



Caracterização do mercado português de suplementos alimentares em 2014

Fabiana Cunha Gomes

Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em

Engenharia Alimentar

Orientador: Professora Doutora Margarida Moldão Martins

Coorientador: Doutora Marta Vieira Gomes Lopes Borges

Júri:

Presidente: Doutora Maria Luísa Lopes de Castro e Brito, Professora Auxiliar com Agregação do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa.

Vogais: Doutora Maria Isabel Nunes Januário, Professora Auxiliar do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa;

Doutora Marta Vieira Gomes Lopes Borges, da Direcção Geral de Alimentação e Veterinária

:

Aos meus pais

“Se não puder se destacar pelo
talento, vença pelo esforço”

Dave Weinbaum.

“Faça do seu alimento o seu medicamento”

Hipócrates (460 a.C. a 377 a.C.)

Agradecimentos

Ao Instituto Superior de Agronomia por todos os momentos proporcionados durante o curso e por ter sido uma escola de vida que estará presente para sempre. A todos os professores pelos conhecimentos transmitidos ao longo destes anos que contribuíram para a minha formação em Eng. Alimentar. Em especial, à Professora Margarida Moldão Martins, por todos os ensinamentos, orientação e conselhos, e principalmente pela ajuda, motivação, disponibilidade e amizade demonstrada ao longo de todo o curso. O meu sincero obrigado por me ter sempre encorajado e confiado em mim.

À Direção-Geral de Alimentação e Veterinária, pela oportunidade de realização do estágio assim como por todos os conhecimentos transmitidos. Em especial, à Eng^a. Marta Borges, coorientadora deste trabalho, por todos os conhecimentos transmitidos, disponibilidade, orientação e simpatia. Ao Dr. Fernando Amaral, pelos imprescindíveis ensinamentos e pela prontidão com que sempre se disponibilizou para me receber. À Dr.^a Lília Amaral, pela disponibilidade, pelo interesse demonstrado e espírito crítico que tanto me ajudaram. À Dr.^a Rosário Bobone e à Dr.^a Teresa Carrilho, por toda a disponibilidade, esclarecimento de dúvidas e transmissão de conhecimentos, bem como, a todos os funcionários da DGAV que diariamente me receberam com um sorriso e uma palavra de apoio.

À Tunassa, o melhor da minha vida académica, e a todas as tunantes que tive o privilégio de conhecer e hoje posso chamar de amigas, por todos os momentos vividos e partilhados, e por ter sido mais um sonho realizado neste meu percurso académico, ajudando-me a crescer e a evoluir como pessoa. Em especial, um sincero obrigado à Mariana Correia, Inês Naia e Diana Tavares pelo apoio, companheirismo, palavra amiga, incentivo e carinho que sempre me demonstraram e que me ajudou a ultrapassar os piores momentos.

Aos meus colegas e amigos que me acompanharam ao longo da minha vida, principalmente à Inês Pragosa, Marta Pragosa, Adriana Guerra, Ana Teresa Gonçalves, Sandra Neves e Maria Oom, pela amizade, apoio, carinho em todos os momentos partilhados. Às minhas colegas de estágio Inês Ferreira e Rita Gonçalves por todo o companheirismo e apoio.

Por último, agradeço a toda a minha família pelo incentivo, apoio e pela confiança que sempre depositaram em mim. Dirijo um agradecimento especial aos meus pais, por me terem dado a oportunidade de ter acesso a um futuro melhor e por sempre terem feito tudo para que nada me faltasse. Agradeço também por serem modelos de coragem, pelo seu apoio e amor incondicionais, pelos valores que me transmitiram, pela preocupação e paciência demonstrados e total ajuda na superação dos obstáculos que ao longo desta caminhada foram surgindo.

Resumo

A comercialização de suplementos alimentares no mercado português implica uma notificação prévia à DGAV. O presente estudo teve como objetivo a caracterização do mercado nacional de suplementos alimentares com base nas notificações de rótulos efetuadas à DGAV, no primeiro trimestre de 2014. Os suplementos alimentares (887 notificações) foram analisados e agrupados consoante o ingrediente caracterizador (Plantas/extratos, Vitaminas/Minerais e Outros ingredientes), finalidade de uso (Metabolismo, Sistema Imunológico, Perda de Peso, Relaxar/Dormir, Osteoarticular, Circulação, Cérebro/Memória, Cabelo/Unhas, Sexuais, Sistema Hormonal, Não Especificado), grupo alvo (Lactentes, Crianças, Seniores e Categoria geral), conformidade legal e ingredientes fronteira. Após o estudo da categorização e com base na composição e toma diária mencionada no rótulo, procedeu-se a uma análise multivariada com o objetivo de perceber em que medida as categorias definidas apresentam homogeneidade.

Verificou-se que a grande maioria dos suplementos alimentares notificados continha falta de informação, 46% não referia especificação de finalidade. Plantas/extratos (56%) e vitaminas/minerais (23%) são os ingredientes caracterizadores mais notificados no mercado nacional. Devido à variedade de ingredientes e quantidades notificados existe alguma diversidade dentro de cada categoria. As categorias que se apresentaram mais heterogénea foram plantas/extratos e vitaminas/minerais. Na finalidade de uso, os suplementos da categoria não especificados foram os mais heterogéneos.

Palavras-chave: Suplemento Alimentar, categoria, ingrediente caracterizador, finalidade

Abstract

The commercialization of food supplements in portuguese market requires a previous notification to DGAV. This study aimed to characterize the national market of food supplements based on notifications of labels made to DGAV, in the first quarter of 2014. The foods supplements (887) were studied and aggregated according to the characterizing ingredient (Plants/extracts, Vitamins/Minerals and Other Ingredients), purpose of use (Metabolism, Immune System, Weight Loss, Relax/Sleep, Osteoarticular, Circulation, Brain/Memory, Hair/Nails, Sexual, Hormonal System, Not Specified), the target group (Infants, Children, Seniors and General Category), legal compliance and border ingredients. After the study of characterization and based on composition and daily dose mentioned on the label, proceeded to a multivariate analysis with the goal of realizing the extent to which categories defined feature homogeneity.

It has been found that the majority of foods supplements notified contains lack of information, 46% did not indicate any specification in purpose. Plants/extracts (56%) and vitamins/minerals (23%) are the characterizing ingredients more notified in national market. Due to the diversity of ingredients and amounts of food supplements reported, there is some diversity within each category. The categories that presented more diversity were plants/extracts and vitamins/minerals. Concerning the purpose of use, the group of supplements with no specified purpose of was the most heterogeneous.

Keywords: Food Supplement, category, characterizing ingredient, purpose

Extended Abstract

In today's society with hurried pace of life, eating habits are not always the healthiest resulting sometimes in micronutrients deficiencies. On the other hand, there is more awareness concerning the nutrition's importance on health and wellness. These aspects have surely contributed for the current situation regarding the food supplements consumption that has been a reality with ever more meaning in most of developed countries.

The market of food supplements is booming in Portugal, however it doesn't be properly characterized. The present study aimed to make a first approach to the characterizations of that market, taking as sample the first quarter of 2014 through the registration and analysis of notifications of food supplements. The characterization of food supplements proceeded according the characterizing ingredient, purpose of use, target group, legal compliance and border ingredient.

The present work involved the registered of 887 notifications that concern the food supplements notified to DGAV only in the first quarter of 2014. Of these 270 food supplements were analyzed/studied in what concerns to their ingredients, where 323 different ingredients were identified and registered.

The number of substances, other than vitamins and minerals, used in food supplements in UE market, is valued above 400. To clarify and simplify, the ingredients were split into three large categories: Vitamins/Minerals, Plants/Extracts and Other Ingredients. Within the category of the Other Ingredients, it was specified the categories: Fish Oils, Melatonin, Fibers and Probiotics.

With this study, it was verified that the vast majority of reported food supplements lacks of consumer information, existing 46% of supplements notified without any purpose of use. It was also found that Plants/Extracts (56%) and Vitamins/Minerals (23%) are the ingredients groups more reported in the national market.

The homogeneity, based on the composition and the recommended daily dose on the labels varies depending on the category. The supplements characterized by fish oils and melatonin are the ones which present greater homogeneity, the categories with more diversity are the group of plants/extracts and vitamins/minerals. As to the purpose of use, the food supplements associated with the group of Hair and Nails and Sexual are those with more homogeneous groups. The food supplements without specification of purpose of use (not specified group) were the most diversified.

It was concluded that a huge diversity exists among the food supplements commercialized, regardless the of purpose of use or the group of ingredients that are associated. One possible reason for this is that there is a massive variety of ingredients used.

Índice Geral

RESUMO	IV
ABSTRACT	V
EXTENDED ABSTRACT	VI
ÍNDICE GERAL	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	X
ÍNDICE DE TABELAS.....	ERRO! MARCADOR NÃO DEFINIDO.
ÍNDICE DE ABREVIATURAS	XIV
I. Enquadramento e Objetivos	1
II. Revisão Bibliográfica	3
1. Suplementos Alimentares	3
1.1. Definição e Regulamentação	3
1.2. Suplementos vs Medicamentos.....	5
1.3. Principais Ingredientes de Suplementos Alimentares	7
1.3.1. Vitaminas /Minerais	7
1.3.2. Plantas/extratos	9
1.3.3. Outros ingredientes.....	10
1.3.3.1. Fibras	11
1.3.3.2. Probióticos.....	11
1.3.3.3. Melatonina	12
1.3.3.4. Óleo de peixe.....	13
1.3.4. <i>Novel Food</i>	14
2. Consumo de Suplementos Alimentares	15
2.1. Motivos de consumo de Suplementos Alimentares	15
2.2. Consumo Mundial	16
2.3. Consumo na Europa	18
2.4. Consumo em Portugal	21
III. Desenvolvimento Experimental.....	22
1. Material e Métodos.....	22
1.1. Amostragem	22
1.2. Metodologia	23
1.3. Categorização dos suplementos alimentares	23

1.4.	Análise das categorias definidas.....	25
1.5.	Análise estatística dos resultados.....	25
2.	Resultados e discussão.....	27
2.1.	Categorização dos suplementos alimentares.....	27
2.1.1.	Grupo alvo.....	27
2.1.2.	Ingrediente Caracterizador.....	28
2.1.3.	Finalidade.....	29
2.1.4.	Produtos Fronteira.....	30
2.1.5.	Conformidades Legais.....	33
2.2.	Análise das categorias definidas.....	35
2.2.1.	Finalidade.....	35
2.2.2.	Ingrediente Caracterizador.....	52
IV.	Considerações Finais.....	62
V.	Perspetivas futuras.....	64
VI.	Referências Bibliográficas.....	65
VII.	Cibergrafia.....	71
VIII.	Anexos.....	74

Índice de Figuras e tabelas

Figura 1 - Tamanho do mercado de suplementos alimentares consoante a categoria. Fonte: Euromonitor International.....	15
Figura 2 - Mercado Global de Suplementos alimentares vs mercado farmacêutico. Fonte: Euromonitor International.....	16
Figura 3 - Total de vendas de outros substâncias (1997-2005). Fonte: Euromonitor International	19
Figura 4 - Percentagem relativa de suplemento alimentar segundo o ingrediente caracterizador notificado.	28
Figura 5 - Percentagem relativa de suplementos alimentares segundo a finalidade alegada aos suplementos alimentares.	29
Figura 6 - Percentagem relativa de suplementos alimentares segundo os ingredientes fronteira notificados.....	31
Figura 7 - Percentagem relativa de suplementos alimentares segundo as conformidades legais dos suplementos notificados.....	33
Figura 8 - Projeção dos ingredientes dos SA referentes à finalidade perda de peso no plano definido pelas duas primeiras componentes principais.....	35
Figura 9 - Projeção dos SA referentes à finalidade perda de peso no plano definido pelas duas primeiras componentes principais.	36
Figura 10 - Classificação hierárquica dos suplementos alimentares classificados com a finalidade de perda de peso.	37
Figura 11 - Projeção dos ingredientes dos SA referentes à finalidade Relaxar/Dormir no plano definido pelas duas primeiras componentes principais.....	38
Figura 12 - Projeção dos SA referentes à finalidade relaxar/dormir no plano definido pelas duas primeiras componentes principais.	39
Figura 13- Classificação hierárquica dos suplementos alimentares classificados com a finalidade de Relaxar/Dormir.....	39
Figura 14 - Projeção dos ingredientes dos SA referentes à finalidade Sexuais no plano definido pelas duas primeiras componentes principais.....	40
Figura 15 - Projeção dos SA referentes à finalidade Sexuais no plano definido pelas duas primeiras componentes principais.	40

Figura 16 - Classificação hierárquica dos suplementos alimentares classificados com a finalidade de Sexualidade	41
Figura 17 - (A) Projeção dos ingredientes dos SA referente à finalidade Osteoarticular, no plano definido pelas duas primeiras componentes principais e (B) pela terceira componente principal.	41
Figura 18 - Classificação hierárquica dos suplementos alimentares classificados com a finalidade de Osteoarticulação.....	42
Figura 19 - (A) Projeção dos SA referente à finalidade Osteoarticular no plano definido pelas duas primeiras componentes principais e (B) pela terceira componente principal.	42
Figura 20 - Projeção dos ingredientes dos SA referentes à finalidade Circulação no plano definido pelas duas primeiras componentes principais.....	43
Figura 21 - Projeção dos SA referentes à finalidade Circulação no plano definido pelas duas primeiras componentes principais.	43
Figura 22 - Classificação hierárquica dos suplementos alimentares classificados com a finalidade de Circulação	43
Figura 23 - Classificação hierárquica dos suplementos alimentares classificados com a finalidade de Cérebro/Memória.....	44
Figura 24 - Projeção dos SA referentes à finalidade Cérebro/memória no plano definido pelas duas primeiras componentes principais.	44
Figura 25 - Projeção dos ingredientes dos SA referentes à finalidade Cérebro/memória no plano definido pelas duas primeiras componentes principais.....	44
Figura 26 - Projeção dos ingredientes dos SA referentes à finalidade Cabelo/Unhas no plano definido pelas duas primeiras componentes principais.....	45
Figura 27 - Projeção dos SA referentes à finalidade Cabelo/Unhas no plano definido pelas duas primeiras componentes principais	45
Figura 28 - Classificação hierárquica dos suplementos alimentares classificados com a finalidade de Cabelo/Unhas.	45
Figura 29 - Projeção dos ingredientes dos SA no plano definido pelas duas primeiras componentes principais referentes à finalidade Metabolismo.....	46
Figura 30 - Projeção dos SA referentes à finalidade metabolismo no plano definido pelas duas primeiras componentes principais.	46
Figura 31 - Classificação hierárquica dos suplementos alimentares classificados com a finalidade de Metabolismo.	47

Figura 32 - (A) Projeção dos ingredientes dos SA no plano definido pelas duas primeiras componentes principais e (B) pela terceira componente principal referente à finalidade Sistema Imunológico	48
Figura 33 - (A) Projeção dos SA referente à finalidade Sistema Imunológico no plano definido pelas duas primeiras componentes principais e (B) pela terceira componente principal.	49
.....	49
Figura 34 - Classificação hierárquica dos suplementos alimentares classificados com a finalidade de Sistema Imunológico.....	49
Figura 35 - (A) Projeção dos ingredientes dos SA referente à finalidade não especificada, no plano definido pelas duas primeiras componentes principais e (B) pela terceira componente principal.	50
Figura 36 - Projeção dos SA referente à finalidade não especificada no plano definido pelas duas primeiras componentes principais.....	50
Figura 37- (A) Projeção dos suplementos no plano definido pelas duas primeiras componentes principais e (B) pela terceira componente principal referente à finalidade não especificado.	50
Figura 38- (A) Projeção dos suplementos no plano definido pelas duas primeiras componentes principais e (B) pela terceira componente principal referente à finalidade não especificado.....	50
Figura 39 - Projeção dos SA referentes aos que contêm como ingrediente caracterizado as vitaminas/minerais, no plano definido pelas duas primeiras componentes principais e (B) pela terceira componente principal.....	53
Figura 40 - Classificação hierárquica dos suplementos alimentares classificados de acordo com o ingrediente caracterizado Vitaminas/Minerais.	53
Figura 41 - (A) Projeção dos ingredientes dos SA referentes aos suplementos que contêm como ingrediente caracterizado as Plantas/extratos no plano definido pelas duas primeiras componentes principais e (B) pela terceira componente principal.	54
Figura 42 - (A) Projeção dos SA referentes aos suplementos que contêm como ingrediente caracterizado a categoria de plantas/extratos no plano definido pelas duas primeiras componentes principais, e (B) pela terceira componente principal.	55
Figura 43 - Classificação hierárquica dos suplementos alimentares classificados de acordo com o ingrediente caracterizado Plantas/Extratos.	55
Figura 44 - Projeção dos ingredientes dos SA referentes aos suplementos que contêm como ingrediente caracterizado categoria de outros ingredientes, no plano definido pelas duas primeiras componentes principais.	56
Figura 45 - Projeção dos SA referentes aos suplementos que contêm como ingrediente caracterizado categoria de outros ingredientes no plano definido pelas duas primeiras componentes principais.	56

Figura 46 - Classificação hierárquica dos suplementos alimentares classificados de acordo com o ingrediente caracterizado Outros Ingredientes.....	57
Figura 47 - Projeção dos ingredientes dos SA referentes aos suplementos que contêm como ingrediente caracterizado óleo de peixe no plano definido pelas duas primeiras componentes principais.	58
Figura 48- Projeção dos suplementos referentes aos suplementos que contêm como ingrediente caracterizado óleos de peixe no plano definido pelas duas primeiras componentes principais.	59
Figura 49 - Classificação hierárquica dos suplementos alimentares classificados de acordo com o ingrediente caracterizado Óleos de Peixe.	59
Figura 50 - (A) Projeção dos ingredientes dos SA referentes aos suplementos que contêm como ingrediente caracterizado Melatonina, no plano definido pelas duas primeiras componentes principais e (B) pela terceira componente principal.	60
Figura 51 – (A) Projeção dos suplementos referentes aos suplementos que contêm como ingrediente caracterizado melatonina, no plano definido pelas duas primeiras componentes principais e (B) pela terceira componente principal.....	61
Figura 52 -Classificação hierárquica dos suplementos alimentares classificados de acordo com o ingrediente caracterizado Melatonina.	61
Tabela 1 - Número de suplementos alimentares (SA) analisados	22

Índice de Abreviaturas

5-HTP – 5-hidroxitriptofano

AC - Análise de *Cluster*

ACP - Análise de Componentes Principais

AFSSA - *Agence française de sécurité sanitaire des aliments*

ALA - Ácido Alfa-Linolénico

ANSA - *Agenzia Nazionale Stampa Associata*

APN – Associação Portuguesa de Nutricionistas

ASAE – Autoridade de Segurança Alimentar e Económica

CDC - *Centers for Disease Control and Prevention*

DAH – Divisão de Alimentação Humana

DDR - Doses Diárias Recomendadas

DGAV – Direção-Geral de Alimentação e Veterinária

DHA - Ácido Docosahexaenóico

DL – Decreto-Lei

DPA - Ácido Docosapentenoico

DSHEA - *Dietary Supplement Health Education Act*

EFSA – *European Food Safety Authority*

ENA - *European Nutraceutical Association*

EPA - Ácido Eicosapentaenóico

FAO - *Food and Agriculture Organization*

FSA – *Food Standards Agency*

GLA - Ácido Gama Linoleico

INFARMED – Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde

MRI - *Max Rubner-Instituts*

MSN – Metilsulfonilmetano

NHPD - *Natural Health Products Directorate*

NHS - *National Health Service*

OIPM - Observatório de Interações Planta-Medicamento

OMCL - *Official Medicines Control Laboratory*

OMS – Organização Mundial de Saúde

PNH - *Natural Health Products*

RCT's - Ensaio Clínicos Controlados e Randomizados

SA – Suplemento Alimentar

SFDA - *State Food and Drug Administration*

TGA - *Therapeutic Goods Administration*

I. Enquadramento e Objetivos

Na sociedade atual os desequilíbrios alimentares estão relacionados com o aparecimento de um grande número de doenças. A falta de tempo para cozinhar, o ritmo de vida cada vez mais acelerado e a variedade de alimentos disponível, leva a que muitas pessoas não tenham uma alimentação equilibrada e por isso não ingiram todos os nutrientes nas quantidades adequadas (Alves, 2014; Huang-Rong, 2010; Medeiros, 2007). É importante ainda referir que, atualmente os hábitos alimentares envolvem uma quantidade cada vez maior de alimentos processados como *fast food* e iguarias *gourmet*, o que provocou um aumento de doenças como obesidade, pressão arterial elevada, diabetes e níveis elevados de colesterol. Porém, devido ao fácil acesso à informação, assim como ao aumento da esperança de vida, os consumidores estão cada vez mais preocupados com a saúde e procuram viver cada vez mais com melhor qualidade. Como dita o provérbio popular "antes prevenir do que remediar", é exetável que o mercado de suplementos esteja em constante expansão, apesar das crises económicas (Huang-Rong, 2010; Medeiros, 2007).

A partir da década de 90 há um maior foco sobre suplementos alimentares e remédios naturais, bem como um aumento do uso da medicina alternativa. (Messerer *et al.*, 2001) Consequentemente, nos últimos anos houve um aumento significativo do uso de suplementos alimentares. Estes tornaram-se cada vez mais disponíveis quer no supermercado, quer na internet. Como a disponibilidade cresceu, consequentemente cresceu o seu consumo (*National Health Service*, 2011).

Vários produtos de origem vegetal e suplementos alimentares sugerem ter efeitos benéficos sobre diversas enfermidades como a depressão, ansiedade, insónia, problemas de memória, entre outros. No entanto, mais estudos devem ser realizados sobre essas substâncias e alegações mencionadas. Embora a maior parte dos suplementos comercializados pareçam ser seguro, eles não estão isentos de riscos (Fugh-berman *et al.*, 1999). O uso apropriado de alguns suplementos é perfeitamente seguro e pode trazer benefícios, mas o seu uso indiscriminado ou excessivo pode ser perigoso (Durão, 2008).

A presente dissertação de mestrado está associada à colaboração no processo de registo de notificações de suplementos alimentares, sendo este processo da responsabilidade da Divisão de Nutrição Humana da Direção Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV). Este estudo teve como principal objetivo a caracterização do mercado nacional de suplementos alimentares no primeiro trimestre de 2014, através da análise dos rótulos dos suplementos alimentares notificados.

Assim, para cumprir o objetivo proposto, o estudo compreende duas etapas principais. A primeira etapa consiste em construir uma categorização do mercado consoante o ingrediente caracterizador,

finalidade de uso, grupo alvo, conformidade legal e ingredientes fronteira. A segunda etapa teve como objetivo analisar a homogeneidade dentro de cada categoria definida.

II. Revisão Bibliográfica

1. Suplementos Alimentares

1.1. Definição e Regulamentação

Os suplementos alimentares são géneros alimentícios, tal como definidos no Regulamento (CE) n.º 178/2002 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 28 de janeiro, devendo obedecer a todas as disposições regulamentares horizontais dos alimentos, designadamente:

- Reg. (CE) n.º 178/2002 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 28 de janeiro;
- Decreto-Lei n.º 560/99, de 18 de Dezembro, relativo à rotulagem geral dos alimentos e harmoniza a Diretiva 2000/13/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 20 de março;
- Reg. (CE) n.º 258/97 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de janeiro, no que diz respeito a novos alimentos e novos ingredientes alimentares;
- Reg. (CE) n.º 1924/2006, de 20 de dezembro, sobre alegações nutricionais e de saúde dos alimentos;
- Regulamentação comunitária de aditivos alimentares, contaminantes e pesticidas, entre outros.

(Camilo, 2009)

O Decreto-Lei nº136/3003 de 28 de junho define suplemento alimentar como um género alimentício que tem como fim complementar e/ou suplementar o regime alimentar normal. Os suplementos alimentares constituem fontes concentradas de determinadas substâncias nutritivas ou outras com efeito nutricional ou fisiológico, singulares ou combinados, comercializados em forma doseada, tais como cápsulas, pastilhas, comprimidos, pílulas e outras formas semelhantes, saquetas de pó, ampolas de líquido, frascos com conta-gotas e outras formas similares de líquidos ou pós que se destinam a ser tomados em unidades medidas de quantidade reduzida.

Os ingredientes presentes nos suplementos alimentares são um leque bem variado, incluindo, entre outros, vitaminas, minerais, aminoácidos, ácidos gordos essenciais, fibras e várias plantas e extratos de ervas. No que concerne às vitaminas e minerais, só poderão ser utilizadas no fabrico de suplementos alimentares, as presentes no Anexo I sob as formas enunciadas no Anexo II, do Decreto-Lei n.º 136/2003 substituídos pelos Anexos I e II do Regulamento (CE) n.º 1170/2009 da Comissão de 30 de novembro que anexa as listas de vitaminas, minerais e respetivas formas em que podem ser adicionados aos alimentos, incluindo suplementos alimentares. As doses diárias recomendadas (DDR) para estes nutrientes encontram-se definidas no Decreto-lei nº167/2004. Deve constar no rótulo, a

quantidade de cada nutriente baseada na análise do produto realizada pelo fabricante e apresentada sob a forma numérica e sob a forma de percentagem, relativamente à dose diária recomendada para adultos, constante no Regulamento (CE) n.º 1169/2011 de 25 de outubro e à dose diária recomendada para lactentes e crianças de pouca idade, mencionada no Decreto-Lei n.º 217/2008 de 11 de novembro.

O Decreto-Lei n.º 136/2003 de 28 de junho afirma que os suplementos alimentares devem conter no rótulo a denominação de “suplemento alimentar”, bem como a designação das categorias de substâncias que caracterizam o produto ou uma referência específica à sua natureza. O rótulo deve também indicar a dose diária recomendada do produto e uma advertência de que não deve ser excedida a dose diária indicada. Também deve constar a menção obrigatória de que os suplementos alimentares não devem ser utilizados como substitutos de um regime alimentar variado, assim como uma referência de que o produto deve ser mantido fora do alcance de crianças.

O mesmo Decreto-lei menciona ainda que a rotulagem, publicidade e apresentação dos suplementos alimentares não podem incluir menções que atribuam aos mesmos propriedades profiláticas, de tratamento ou curativas de doenças humanas, nem fazer referência a essas propriedades; bem como não é permitido declarar, expressa ou implicitamente, que uma alimentação equilibrada e variada não constitui fonte suficiente de nutrientes.

O Regulamento (CE) n.º 1924/2006 de 20 de dezembro diz respeito a alegações. Considera-se alegação, qualquer mensagem ou representação, não obrigatória nos termos da legislação comunitária ou nacional, incluindo qualquer representação pictórica, gráfica ou simbólica, seja qual for a forma que assuma, declare, sugira ou implique que um alimento possui características particulares. As alegações podem ser do tipo nutricional ou de saúde. A alegação nutricional é qualquer uma que declare, sugira ou implique que um alimento possui propriedades nutricionais benéficas particulares devido à energia (valor calórico) que fornece - um valor reduzido ou aumentado ou que não fornece; e/ou devido aos nutrientes ou outras substâncias que contém, em proporção reduzida ou aumentada ou que não contém. Por outro lado, uma alegação de saúde é aquela que declare, sugira ou implique a existência de uma relação entre uma categoria de alimentos, um alimento ou um dos seus constituintes, e a saúde.

O Regulamento (UE) n.º 116/2010 de 9 de fevereiro acrescenta alegações nutricionais, respeitantes a ácidos gordos, ómega-3 e a gorduras monoinsaturadas, polinsaturadas e insaturadas, à lista de alegações do Regulamento (CE) n.º 1924/2006 de 20 de dezembro. Este regulamento é ainda atualizado com a introdução do Regulamento (UE) n.º 1047/2012 de 8 de novembro, que altera novamente as alegações nutricionais.

Relativamente às alegações de saúde que constam no Regulamento (CE) n.º 1924/2006 de 20 de dezembro, está estabelecida no Regulamento (UE) n.º 432/2012 de 16 de maio uma nova lista de alegações, relativas a alimentos que não referem a redução do risco de uma doença ou o desenvolvimento e a saúde das crianças.

Segundo o Decreto-Lei n.º 136/2003 de 28 junho, para uma eficiente monitorização de suplementos alimentares, o fabricante ou o responsável pela colocação no mercado nacional deverá notificar a autoridade competente, a DGAV, desse facto através do envio de cópia do rótulo utilizado para esse produto. Os suplementos alimentares que sofram alterações mas que já tenham sido notificados deverão ser novamente certificados, referindo a situação na Tabela de Notificação (DGAV, 2014a).

Para notificar um suplemento alimentar, o notificante deverá enviar a cópia do rótulo do produto, bem como a tabela de notificação devidamente preenchida (Anexo I) por via eletrónica (SuplementosDSNA@dgav.pt). A comercialização de suplementos alimentares não necessita de uma aprovação por parte da DGAV, deste modo, após a notificação os produtos podem ser colocados à venda no mercado. Todas as notificações destes géneros alimentícios são registadas pela DGAV após uma análise preliminar simples (DGAV, 2014a).

