração árabe (ex: Tabela 1). A legenda aparecerá por baixo de cada figura ou gráfico referenciando-se com numeração árabe (ex: Figura 1). Os títulos e legendas devem ser o mais explícitos possível, de forma a permitir uma fácil interpretação do que estiver representado. Na legenda das figuras ou gráficos e no rodapé das tabelas deve ser colocada a chave para cada símbolo usado na representação.

O tipo de letra a usar nestas representações e legendas deverá ser Arial, de tamanho não inferior a 8.

### 2. Artigos de revisão

O número de páginas do artigo (incluindo o texto, referências bibliográficas e as figuras, gráficos e tabelas e excluindo a página de título) não deve ultrapassar as 12 páginas e deve ser escrito em letra Arial, tamanho 12, espaçamento entre linhas 1,5, margens normais e com indicação de número de linha na margem lateral.

Caso o artigo seja uma revisão sistemática deve seguir as normas enunciadas anteriormente para os artigos originais. Caso tenha um carácter não sistemático deve ser estruturado de acordo com a seguinte ordem:

#### Página de título e instituições

- 1.º Título; 2.º autor(es); 3.º Morada e contacto do autor de correspondência;

#### Texto

- 4.º Resumo; 5.º Palavras-Chave; 6.º Texto principal; 7.º Análise crítica; 8.º Conclusões; 9.º Agradecimentos (facultativo); 10.º Referências Bibliográficas; 11.º Figuras, gráficos, tabelas e respectivas legendas.

Os pontos comuns com as orientações referidas anteriormente para os artigos originais deverão seguir as mesmas indicações.

### 6.º Texto principal

Deverá preferencialmente incluir subtítulos para melhor percepção dos vários aspectos do tema abordado.

### 7.º Análise crítica

Deverá incluir a visão crítica do(s) autor(es) sobre os vários aspectos abordados.

### 3. Recensões

O número de palavras do artigo (excluindo a página de título) não deve ultrapassar as 3000 palavras. O texto deve ser escrito em letra Arial, tamanho 12, espaçamento entre linhas 1,5, margens normais e com indicação de número de linha na margem lateral.

Nesta categoria inserem-se os artigos que representem uma revisão crítica de um livro ligado a um tema da área das Ciências da Nutrição, de forma a ser apresentado, identificado, e referindo-se os conteúdos/temas nele tratados.

Estes artigos devem ser estruturados pela seguinte ordem:

#### Página de título e instituições

- 1.º Título; 2.º autor(es); 3.º Morada e contacto do autor de correspondência; 4.º identificação do objecto da recensão (autor(es), título, tradutor (se existente), editora, edição, local, data de publicação, ISBN e tipo de livro)

#### Texto

- 5.º Resumo; 6.º Palavras-Chave;

- 7.º Texto principal

Neste ponto deve ser incluída uma descrição do assunto do livro, dos seus objectivos, explicitando as linhas fundamentais e posições e argumentos mais relevantes dos autores do mesmo.

- 8.º Análise crítica

A análise crítica deve ser fundamentada com base em referências e citações, dos processos de elaboração e do teor das linhas fundamentais do livro. Devem ser elencadas as concordâncias e discordâncias dos autores, devidamente fundamentadas.

- 9.º Conclusões

Referencial o principal contributo do livro para o conhecimento nas Ciências da Nutrição.

- 10.º Agradecimentos (facultativo); 11.º Referências Bibliográficas;

As orientações dos pontos 1-3, 5-6 e 10-11 foram referidas anteriormente nos pontos 1 e 2.

### 4. Artigos de carácter profissional

O número de páginas do artigo (incluindo o texto, referências bibliográficas e as figuras, gráficos e tabelas e excluindo a página de título) não deve ultrapassar as 8 páginas e deve ser escrito em letra Arial, tamanho 12, espaçamento entre linhas 1,5, margens normais e com indicação de número de linha na margem lateral.

Nesta categoria inserem-se os artigos que visem uma abordagem ou opinião sobre um determinado tema, técnica, metodologia ou actividade realizada no âmbito da prática profissional do Nutricionista.

Estes artigos devem ser estruturados pela seguinte ordem:

#### Página de título e instituições

- 1.º Título; 2.º autor(es); 3.º Morada e contacto do autor de correspondência;

#### Texto

- 4.º Resumo; 5.º Palavras-Chave; 6.º Texto principal; 7.º Análise crítica; 8.º Conclusões;

- 9.º Agradecimentos (facultativo); 10.º Referências Bibliográficas (se forem usadas);

11.º Figuras, gráficos, tabelas e respectivas legendas.

As orientações destes pontos foram referidas anteriormente nos pontos 1 e 2.

### Tratamento Editorial

Aquando da recepção todos os artigos serão numerados, sendo o dito número comunicado aos autores e passando o mesmo a identificar o artigo na comunicação entre os autores e a Revista.

Os textos, devidamente anonimizados, serão então apreciados pelo Conselho Editorial e pelo Conselho Científico da Revista, bem como por dois elementos de um grupo de Revisores indigitados pelos ditos Conselhos.

Na sequência da citada arbitragem, os textos poderão ser aceites sem alterações, rejeitados ou aceites mediante correções, propostas aos autores. Neste último caso, é feito o envio das alterações propostas aos autores para que as efectuem dentro de um prazo estipulado. A rejeição de um artigo será baseada em dois pareceres negativos emitidos por dois revisores independentes. Caso surja um parecer negativo e um parecer positivo, a decisão da sua publicação ou a rejeição do artigo será assumida pelo Editor da Revista. Uma vez aceite o artigo para publicação, a revisão das provas da Revista deverá ser feita num máximo de três dias úteis, onde apenas é possível fazer correções de erros ortográficos.

No texto do artigo constarão as indicações relativas à Data de Submissão e à Data de Aprovação para Publicação do Artigo.

The Revista Nutricias is a scientific journal, property of the Association of Portuguese Nutritionists (APN). It publishes papers in the area of nutrition and food sciences and also professional articles, related to the professional practice of nutritionists.

The first issue was released in 2001. Until 2011 its periodicity was annual and, since April 2012, was quarterly, being distributed free of charge to all APN members, Public and Private Hospitals, Primary Health Care, and to the Food Industry.

Manuscripts submitted for publication should meet the following criteria:

- Presentation of a current and original scientific research or a literature review of a topic related to food and nutrition; or an article of professional character with the description and discussion of matters relevant to the professional practice of nutritionists.
- Articles written in Portuguese or English; if written in English, the title, abstract and keywords must be translated into Portuguese.

One copy of the manuscript must be sent by e-mail to [revistanutricias@apn.org.pt](mailto:revistanutricias@apn.org.pt).

This copy should be accompanied by:

- A letter to the Editor of the Revista Nutricias requesting the publication of the article (please find an example at [www.apn.org.pt](http://www.apn.org.pt));
- A statement of the originality of the topics / studies presented (please find an example at [www.apn.org.pt](http://www.apn.org.pt));

## Writing the Article

Different publishing norms should be followed according to the type of article:

1. Original articles
2. Review articles
3. Recensions
4. Articles of professional nature

### 1. Original articles

Full papers will normally present no more than 10 pages (including the text, references, figures and tables and excluding the title page). The articles must be written in Arial font, size 12, 1.5 line spacing, normal margins, and with the indication of the line number in the lateral margin.

The original research article must present the following structure:

Title page and institutions

- 1<sup>st</sup> Title; 2<sup>nd</sup> Author(s); 3<sup>rd</sup> Address and contacts of the correspondence author;

Text

- 4<sup>th</sup> Abstract; 5<sup>th</sup> Keywords; 6<sup>th</sup> Introduction; 7<sup>th</sup> Aim (s); 8<sup>th</sup> Materials and Methods; 9<sup>th</sup> Results; 10<sup>th</sup> Discussion; 11<sup>th</sup> Conclusions;
- 12<sup>th</sup> Acknowledgments (optional); 13<sup>th</sup> References; 14<sup>th</sup> Figure, tables and respective legends.

#### 1<sup>st</sup> Title

The article title should be as brief and as explicit as possible, not exceeding 15 words. It must not include abbreviations and should be presented in English and in Portuguese.

#### 2<sup>nd</sup> Author(s)

The first and last name of all authors should be presented as well as their professions and the institution(s) where the work was undertaken.

Example: Adelaide Rodrigues<sup>1</sup>, Mariana Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Nutritionist, Nutrition Department, S. João Hospital

<sup>2</sup> Nutrition Intern, Faculty of Nutrition and Food Sciences, University of Porto

#### 3<sup>rd</sup> Address and contact of the corresponding author

The name and address of the author for correspondence should be indicated, together with a current telephone number and email address.