1.2. Suplementos vs Medicamentos

Segundo a diretiva 2004/27/CE, um medicamento é toda a substância ou associação de substâncias com propriedades curativas ou preventivas, relativamente a doenças em seres humanos ou toda a substância ou associação de substâncias, que possa ser utilizada ou administrada em seres humanos com o objetivo de estabelecer um diagnóstico médico ou a restaurar, corrigir ou modificar funções fisiológicas, ou a exercer uma ação farmacológica, imunológica ou metabólica, ou a estabelecer um diagnóstico médico. Como tal, os medicamentos são utilizados para o tratamento ou alívio de sintomas de doenças, enquanto os alimentos devem fornecer ao consumidor os nutrientes necessários para uma vida saudável (Eussen *et al.*, 2011).

As plantas e extratos são frequentemente utilizados tanto como ingredientes em alimentos funcionais, como em suplementos alimentares ou medicamentos. Na UE é da competência e responsabilidade dos Estados-Membros decidir de acordo com a legislação em vigor, caso-a-caso, se um produto é enquadrado como sendo um suplemento alimentar ou um medicamento. Consequentemente, um produto contendo exatamente os mesmos ingredientes bioativos e na

mesma dosagem pode ser considerado um suplemento alimentar em alguns Estados-Membros, ou ser registado como um medicamento noutros Estados-Membros (Eussen *et al.*, 2011).

Como já foi referido, os suplementos alimentares são géneros alimentícios, por isso não podem indicar efeitos terapêuticos como acontece nos medicamentos. No entanto, os medicamentos e suplementos alimentares podem, com acompanhamento médico, complementar-se, resultando numa gestão mais rentável e bem-sucedida dos fatores de risco à saúde e das doenças crónicas (Eussen *et al.*, 2011).

A interação medicamentosa é definida como qualquer alteração causada por uma outra substância química (medicamento, planta, alimentos ou suplementos). As possibilidades de interação medicamentosa são imensas, uma vez que existem milhares de substâncias químicas e naturais utilizadas para produzir medicamentos. O risco de interação aumenta com o número de produtos consumidos simultaneamente - para dois produtos o risco é de 6%, para cinco produtos o risco é de 50% e para oito ou mais produtos o risco é de 100%. A Organização Mundial de Saúde (OMS) recebeu, entre 1968 e 1997, cerca de 16 mil notificações de efeitos adversos provocados pelo consumo de suplementos alimentares e cerca de 5 mil notificações nos últimos 15 anos do século passado. Entre os efeitos secundários mais registados estão as hepatites, doenças cardiovasculares, alterações do sistema nervoso e problemas renais e cutâneos (Kuhn *et al.*, 2002).

Segundo o Observatório de Interações Planta-Medicamento (OIPM) (2013), na última década têm sido relatados em revistas científicas vários casos de interações que ocorrem entre os medicamentos e suplementos alimentares com extratos de produtos naturais. O OIPM alerta para que o consumidor conheça os vários tipos de produtos disponíveis no mercado, o que contêm, para que servem e o risco que pode correr quando os consome.

Em fevereiro de 2014, a ASAE (Autoridade da Segurança Alimentar e Económica) e o INFARMED (Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde) assinaram um protocolo de colaboração com o objetivo de incrementar a fiscalização dos suplementos alimentares, no âmbito do cumprimento das normas estabelecidas no Decreto-Lei nº 136/2003, de 28 de junho alterado pelo Decreto-Lei, nº 296/2007, de 22 de agosto (ASAE, 2014).

O protocolo de cooperação pretende a colaboração e partilha de recursos entre as duas entidades, de modo a reforçar o controlo do comércio de suplementos alimentares. Um dos objetivos deste protocolo é evitar possíveis falsificações e/ou adulterações de suplementos alimentares que contenham na sua composição substâncias ativas com atividade farmacológica, representando um potencial risco para a saúde pública (ASAE, 2014).

1.3. Principais Ingredientes de Suplementos Alimentares

O leque de substâncias que os suplementos alimentares podem conter é bastante variado. A designação de categorias de nutrientes ou substâncias que caracterizam o produto deve ser mencionada no rótulo (DL 136/2003).

As categorias utilizadas em suplementos alimentares nem sempre são claras, uma vez que, poderá existir sobreposição de categorias. No entanto, na regulamentação de alguns estados-membros, as substâncias de maior uso têm sido agrupadas em algumas categorias principais que refletem a situação atual do mercado (Camilo, 2009). Segundo a *Commission of the european communities* (2008), com exceção das vitaminas e minerais, foram identificadas seis categorias com base na sua importância na europa. Essas categorias são aminoácidos, enzimas, pré e probióticos, ácidos gordos essenciais, plantas e extratos botânicos e diversas substâncias bioativas.

Tendo em consideração a dimensão das substâncias utilizadas em suplementos alimentares, a categorização agrupa essencialmente três grandes grupos: vitamina e minerais, espécies botânicas e outras substâncias. Os ingredientes de plantas e extratos são constituídos por extratos botânicos como aloé “Aloé vera”, ginkgo “Ginkgo biloba”, ginseng “Panax ginseng”, alho “Allium sativum”, extrato de chá verde “Camellia sinensis” e extrato de garcínia “Paullinia cupana”. Relativamente ao grupo de outros ingredientes, este engloba categorias como as fibras e probióticos (inulina, *Lactobacillus acidophilus*, espécies de leveduras), ácidos gordos essenciais (ácido gamma-linoleico, óleos de peixe ácido docosahexaenóico (DHA)/ Ácido Eicosapentaenóico (EPA)) e outras substâncias bioativas como aminoácidos, enzimas entre outros (L-arginina, licopeno, luteína, coenzima Q10, taurina, carnitina, inositol, glucosamina, quitosano, espirulina, isoflavona de soja) (Camilo, 2009; *Commission of the european communities*, 2008).

1.3.1. Vitaminas /Minerais

As vitaminas e minerais são compostos indispensáveis ao crescimento normal e à manutenção da saúde do ser humano. O organismo humano não consegue sintetizar a maioria das vitaminas, sendo necessário o seu consumo diário através da alimentação. Apesar de serem requeridas em pequenas quantidades comparativamente a outros nutrientes, as vitaminas e minerais são imprescindíveis em várias reações metabólicas que se processam no nosso organismo. (Associação Portuguesa de Nutricionistas, 2013)

O uso de suplementos que contêm vitaminas e minerais (multivitamínicos) é cada vez mais frequente na população em geral. Os multivitamínicos estão associados a uma alimentação saudável. Em alguns estudos, o uso de multivitamínicos tem sido associado à diminuição do risco de contrair doenças crónicas. Por outro lado, os grandes consumidores de multivitamínicos são pessoas com um estilo de vida mais saudável pessoas mais preocupadas e informadas, por isso, poderão estar a consumir estes suplementos sem necessidade da suplementação. (Horst e Siegrist, 2011; Rovira, *et al.*, 2013)

Limites de segurança de vitaminas e Minerais

A ingestão excessiva de vitaminas e minerais pode provocar efeitos adversos, pelo que se torna necessária a fixação de limites superiores de segurança para tais substâncias, de forma a garantir que a utilização normal dos suplementos alimentares seja segura para os consumidores, de acordo com as instruções de uso fornecidas pelo fabricante (Camilo, 2009).

As quantidades máximas de vitaminas e minerais são fixadas em função da dose diária recomendada pelo fabricante e devem obedecer aos limites superiores de segurança estabelecidos pela *European Food Safety Authority* (EFSA) para as vitaminas e minerais após uma avaliação científica dos riscos. Esta avaliação é realizada através de dados científicos, tendo em conta, quando for caso disso, os diversos graus de sensibilidade dos diferentes grupos de consumidores, a quantidade de vitaminas e minerais ingeridos através de outras fontes alimentares e as doses de referência de vitaminas e minerais para a população (Camilo, 2009).

Por outro lado, os suplementos alimentares são adquiridos pelos consumidores para complementar o regime alimentar, pelo que, para garantir o cumprimento desse objetivo, as vitaminas e os minerais declarados no rótulo devem estar presentes no produto em quantidades significativas. (Camilo, 2009).

1.3.2. Plantas/extratos

Em toda a história, plantas e extratos botânicos têm composto parte da dieta devido às suas propriedades nutricionais e por proporcionarem diversos benefícios à saúde. O consumo de chás e diversas bebidas preparadas a partir de plantas tornou-se parte do património cultural europeu. Os suplementos alimentares com plantas e extratos são uma extensão moderna dos hábitos dos consumidores (PlantLIBRA, 2012a).

A utilização de suplementos à base de plantas e extratos é uma prática cada vez mais comum, devido às suas propriedades tradicionalmente atribuídas (Fernandes, 2009). A maioria das culturas reconhece a utilidade para fins medicinais a inúmeras espécies vegetais. A *Food and Agriculture Organization* (FAO) regista a utilização medicinal de mais de 50000 espécies e calcula que o número total de utilizadores de plantas medicinais nos países em desenvolvimento ultrapasse os 3,3 mil milhões (Costa *et al.*, 2012). Todavia, o consumo de alguns suplementos à base de plantas poderá levantar questões quanto à segurança alimentar. Existem diversos problemas associados a produtos com espécies vegetais, desde a identificação incorreta da espécie (confusão entre espécies devido a semelhanças morfológicas ou contaminação de uma espécie cultivada por infestantes), a presença de contaminantes (quer de metais pesados ou dioxinas quer de toxinas naturais ou microrganismos), a interação com medicamentos e possíveis produtos farmacêuticos classificados como suplementos alimentares (substituição, ou adição de um produto farmacêutico que garanta ao produto final os efeitos geralmente associados ao preparado vegetal) e a toxicidade intrínseca (Fernandes, 2009).

A legislação da indústria de suplementos à base de plantas é limitada, não requer de um estudo rigoroso com ensaios clínicos controlados e randomizados (RCT's, estudo que determina a eficácia de uma substância). Assim, apenas uma pequena percentagem de espécies vegetais foi estudada detalhadamente. O estudo a uma planta individual é deveras complexo devido aos inúmeros compostos nela presente, sendo os RCT's por vezes muito limitados (devido à sua dimensão, controlo, duração) e, para determinar a sua eficácia, é frequentemente necessário uma confirmação por estudos mais controlados. É de salientar que, a definição de plantas ("ervas") é utilizada para referir plantas herbáceas, como raízes, folhas, sementes, flores, frutos, arbustos e respetivos extratos, o que complica ainda mais a determinação da eficácia do suplemento alimentar (Durão, 2008).

Os suplementos alimentares são géneros alimentícios, por isso, não apresentam uma lista de reações adversas. No entanto, apesar de aparentemente parecerem seguros, não estão livres de contraindicações. Existem registos de espécies vegetais tóxicas, bem como a possibilidade de ocorrência de alergias. Outra questão recorrente é a utilização de suplementos alimentares com

outros suplementos ou medicamentos, contribuindo assim para possíveis efeitos secundários ao consumidor (Fugh-Berman *et al.*, 1999).

Em abril de 2009, a EFSA publicou um documento de orientação para a avaliação da segurança de plantas e preparações de plantas utilizadas como ingredientes em suplementos alimentares. Foi elaborado um compêndio de plantas referidas como tendo possíveis substâncias tóxicas, viciantes, psicotrópicas ou outras substâncias que possam causar preocupação para a saúde dos consumidores. Este compêndio não contém poder legal, destinando-se a facilitar a execução das orientações da EFSA para a avaliação da segurança de plantas e preparações de plantas utilizadas como suplementos alimentares. Em 2012 foi publicada uma nova versão substituindo a primeira versão de 2009 (EFSA, 2012a).

A falta de regulamentação na utilização de ingredientes botânicos utilizados em suplementos alimentares não apresenta nenhum obstáculo à livre circulação de mercadorias. Alguns Estados-Membros possuem regras específicas, incluindo listas positivas e/ou listas negativas. Noutros Estados-Membros, o uso de plantas é geralmente permitido, enquanto em outros é severamente limitado. Mas, em todos os casos, o princípio do reconhecimento mútuo é estabelecido nos artigos 28 e 30 do Tratado da União Europeia (PlantLIBRA, 2012b).

1.3.3. Outros ingredientes

Como já foi referido, o leque de nutrientes e outros ingredientes que podem estar presentes nos suplementos alimentares é bastante variado. O número de substâncias, para além das vitaminas e minerais utilizados nos suplementos alimentares, é avaliado acima de 400 (European Commission, 2007).

Como não existe uma categorização definida legalmente, a categoria de outras substâncias é usualmente subdividida consoante as classes bioquímicas das substâncias, assim como a sua importância no mercado europeu de suplementos alimentares (European Commission, 2007). Algumas categorias de outras substâncias têm tanto peso no comércio de suplementos alimentares como as vitaminas e minerais.

1.3.3.1. Fibras

As fibras são formadas por um conjunto de substâncias, tais como a pectina, celulose, hemicelulose, gomas, mucilagens e outros polissacáridos que, de forma geral, partilham algumas características (Celeiro, 2010a). A fibra alimentar corresponde à parte edível das plantas ou análogos de hidratos de carbono e lenhina, resistentes à digestão e à absorção no intestino delgado humano. Pese embora estes compostos de origem vegetal não serem completamente digeridos e absorvidos no sistema digestivo humano, desempenham um papel relevante na digestão e absorção de outros nutrientes presentes nos alimentos, como os lípidos e os hidratos de carbono (Lupton *et al.*, 2001).

As fibras alimentares dividem-se em fibras alimentares solúveis e fibras alimentares insolúveis, de acordo com a sua solubilidade. As fibras solúveis têm efeitos principalmente sobre a absorção da glucose e dos lípidos no intestino delgado e são facilmente fermentadas por bactérias no cólon; As fibras insolúveis são fermentadas lenta e incompletamente, tendo efeitos mais pronunciados nos hábitos intestinais (Gregório e Liz, 2010). Vários estudos epidemiológicos e ensaios clínicos referem que o consumo de fibra alimentar diminui o risco de desenvolvimento de algumas doenças crónicas (Lupton *et al.*, 2001), como a doenças cardiovasculares e diabetes. O consumo de fibra alimentar em combinação com uma dieta calórica reduzida e prática de exercício físico pode ajudar também na redução de peso (Birketvedt *et al.*, 2005).

1.3.3.2. Probióticos

Os probióticos podem ser definidos como microrganismos vivos que, administrados em quantidades adequadas, beneficiam a saúde do hospedeiro (Moraes e Colla, 2006). Estes podem ser consumidos como um alimento funcional (num produto lácteo) ou num suplemento alimentar. Os probióticos afetam de forma benéfica o desenvolvimento da flora microbiana no intestino, melhorando a sua tolerância imunológica (Halsted, 2003).

Num intestino adulto saudável, os microrganismos predominantes na microbiota pertencem maioritariamente aos géneros *Lactobacillus* e *Bifidobacterium*. Os critérios mais relevantes para a seleção dos microrganismos probióticos relacionam-se com o seu género (origem, definição, caracterização, espécies seguras), a sua estabilidade e segurança e os seus aspetos funcionais e fisiológicos. Existem alguns aspetos importantes a ter em conta para o uso em alimentos, como serem de origem humana, não serem patogénicos, apresentarem tolerância ao trato gastrointestinal, conseguirem sobreviver aos processos tecnológicos, permanecerem viáveis durante a vida-de-prateleira, assim como conterem os efeitos benéficos à saúde comprovados (Moraes e Colla, 2006).

1.3.3.3. Melatonina

A Melatonina (N-acetyl-5-methoxytryptamine) é uma hormona produzida no cérebro pela glândula pineal (Garcia-Parrilla *et al.*, 2009). Esta participa em mecanismos fundamentais que comandam a libertação de hormonas que regulam funções como a reprodução ou digestão. A melatonina tem um papel fulcral para regular o sono (Celeiro, 2010b).

Recentemente, a melatonina tem sido relatada em alimentos, principalmente de origem vegetal. Esta foi encontrada fora do reino animal primeiro na espécie *Lingulodinium polyedrum* do filo *dinoflagellate*. Desde então, tem sido encontrada em algas, protistas e procariotas. No entanto, pouco se sabe sobre a presença desta hormona em alimentos ou sobre os métodos analíticos adequados para o ensaio em matrizes de alimentos e a influência potencial de ingestão dietética para a saúde humana (Garcia-Parrilla *et al.*, 2009).

A análise para detetar melatonina em alimentos apresenta algumas dificuldades, uma vez que o conteúdo de melatonina varia de espécie para espécie e encontra-se em microgramas. De notar que esta hormona tem característica anfipática, tornando difícil a escolha de um solvente para obter uma recuperação completa e resultados exatos. Ainda deve ter-se em consideração que, a melatonina é um antioxidante potente e reage rapidamente com outros componentes de alimentos. Deste modo, qualquer método analítico deve ser sensível a estas variações (Garcia-Parrilla *et al.*, 2009).

Os suplementos alimentares que contêm melatonina são utilizados para regular o sono, assim como a sua qualidade. Deste modo, os suplementos são usados para tratar distúrbios de sono ou *jet lag*. No entanto, de acordo com os estudos de *official medicines control laboratory* (OMCL), os suplementos que contêm mais de 2 mg/dose diária de melatonina devem ser classificados como medicamentos (Lachenmeier *et al.*, 2012).

A EFSA (2012) aprovou as alegações sobre a melatonina referentes aos efeitos: sono-vigília regulação do ciclo, relaxamento e sobre os padrões de sono, considerando que o consumo de 1 mg de melatonina perto da hora de deitar ajuda a reduzir o tempo de adormecer.

1.3.3.4. Óleo de peixe

O óleo de peixe é a gordura (ou ácidos gordos) polinsaturada derivada de tecidos de peixes gordos. Estes dividem-se em dois tipos: ácidos gordos ómega 6 e ácidos gordos ómega 3. Por norma, os peixes são ricos em ácidos gordos polinsaturados ómega-3 de cadeia longa. Os ómegas-3 mais importantes são o ácido eicosapentaenóico (EPA), o ácido docosahexaenóico (DHA) e o ácido alfa-linolénico (ALA) (Celeiro, 2010c).

Estes compostos são essenciais na manutenção da nossa saúde, dado que são os principais constituintes das membranas celulares e têm um papel fundamental no crescimento e desenvolvimento, no sistema imunitário, na saúde cardiovascular e ainda na resposta a estímulos inflamatórios. O nosso organismo não possui a capacidade de produzi-los, pelo que têm de ser fornecidos pela alimentação (Celeiro, 2010c).

Segundo a EFSA (2012b) a maioria dos estudos de intervenção humana que investigaram os efeitos do ómega-3 têm utilizado os óleos de peixe contendo quantidades conhecidas de EPA e DHA e, quantidades relativamente baixas e geralmente desconhecidas de ácido docosapentaenóico (DPA). A EFSA conclui que os dados disponíveis não são suficientes para estabelecer um nível de ingestão tolerável para ómega 3 (DHA, EPA, DPA, individualmente ou combinados) para qualquer grupo populacional. No entanto, considera que a ingestão suplementar de EPA e DHA combinados em doses de até 5 g/dia, de EPA até 1,8 g/dia isoladamente e até cerca de 1 g/dia de DHA, não levantam preocupações de segurança para a população em geral.

Num estudo realizado no Instituto Superior de Agronomia em parceria com o Instituto Português do Mar e da Atmosfera observou-se a bioacessibilidade de ácidos gordos ómega-3 num suplemento alimentar. Este estudo consistiu em tentar perceber que quantidade real de ácidos gordos, no final da digestão, fica bioacessível, ou seja, que quantidade de ácidos gordos pode ser absorvida pelo organismo. Com esta dissertação concluiu-se que a bioacessibilidade dos ácidos gordos ómega-3 num suplemento alimentar de óleo de peixe diminui para menos metade da que o laboratório refere existir no seu composto de ómega-3. De acordo com a informação presente no rótulo do suplemento, cada cápsula contém 1000 mg de óleo de peixe (arenque, anchova, cavala, sardinha e salmão), dos quais 180 mg são de EPA e 120 mg são de DHA, e após o estudo determinou-se que a taxa de bioacessibilidade do EPA foi de 54% e a do DHA de 55% em relação à matriz inicial. Alertando para o facto de que esta informação deveria ser disponibilizada ao consumidor (Alves, 2014).

1.3.4. Novel Food

De acordo com o Regulamento relativo aos *Novel Food* (Regulamento (CE) n.º 258/97), um novo alimento é definido como um alimento que não tem uma história significativa de consumo na união europeia até 15 de maio 1997. Tais alimentos são sujeitos a uma avaliação de segurança antes de serem colocados no mercado e posteriormente é tomada uma decisão (à escala da UE) sobre a sua autorização. Se um alimento foi comercializado em, pelo menos, um Estado-Membro antes de 15 de maio de 1997, ele pode ser comercializado noutros países da UE ao abrigo do "princípio do reconhecimento mútuo" a que o regulamento relativo aos novos alimentos não se aplica (FSA, 2005).

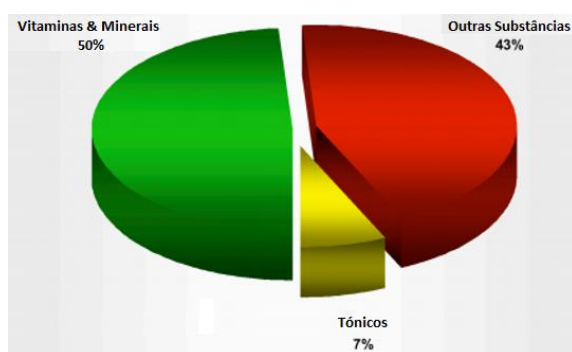
Os *Novel Food* podem ser alimentos e ingredientes alimentares com uma estrutura molecular primária nova ou intencionalmente alterada, que consistam ou tenham sido isolados a partir de microrganismos (fungos ou algas) ou a partir de animais (exceto os obtidos por meio de práticas de multiplicação ou de reprodução tradicionais com historial seguro). Ou ainda, alimentos e ingredientes alimentares que tenham sido objeto de um processo de fabrico não utilizado correntemente, levando a alterações significativas do seu valor nutritivo, metabolismo ou teor de substâncias indesejáveis (Coppens *et al.*, 2006).

A autorização e utilização de novos alimentos e ingredientes alimentares desde maio de 1997 está legislada pelo Regulamento (CE) n.º 258/97 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de janeiro. O Regulamento (CE) n.º 1852/2001 da Comissão, de 20 de setembro, é complementar ao Regulamento (CE) n.º 258/97. Este estabelece as normas específicas para disponibilizar ao público determinada informação e para a proteção de dados (Camilo, 2008).

2. Consumo de Suplementos Alimentares

O uso de suplementos alimentares está a aumentar, no entanto existem poucos dados sobre a ingestão dos mesmos, assim como sobre o efeito nutricional e na saúde dos consumidores europeus (Skeie *et al.*, 2009; Rovira *et al.*, 2013). Nos estudos existentes, a evidência epidemiológica indica que os maiores consumidores de suplementos alimentares estão associados a um maior *status* socioeconómico assim como a um estilo de vida saudável, sendo não fumadores, praticantes de exercício físico e seguidores de uma dieta saudável (Rovira *et al.*, 2013).

Os dados estatísticos existentes são meramente indicativos da dimensão deste mercado. No entanto, é preciso ter em consideração que a recolha de dados sobre o mercado de suplementos alimentares é notoriamente difícil devido à diversidade de canais de comercialização (farmácias, parafarmácias, supermercados, lojas de produtos naturais, lojas de saúde, entre outros). Também se deve ter em atenção que é difícil distinguir no mercado, os produtos que são vendidos como suplementos alimentares ou medicamentos, visto que, como já foi referido, na UE é da competência e responsabilidade dos Estados-Membros decidir, caso-a-caso, se um produto é enquadrado como sendo um suplemento alimentar ou um medicamento (European Commission, 2007).



Em 2005, foi estimado pela empresa especializada Euromonitor International, que o tamanho total do mercado de suplementos alimentares ronda cerca de 5 mil milhões de euros (preços de venda ao público) (figura 1). De salientar que a categoria de vitaminas e minerais, corresponde a 50% (European Commission, 2007).

Figura 1 – Dimensão do mercado europeu de suplementos alimentares consoante a categoria. Fonte: Euromonitor International.

2.1. Motivos de consumo de Suplementos Alimentares

Os suplementos alimentares surgem a partir de uma mudança social (Pike e Kerr, 2012). Ao longo dos anos os consumidores têm alterado o seu estilo de vida bem como o seu comportamento (Pike e Kerr, 2012; Crişan, 2012; Feldman, 2013). O consumo de suplementos é determinado por uma combinação de fatores sociais, psicológicos e económicos, baseado no conhecimento, e tem-se

observado que os usuários de suplementos alimentares são pessoas que querem cuidar da sua saúde (Rovira *et al.*, 2013)

Com a mudança do estilo de vida e o aumento da comercialização de alimentos menos nutritivos, os consumidores preocupam-se mais com a sua saúde. Os consumidores modernos esperam cada vez mais da indústria alimentar, produtos fáceis e prontos a consumir, bem como alimentos nutritivos, assim como alimentos processados sem perda de valor nutricional (Costa *et al.*, 2012). Os suplementos alimentares, alimentos funcionais, assim como o exercício físico, tornaram-se populares entre os consumidores. Portanto, nos últimos anos, o mercado relacionado com um estilo de vida saudável está em constante crescimento (Pike e Kerr, 2012).

Existe pouca evidência sobre as motivações subjacentes do uso de suplementos alimentares. Porém, existem estudos que relatam que os principais motivos são o aconselhamento de familiares, amigos ou profissionais, publicidade, bem como a crença na prevenção de doenças (Rovira *et al.*, 2013).

A incidência de doenças crónicas, como diabetes, cancro e doenças cardio e cerebrovasculares tem vindo a aumentar na atual sociedade (Costa *et al.*, 2012). Para prevenir estes problemas, muitos consumidores procuram um estilo de vida saudável. De forma a completar a sua alimentação, estes procuram a ingestão de nutrientes sob a forma de uma mistura concentrada e, assim, compensar um défice ou assegurar o fornecimento ótimo (European Nutraceutical Association, 2012).

2.2. Consumo Mundial

De acordo com os dados da euromonitor o mercado de suplementos alimentares é muito dinâmico. Na figura 2 verifica-se que o mercado farmacêutico (medicamentos que não necessitam de receita médica) ainda é muito superior em volume e valor. No entanto, verifica-se que quer o segmento, quer o mercado de suplementos alimentares mostram uma tendência positiva (Stoimenova, 2010).

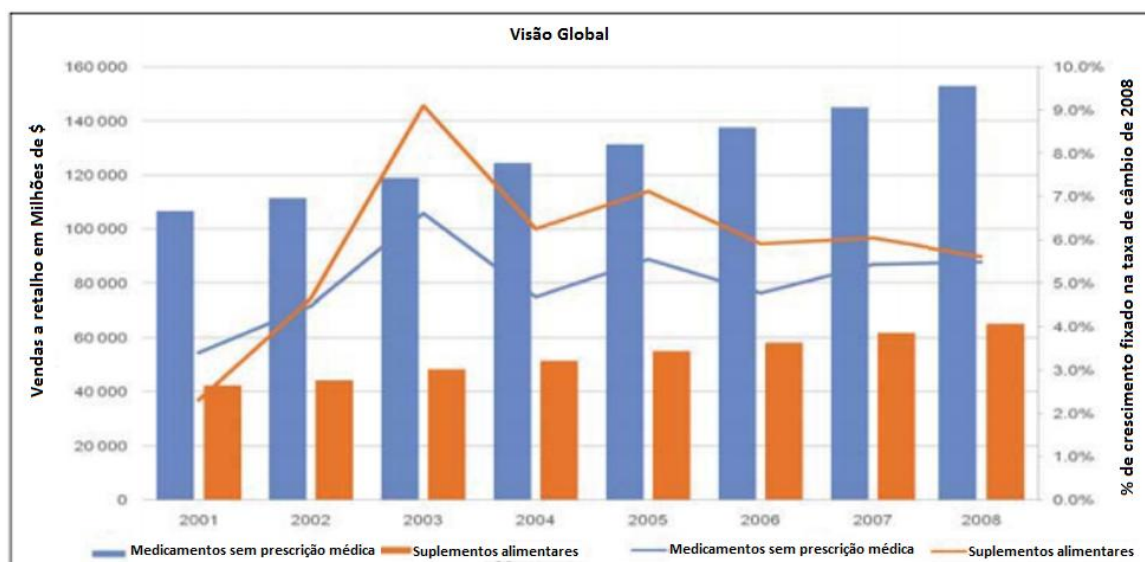


Figura 2 - Mercado Global de Suplementos alimentares vs mercado farmacêutico. Fonte: Euromonitor International

Os mercados de suplementos alimentares mais dinâmicos são os de Estados Unidos, União Europeia, China, Índia e Japão (Stoimenova, 2010; Tunsakul, 2012). Existe uma diversidade de abordagens regulatórias diferentes fora da UE. A China e os Estados Unidos da América (EUA), baseiam a regulamentação de suplementos alimentares em géneros alimentícios, no entanto, no Japão, não existe nenhuma categoria específica para os suplementos alimentares. Na Austrália e no Canadá a regulamentação dos suplementos alimentares encontram-se no âmbito da regulamentação dos medicamentos UE (*European Commission, 2007*).