#### 4<sup>th</sup> Abstract

The text should start with a structured abstract not exceeding 300 words: Background; Material and Methods; Results, Conclusions. It must be presented in English and Portuguese.

#### 5<sup>th</sup> Keywords

Provide an alphabetical list with up to six keywords of the article. It must be presented in English and Portuguese.

#### 6<sup>th</sup> Introduction

The introduction should include the previous knowledge about the topic being researched and the reasons for the investigation.

Abbreviations should be indicated in parenthesis in the text the first time they are used.

The units should be expressed as SI units.

References should be placed throughout the text in Arabic numerals within parentheses.

#### 7<sup>th</sup> Aim(s)

They should be clear and concise. The remaining text should answer them.

#### 8<sup>th</sup> Material and Methods

The methodology must be explicit and explain the techniques, methods and practices used. It also must describe all the materials, people and animals used and the time reference in which the study/ investigation and statistical analysis (when applicable) were carried out. The methods used must be accompanied by the corresponding references.

#### 9<sup>th</sup> Results

The results should be presented in a clear and didactic way for easy perception.

The figures and tables should be referred, indicating their name and Arabic number between parentheses. Example: (Figure 1)

#### 10<sup>th</sup> Discussion

It is intended to present a discussion of the results obtained, comparing them with previous studies and related references indicated in the text by Arabic numbers in parenthesis. The discussion should also include the principal advantages and limitations of the study and its implications.

#### 11<sup>th</sup> Conclusions

The major conclusions of the study should be presented. Statements and conclusions not based in the results obtained should be avoided.

#### 12<sup>th</sup> Acknowledgements

These are optional.

If there are conflicts of interest on behalf of any of the authors, they should be declared in this section. The source of funding for the study, if any, should also be mentioned.

#### 13<sup>th</sup> References

References should be numbered by order of entry in the text and indicated between parentheses.

The citation of an article should respect the following order:

Author(s) name(s). Title. Year of publication; Volume: pages

Example: Rodrigues S, Franchini B, Graça P, de Almeida MDV. A New Food Guide for the Portuguese Population. Journal of Nutrition Education and Behavior 2006; 38: 189-195

For the citation of other references (book, book chapter, online reports...), please consult the international guidelines of biomedical journals at [www.icmje.org](http://www.icmje.org).

Only published papers should be cited (including those "in press"). The citation of personal communications and abstracts should be avoided.

#### 14<sup>th</sup> Figures, tables and respective legends

The reference of figures and tables should be indicated throughout the text in Arabic numbers in

parentheses. These illustrations should be placed after the bibliographic references, on separate pages, and the order in which they should be inserted must be the same in which they are referenced throughout the text.

The titles of the tables should be placed above them and referred with Arabic numbers (example: Table 1). The legend should appear under each figure and referred with Arabic numbers (example: Figure 1). Graphics and legends should be written in Arial font, size not less than 8.

## 2. Review articles

Full papers will normally present no more than 12 pages (including the text, references, figures and tables and excluding the title page). The articles must be written in Arial font, size 12, 1.5 line spacing, normal margins, and with the indication of the line number in the lateral margin.

If the article is a systematic review it should follow the requirements specified above for the original articles. If the article has no systematic character it must be structured according to the following order:

Title page and institutions

- 1<sup>st</sup> Title; 2<sup>nd</sup> Author(s); 3<sup>rd</sup> Address and contacts of the correspondence author;

Text

- 4<sup>th</sup> Abstract; 5<sup>th</sup> Keywords; 6<sup>th</sup> Main text; 7<sup>th</sup> Critical Analysis; 8<sup>th</sup> Conclusions;
  - 9<sup>th</sup> Acknowledgments (optional); 10<sup>th</sup> References; 11<sup>th</sup> Figure, tables and respective legends.
- The points in common with the guidelines mentioned above for original articles should follow the same indications.

### 6<sup>th</sup> Main text

Should preferentially include subtitles for better understanding of the various aspects of the subjects addressed.

### 7<sup>th</sup> Critical analysis

It should include a critical view by the author(s) on the various aspects addressed.

## 3. Recensions

Full papers will normally present no more than 3000 words (excluding page title). The articles must be written in Arial font, size 12, 1.5 line spacing, normal margins, and with the indication of the line number in the lateral margin.