Austrália

Os suplementos alimentares estão regulados na Austrália como medicamentos complementares por parte da *Therapeutic Goods Administration (TGA)*. Esta área inclui vitaminas, minerais, ervas, aromaterapia e produtos homeopáticos. Todos os medicamentos complementares são avaliados de acordo com seu nível de risco. Produtos avaliados como tendo um nível mais elevado de risco são analisados pela sua qualidade, segurança e eficácia. Produtos avaliados como tendo um risco menor, como os suplementos alimentares, são analisados pela qualidade e segurança. Todos os produtos só podem ser compostos por substâncias aprovadas - todas as substâncias aprovadas encontram-se numa lista da TGA (*European Commission, 2007*).

Canadá

No Canadá, os suplementos alimentares são abrangidos pelo regulamento de *Natural Health Products (PNH)*. Estes podem conter uma vasta gama de substâncias, desde plantas e extratos de plantas aos aminoácidos, vitaminas e probióticos. Todos devem estar registrados na *Natural Health Products Directorate (NHPD)* e devem conter um número de licença do produto (*European Commission, 2007*).

China

No que diz respeito à China, este país regulamenta os suplementos alimentares na categoria de Alimentos Saudáveis. Estes só podem ser fabricados, comercializados ou importados se obtiverem um número de código aprovado, emitido pelo *State Food and Drug Administration (SFDA)* (*European Commission, 2007*).

Estados Unidos da América

Os suplementos alimentares nos EUA são regulamentados *pelo Dietary Supplement Health Education Act (DSHEA)* de 1994. Uma vasta gama de substâncias são englobadas pela definição de um suplemento alimentar em DSHEA, incluindo plantas, aminoácidos e outras substâncias para complementar a alimentação. Para a DSHEA os suplementos alimentares não precisam ser aprovados pela *Food and Drug Administration*, antes da sua comercialização. No entanto, os fabricantes devem

garantir que os produtos que são colocados no mercado são seguros e contêm os ingredientes apresentados no rótulo. (*European Commission*, 2007).

Nos Estados Unidos, de acordo com *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) mais de metade dos adultos americanos tomam suplementos alimentares (Mann, 2011; Mursu *et al.*, 2011). Segundo os dados do Centro Nacional para Estatísticas de Saúde em *Bethesda, Maryland*, no período de 2003 a 2006, os multivitamínicos foram os suplementos alimentares mais consumidos nos EUA. Estes foram consumidos diariamente por 40% dos homens e mulheres (Mann, 2011).

2.3. Consumo na Europa

O consumo de suplementos alimentares tem vindo a aumentar em muitos países europeus ao longo dos anos (Messerer *et al.*, 2001; Skeie, 2009; Knudsen *et al.*, 2002; Ocke *et al.*, 2005; Reinert *et al.*, 2007). No entanto, é complicado comparar entre diferentes países da Europa o uso de suplementos e como isso afeta o estado nutricional e de saúde dos consumidores (Skeie *et al.*, 2009).

Num estudo realizado em 2009 sobre o uso de suplementos alimentares na perspectiva Europeia, Skeie *et al.* referem que o percentual médio de utilização de suplemento alimentar foi maior no norte do que no sul da Europa, e foi maior entre as mulheres do que entre os homens, exceto no Reino Unido, em que se observou um consumo semelhante para ambos os sexos. A frequência média de utilização foi maior nos grupos etários com mais idade (Skeie *et al.*, 2009; Rovira *et al.*, 2013).

Os tipos de suplementos utilizados diferem entre os países, apesar de os suplementos multivitamínicos dominarem o mercado da maioria dos países europeus (Skeie, 2009; Reinert *et al.*, 2007). Devido aos padrões culturais, existem diferenças nos tipos de suplementos consumidos. Por exemplo, suplementos à base de óleo são mais populares na Noruega, Dinamarca e Reino Unido (Skeie, 2009; *European Commission*, 2007). Na Noruega, óleo de fígado de bacalhau é um produto tradicionalmente consumido na dieta alimentar (Brustad *et al.*, 2004; Skeie, 2009). Tradição similar existe no Reino Unido e na Dinamarca (Skeie *et al.*, 2009).

No que concerne à Europa Central e de Leste (Rússia, Polónia, Ucrânia, Bulgária, Roménia, República Checa, Eslováquia, Eslovénia e Croácia), apesar da sua economia, este mercado tem verificado um desenvolvimento significativo no mercado de suplementos alimentares. Os suplementos alimentares mais comercializados nestes países são os multivitamínicos (Stoimenova, 2010).

A maior percentagem de vendas de suplementos alimentares de outras substâncias (categoria que engloba plantas e extratos) é liderada pela Itália, seguida da Alemanha, do Reino Unido e da França (figura 3) (European Commission, 2007; Fajardo, *et al.*, 2012; Starling, 2011).

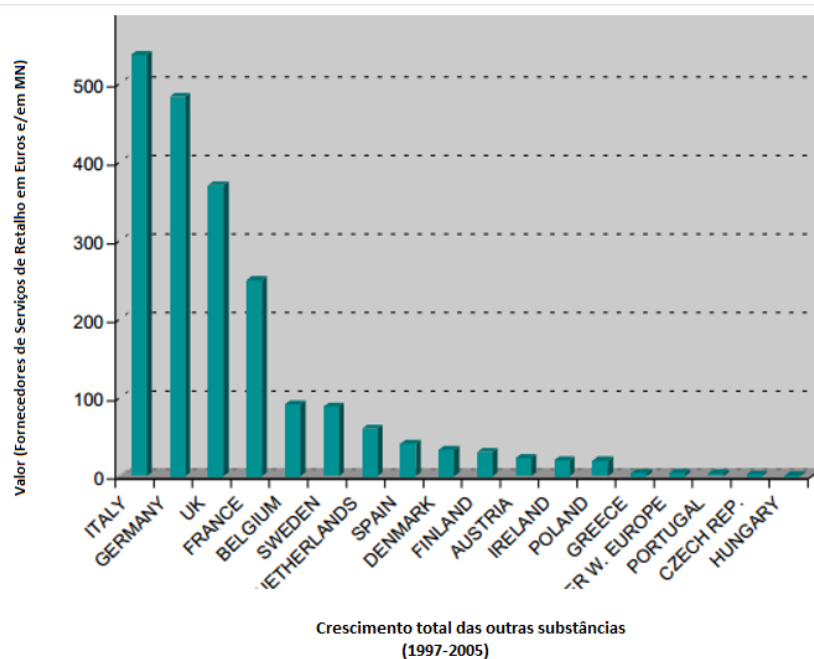


Figura 3 - Total de vendas de outras substâncias (1997-2005). Fonte: Euromonitor International

Itália

A Itália, como já foi referido é o país da Europa com maior venda de suplementos alimentares. Segundo a *Agenzia Nazionale Stampa Associata (ANSA)* (2013), 75% dos italianos consomem pelo menos uma vez por ano um suplemento alimentar para melhorar ou manter o seu bem-estar. Apesar dos problemas financeiros do país, neste sector existem taxas de crescimento anual à volta dos 10% (Starling, 2011).

Alemanha

Num estudo realizado para a *Max Rubner-Institut (MRI)*, *Auswertung* (2013) mostrou que as mulheres consomem mais suplementos alimentares do que os homens (30% vs 19%). A faixa etária de mulheres que consome menos suplementos alimentares foi o grupo de pessoas de 15-18 anos de idade, em que as mulheres consumiam cerca de 10%. Já no sexo masculino, a faixa etária de 19-24 anos de idade consumiam apenas 12%. Os maiores consumidores de suplementos alimentares na Alemanha encontram-se no grupo de 65-80 anos (mulheres: 46%, homens: 30%). O tipo de

suplementos mais consumidos são os que contêm vitaminas C e E, e minerais cálcio e magnésio, tanto em homens como em mulheres.

Reino Unido

Em 2009, o mercado do Reino Unido para os suplementos foi avaliado em 670 milhões de libras, tendo representado um crescimento de cerca de 16% nos últimos cinco anos. Os suplementos alimentares mais comercializados no Reino Unido são os multivitamínicos e os óleos de peixe. Segundo vários estudos, o crescimento das vendas desta área está relacionado com o envelhecimento da população no Reino Unido (15% da população está na faixa etária de mais de 65 anos), assim como o aumento da preocupação com a saúde e o fácil acesso aos suplementos alimentares (*National Health Service, 2011*)

França

Num estudo realizado para a *Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa)*, *Bénetier, et al.* (2009) referem que em França 11,2% dos adultos são consumidores de suplementos alimentares e, desses, 59,9% são considerados consumidores de alimentos saudáveis. Dos 11,2% de adultos consumidores de suplementos, 19% assumem ter um consumo diário, enquanto 23,5% admite consumir de forma irregular. Os suplementos alimentares mais consumidos são magnésio (51,0%), vitamina C (45,1%), multivitamínicos (30,7%), cálcio (28,1%), minerais (20,9%), suplementos para a beleza (17,6%), sono (9,2%). As razões dadas para o uso de suplementos alimentares são a saúde (55,6%), a fadiga (52,9%), cuidados com o corpo (29,4%), doenças (23,5%), *stress* (22,2%), problemas de saúde (21,6%) e alterações sazonais (21,6%).

Este estudo admite existir características sociais idênticas entre muitos consumidores, relacionadas com as preocupações com a saúde, alimentação e nutrição. Os consumidores mais frequentes de suplementos alimentares são caracterizados por um estilo de vida mais saudável e prática de uma alimentação mais equilibrada. Aparentemente, estes consumidores não necessitariam de consumir suplementos alimentares devido ao estilo de vida saudável praticado (*Bénetier et al., 2009*).

2.4. Consumo em Portugal

Para caracterizar o consumo de suplementos alimentares em Portugal foi realizado, em 2006, um estudo de mercado para a Autoridade de Segurança Alimentar e Económica (ASAE). Neste estudo, verificou-se que 81% dos entrevistados consome ou já alguma vez consumiu suplementos alimentares, tendo 72% da população consumido este tipo de produtos no último ano, sem ser pela primeira vez sendo, por isso, considerada consumidora habitual (Costa *et al.*, 2012; Felício, 2006; Fernandes, 2009).

Este estudo refere que as mulheres são as maiores consumidoras de suplementos alimentares (63%), sendo as faixas etárias dos 45-54 anos e superiores a 55 anos as que consomem mais suplementos alimentares (Felício, 2006). Os suplementos mais procurados são os de vitaminas (68%) e minerais (52%) (Felício, 2006; Fernandes, 2009). No que diz respeito ao principal motivo para o consumo de suplementos alimentares, os consumidores afirmam ser o cansaço e/ou concentração (26%), o fortalecimento e/ou prevenção (29%), a saúde (22%) e com cerca de 17% são outras motivações/razões. O consumo de suplementos alimentares por razões de estética aparece em último lugar, apenas com cerca de 10% das respostas (Felício, 2006; Fernandes, 2009).

III. Desenvolvimento Experimental

1. Material e Métodos

A DGAV na Divisão de Alimentação Humana (DAH) é responsável por assegurar o registo das notificações da comercialização dos suplementos alimentares e manutenção do mesmo numa base disponível para os operadores e público (DL 230/2008).

Para atingir os objetivos do presente estudo, recorreu-se ao registo das notificações de suplementos alimentares no primeiro trimestre de 2014, bem como à análise dos rótulos dos respetivos suplementos alimentares. Numa primeira análise procedeu-se à divisão dos suplementos por categoria (grupo alvo, ingrediente caracterizador, finalidade, produto fronteira, tipo de conformidade) e, em seguida, analisou-se a homogeneidade dentro de cada categoria definida.

1.1. Amostragem

Tal como referido, para a realização do presente estudo foram registadas as notificações efetuadas à DGAV durante o primeiro trimestre de 2014. De entre as notificações analisadas 887 correspondiam a suplementos alimentares. Para o estudo mais aprofundado analisaram-se 270 rótulos que representam 70% dos rótulos notificados no mês de Janeiro e 10% nos meses de fevereiro e março (tabela 1). Face aos resultados observados no mês de janeiro, decidiu-se que a amostragem nos meses seguintes seria menos exaustiva, sem no entanto perder representatividade.

Tabela 1 - Número de suplementos alimentares (SA) analisados

	Nº Total de SA registados	Nº de SA analisados
Janeiro	293	214
Fevereiro	314	29
Março	280	27
Total	887	270

1.2. Metodologia

Para a análise dos dados obtidos, foi criada uma base de dados em Microsoft Office Excel® onde se registou a informação relevante contida nos rótulos dos suplementos alimentares. Procedeu-se à elaboração de tabelas, organizadas em três folhas de dados, onde foram registados: (i) data de entrada, nº de processo, tipo de notificação, denominação de venda, quantidade líquida, forma de apresentação, toma diária, ingrediente caracterizador, grupo etário, finalidade, bem como os dados fornecidos pelo notificante (dados do notificante, distribuidor, fabricante e observações); (ii) Ingredientes e respetivas quantidades; (iii) Conformidades, Novel Food ou ingredientes de produtos fronteira.

1.3. Categorização dos suplementos alimentares

No sentido de organizar os dados referentes aos suplementos analisados, foram consideradas as seguintes categorias:

- Grupo alvo;
- Ingrediente caracterizador;
- Finalidade;
- Produto fronteira;
- Conformidade.

A distribuição dos suplementos notificados segundo o **grupo alvo** pode ser diferenciada consoante o seu mercado-alvo. Foram notificados suplementos alimentares para:

- Lactentes;
- Crianças;
- Seniores;
- Categoria geral (não contém especificado o mercado-alvo).

O **Ingrediente caracterizador** representa a designação de categorias de nutrientes ou substâncias que caracterizam o suplemento alimentar. Estes foram divididos em três grandes categorias:

- Plantas/Extratos;
- Vitaminas/Minerais;
- Outros Ingredientes.

A categoria de outros ingredientes subdivide-se ainda em Melatonina, Óleo Peixe, Fibras e Probióticos.

Quanto à **finalidade** a que se destinam os suplementos alimentares, constituíram-se as seguintes categorias:

- Metabolismo;
- Sistema Imunológico;
- Perda de Peso;
- Relaxar/Dormir;
- Osteoarticular;
- Circulação;
- Cérebro/Memória;
- Cabelo/Unhas;
- Sexuais;
- Sistema Hormonal;
- Não Especificado.

A categoria de **produto fronteira** diz respeito aos ingredientes que podem estar simultaneamente em medicamentos e suplementos alimentares, os quais estes se repartem em:

- 5-hidroxitriptofano (5-HTP);
- Glucosamina/Condroitina;
- Melatonina;
- *Serenoa repens*;
- Valeriana;
- *Ginkgo biloba*;
- *Citrus aurantium*.

No campo **conformidade** são analisados os aspetos legais e classificam-se os suplementos alimentares consoante a legislação. Os suplementos alimentares podem encontrar-se conforme a legislação, ou não conformes. Definiu-se quatro tipos de não conformidades consoante os diferentes decretos-leis e regulamentos que os suplementos alimentares devem cumprir.

- A não conformidade do Tipo 1 - Rotulagem é referente ao DL 560/99, em que é verificado se o rótulo se encontra em Português, contêm a denominação de venda, listagem de ingredientes, quantidade líquida e unidades de medida corretas.
- A não conformidade do Tipo 2 - Nutrientes, diz respeito ao DL 136/2003, onde são analisados os seguintes parâmetros: a toma diária, os Nutrientes por toma diária, bem como se as vitaminas e minerais estão expressas por DDR.
- A não conformidade do Tipo 3 – Ingredientes, esta descreve o Reg 1170/2009, onde se averigua se os ingredientes estão autorizados assim como as formas/partes em que podem ser utilizados.
- A não conformidade do Tipo 4 – *Novel Food*, esta enuncia o Reg 258/97 em que é necessário verificar se existe algum ingrediente considerado **Novel Food**.

Quando um suplemento alimentar cumpre todos estes parâmetros é classificado como conforme, caso contrário a não conformidade é classificada de acordo com o parâmetro em falta.

1.4. Análise das categorias definidas

Com vista a verificar a homogeneidade dentro de cada categoria, construiu-se uma base de dados que continha as doses máximas para os diferentes ingredientes, considerando as tomas diárias máximas dos suplementos notificados. Foi analisada a homogeneidade no que diz respeito à finalidade a que se destinam os suplementos alimentares, assim como dentro dos grupos de ingredientes caracterizadores: Plantas/Extratos, Vitaminas/Minerais e Outros Ingredientes.

1.5. Análise estatística dos resultados

A análise descritiva simples dos dados obtidos foi realizada através das funcionalidades do *Microsoft Office Excel*[®], enquanto para a análise multivariada, análise de componentes principais (ACP) e análise de *cluster* (AC) foi utilizado o *Software StatisticaTM v.8* da *Statsoft*.

A Análise em Componentes Principais (ACP) é uma técnica que consiste em resumir um grande número de dados experimentais (variáveis originais), num conjunto de variáveis designadas por componentes principais. Cada componente principal é uma combinação linear de todas as variáveis originais, com o objetivo de reduzir o espaço ocupado por estas e com a menor perda possível de informação (Silvestre, 2007). Desta forma, existe uma redução de um espaço m-dimensional

(variáveis originais) num outro com menor número de dimensões, uma vez que, apenas incorpora as componentes principais significativas. A primeira componente é a que contém maior variância associada, seguindo-se a segunda e assim sucessivamente, até perfazer m -componentes, cuja soma da variância é igual à soma da variância das variáveis originais (100%). As primeiras componentes contêm as maiores correlações com todas as variáveis e explicam as proporções mais elevadas da variação global (Gardner, 1997). Esta técnica permite reconhecer correlações existentes entre variáveis originais e estabelecer grupos de amostras com comportamento semelhante, que seria mais difícil de analisar pela simples observação de números em tabelas. A representação gráfica das variáveis que contribuem para a explicação das componentes principais, assim como as coordenadas das amostras no plano formado pelas componentes principais (projeção das amostras no plano principal), contribuem para uma maior perceção da análise (Dias, 2011).

No que diz respeito à análise classificatória (de *Cluster*), esta tem como objetivo identificar subgrupos homogêneos (*Cluster*) na população de objetos, de variáveis ou de ambos, de tal forma que a variabilidade nos elementos no mesmo grupo seja mínima, e a variabilidade entre os grupos seja máxima. Esta técnica permite a classificação das variáveis por observação das semelhanças e diferenças entre elas (Quintal, 2006).

Esta técnica pode ser descrita da seguinte forma: dado um conjunto de n indivíduos para os quais existe informação sobre a forma de p variáveis, o método agrupa os indivíduos em função da informação existente, para que os indivíduos de um conjunto sejam tão semelhantes quanto possível e sempre mais semelhantes aos elementos do mesmo conjunto do que a elementos dos restantes grupos (Análise Estatística SPSS, 2012).

Existem vários métodos utilizados nesta análise. Neste estudo foi utilizada a classificação hierárquica em que as amostras foram agrupadas em função da sua distância euclidiana, utilizando o método de ligação simples (Sheik, 2014).

2. Resultados e discussão

A DGAV recebe diariamente notificações de suplementos alimentares. Porém, muitas das notificações efetuadas dizem respeito a géneros alimentícios que fazem parte da categoria designada por “Alimentação Especial”. Esta categoria agrupa alimentos que, devido à sua composição especial ou a processos especiais de fabrico, se distinguem claramente dos alimentos de consumo corrente, sendo adequados às necessidades nutricionais especiais de determinadas categorias de pessoas e comercializados com a indicação de que correspondem a esse objetivo. Uma das categorias da Alimentação Especial diz respeito aos desportistas, em que os géneros alimentícios se caracterizam por serem adaptados a circunstâncias de esforço muscular intenso (DGAV, 2014b). Como foi referido acima, ao longo da análise das notificações era frequente surgirem géneros alimentícios notificados como suplementos alimentares e na verdade corresponderem à categoria de alimentação especial, principalmente alimentação especial para desportistas. De notar que, em certos casos, podem surgir algumas dúvidas e só uma análise caso a caso pode determinar o seu enquadramento. Desta forma, concluiu-se que nem sempre os notificantes se encontram bem informados e familiarizados com a legislação.

2.1. Categorização dos suplementos alimentares

Dos suplementos alimentares registados (887), apenas foram tratados 849, o que representa 96% da amostragem total. Este facto deve-se à existência de notificações de *pack* que contêm mais do que um suplemento alimentar com composições e especificações diferentes, o que dificultou a respetiva categorização. Ocorreram ainda algumas notificações com dados de rotulagem incompletos e pouco legíveis, cuja interpretação poderia ser errónea.

2.1.1. Grupo alvo

Nesta categoria, o grupo alvo sem especificação, ou seja, a categoria **Geral** é a mais expressiva, representando cerca de 97% da amostra. As restantes categorias praticamente não tem peso para a amostragem em questão. No entanto, apesar de não serem expressivas, ainda existiram algumas notificações de suplementos alimentares para lactentes, crianças e seniores. De referir que no

mercado em análise a rotulagem é por vezes pouco explícita e tende a ser generalista, o que poderá explicar a existência de um número tão esmagador de suplementos na categoria Geral.

2.1.2. Ingrediente Caracterizador

Como se verifica na figura 4, na categoria de ingrediente caracterizador a grande percentagem de suplementos alimentares notificados correspondem às duas grandes categorias: plantas/extratos e vitaminas/minerais, 56 % e 23% respetivamente. O grupo de outros ingredientes corresponde a 12% da totalidade e, com uma percentagem inferior (3%), foram registados suplementos com o ingrediente caracterizador de óleo de peixe e melatonina. Quanto à categoria de probióticos, esta apenas representa 2% da amostra. A categoria com menos representatividade diz respeito às fibras

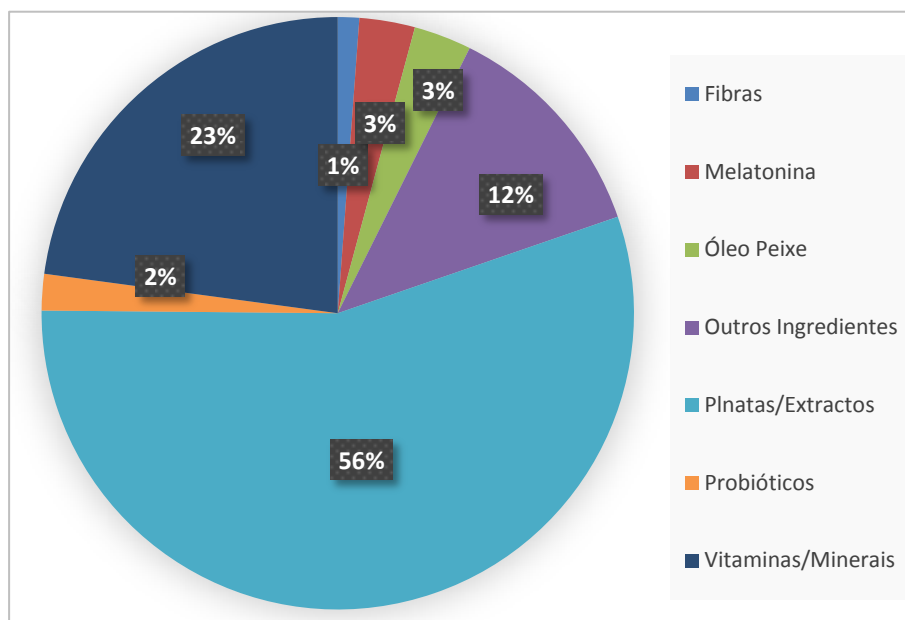


Figura 4 - Percentagem relativa de suplemento alimentar segundo o ingrediente caracterizador notificado.

(1%).

A razão pela qual mais de metade de suplementos tem como ingrediente caracterizador plantas/extratos botânicos pode dever-se ao aumento da procura por produtos naturais, uma vez que os consumidores julgam que estes são seguros e isentos de riscos (Fugh-berman *et al.*, 1999). De referir que esta categoria engloba elementos muito diversos e de quantidades muito diferentes. De seguida, encontra-se a categoria de vitaminas e minerais, uma vez que, para os consumidores, os multivitamínicos estão associados a uma alimentação saudável complementando a dieta diária, assim como à diminuição do risco de contrair doenças crónicas, sendo a categoria de suplementos alimentares mais consumidos no mundo.

Em terceiro lugar encontram-se os suplementos categorizados por outros ingredientes, ou seja, uma categoria bastante abrangente que incluiu substâncias bioativas como aminoácidos, enzimas, entre outros.

As restantes categorias apresentam percentagens muito baixas de notificações. Uma das razões para a pequena percentagem das categorias óleo de peixe, fibras e probióticos, poderá ter a ver com a dieta nacional. A alimentação portuguesa, ou seja, a dieta mediterrânica é uma dieta tradicionalmente rica em alimentos com fibras, laticínios e ainda com um consumo moderado de pescado. No que diz respeito à melatonina, a baixa percentagem poderá estar relacionada com outros ingredientes equivalentes, como a valeriana, que auxiliam na diminuição de perturbações de sono, assim como a medicamentos apropriados para o tratamento das alegações associadas aos suplementos que contêm melatonina.

2.1.3. Finalidade

No parâmetro finalidade (figura 5), a grande percentagem de suplementos alimentares (46%) não refere nenhuma finalidade de consumo. Deste modo, a categoria não especificado representa quase metade das notificações dos suplementos. Das categorias especificadas é de salientar as duas com maior expressão, que dizem respeito às categorias de metabolismo (17%) e perda de peso (14%). De seguida encontram-se os suplementos com finalidade para dormir/relaxar que representam 6% da amostra, assim como para o sistema imunitário que contém 5% das notificações. A categoria osteoarticular contém 4% da representatividade das notificações. Por fim, os grupos com menor significado dizem respeito às categorias de Cabelo/unhas, Cérebro/Memória e Sexuais com uma

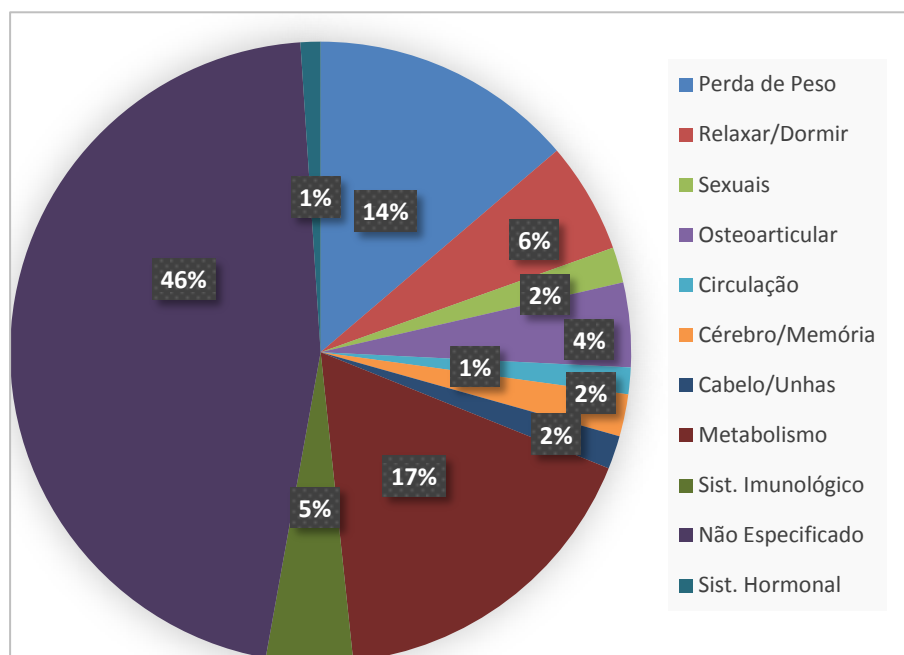


Figura 5 - Percentagem relativa de suplementos alimentares segundo a finalidade alegada aos suplementos alimentares.

percentagem de 2%. Apenas com 1% encontram-se os suplementos alimentares para o sistema hormonal e para a circulação.

A grande conclusão desta análise está associada à enorme percentagem de suplementos alimentares colocados no mercado, que não enunciam nenhuma alegação específica associada à sua finalidade de consumo. Com este estudo, constatou-se, ainda, que existem muitos suplementos que alegam diversas finalidades. Noutros casos, apenas contêm o(s) ingrediente(s) caracterizador(es) como informação relevante. Uma das possíveis razões para este facto poderá estar relacionada com os consumidores de suplementos alimentares em geral, preferirem adquirir os suplementos alimentares em farmácias e em lojas de produtos naturais (Felício, 2006). Nestes estabelecimentos existem profissionais que poderão esclarecer possíveis dúvidas relacionadas com os suplementos alimentares, bem como aconselhar um suplemento alimentar mais indicado para cada finalidade.

Segundo Felício (2006), em Portugal o principal motivo para o consumo de suplementos alimentares refere-se ao cansaço dos consumidores e à prevenção de possíveis questões relacionadas com a saúde. Este motivo poderá ser uma das principais causas para a existência de 17% de notificações de suplementos alimentares relacionadas com questões de Metabolismo. O Metabolismo é o resultado de reações e processos bioquímicos que ocorrem num organismo vivo estando, por isso, relacionado com as funções vitais do ser humano (respiração, digestão, funcionamento cardíaco) (Celeiro, 2010b).

É de salientar que 14% das notificações referentes a suplementos alimentares são alegações associadas a perdas de peso. Em Portugal, mais de metade da população (53.6%) apresenta excesso de peso. A obesidade e o excesso de peso, em geral, são difíceis de combater, dadas as dificuldades na adoção e manutenção, por parte dos consumidores, de estilos de vida mais saudáveis, como uma alimentação equilibrada e a prática diária de exercício físico, estando muitas vezes os suplementos alimentares associados a resultados rápidos, com o mínimo esforço (Teixeira, 2009).

2.1.4. Produtos Fronteira

Como referido, a categoria de produto fronteira diz respeito aos ingredientes que podem estar simultaneamente em medicamentos e suplementos alimentares. No presente estudo foram considerados: 5-HTP, Glucosamina/Condroitina, Melatonina, *Serenoa repens*, Valeriana, Ginkgo biloba ou Citrus aurantium. Dado que este estudo não teve como objetivo a identificação de possíveis medicamentos ilegais, classificados como suplementos alimentares, apenas foi realizado um levantamento de todos os casos possíveis.

Assim, foram detetados 95 suplementos alimentares (11% das amostras analisadas) que continham as substâncias referidas e que foram notificadas para posterior análise caso a caso no âmbito da DGAV. Na maioria (89%) dos suplementos alimentares notificados, foi rejeitada a hipótese de serem produtos-fronteira.

Os ingredientes fronteira apresentam alguma homogeneidade nas notificações registadas (figura 6), ou seja, não existe nenhum ingrediente com extrema relevância. De notar que a maior percentagem (26%) refere-se à *Ginkgo biloba*, seguida da melatonina com 24% dos registos, representando metade das ocorrências. Na sequência de maior representatividade, encontra-se o *citrus aurantium* com 16%, valeriana com 10%, glucosamina/condroitina com 12%, 5-HTP (5-hidroxitriptofano) com 5%, assim como os suplementos que contêm tanto melatonina como valeriana. Por fim, encontra-se o ingrediente menos registado, *Serenoa repens* com apenas 2% da amostragem.

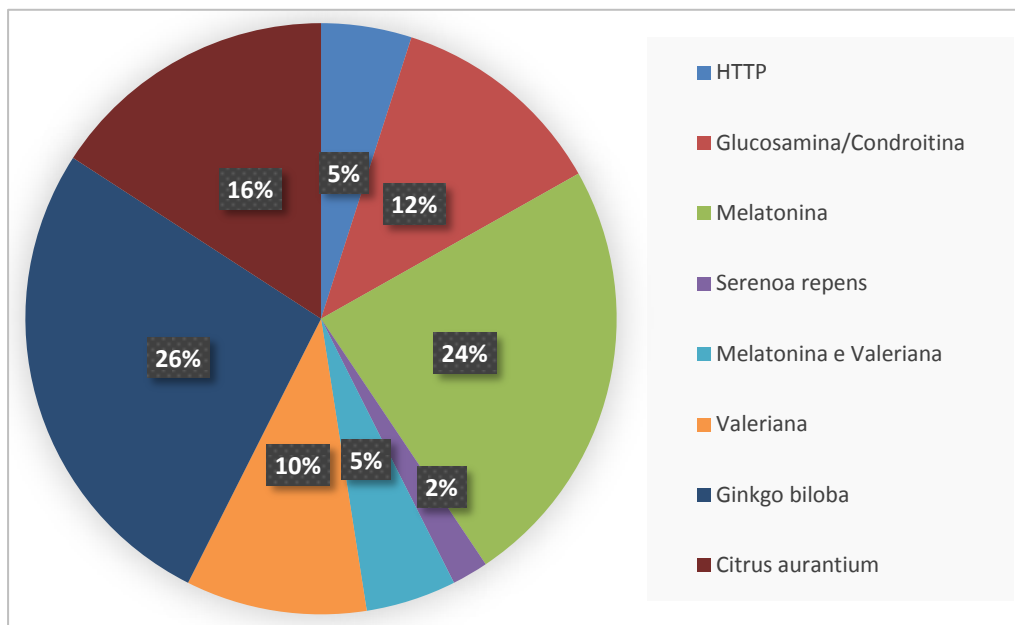


Figura 6 - Percentagem relativa de suplementos alimentares segundo os ingredientes fronteira notificados

Extratos de folhas de *ginkgo biloba* podem ser utilizadas para o tratamento de problemas de memória e demência. No entanto a *ginkgo biloba* apresenta efeitos anticoagulantes, e a sua utilização deve ser cuidada em pacientes com distúrbios de coagulação ou que estejam a receber tratamentos anticoagulantes. O uso de *ginkgo* aumentou significativamente desde 1994, quando o Governo alemão aprovou um formulário padronizado de extrato de folha para o tratamento de distúrbios psicológicos (Fugh-berman *et al.*, 1999). Estas são as principais razões para a grande utilização deste ingrediente em suplementos alimentares.

A melatonina, como já foi referido tem um papel fulcral para regular o sono, por isso é bastante utilizada em suplementos alimentares, principalmente aqueles cujas alegações estão relacionadas com distúrbios de sono.

No que diz respeito aos extratos de *citrus aurantium*, uma das razões para a sua disseminação em suplementos alimentares é o facto de poderem ser utilizados, para o metabolismo de lípidos, no controlo de peso, assim como na saúde respiratória (Costa *et al.*, 2012).

A glucosamina e condroitina são componentes que existem naturalmente na zona articular mas que podem, a certo momento, estar em quantidades muito baixas por desgaste articular. Estas substâncias encontram-se em medicamentos para o tratamento da artrose, apresentando efeitos favoráveis na cartilagem. Apesar de a glucosamina existir em diversas formas, esta é utilizada em suplementos como o sulfato de glucosamina, uma vez que apresenta melhores resultados, assim como o sulfato de condroitina (Santo, 2013). Estas substâncias são muito utilizadas em suplementos com alegações associadas a finalidades de osteoarticulação.

A valeriana é um ingrediente comum na medicina popular utilizada como sedativo leve devido às suas propriedades calmantes (Fugh-berman *et al.*, 1999). A valeriana é utilizada em suplementos alimentares muitas vezes em simultâneo com a melatonina, visto que ambas ajudam em perturbações do sono, pelo que constituem um grupo conjunto (figura 6).

5-HTP é um aminoácido extraído do feijão de Griffonia simplicifolia. Sintetizado a partir do aminoácido essencial L-triptofano, tem a capacidade de passar a barreira hematoencefálica, convertendo-se em serotonina, um importante neurotransmissor a nível cerebral. Esta substância é utilizada no controlo da ansiedade e depressão (Celeiro, 2014; Fugh-berman *et al.*, 1999).

Por fim, a *Serenoa repens* é utilizada em suplementos alimentares com a alegação de Hiperplasia benigna da próstata (Durão, 2008). Sendo utilizado em suplementos de saúde masculina e próstata.

2.1.5. Conformidades Legais

O resultado referente à legalidade/conformidade dos suplementos alimentares encontra-se ilustrado na figura 7, onde se verifica que 82% das amostras se encontram conformes. Quanto às não conformidades, a mais representativa (8%) é referente às falhas na rotulagem, de seguida, com 4%, as questões nutricionais (DL 136/2003) e com 3% de não conformidades encontra-se a utilização de possíveis ingredientes não autorizados (Reg 1170/2009). Quanto às não conformidades do tipo 4- NovelFood (Reg 258/97) apenas foi registado um potencial caso de *Novel Food*, tendo sido relatado às pessoas responsáveis de imediato.

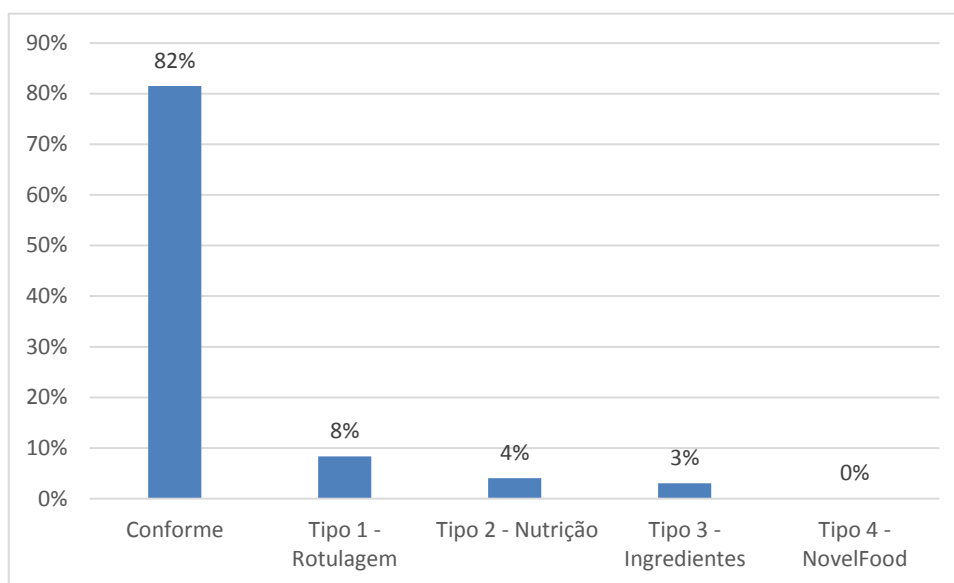


Figura 7 - Percentagem relativa de suplementos alimentares segundo as conformidades legais dos suplementos notificados

A grande maioria dos suplementos alimentares notificados encontra-se de acordo com a legislação, cumprindo todos os parâmetros legais. As principais falhas de rotulagem dizem respeito ao Tipo 1 – Rotulagem, uma vez que contêm ausência da informação referente à quantidade líquida, assim como às unidades das quantidades dos ingredientes mal traduzidas (por exemplo, mcg em vez que μg). Os casos registados com a não conformidade do Tipo 2 – Nutrição dizem respeito à falta de informação referente às quantidades de ingrediente(s) por toma diária.

As não conformidades Tipo 3- Ingredientes e Tipo 4- *Novel Food* estão relacionadas entre si, uma vez que, é necessário analisar todos os ingredientes presentes num suplemento alimentar para determinar se alguma substância poderá não estar autorizada em algum estado-membro da união europeia, bem como se poderá ser um *Novel Food*. Como referido anteriormente, para os ingredientes de plantas e extratos não existe nenhuma legislação específica como existe para as vitaminas e minerais (Reg 1170/2009), apenas existe um documento da EFSA de orientação para a avaliação da segurança de plantas. Por isso, foram registados alguns ingredientes não autorizados em

alguns países da UE: *Aesculus Hippocastanum* – não autorizado na Itália; *Nicotiana Tabacum* – não autorizado na Bélgica e Itália; *Arnica Montana*- não autorizado na Bélgica e em Itália; *Annona Muricata* - não autorizado na Bélgica e em Itália; *Epimedium Grandiflorum* - não autorizado na Itália, *Lycium Barbarum* - não autorizado na Bélgica e em Itália; *Papaver Somniferum* - não autorizado na Bélgica, Espanha e em Itália; *Cannabis Sativa* - não autorizado na Bélgica e em Espanha, *Pausinystalia Johimbe* - não autorizado na Bélgica e em Espanha.

Numa análise mais atenta é necessário questionar os notificantes que partes são utilizadas das plantas acima referidas, uma vez que a EFSA já publicou alguns pareceres sobre as mesmas. Por exemplo, no caso da *Annona Muricata* poderá ser utilizada a polpa da mesma. No caso da *Cannabis Sativa*, esta poderá ser utilizada se for garantido que o suplemento não contém *Tetrahydrocannabinol* (THC), que é um constituinte psicoativo da planta.

No que diz respeito aos novos alimentos, como referido anteriormente, um *Novel Food* é um novo alimento que não tem uma história significativa de consumo na UE até 15 de Maio 1997. Neste trabalho foi encontrado num suplemento alimentar o extrato de Glicerinado de Líquen sobre o qual não existe historial de consumo antes de 1997, sendo por isso, considerado um *Novel Food*.

2.2. Análise das categorias definidas

Como referido anteriormente, os resultados obtidos foram submetidos a uma análise multivariada com o objetivo de perceber em que medida as diferentes categorias previamente definidas apresentam homogeneidade e quais os pesos dos diferentes ingredientes na definição das categorias.

2.2.1. Finalidade

Foram analisados os suplementos alimentares em que se observam mais de 5 notificações por finalidade:

Perda de peso (17 suplementos analisados); Relaxar/Dormir (18 suplementos analisados); Sexuais (5 suplementos analisados); Osteoarticular (12 suplementos analisados); Circulação (12 suplementos analisados); Cérebro/Memória (8 suplementos analisados); Cabelo/Unhas (5 suplementos analisados); Sistema Imunológico (10 suplementos analisados); Metabolismo (43 suplementos analisados); Não especificado (120 suplementos analisados).

A categoria de sistema hormonal não foi submetida ao tratamento estatístico, devido ao número de

casos notificados ser diminuto.

Perda de Peso

Na categoria de **perda de peso**, o plano definido pelas duas primeiras componentes principais explica cerca de 78% da informação contida nos dados iniciais. (figura 8).

A primeira componente é explicada por: Vitamina C, *Vitis Vinifera* (Uva), *Asparagus officinalis* (Espargo), *Orthosiphon*, *Cynara scolymus*

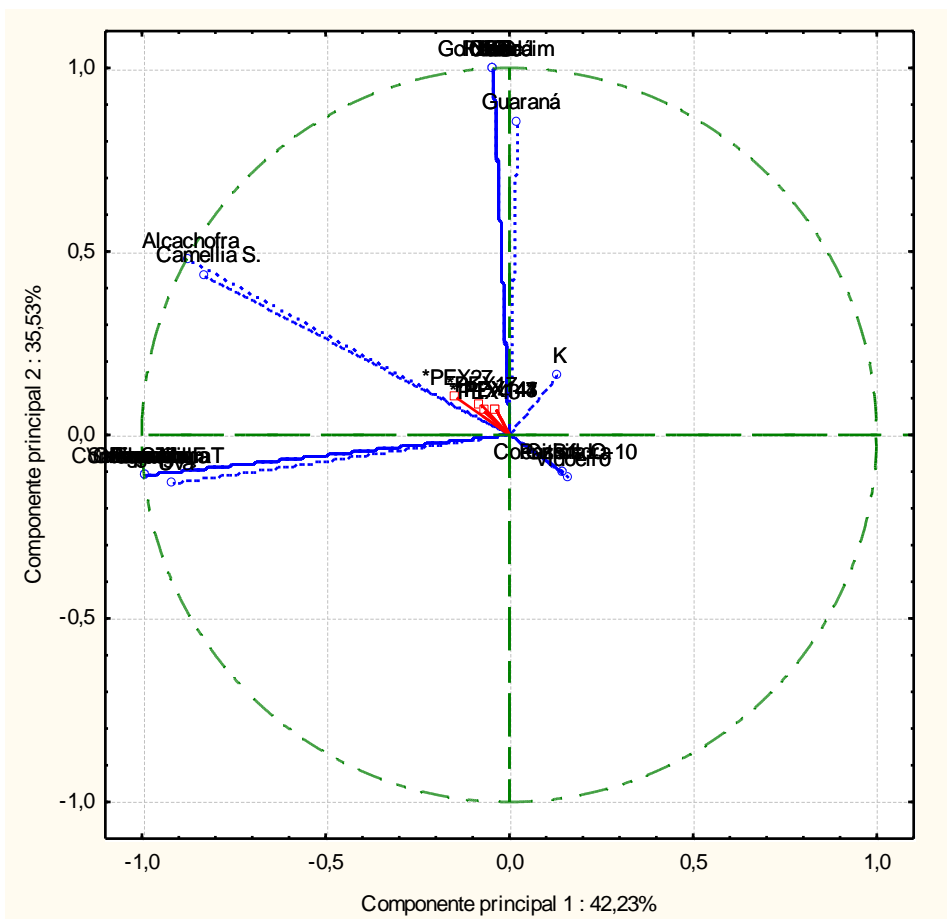


Figura 8 - Projeção dos ingredientes dos SA referentes à finalidade perda de peso no plano definido pelas duas primeiras componentes principais.

(Alcachofra), *Camellia sinensis* (Chá), *Foeniculum vulgare* (Funcho), *Hieracium pilosella*, *Smilax ornata* (Salsaparrilha), *Nasturtium officinale* (Agrião), Vinagre de Maça, Concentrado de frutos tropicais, L-carnitina, Coenzima Q-10. A segunda componente é explicada por: Iodeto de Potássio, Óxido de Zinco, Zinco, Cloreto de Potássio, Selenito de Sódio, Selénio, Picolinato de Crómio, *Lagerstroemia speciosa* (Resedá-gigante), *Paullinia cupana* (Guaraná) e *Coleus forskohlii* (Boldo-de-jardim).

Como seria de esperar, esta categoria apresenta como explicação das componentes principais diversas plantas/extratos como Alcachofra e *Camellia S.*, que contém compostos fenólicos que estão associados numa dieta com o objetivo de perda de peso.

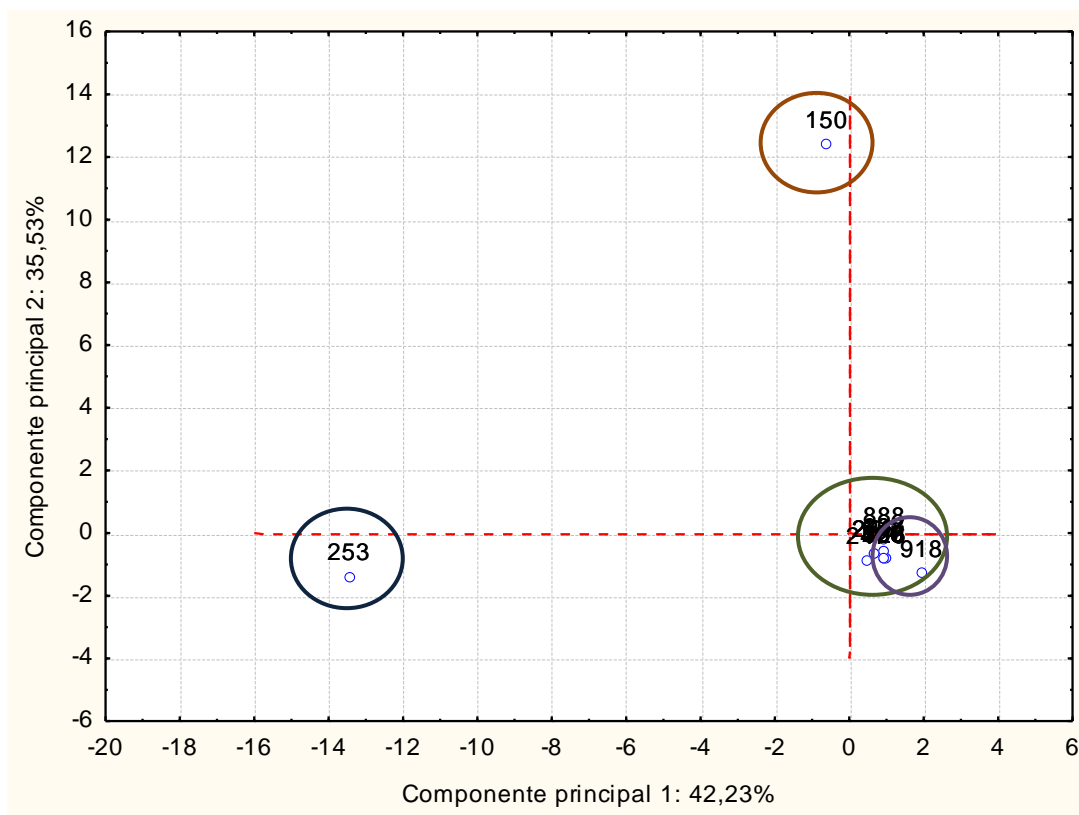


Figura 9 - Projeção dos SA referentes à finalidade perda de peso no plano definido pelas duas primeiras componentes principais.

Na Figura 9 observa-se que as amostras constituem maioritariamente um grupo homogéneo e que apenas três amostras se separam das restantes. O primeiro suplemento destaca-se dos restantes pela presença de minerais na sua composição, está representado a azul e diz respeito á amostra 150. A amostra 253 destaca-se pela presença de ingredientes da categoria de outros ingredientes. E por fim, o suplemento representado a verde (918) contém elevados teor de potássio. Os restantes suplementos formam um grupo homogéneo. Também se realizou uma classificação hierárquica a fim de confirmar se existiam mesmo quatro grupos distintos, como mencionados na Análise em Componentes Principais. Na figura 10 pode concluir-se que tal como evidenciado existe alguma diversidade nos suplementos alimentares analisados. A uma distância euclidiana de aproximadamente 18 separa-se a amostra 253, a 14 separa-se a amostra 150 e a amostra 918 separa-se a uma distância próxima de 10. As restantes amostra com distância inferior a 3 constituem um grupo homogéneo.

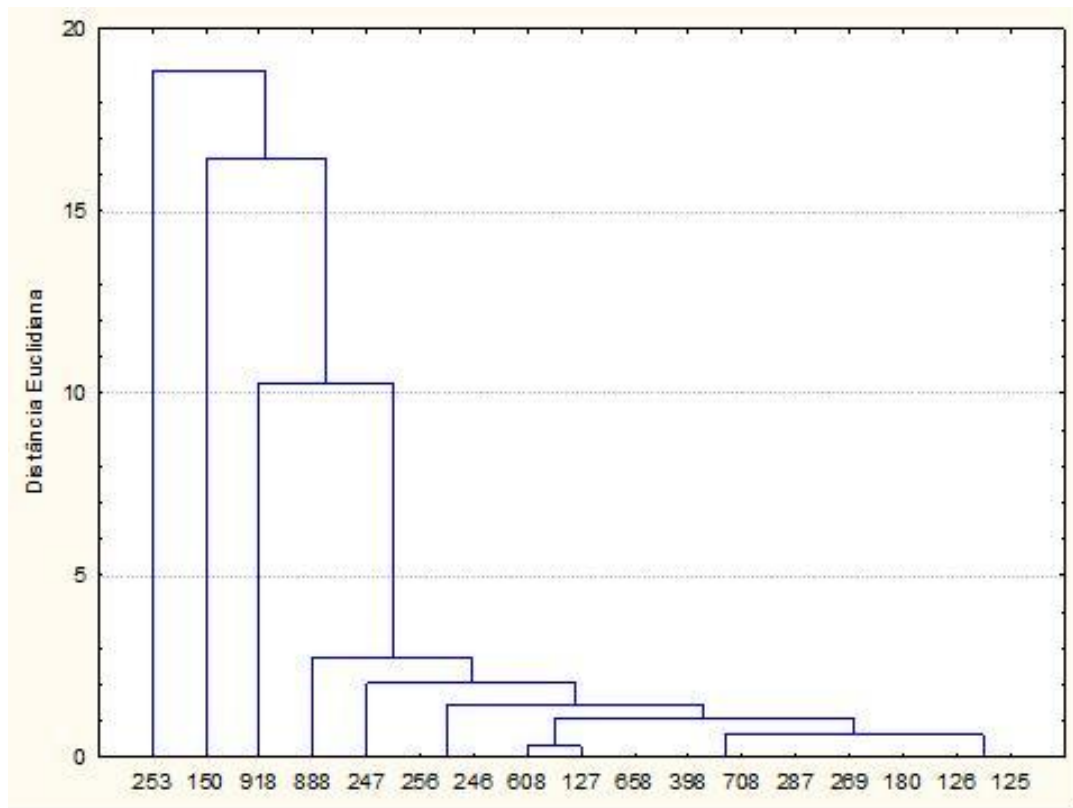


Figura 10 - Classificação hierárquica dos suplementos alimentares classificados com a finalidade de perda de peso.

Relaxar/Dormir

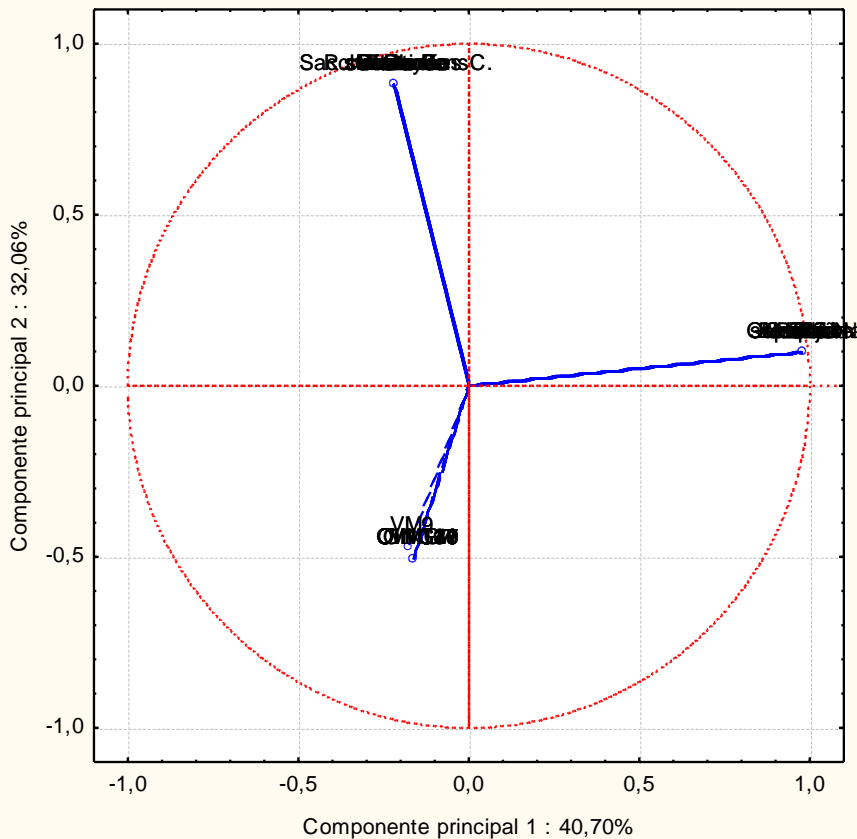


Figura 11 - Projeção dos ingredientes dos SA referentes à finalidade Relaxar/Dormir no plano definido pelas duas primeiras componentes principais.

A categoria relaxar/dormir é explicada (73% da variabilidade total) pelas duas primeiras componentes principais (figura 11). A primeira componente principal é explicada pelas variáveis: Vitamina A, Vitamina E, Vitamina C, Zinco, Sulfato de Zinco, Selenito de Sódio, Selénio, *Carica papaya* (papaia), *Aloe vera*, *Annona muricata* (Graviola), *Lycium barbarum* (Goji), *Beta L.* (Beterraba), *Punica granatum L.* (Romã) e *Ribes nigrum* (Groselha Negra). A segunda componente principal é explicada por: Ferro, Sulfato

ferroso, Sulfato de cobre, Cobre,

Iodo, Iodeto de potássio, *Fumaria officinalis* (Fumária), *Nicotiana tabacum* (Tabaco), *Cinchona succirubra* (Quina) e *Ruta graveolens* (Arruda).
Nesta categoria seria de esperar que, como explicação das componentes principais aparecessem ingredientes como a Melatonina e Valeriana associados à regulação do sono. Uma possível razão para tal não se verificar poderá ser a utilização de teores muito baixo (devido à legislação) destes ingredientes.

Como se pode observar pela figura 12, onde estão assinalados os grupos homogéneos definidos pela análise de cluster (figura 13), as amostras em análise apresentam composição algo diversa. Assim, a amostra 211 separa-se das restantes à distância euclidiana próxima de 22, devido ao facto de este suplemento conter na sua composição a presença de vitaminas A, E e C, selénio e plantas. A amostra 144 apresenta uma composição associada a outros minerais e plantas. As restantes amostras separaram-se a uma distância euclidiana próxima de 15. Em conclusão, nesta categoria as amostras apresentam-se bastante heterogéneas.

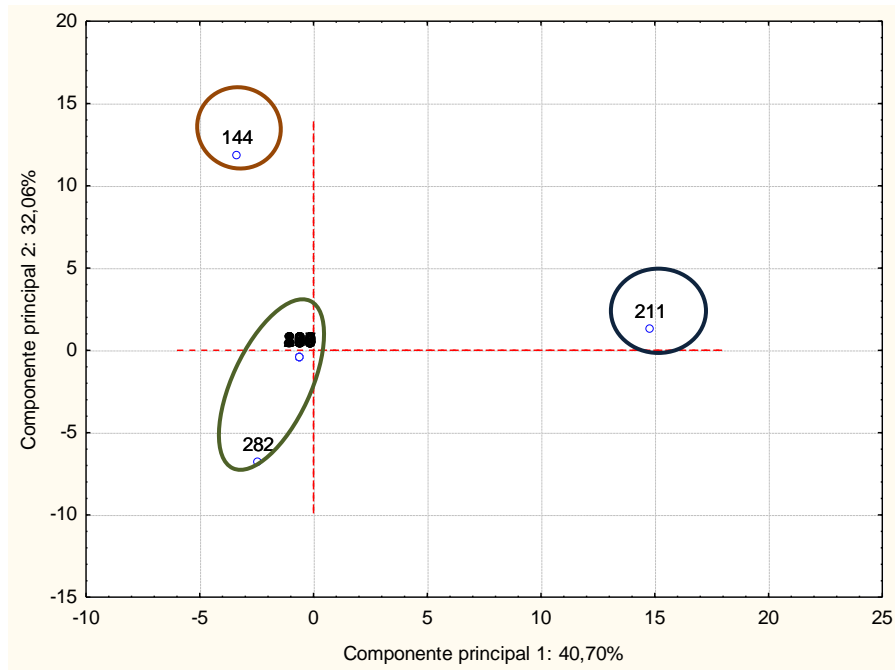


Figura 12 - Projeção dos SA referentes à finalidade relaxar/dormir no plano definido pelas duas primeiras componentes principais.