This category includes the articles that represent a critical review of a book on a topic area of Nutrition and Food Sciences.

Recensions must present the following structure:

Title page and institutions

- 1<sup>st</sup> Title; 2<sup>nd</sup> Author(s); 3<sup>rd</sup> Address and contacts of the correspondence author; 4<sup>th</sup> Identification of the objective of the recension (author(s), title, translator (if any), publisher, edition, place, date of publication, ISBN and type of book)

Text

- 5<sup>th</sup> Abstract; 6<sup>th</sup> Keywords;
- 7<sup>th</sup> Main text;

This section should include a description of the subject of the book, its objectives, explaining the fundamental lines and the most relevant positions and arguments of the authors of the book.

- 8<sup>th</sup> Critical Analysis

The critical analysis should be substantiated based on references and citations, the process of preparation and content of the fundamental lines of the book. The agreement and disagreement of the authors and their justification should be referred.

- 9<sup>th</sup> Conclusions

They should refer the major contribution of the book to the knowledge of Nutrition and Food Sciences.

- 10<sup>th</sup> Acknowledgments (optional); 11<sup>th</sup> References

## 4. Articles of professional nature

Full papers will normally present no more than 8 pages (including the text, references, figures and tables and excluding the title page). The articles must be written in Arial font, size 12, 1.5 line spacing, normal margins, and with the indication of the line number in the lateral margin.

This category includes articles that address one approach or opinion on a particular subject, technique, methodology or activity carried out within the professional practice of Nutritionists.

Articles of professional nature must present the following structure:

Title page and institutions

- 1<sup>st</sup> Title; 2<sup>nd</sup> Author(s); 3<sup>rd</sup> Address and contacts of the correspondence author;

Text

- 4<sup>th</sup> Abstract; 5<sup>th</sup> Keywords; 6<sup>th</sup> Main text; 7<sup>th</sup> Critical Analysis; 8<sup>th</sup> Conclusions;
  - 9<sup>th</sup> Acknowledgments (optional); 10<sup>th</sup> References (if used); 11<sup>th</sup> Figure, tables and respective legends.
- The orientations of these points were mentioned above in points 1 and 2.

## Editorial processing

Upon reception all manuscripts are numbered. The number of the manuscript is then communicated to the authors and it identifies the manuscript in the communication between the authors and the journal.

The manuscripts (anonymous) will be examined by the Editorial Board and by the Scientific Board of the journal, as well as by two elements of a group of reviewers designated by the Boards.

Following the arbitration, the manuscripts may be accepted without changes, rejected or accepted after the authors correct the changes proposed by the reviewers. In this case, the proposed changes are sent to the authors and they have a deadline to make them. The rejection of a manuscript will be based on two negative opinions emitted by two independent reviewers. In the presence of a negative and a positive opinion, the decision of the manuscript publication or rejection will be assumed by the Editor of the Journal. Upon acceptance of the manuscript for publication, proof review should be made within a maximum of three days, where only spelling errors can be corrected.

The article will contain the submission date and the date of the approval of the manuscript for publication.

**A Revista Nutrícias é disponibilizada gratuitamente a:**

Administrações Regionais de Saúde  
Associações Científicas e Profissionais na área da Saúde  
Associados da Associação Portuguesa dos Nutricionistas  
Câmaras Municipais  
Centros de Saúde  
Direcções Regionais de Educação  
Empresas de Restauração Colectiva  
Hospitais  
Indústria Agro-Alimentar  
Indústria Farmacêutica  
Instituições de Ensino Superior na área da Saúde  
Juntas de Freguesia  
Ministérios  
Misericórdias Portuguesas

**Patrocinadores desta edição:**

Grupo Cerealis  
Itau, S.A.  
Nestlé Portugal, S.A.

A publicidade não tem necessariamente o aval científico da  
Associação Portuguesa dos Nutricionistas.

No site **[www.apn.org.pt](http://www.apn.org.pt)** poderá consultar e efectuar *download* da Revista Nutrícias.





**ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DOS NUTRICIONISTAS**

Rua João das Regras, n.º 284, R/C 3, 4000-291 Porto  
Tel.: +351 22 208 59 81 / Fax: +351 22 208 51 45

geral@apn.org.pt | [www.apn.org.pt](http://www.apn.org.pt)  
[www.facebook.com/associacaoportuguesanutricionistas](https://www.facebook.com/associacaoportuguesanutricionistas)