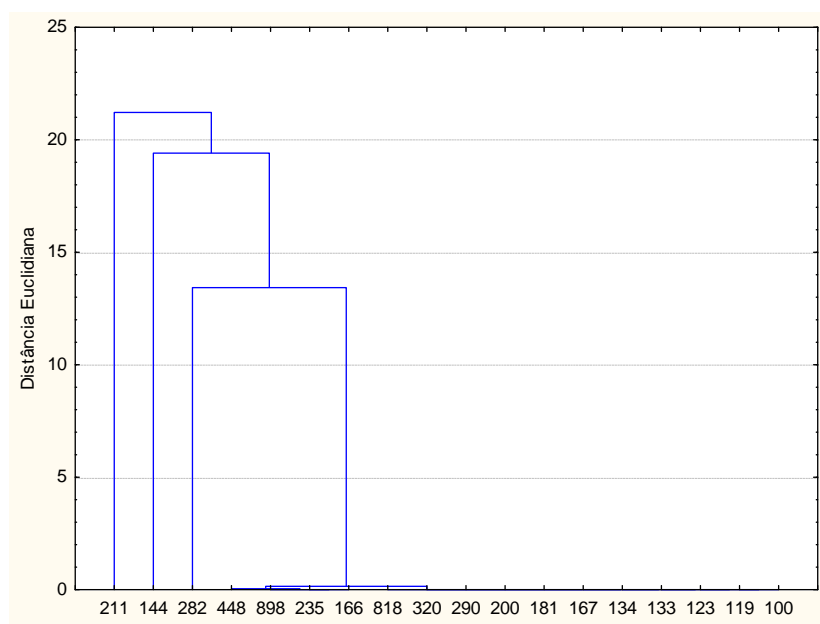
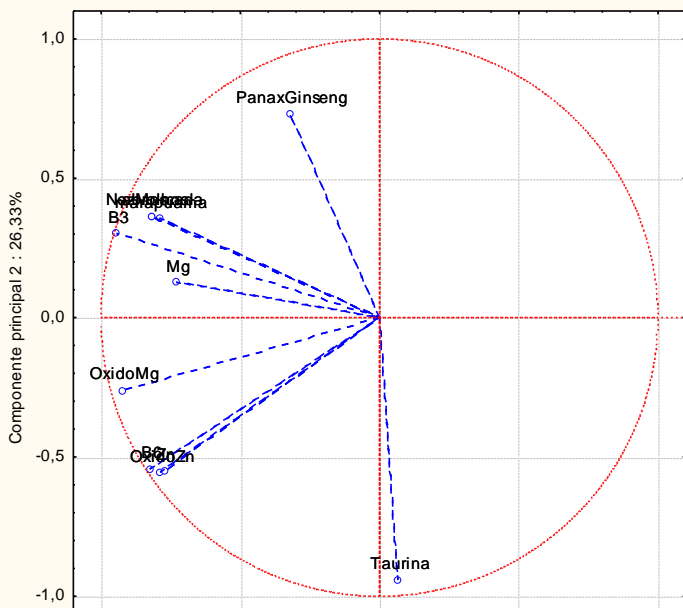


Figura 13- Classificação hierárquica dos suplementos alimentares classificados com a finalidade de Relaxar/Dormir

Sexuais



Segundo a figura 14, a primeira componente principal é explicada por: vitamina B3, vitamina B6, magnésio, óxido de magnésio, óxido de zinco, zinco, *Ptychopetalum olacoides* (marapuama), *Myristica fragrans* (Noz-moscada) e *Tribulus terrestris* (Abrolhos). A segunda componente principal é explicada por: *panax ginseng* (Ginseng Coreano) e a Taurina.

Como seria de esperar, nesta categoria aparecem ingredientes associados à vitalidade sexual, como a marapuama, e abrolhos.

Figura 14 - Projeção dos ingredientes dos SA referentes à finalidade

Sexuais no plano definido pelas duas primeiras componentes principais.

De acordo com o a figura 15 e 16, as amostras

em análise podem ser englobadas em três grupos que se separam. À distância euclidiana inferior a 6, a amostra mais diferente é a 156, que se caracteriza por conter vitamina B3, B6, magnésio, zinco, marapuama, entre outros. As restantes amostras apresentam maior homogeneidade.

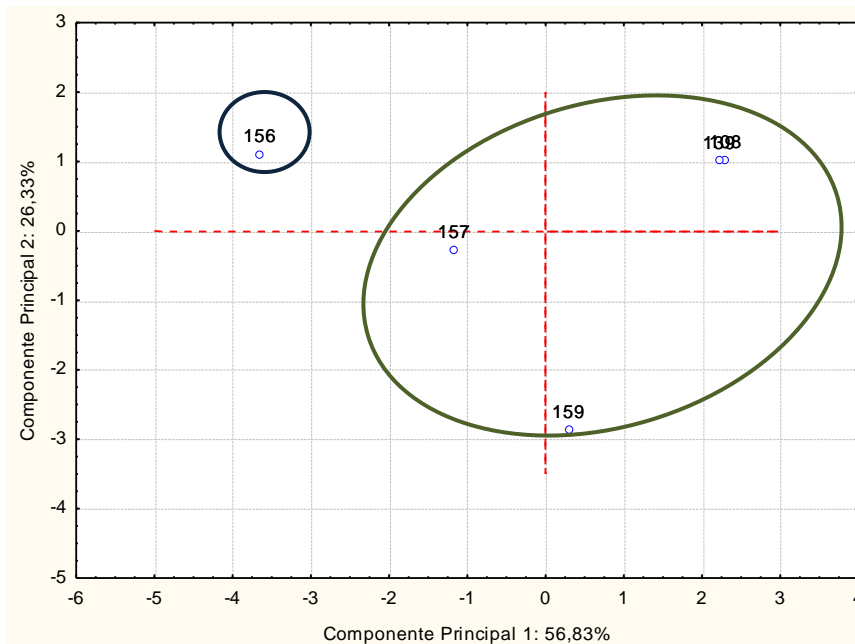


Figura 15 - Projeção dos SA referentes à finalidade Sexuais no plano definido pelas duas primeiras componentes principais.

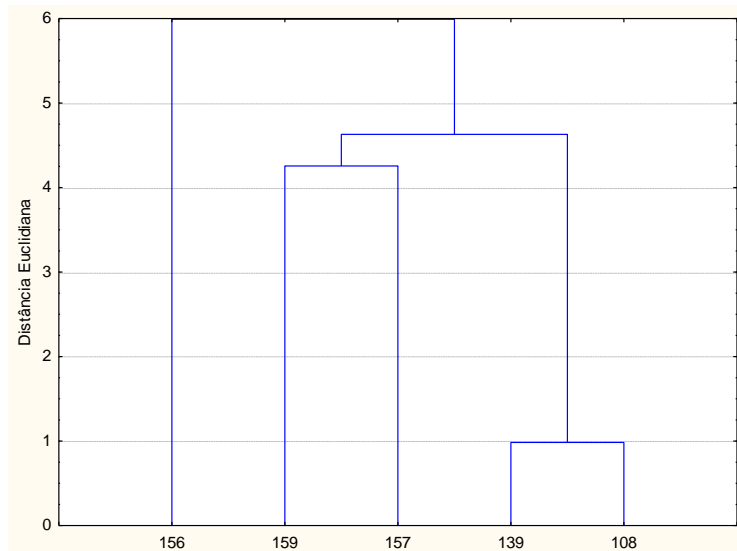


Figura 16 - Classificação hierárquica dos suplementos alimentares classificados com a finalidade de Sexualidade

Osteoarticular

Conforme a figura 17, a variabilidade apresentada pela amostragem da categoria osteoarticular é explicada pelas três primeiras componentes principais (95% da variabilidade das amostras). A primeira componente é explicada por plantas/extratos e outros ingredientes (*Boswellia serrata*, *Curcuma Longa* (Açafrão), *Carica papaya* (papaia), Condroitina, Glucosamina, quercetina, Metilsulfonilmetano (MSM), *Melilotus officinalis* (Meliloto), *Orthosiphon spicatus* (chá de Java). A segunda categoria é explicada maioritariamente por plantas/extratos: *Harpagophytum procumbens* (Harpago), *Equisetum arvense* (cavalinha), *Ribes nigrum* (Groselha Negra), *Salix alba* (Salgueiro Branco), *Arnica montana* e ácido hialurónico). A terceira categoria é explicada somente por vitaminas e minerais (Vitamina E, Vitamina B6, Vitamina C, Magnésio, Selénio e Fluoreto).

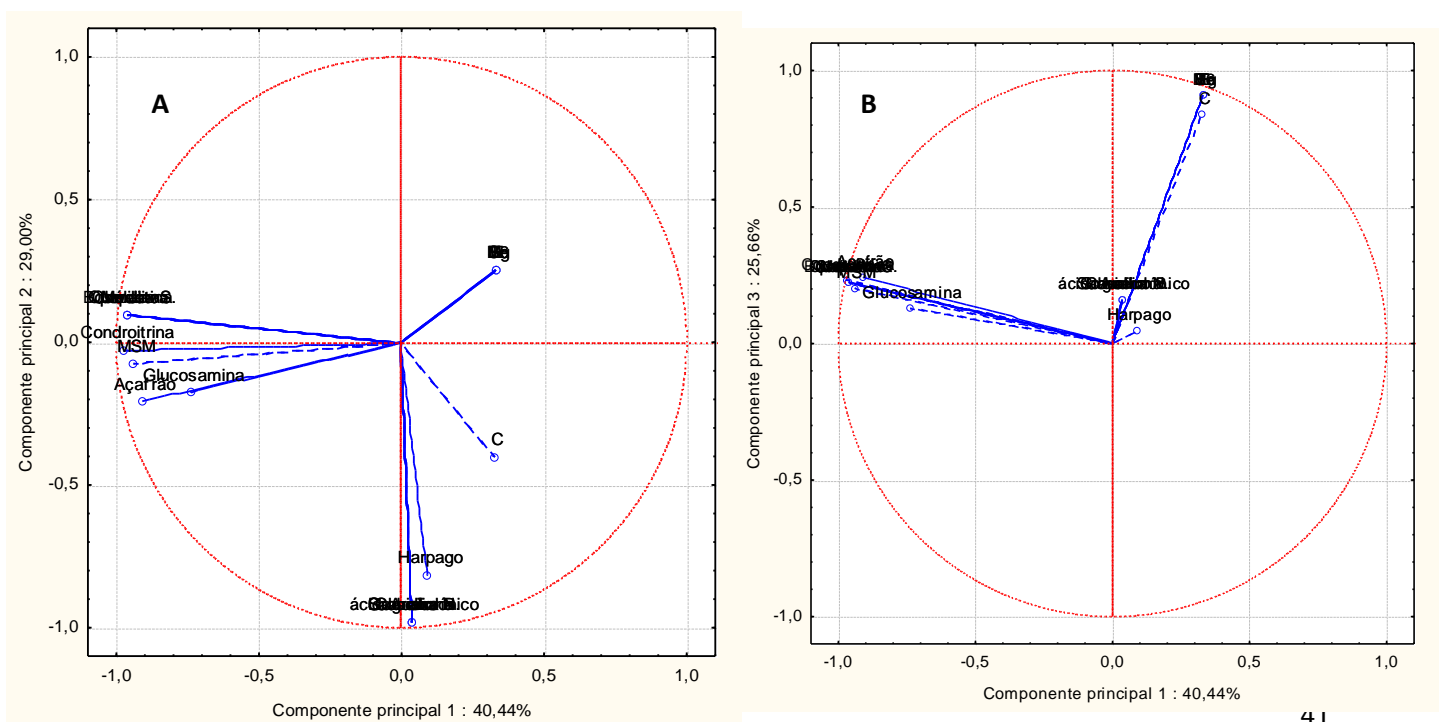


Figura 17 - (A) Projeção dos ingredientes dos SA referente à finalidade Osteoarticular, no plano definido pelas duas primeiras componentes principais e (B) pela terceira componente principal.

Como o esperado, esta categoria é explicada pela condroitina e a glucosamina que, como já mencionado, são essenciais a problemas de osteoarticulações.

De acordo com a análise de *cluster* (figura 18) e a análise de componentes principais (figura 19), esta categoria é composta por amostras que se separam de forma individual, com exceção das amostras 288 e 310, a distâncias euclidianas entre 13 e 2. Esta situação pode evidenciar composições base semelhantes e a introdução de um ou mais ingredientes diferenciadores.

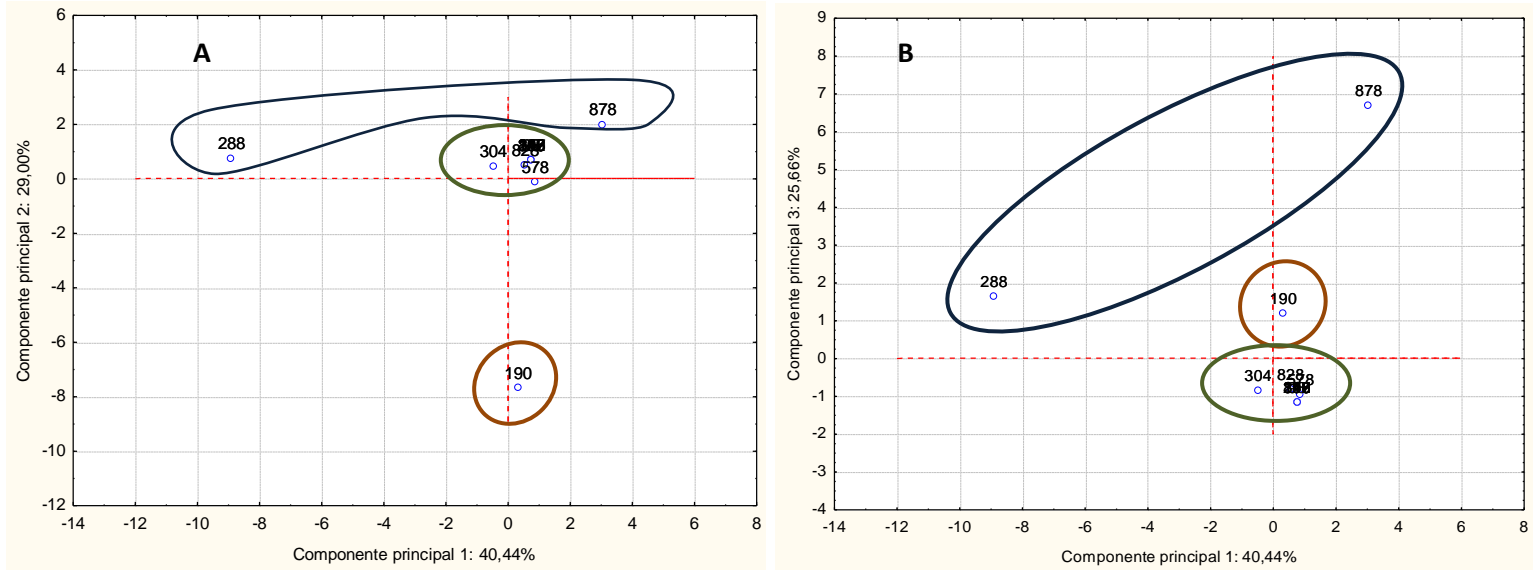


Figura 19 - (A) Projeção dos SA referente à finalidade Osteoarticular no plano definido pelas duas primeiras componentes principais e (B) pela terceira componente principal.

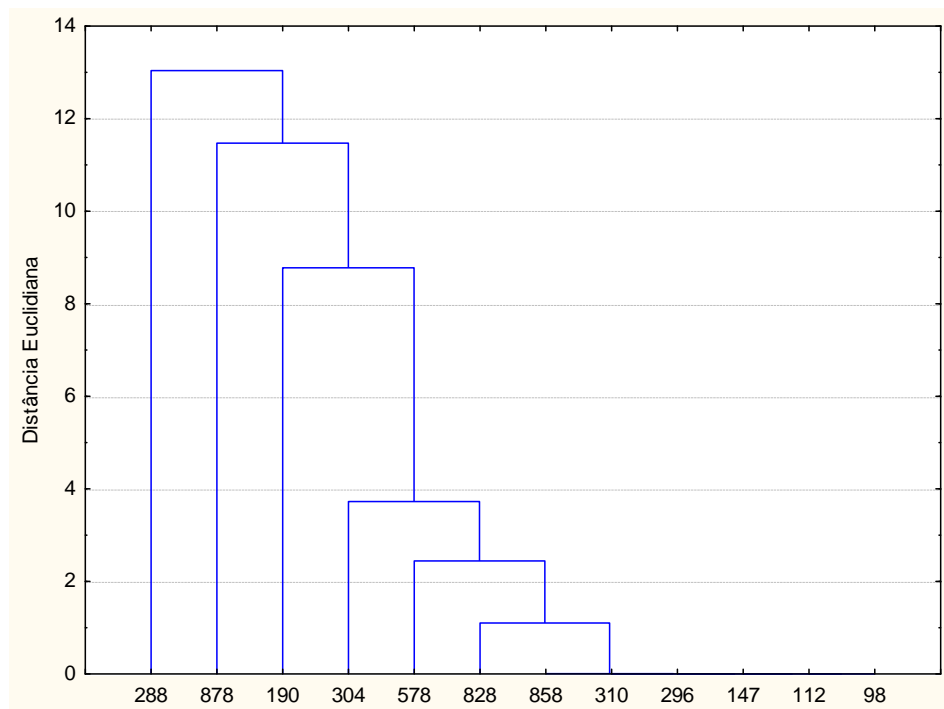


Figura 18 - Classificação hierárquica dos suplementos alimentares classificados com a finalidade de Osteoarticulação

Circulação

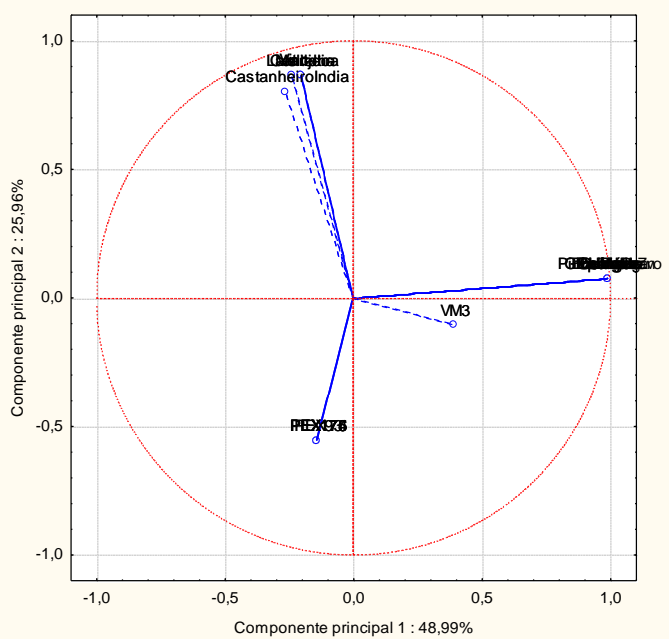


Figura 20 - Projeção dos ingredientes dos SA referentes à finalidade Circulação no plano definido pelas duas primeiras componentes principais.

Esta categoria é explicada pelas primeiras duas componentes principais que explicam 75% da variabilidade, explicadas essencialmente por vitaminas/minerais e plantas/extratos.

A primeira componente principal é explicada por (figura 20): Magnésio, Óxido magnésio, zinco, gluconato de zinco, *Urtica dioica* (urtiga), *Echinacea sp*, *Pinus pinaster* (pinheiro bravo), *Serenoa repens* (palmeira) e *Orthosiphon spicatus* (chá de Java). A segunda componente principal é explicada pelos seguintes ingredientes: Vitamina C, *Aesculus hippocastanum* (castanheiro da Índia), *Citrus sinensis* (laranjeira), *Centella asiatica* e *Melilotus officinalis* (Meliloto).

À semelhança de outras categorias os suplementos com a finalidade circulação separam-se a distâncias euclidianas inferiores a 13, sendo que à distância de 3 se forma um grupo homogéneo com todas as amostras à exceção das amostras 115, 129 e 291 (figura 21 e 22). A amostra 115 caracteriza-se por elevados teores de magnésio e zinco e alguns extratos de plantas. A amostra 129 caracteriza-se por apresentar vitamina C e extratos de plantas relacionados com a segunda componente principal. Por fim, a amostra 291 separa-se das restantes por não conter ou conter baixas doses dos mesmos ingredientes.

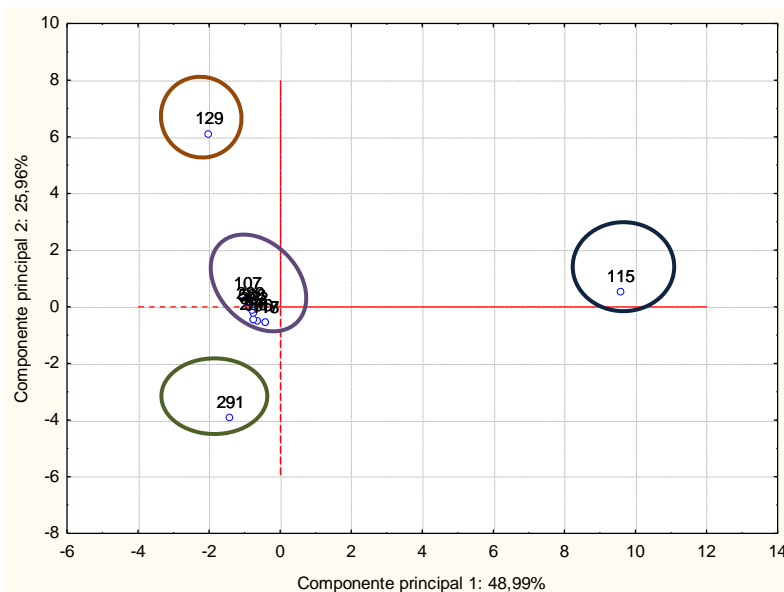


Figura 21 - Projeção dos SA referentes à finalidade Circulação no plano definido pelas duas primeiras componentes principais.

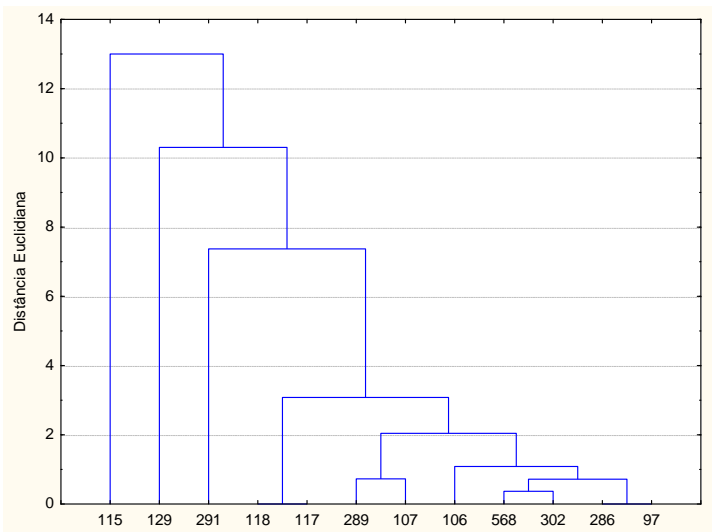


Figura 22 - Classificação hierárquica dos suplementos alimentares classificados com a finalidade de Circulação

Cérebro/memória

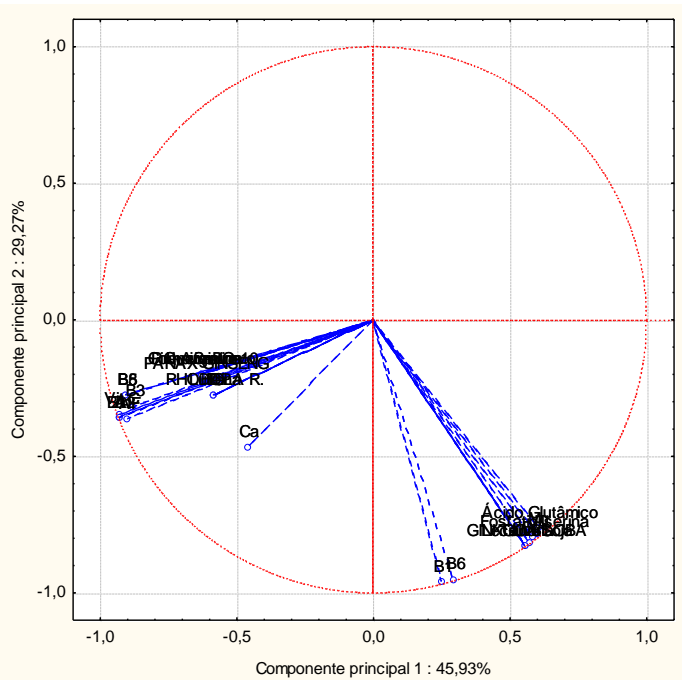


Figura 25 - Projeção dos ingredientes dos SA referentes à finalidade Cérebro/memória no plano definido pelas duas primeiras componentes principais.

Esta categoria é explicada pelas duas primeiras componentes principais (figura 25). A primeira componente principal é explicada apenas por vitaminas/minerais (Vitamina A, Vitamina B3, Vitamina B5, ácido fólico, vitamina B12, vitamina B8, vitamina C e zinco). A segunda componente principal por uma maior diversidade de ingredientes, sendo estes: vitamina B1, vitamina B2, vitamina B6, magnésio, *Vitis Vinifera* (Uva), *Ginkgo biloba*, fosfatidilserina, ácido glutâmico, lecitina de soja e taurina.

As amostras analisadas nesta categoria formam dois grupos distintos (figura 23 e 24). Um grupo caracterizado pela forte presença de vitaminas/minerais (amostras 183 e 182), e um segundo grupo constituído pelas restantes amostras,

das quais se separa a amostra 149, constituindo as restantes amostras um grupo homogéneo a distância euclidiana inferior a 2.

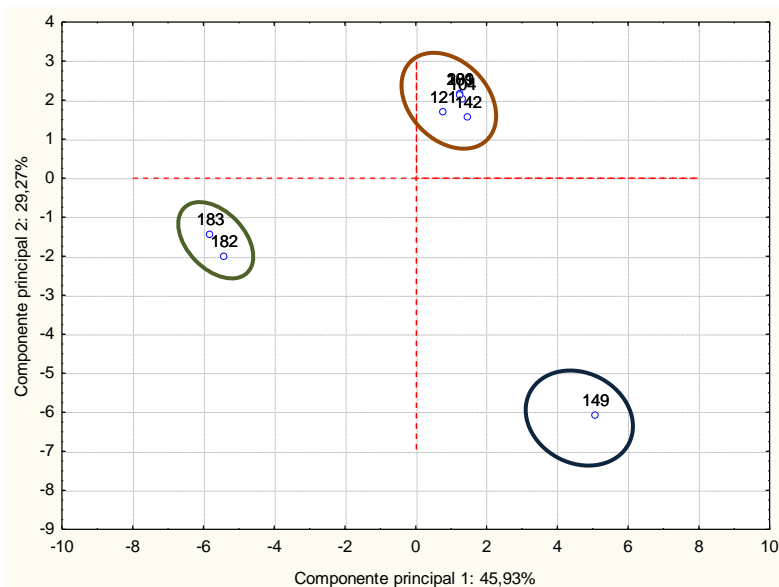


Figura 24 - Projeção dos SA referentes à finalidade Cérebro/memória no plano definido pelas duas primeiras componentes principais.

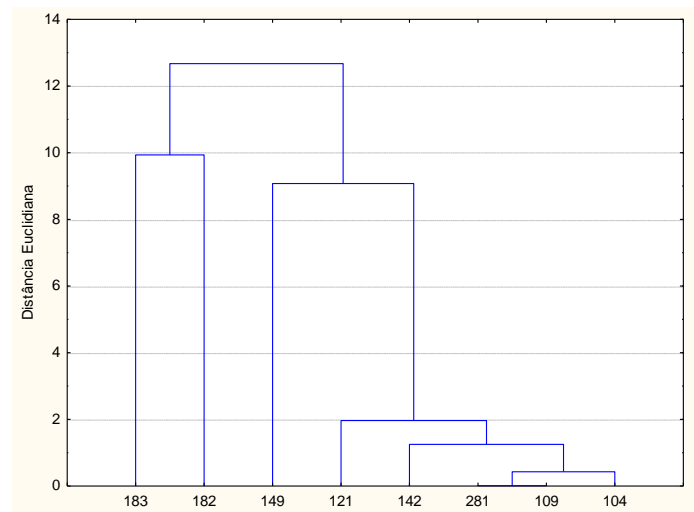


Figura 23 - Classificação hierárquica dos suplementos alimentares classificados com a finalidade de Cérebro/Memória

Cabelo e Unhas

A categoria cabelo e unhas é explicada em 84,5% da variabilidade total pelas duas primeiras componentes principais (figura 26). A primeira componente é explicada por: Vitamina B1, Vitamina B2, Vitamina B3, Vitamina B5, vitamina B12, vitamina 9, vitamina C, Óxido de Magnésio, Sulfato Ferroso, Sulfato de Zinco, DHA, EPA, Ácido Gama Linoleico (GLA), óleo de peixe e óleo borragem (*Borago officinalis*). A segunda componente principal é explicada por: vitamina B8,

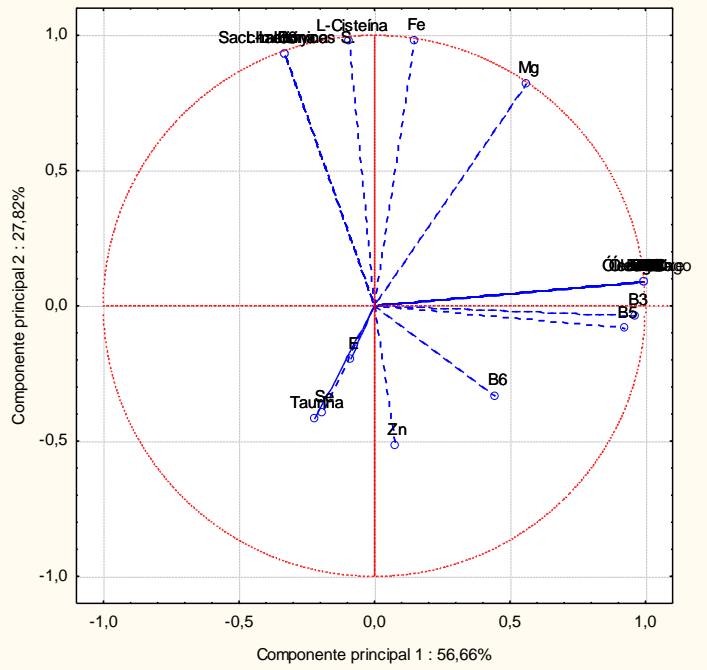


Figura 26 - Projção dos ingredientes dos SA referentes à finalidade Cabelo/Unhas no plano definido pelas duas primeiras componentes principais.

cerevisiae., L-cisteína, L-lisina e L-metionina.

Existem dois suplementos que se destacam da maioria da amostragem (figura 27 e 28). A amostra 160, a uma distância euclidiana de cerca de 11, destaca-se dos restantes devido à sua grande diversidade de ingredientes. A amostra 193 destaca-se a uma distância euclidiana de cerca de 7,5, devido à forte presença da Vitamina B8. As restantes amostras evidenciam formar um grupo homogéneo a uma distância euclidiana inferior a 4,5.

cobre,
Saccharomyces

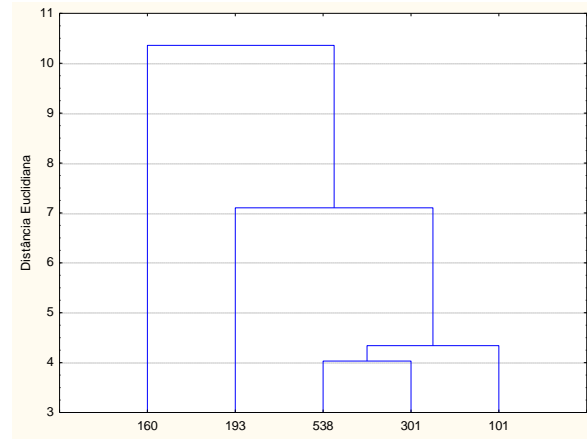


Figura 28 - Classificação hierárquica dos suplementos alimentares classificados com a finalidade de Cabelo/Unhas.

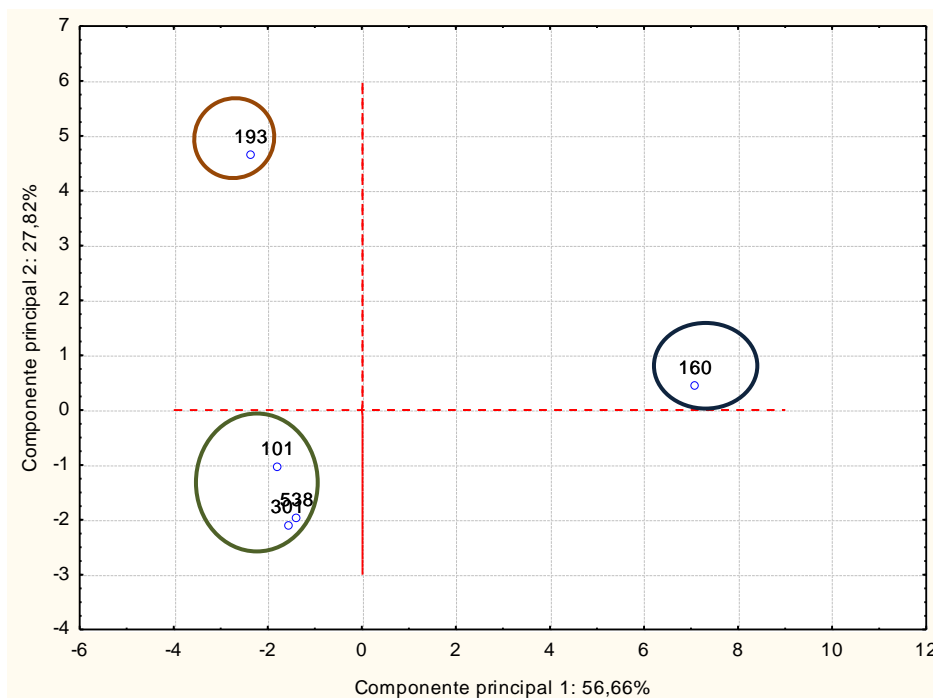
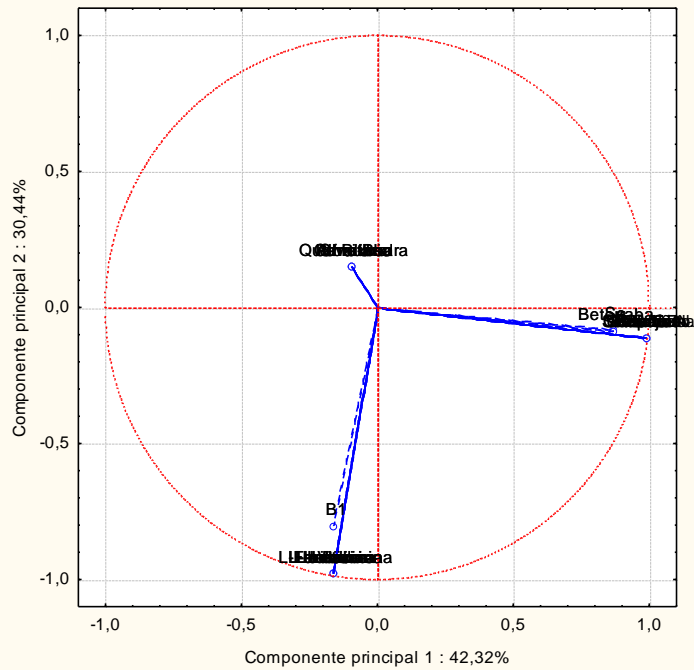


Figura 27 - Projção dos SA referentes à finalidade Cabelo/Unhas no plano definido pelas duas primeiras componentes principais

Metabolismo



Conforme a figura 29, 73% da variabilidade da amostra é explicada pelas duas primeiras componentes principais. Sendo a primeira componente composta pelos seguintes ingredientes: sulfato de zinco, selenito de sódio, selénio, *papina*, *Aloe vera*, *Annona muricata* (Graviola), *Lycium barbarum* (Goji), *Beta L.* (Beterraba), *Punica granatum L.* (Romã), *Ribes nigrum* (Groselha Negra) e *Ononis spinosa* (unha de gato). A segunda componente é composta essencialmente por aminoácidos (L-fenilalanina, L-leucina, L-lisina, L-histidina, L-isoleucina, L-metionina e L-valina) e vitamina B1.

Na análise de *cluster* verifica-se que existem três amostras distintas das restantes (figura 31). A grande maioria de amostras formam um grupo

Figura 29 - Projeção dos ingredientes dos SA no plano definido pelas duas primeiras componentes principais referentes à finalidade

Metabolismo

elevada presença de plantas/extratos. A amostra 277 apresenta baixa quantidade da maioria dos ingredientes que compõem, sendo, principalmente, plantas/extratos. Por fim, a amostra 113 mais distinta é a caracterizada pela presença de aminoácidos (figura 30).

homogêneo a uma distância euclidiana inferior a 5.

As amostras 297 e 298 caracterizam-se por conterem

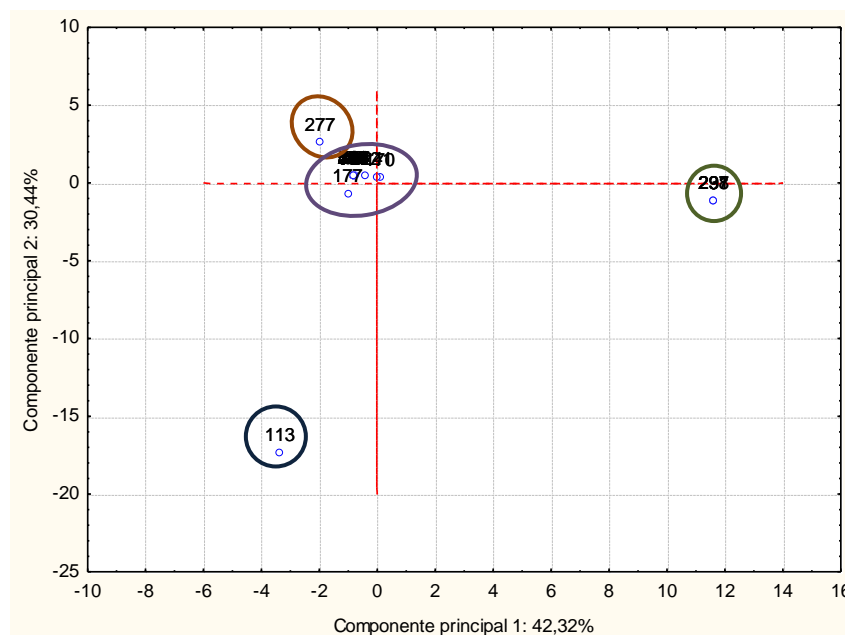


Figura 30 - Projeção dos SA referentes à finalidade metabolismo no plano definido pelas duas primeiras componentes principais.

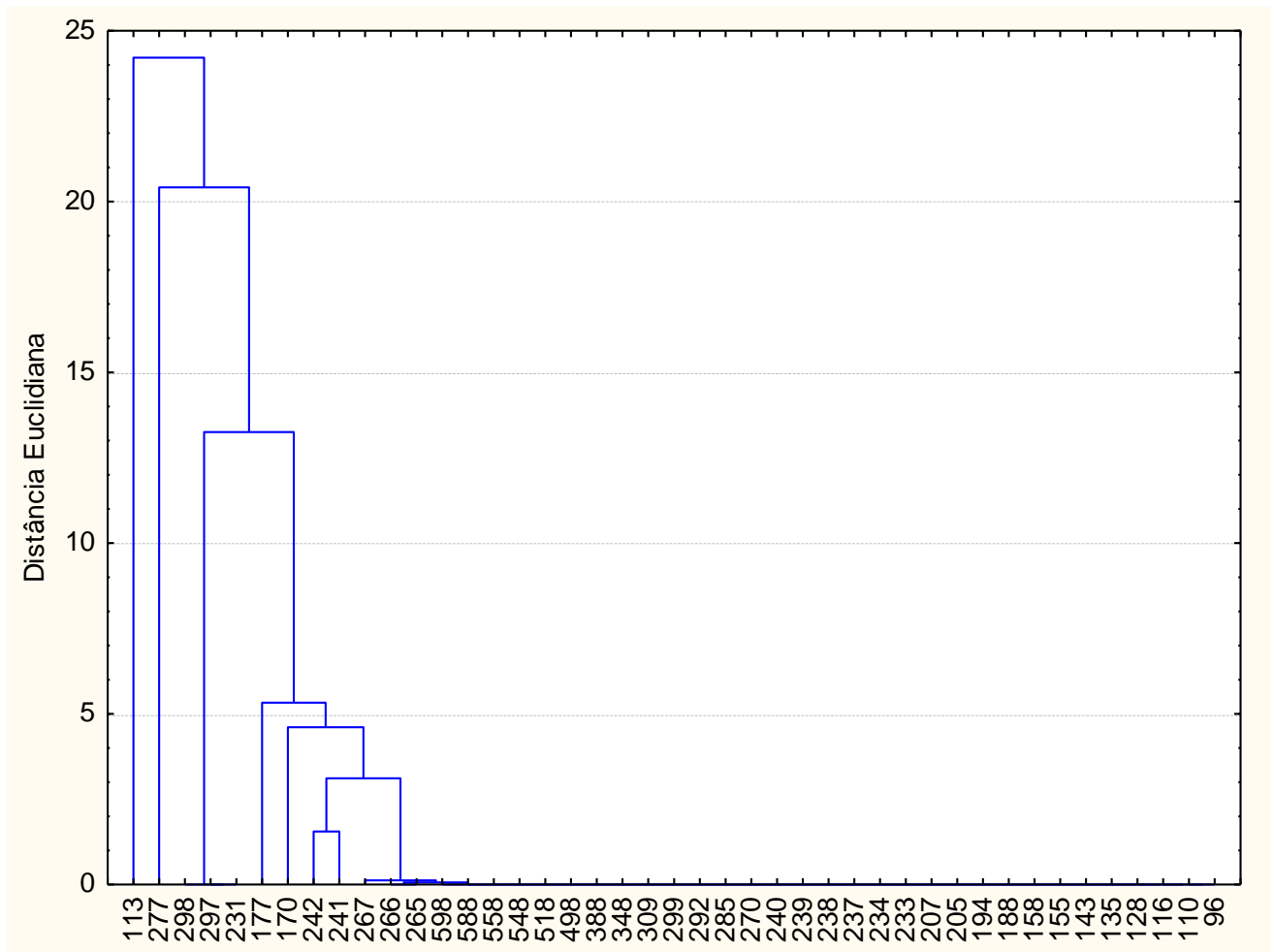


Figura 31 - Classificação hierárquica dos suplementos alimentares classificados com a finalidade de Metabolismo.

Sistema Imunológico

A categoria de sistema imunológico é explicada pelas três primeiras componentes principais, que explicam 82% da variabilidade da amostra. Todas as componentes são maioritariamente constituídas

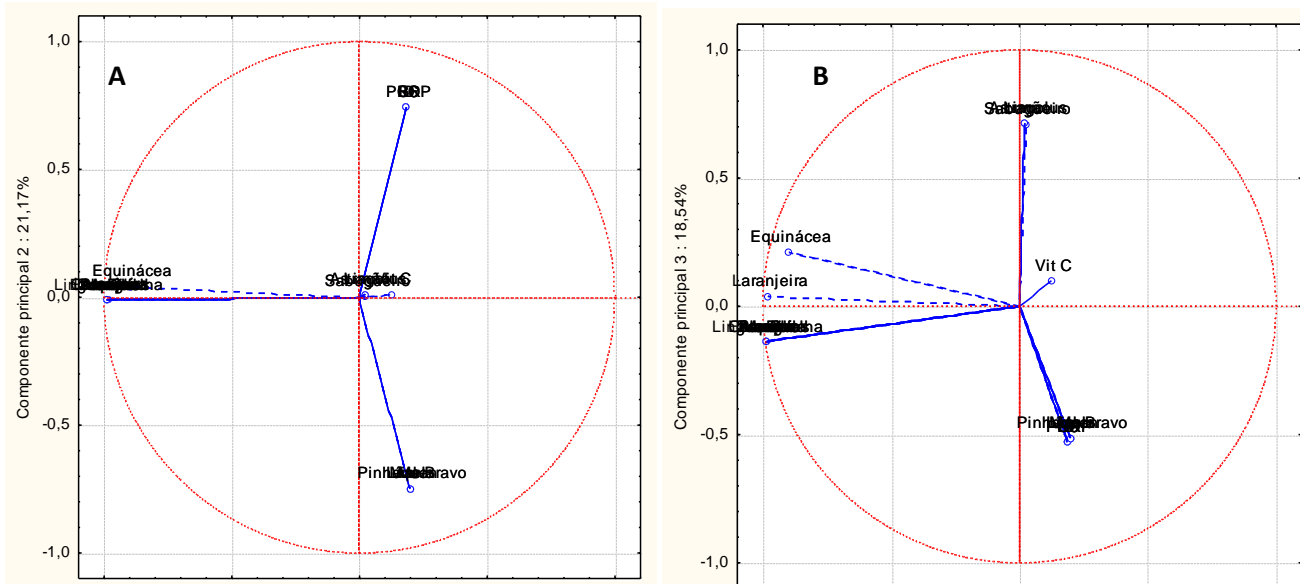


Figura 32 - (A) Projeção dos ingredientes dos SA no plano definido pelas duas primeiras componentes principais e (B) pela terceira componente principal referente à finalidade Sistema Imunológico

por plantas/extratos (figura 32). A primeira componente é composta por: *thymus vulgaris* (tomilho), *Echinacea sp*, *Cetraria islandic* (Musgo da Islândia), *Citrus sinensis* (laranjeira), *Papaver rhoeas* (papoila), *plantago major* (Língua de ovelha), *Pulmonaria officinali* (Erva-dos-bofes Pulmonária), *Glycyrrhiza glabra* (alcaçuz) e *Matricaria chamomilla* (camomila). A segunda por: Vitamina D, Vitamina B6, *Pinus pinaster* (pinheiro bravo), mel, *Poria cocos* (malva), própolis, geleia real e líquen. A terceira e última componente é constituída pelos seguintes ingredientes: *Sambucus nigra* (sabugueiro), *Malpighia glabra* (Acerola) e *Hippophae rhamnoides L* (limão).

Esta categoria caracteriza-se por apresentar amostras que não se agrupam em grupos homogéneos, à exceção das amostras 458, 130, 968, 99 e 102 (figura 33 e 34) que formam um grupo homogéneo a uma distância euclidiana de 2.

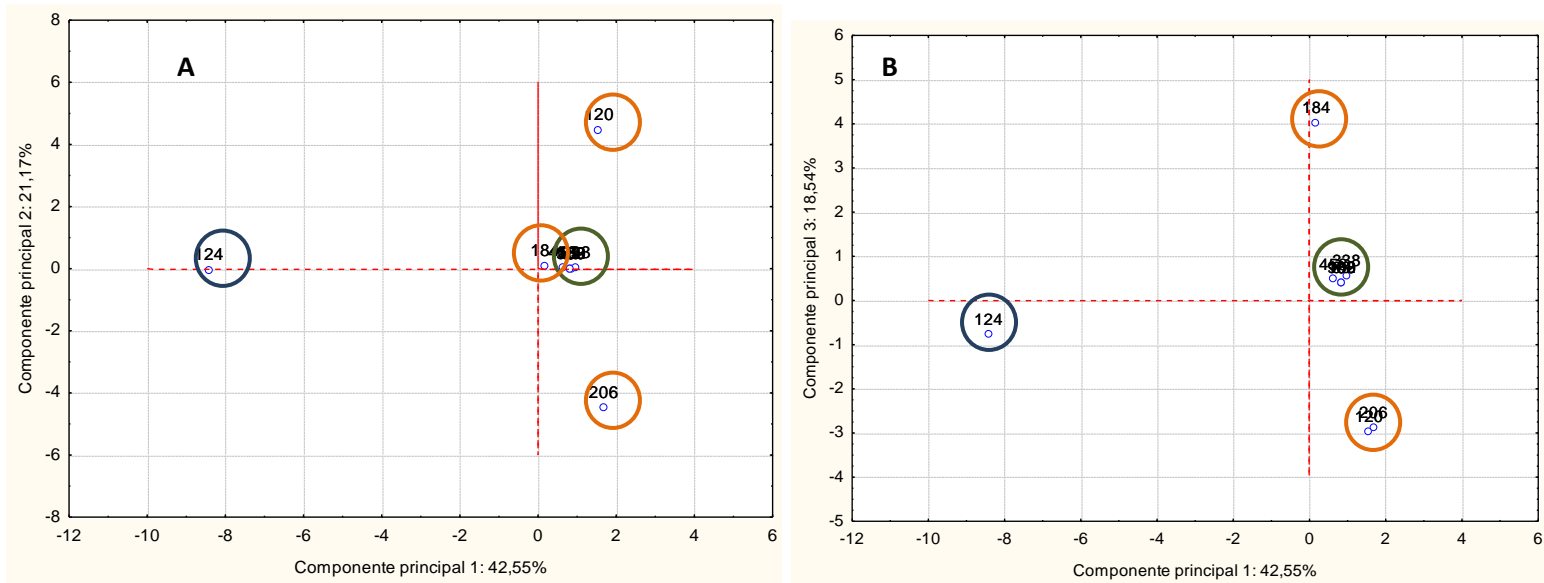


Figura 33 - (A) Projeção dos SA referente à finalidade Sistema Imunológico no plano definido pelas duas primeiras componentes principais e (B) pela terceira componente principal.

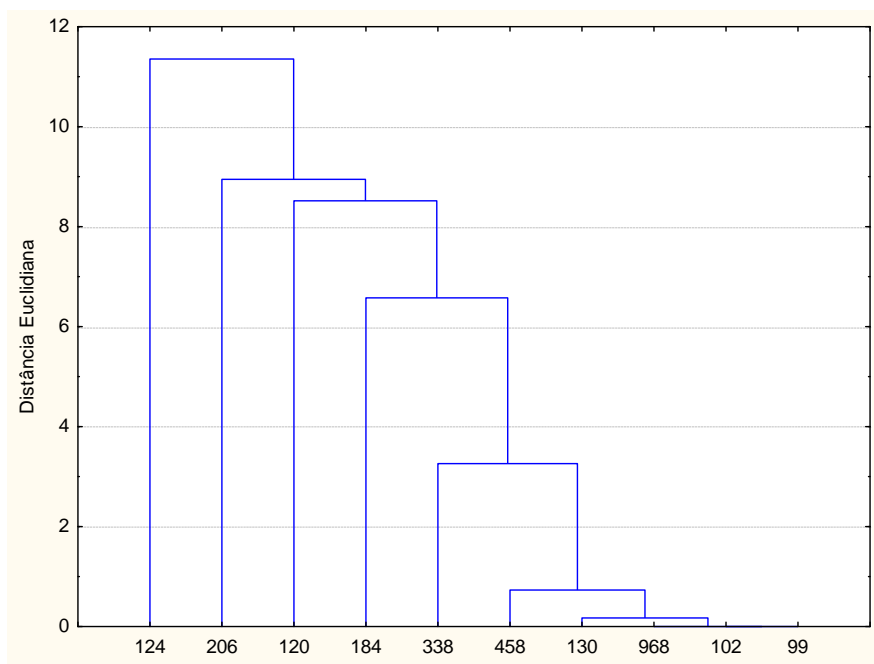


Figura 34 - Classificação hierárquica dos suplementos alimentares classificados com a finalidade de Sistema Imunológico.

Não especificado

Para os suplementos que foram notificados sem nenhuma especificação mencionada a heterogeneidade de composição é ainda mais evidente do que nas categorias anteriores, sendo necessário as três primeiras componentes principais para explicar 79% da variabilidade da amostra (Figura 35). A primeira componente é explicada por: *Plantago ovata* (arroz), *Epimedium grandiflorum* (cana-de-açúcar), *Arnica Montana*, L-alanina e colostro. Na segunda componente principais os ingredientes que a caracterizam são: KCl, *Matricaria chamomilla* (camomila), *Apium graveolens* (salsão aipo), *Tilia europaea* (tília), *Galium verum* (galião) e *Calluna vulgaris* (urze). A terceira componente é explicada por: *Echinacea sp*, *citrus maxima*, *Astragalus membranaceus* (framboesa), *Tropeolum majus* L (cinco chagas) e *Perilla frutescens*.

Por análise de *cluster* (figura 37), as amostras desta categoria formam um grupo homogêneo a uma distância euclidiana inferior a 5 (representado pelo círculo a verde na figura 39). As amostras 138, 295 e 204 distinguem-se por conterem poucos ingredientes na sua composição e estes serem maioritariamente plantas/extratos (figura 36).

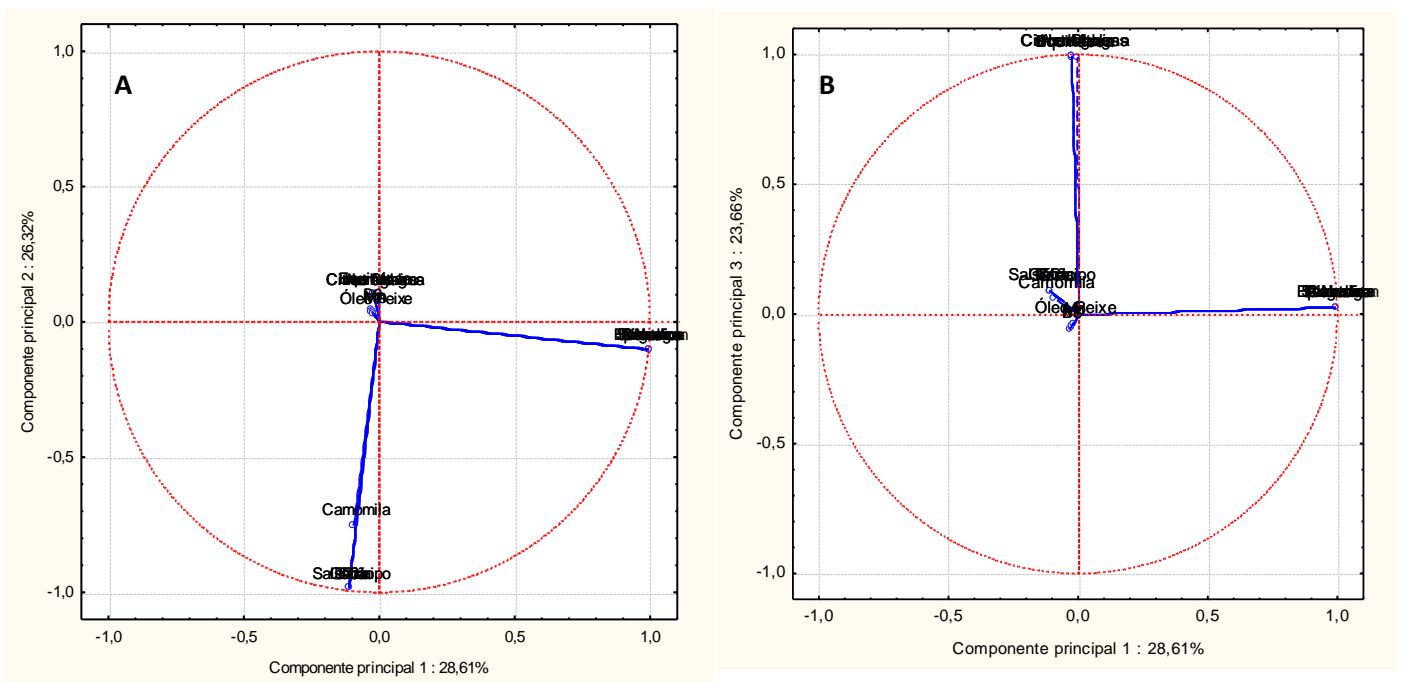


Figura 35 - (A) Projeção dos ingredientes dos SA referente à finalidade não especificada, no plano definido pelas duas primeiras componentes principais e (B) pela terceira componente principal.

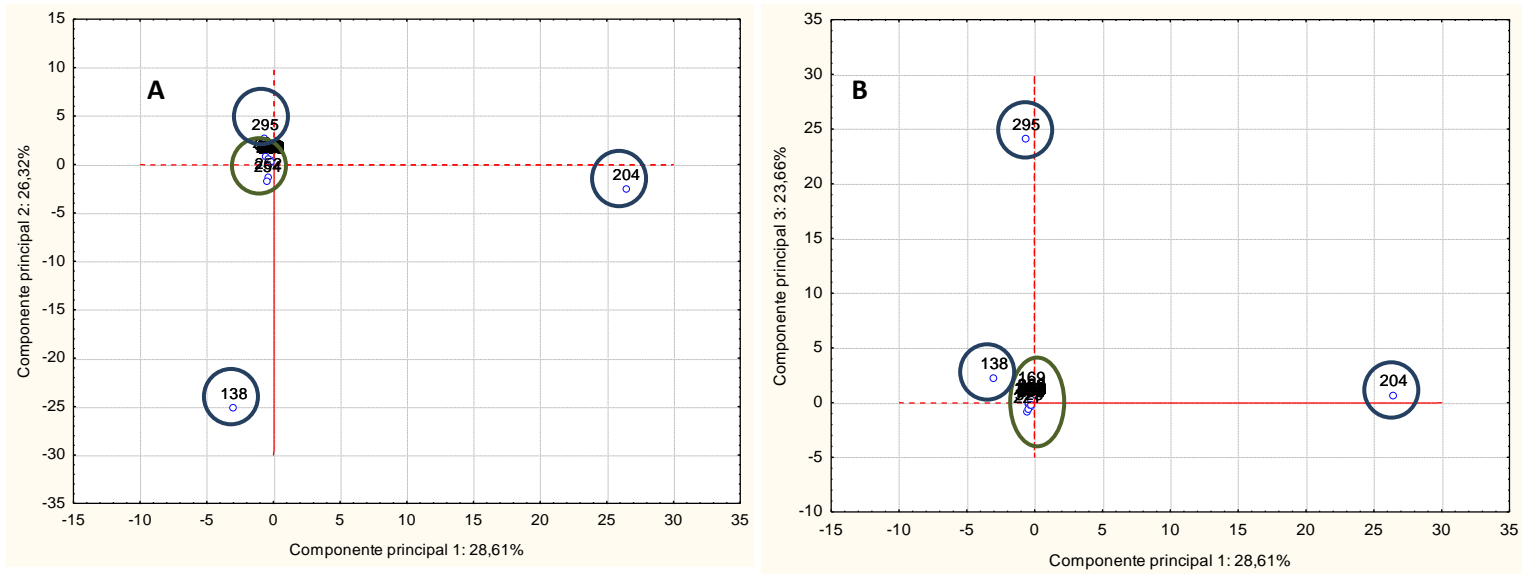


Figura 36 - Projeção dos SA referente à finalidade não especificada no plano definido pelas duas primeiras componentes principais.

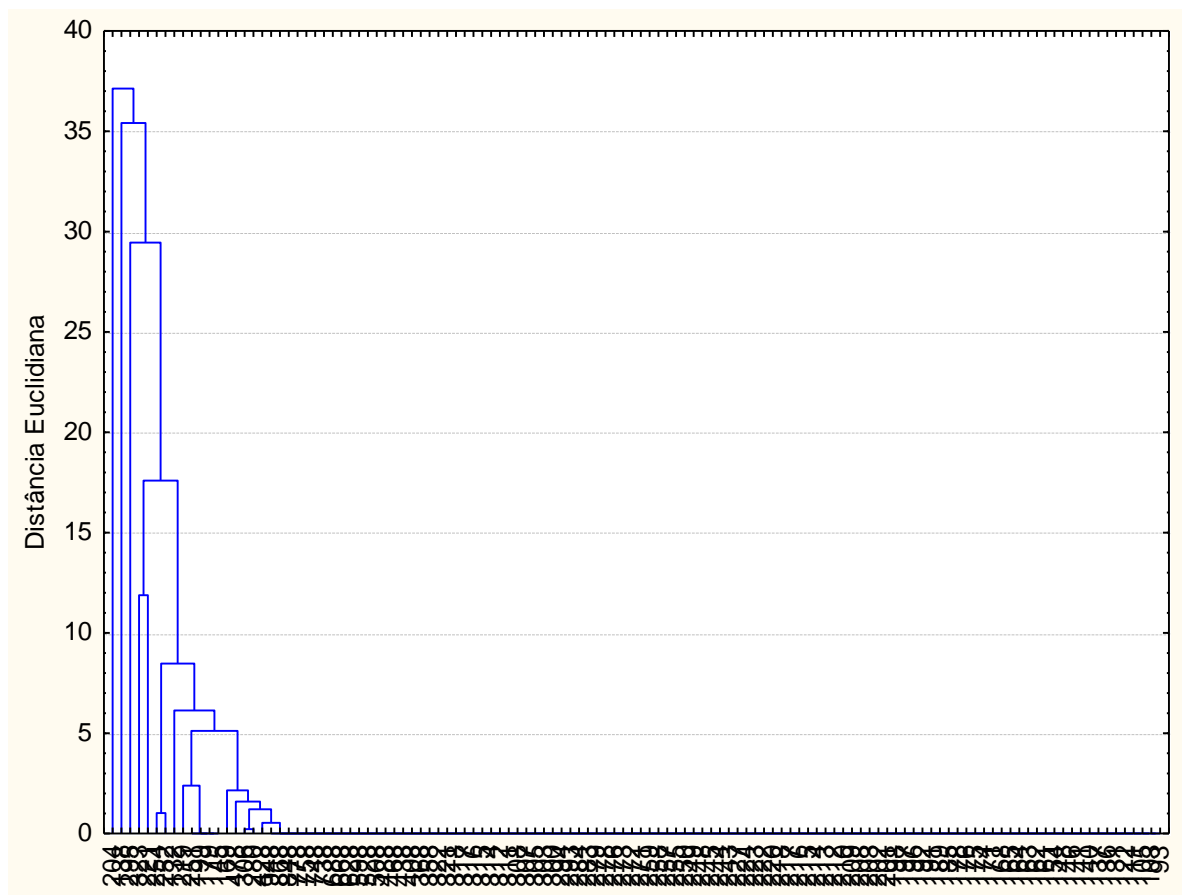


Figura 37 - Classificação hierárquica dos suplementos alimentares classificados com a finalidade Não Especificada.

2.2.2. Ingrediente Caracterizador

Foi ainda analisada a homogeneidade dos suplementos alimentares segundo o ingrediente caracterizador: Vitaminas/Minerais (75 amostras), Plantas/Extratos (144 amostras), Outros Ingredientes (21 amostras), Melatonina (6 amostras) e Óleos de Peixe (6 amostras).

As categorias de Fibras e probióticos, anteriormente mencionadas não foram tratadas, devido ao número de casos notificados ser reduzido.

Vitaminas/minerais

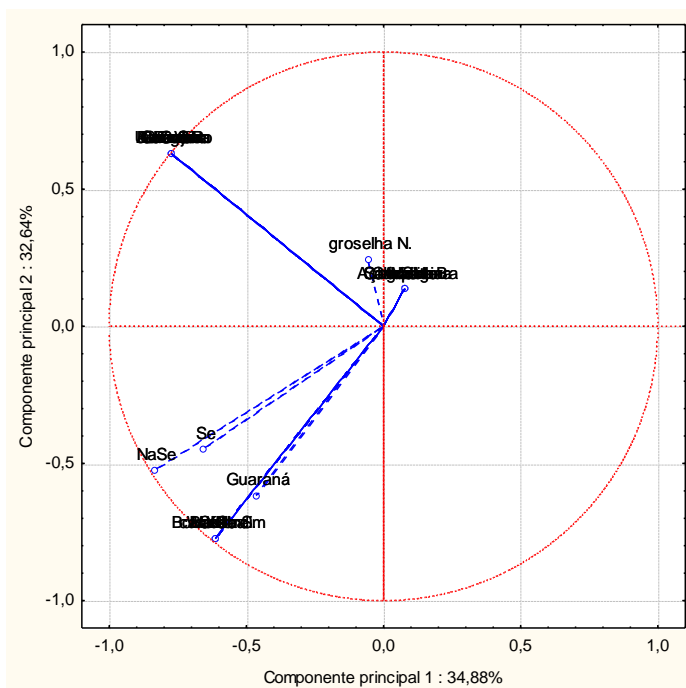


Figura 38 - Projeção dos ingredientes dos SA referentes aos suplementos que contêm como ingrediente caracterizado as Vitaminas/minerais, no plano definido pelas duas primeiras componentes principais.

No caso da categoria vitaminas/minerais as duas primeiras componentes principais explicam 68% da variabilidade da amostra (figura 38). Maioritariamente os ingredientes que explicam as componentes principais são plantas e extratos. A primeira componente principal é explicada por Sulfato de Zinco, selenito de sódio, Selénio, *Zingiber officinale* (gengibre), *Carica papaya*, *Aloe vera*, *Annona muricata* (Graviola), *Lycium barbarum* (Goji), *Beta L.* (Beterraba), *Punica granatum L.* (Romã) e *Ononis spinosa* (unha de gato). A segunda componente principal é explicada por Iodeto de Potássio, Cloreto de Potássio, Picolinato de crómio, *Camellia sinensis* (Chá), *Coleus forskohlii* (Boldo-de-jardim) e *Undaria pinnatifida* (wakame).

Com a análise conjunta das figuras 39 e 40 e da análise de *cluster* (figura 44), verifica-se a separação das amostras 190, 250 e 298. As restantes amostras formam um grupo homogéneo a uma distância euclidiana inferior a 7. A amostra 298 caracteriza-se pela presença de cavalinha, açafão-da-terra, arnica e condroitina.

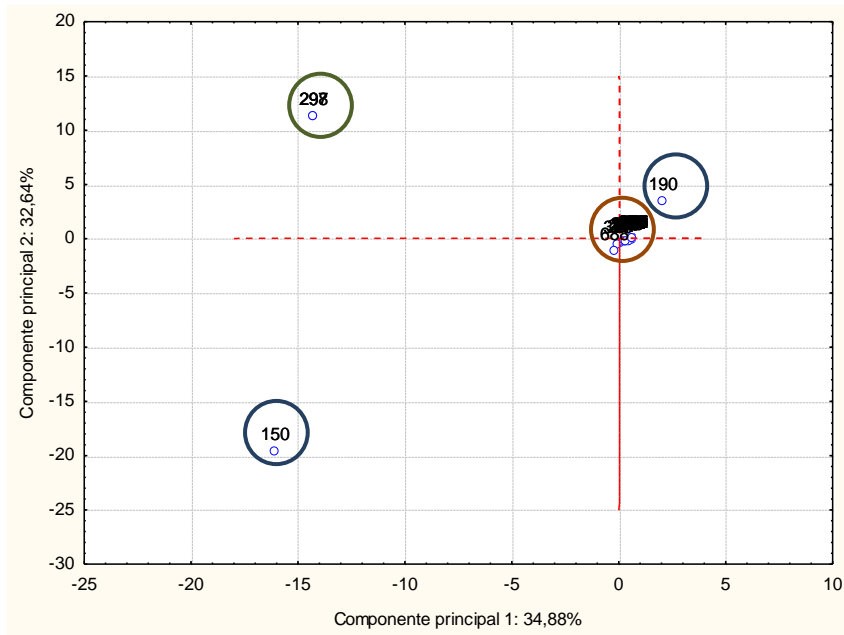


Figura 39 - Projeção dos SA referentes aos que contêm como ingrediente caracterizado as vitaminas/minerais, no plano definido pelas duas primeiras componentes principais e (B) pela terceira componente principal.

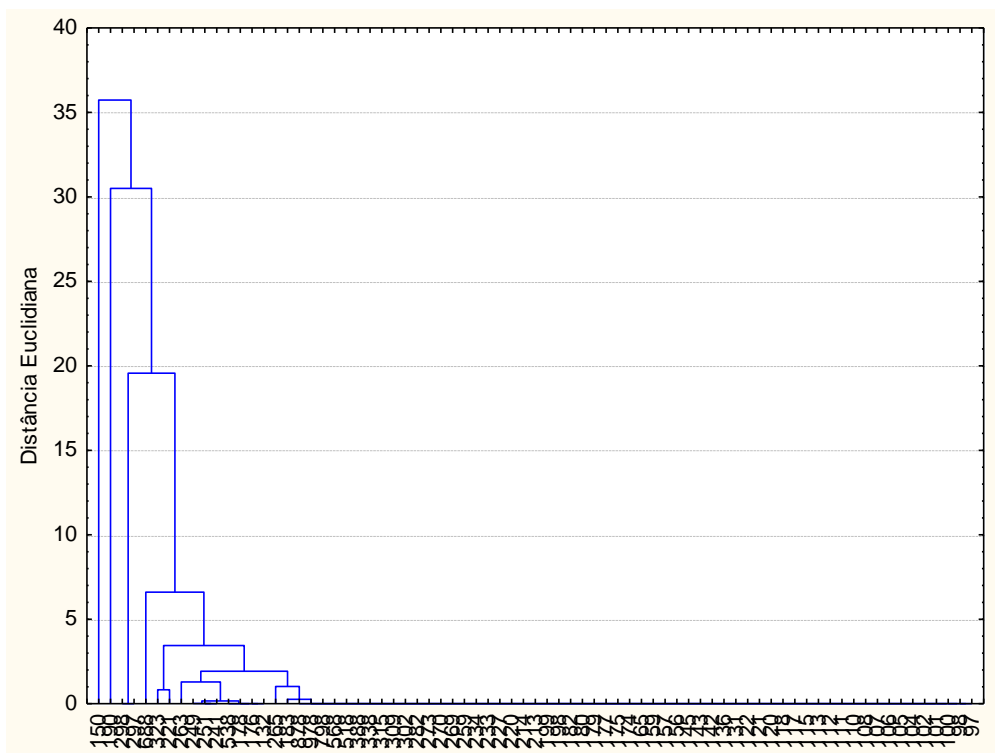


Figura 40 - Classificação hierárquica dos suplementos alimentares classificados de acordo com o ingrediente caracterizado Vitaminas/Minerais.

Plantas/Extratos

A heterogeneidade das amostras da categoria plantas/extratos implica a necessidade das três primeiras componentes principais, que explicam 75% da variabilidade da amostra (figura 41). A primeira componente é explicada por *Asparagus officinalis* (Espargo), *Serenoa repens* (palmeira), *Smilax ornata* (Salsaparrilha), *Nasturtium officinale* (Agrião), *Nasturtium officinale* (amieiro), vinagre de maçã, concentrado de frutos tropicais e L-caritina. A segunda componente principal é explicada por ferro, Sulfato Ferroso, Sulfato de cobre, cobre, Iodeto de Potássio, *Nicotiana tabacum* (tabaco),

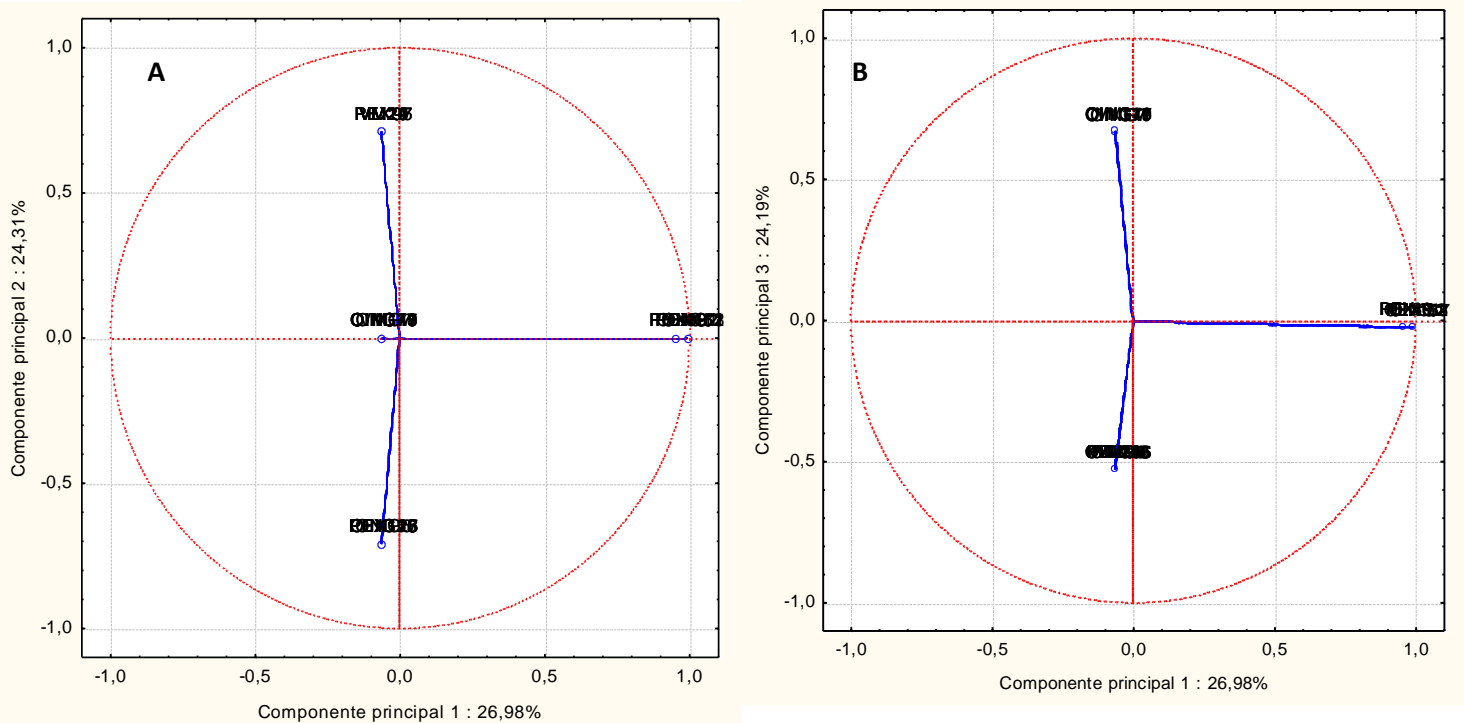


Figura 41 - (A) Projeção dos ingredientes dos SA referentes aos suplementos que contêm como ingrediente caracterizado as Plantas/extratos no plano definido pelas duas primeiras componentes principais e (B) pela terceira componente principal.

Ruta graveolens (Arruda), *Plantago ovata* (arroz), *Epimedium grandiflorum* (cana-de-açúcar), mel, *Poria cocos* (malva), e L-arginina. A terceira componente principal é caracterizada pelos seguintes ingredientes: vitamina B12, L-Fenilalanina, taurina, ácido málico, cafeína, gluconolactona e elastina.

As figuras 42 e 43 evidenciam a heterogeneidade entre as amostras.

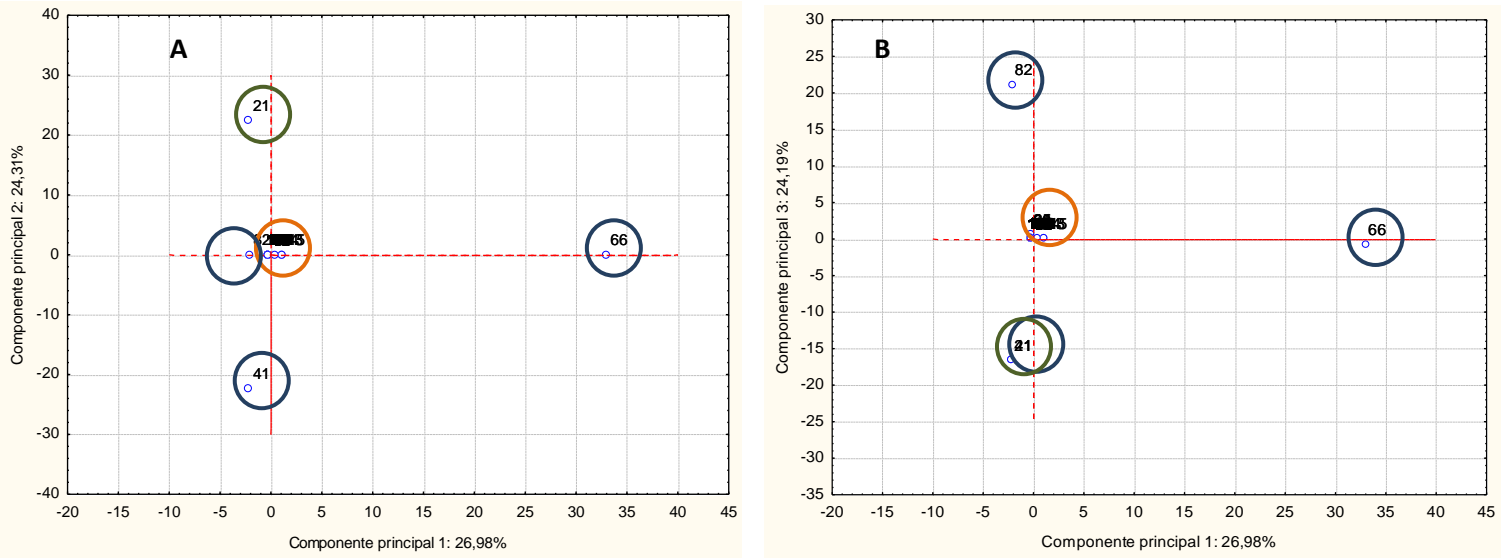


Figura 42 - (A) Projeção dos SA referentes aos suplementos que contêm como ingrediente caracterizado a categoria de plantas/extratos no plano definido pelas duas primeiras componentes principais, e (B) pela terceira componente principal.

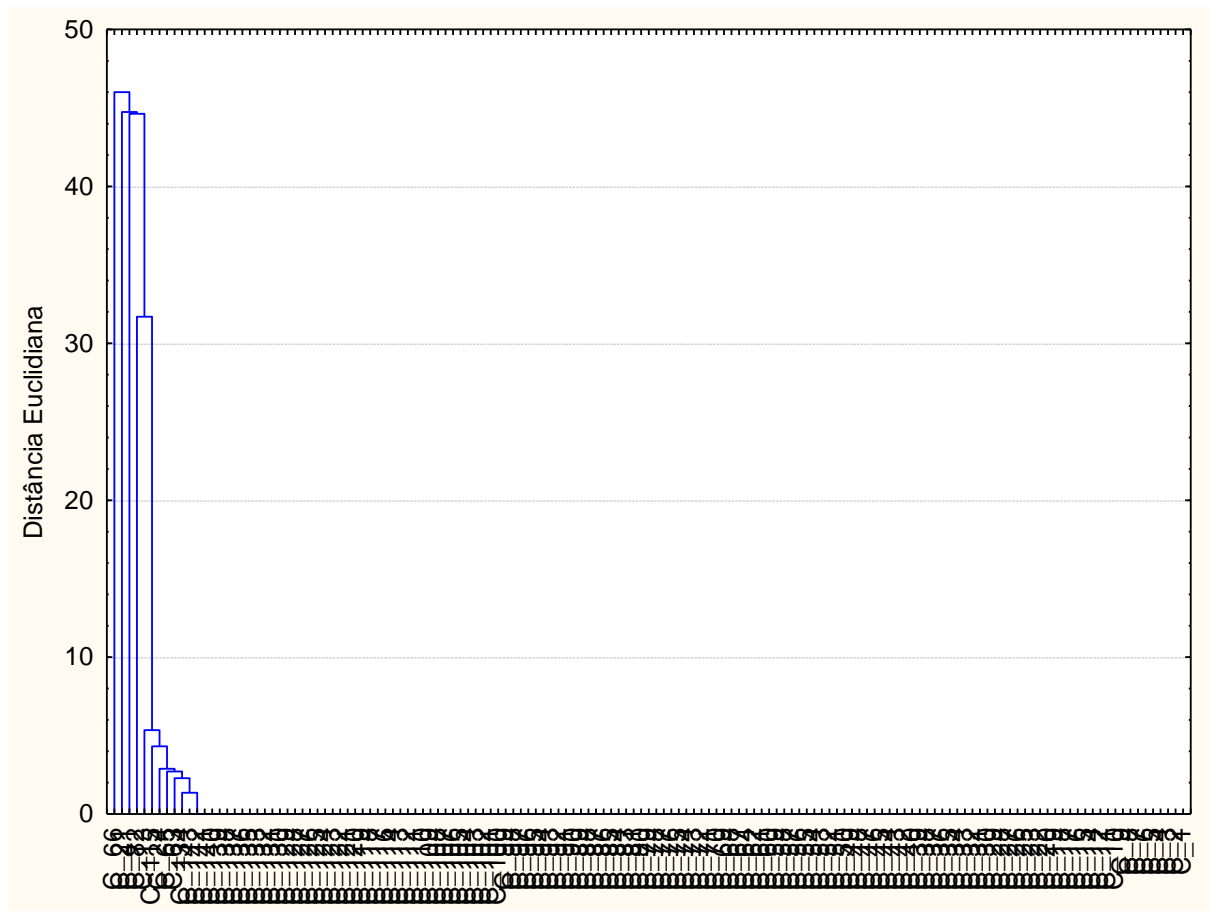


Figura 43 - Classificação hierárquica dos suplementos alimentares classificados de acordo com o ingrediente caracterizado Plantas/Extratos.

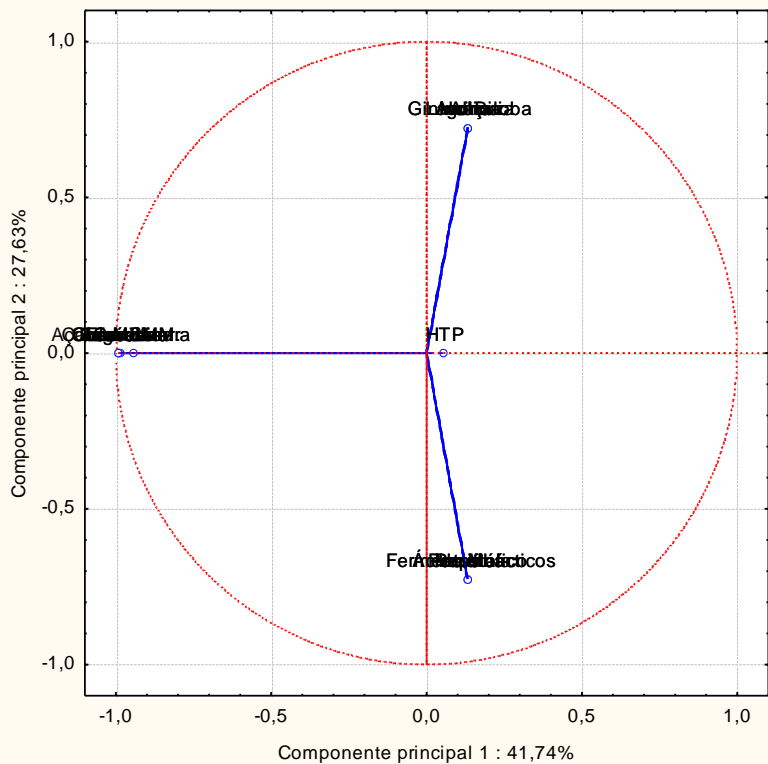


Figura 44 - Projecção dos ingredientes dos SA referentes aos suplementos que contêm como ingrediente caracterizado categoria de outros ingredientes, no plano definido pelas duas primeiras componentes principais.

Outros Ingredientes

As duas primeiras componentes principais explicam cerca de 69% da variabilidade da amostra (figura 44). Os ingredientes que explicam a primeira componente principal são: *Boswellia Serrata*, *Curcuma Longa* (Açafrão), *Carica papaya*, condroitina, quercetina, MSM, colagénio marinho e elastina. A segunda componente principal é explicada por *ginkgo biloba*, alho, *Glycyrrhiza glabra* (alcaçuz), *Passiflora incarnata*, laminaria sp, fermentos lácticos, inositol,

inulina, ácido málico e pepsina.

As amostras 288, 848 e 768 formam um grupo homogéneo. Estas amostras separam-se das restantes a uma distância euclidiana relativamente elevada, o que comprova a diversidade entre amostras. Esta situação não se afirma estranha dado que esta categoria, à partida, foi constituída para a incluir amostras muito diferentes (figura 45 e 46).

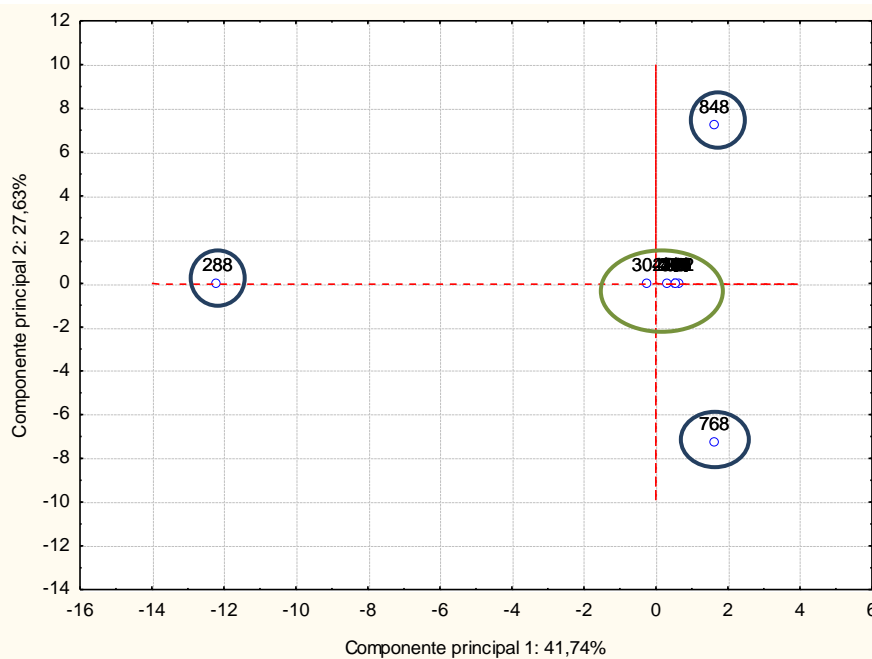


Figura 45 - Projecção dos SA referentes aos suplementos que contêm como ingrediente caracterizado categoria de outros ingredientes no plano definido pelas duas primeiras componentes principais.

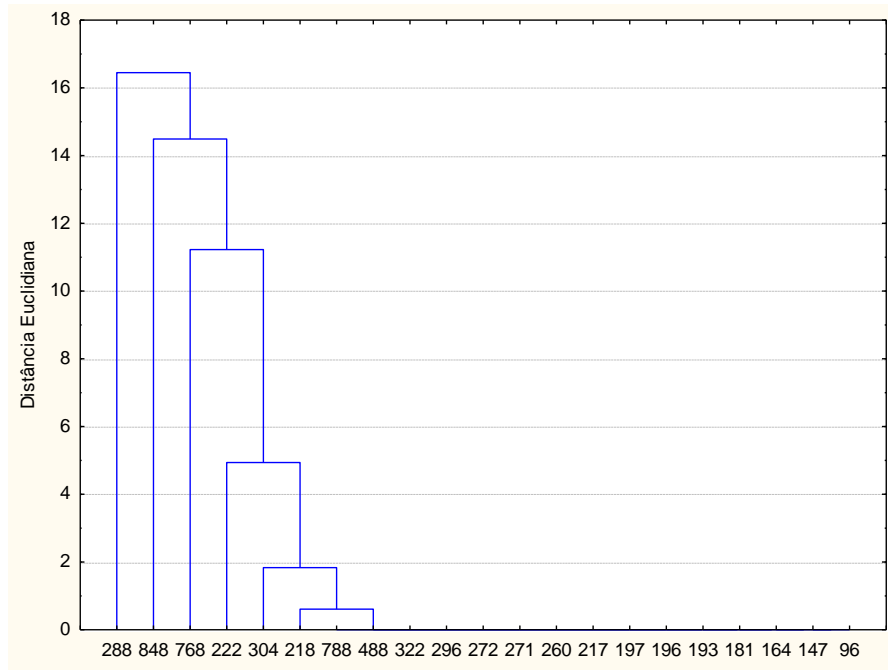


Figura 46 - Classificação hierárquica dos suplementos alimentares classificados de acordo com o ingrediente caracterizado Outros Ingredientes

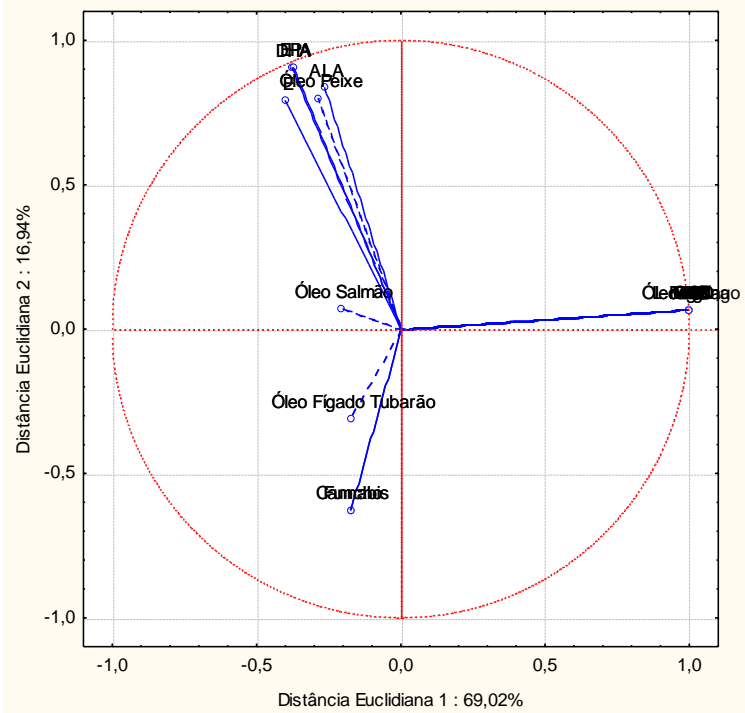


Figura 47 - Projção dos ingredientes dos SA referentes aos suplementos que contêm como ingrediente caracterizado óleo de peixe no plano definido pelas duas primeiras componentes principais.

Óleos de Peixe

A primeira componente principal (figura 47) é explicada maioritariamente por vitaminas e minerais (vitamina B1, vitamina B2, vitamina B3, vitamina B5, vitamina B6, vitamina B12, vitamina B8, vitamina B9, vitamina C, magnésio, Óxido de magnésio, Ferro, Sulfato Ferroso, zinco, Sulfato de Zinco, L-cisteína, GLA e óleo de borragem), no entanto o ingrediente óleo de peixe está representado na segunda componente principal. Esta componente é explicada por Vitamina E, *Foeniculum vulgare* (Funcho), Cannabis Sativa,

DHA, ALA, EPA e óleo de peixe.

Conforme a figura 48, esta categoria evidencia alguma homogeneidade, uma vez que apenas

existem duas amostras que se separam das restantes: a primeira com uma distância euclidiana próxima de 12 (160) e a segunda com uma distância perto de 7 (109). As restantes amostras encontram-se a uma distância inferior a 5, formando um grupo homogéneo. Uma das razões para existirem dois suplementos que se destacam do restante grupo (109 e 160) terá a ver com o facto de estas amostras apresentarem na sua composição uma forte presença de vitaminas e minerais, enquanto as restantes amostras apenas contêm uma elevada presença de óleos de peixe como ingredientes (figura 49).

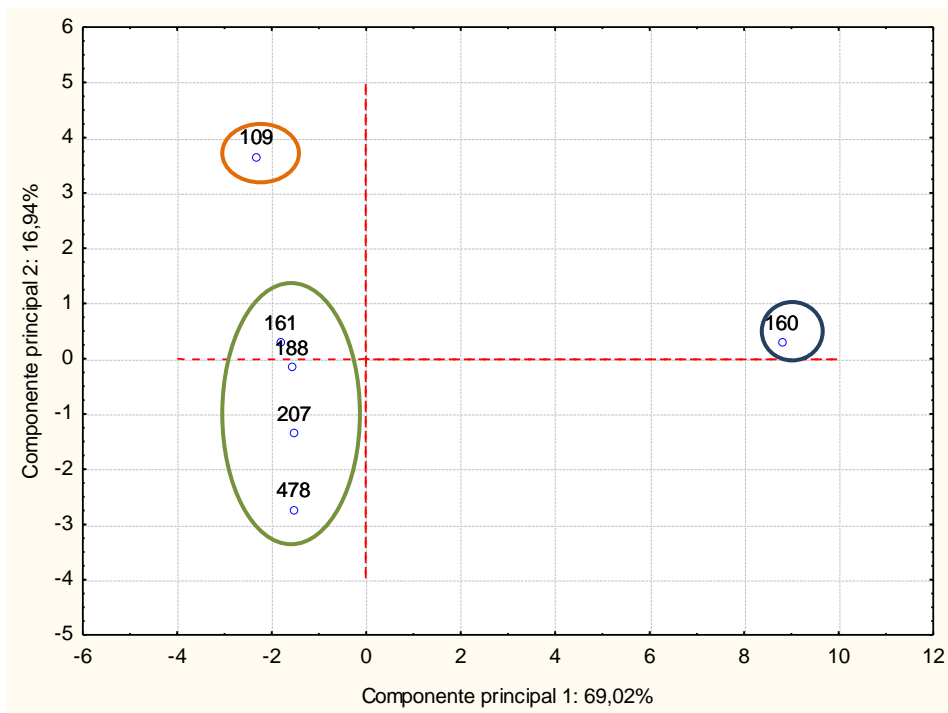


Figura 48- Projeção dos suplementos referentes aos suplementos que contêm como ingrediente caracterizado óleos de peixe no plano definido pelas duas primeiras componentes principais.

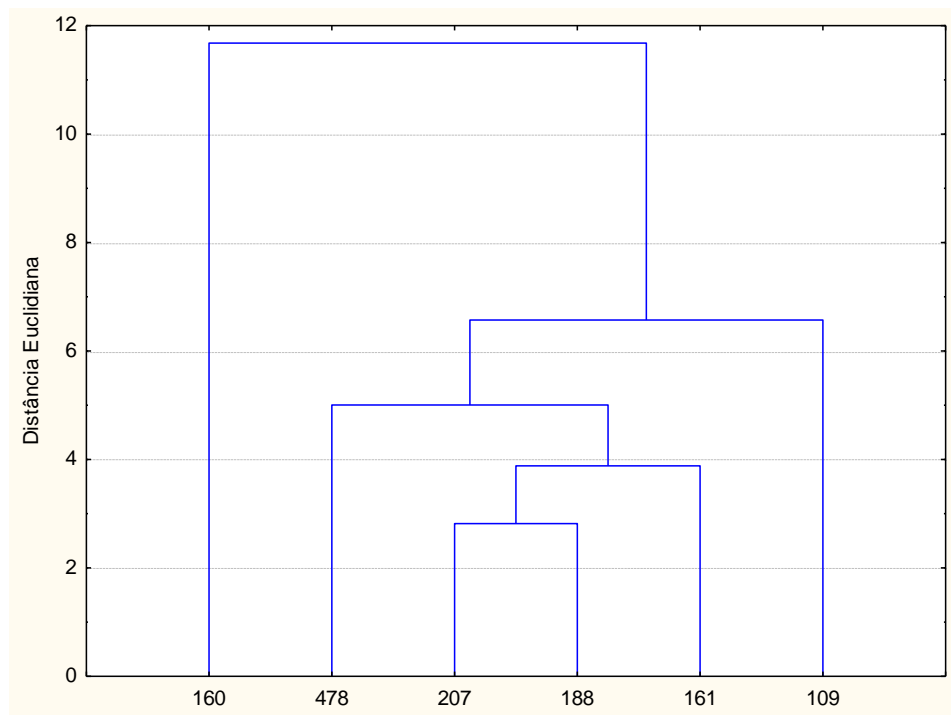


Figura 49 - Classificação hierárquica dos suplementos alimentares classificados de acordo com o ingrediente caracterizado Óleos de Peixe.

Melatonina

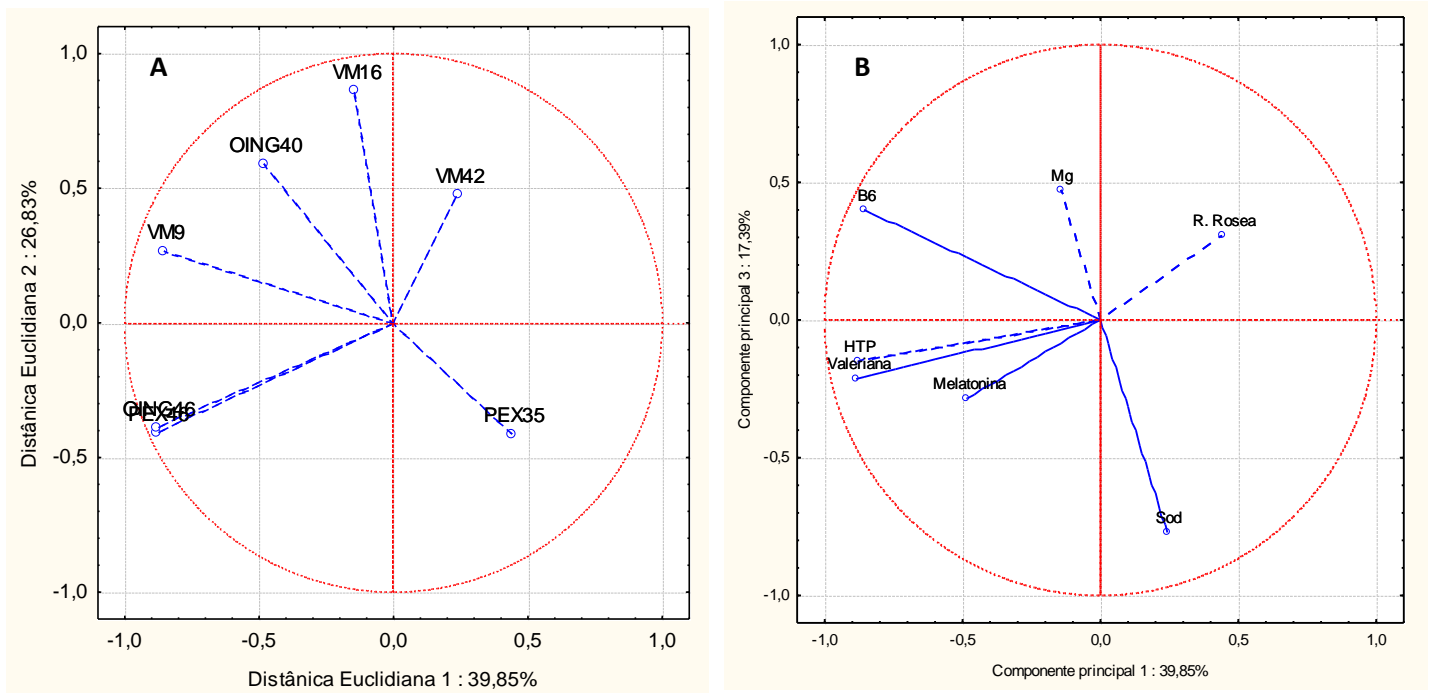


Figura 50 - (A) Projeção dos ingredientes dos SA referentes aos suplementos que contêm como ingrediente caracterizado Melatonina, no plano definido pelas duas primeiras componentes principais e (B) pela terceira componente principal.

As três primeiras componentes principais explicam 84% da variabilidade da amostra (figura 50). A primeira categoria é composta por vitamina B6, valeriana e 5-htp, a segunda componente por magnésio e a última composta apenas por Solidéu. A melatonina não é significativa na composição das componentes principais dado que todas as amostras analisadas apresentam teores de melatonina próximos do valor máximo admitido por lei (1,9 mg/dose diária).

A análise de *cluster* (figura 52) referente ao conjunto das amostras que apresentam a melatonina como ingrediente principal evidencia homogeneidade, sendo que a primeira separação (235 representado a azul) se verifica a uma distância euclidiana de 4,5, destacando-se por apresentar na sua composição Valeriana e 5-HTP. As amostras 166 e 167 (representados a verde) encontram-se a uma distância euclidiana inferior a 3 e destacam-se das restantes (assinalados a amarelo) por apresentarem elevados teores de magnésio (figura 51).

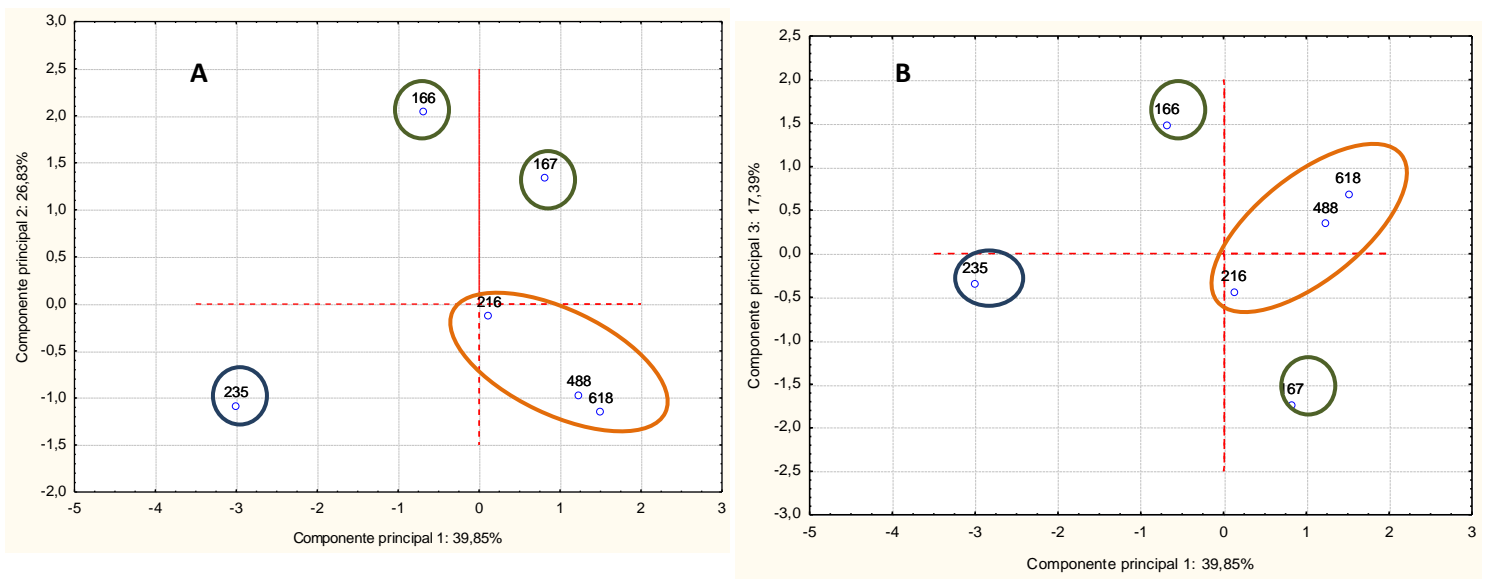


Figura 51 – (A) Projeção dos suplementos referentes aos suplementos que contêm como ingrediente caracterizado melatonina, no plano definido pelas duas primeiras componentes principais e (B) pela terceira componente principal.

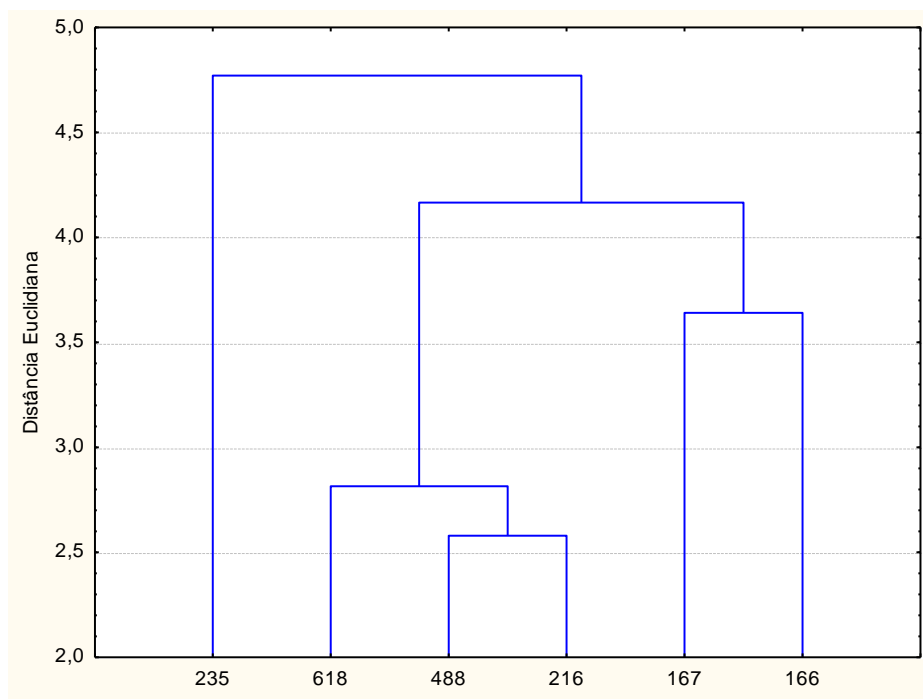


Figura 52 -Classificação hierárquica dos suplementos alimentares classificados de acordo com o ingrediente caracterizado Melatonina.

IV. Considerações Finais

A presente dissertação teve como objetivo uma primeira aproximação ao estudo do mercado nacional de suplementos alimentares. A análise dos resultados referentes às notificações à DGAV no primeiro trimestre de 2014 permite retirar as seguintes conclusões:

- A maioria de suplementos alimentares notificados apresenta falta de informação ao consumidor ou informação pouco clara.
 - ✓ 46% dos suplementos analisados não continha especificação de finalidade.
 - ✓ 97% das notificações não especificava o grupo alvo a que se destinava o suplemento alimentar.
- No que concerne ao ingrediente caracterizador, as categorias de plantas/extratos (56%) e de vitaminas/minerais (23%) são as mais representativas dos suplementos alimentares analisados. De seguida, encontra-se a categoria de outros ingredientes, com 13% das notificações.
- As finalidades notificadas com maior relevância dizem respeito às categorias de metabolismo (17%) e perda de peso (14%). As categorias com menos notificações dizem respeito ao sistema hormonal e circulação, apenas com 1% das notificações.
- Relativamente à conformidade dos suplementos alimentares notificados, 82% das amostras encontram-se conforme a legislação (segundo o DL 560/99, DL 136/2003, Reg. 1170/2009 e Reg. 258/97).
- Apenas 11% das amostras analisadas continha ingredientes que podem ser utilizados simultaneamente em medicamentos e suplementos.
- Foi verificada alguma homogeneidade de suplementos dentro das categorias definidas.
 - ✓ Quanto à composição, concluiu-se que os suplementos caracterizados por óleos de peixe e melatonina são os que apresentam maior homogeneidade. As categorias com maior diversidade de suplementos são o grupo de plantas/extratos e vitaminas/minerais.
 - ✓ Quanto à finalidade de uso, os suplementos alimentares associados ao grupo de cabelo e unhas e sexuais são os que apresentam grupos mais homogéneos. Os suplementos alimentares sem especificação de finalidade (grupo não especificado) foram os mais diversificados.

Pese embora, em algumas categorias ter sido verificado alguma homogeneidade, os resultados obtidos sugerem uma grande diversidade tanto de ingredientes como de suplementos alimentares comercializados - em 270 suplementos analisados foram registados 323 ingredientes diferentes.

De notar que, embora a maior parte dos suplementos alimentares comercializados se apresente seguro, estes não estão isentos de riscos principalmente os suplementos que contêm plantas/extratos. Deveria existir um maior controlo no comércio dos suplementos alimentares e os consumidores deveriam ter fácil acesso à informação sobre os riscos associados ao uso indiscriminado dos mesmos.

V. Perspetivas futuras

Os resultados obtidos com este trabalho deveriam ser complementados com a realização de inquéritos aos consumos de suplementos alimentares. Assim, seria possível perceber a real dimensão deste mercado, bem como se os consumidores estão suficientemente informados acerca dos riscos associados ao uso de suplementos alimentares.

É ainda importante referir que o estudo deveria estender-se a, pelo menos, um ano, no sentido de perceber se o mercado nacional evidencia algum tipo de sazonalidade. Seria também fundamental conhecer eventuais problemas de saúde relacionados com o uso contínuo de suplementos alimentares, bem como as interações que existam entre ingredientes utilizados.

Por fim, seria também importante analisar a indústria alimentar para perceber em que medida está associada ao uso de suplementos alimentares, e de que forma tenta adaptar-se à nova procura de produtos saudáveis, nutritivos e naturais.

VI. Referências Bibliográficas

Alves, F. (2014). Bioacessibilidade de Ácidos Gordos Ómega-3 Dourada versus Suplementos Alimentares. Dissertação de Mestrado em Engenharia Alimentar, Universidade de Lisboa, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa;

ASAE (Autoridade da Segurança Alimentar e Económica). (2014). “Protocolo entre ASAE e o INFARMED no âmbito dos suplementos alimentares” ASAE news nº 70: 9.

Bénétiér, C., Bertin, M., Calamassi-Tran, G., Dubuisson, C., Dufour, A., Gauchard, F., Lafay, L., Lioret, S., Touvier, M. (2009). Étude Individuelle Nationale des Consommations Alimentaires 2 (2006-2007) INCA 2).Versão 2. AFSSA. 225 p.

Birketvedt, G. S., Shimshi, M., Thom, E., Florholmen, J. (2005). “Experiences with three different fiber supplements in weight reduction”. Med Sci Monit; 11(1): P15-8

Brustad M, Braaten T, Lund E (2004). Predictors for cod-liver oil supplement use—the Norwegian Women and Cancer Study. Eur J Clin Nutr58, 128–136

Camilo, M. L. (2008). “Novos Alimentos - Proposta de revisão legislativa em discussão na União Europeia”. Segurança e Qualidade Alimentar. Nº5: 44-46

Camilo, M. L. (2009). “Perspetiva Legal E Regulamentar Dos Suplementos Alimentares”. Segurança e Qualidade Alimentar. Nº6: 6-10

Commission of the european communities. (2008). “CHARACTERISTICS AND PERSPECTIVES OF THE MARKET FOR FOOD SUPPLEMENTS CONTAINING SUBSTANCES OTHER THAN VITAMINS AND MINERALS” COM(2008)824 final. SEC(2008)2977.

Coppens, P., Silva, M. F., Pettman, S. (2006). “European regulations on nutraceuticals, dietary supplements and functional foods: A framework based on safety”. Toxicology 221 (2006): 59–74

Costa, A. S. G., Nunes, M. A., Almeida, I. M. C., Carvalho, M. R., Barroso, M. F., Alves, R. C., Oliveira, M. P. (2012). “Teas, dietary supplements and fruit juices: A comparative study regarding antioxidant activity and bioactive compounds”. LWT - Food Science and Technology 49: 324-328

Costa, M.C., Marques, A., Resendes, I., Santos, I., Lima, A., Rosário, N., Costa, L., Monteiro, C., Pereira, P., Nogueira, T. (2012). “Estudos de suplementos alimentares à base de plantas no mercado português.” Riscos e Alimentos nº3: 11-18

Crışan, O. (2012). "Health claims in food supplement advertising". FARMACIA. Vol. 60, :138-142.

Decreto-Lei n.º 136/2003 de 28 de Junho, relativo à aproximação das legislações dos Estados-membros respeitantes aos suplementos alimentares. Diário da República – 1ª Série-A (nº147), p. 3724-3728

Decreto-Lei n.º 217/2008 de 11 de Novembro, respeitante às fórmulas para latentes e fórmulas de transição, estabelece o respetivo regime jurídico e revoga os Decretos-Lei n.º 220/99 de 16 de Junho, 286/2000 de 10 de Novembro e 138/2004 de 5 de Junho. Diário da República – 1ª Série (nº147), p. 7879-7892

Decreto-Lei n.º 296/2007 de 28 de Junho, respeitante à inclusão de determinadas substâncias, modificando pela primeira vez o Decreto -Lei n.º 136/2003, de 28 de Junho. Diário da República – 1ª Série-A (nº147), p. 5534-5535

Dias, R. (2011). SUMOS DE FRUTA NATURAIS, Características físico-químicas e sensoriais. em Engenharia Alimentar. Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa

Durão, CR. (2008). "Suplementos Alimentares – Legislar é suficiente?". Alimentação Humana. Volume 14, nº2:77-87.

EFSA (European Food Safety Authority). (2012a). "Compendium of botanicals reported to contain naturally occurring substances of possible concern for human health when used in food and food supplements". Journal 2012; 10(5):2663

EFSA. (2011). "Scientific Opinion on the substantiation of a health claim related to melatonin and reduction of sleep onset latency (ID 1698, 1780, 4080) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006" EFSA Journal 2011; 9(6):2241.

EFSA. (2012b). " Scientific Opinion on the Tolerable Upper Intake Level of eicosapentaenoic acid (EPA), docosahexaenoic acid (DHA) and docosapentaenoic acid (DPA)". EFSA Journal 2012; 10(7):2815

European Commission, 2004a. Directive 2004/27/EC of the European Parliament and of the Council of 31 March 2004 amending Directive 2001/83/EC on the Community code relating to medicinal products for human use(Available from:) <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2004:136:0034:0057:EN:PDF> (Accessed 3 March 2011)

European Commission. (2007). "The use of substances with nutritional or physiological effect other than vitamins and minerals in food supplements" in European Advisory Services.

European Nutraceutical Association (ENA). (2012). Dietary Supplements- A Guide through the Opinion Jungle. European Nutraceutical Association. Switzerland. 12 p.

Eussen, S., Verhagen, H., Klungel, O., Garssen, J., Loveren, H., Kranen, H. e Rompelberg, C. (2011). "Functional foods and dietary supplements: Products at the interface between pharma and nutrition". European Journal of Pharmacology 668: S2–S9.

Fajardo, V., Alonso-Aperte, E., Varela-Moreiras, G. (2012). "Lack of data on folate in convenience foods: Should ready-to-eat products be considered relevant for folate intake? The European challenge" Journal of Food Composition and Analysis 28 (2012) 155–163

FDA. Food and Drug Administration (2013). Dietary Supplements. Acedido em 8 de Maio de 2014, em: <http://www.fda.gov/food/dietarysupplements/>. (FDA,2014)

Felício, J. A. (2006). Consumo de suplementos alimentares em Portugal. Estudo de mercado. Centro de Estudos de Gestão do Instituto Superior de Economia e Gestão. Lisboa;

Fernandes, P. (2009). "Comportamento do Consumidor Face aos Suplementos Alimentares". Segurança e Qualidade Alimentar. Nº6: 12-13

Fugh-Berman, A., MD, Jerry M., Cott, PHD. (1999) "Dietary Supplements and Natural Products as Psychotherapeutic Agents" Psychosomatic Medicine nº61: 712–728.

Gaignier, C., Hebel, P. (2005). Qui sont les consommateurs de compléments alimentaires et les consommateurs d'aliments santé. IREMAS : 2 ème colloque international.

Garcia-Parrilla, M. C., Cantos, E., Troncoso, A. M. (2009). "Analysis of melatonin in foods" Journal of Food Composition and Analysis 22: 177–183.

Gardner, W. P. (1997). Statistical Analysis Methods for Chemists. A Software-Based Approach, The Royal Society of Chemistry, Cambridge, UK.

Gomes, F. A. (2011). PESQUISA DE SUBSTÂNCIAS ILÍCITAS EM SUPLEMENTOS ALIMENTARES. Dissertação de Mestrado em Engenharia Química e Bioquímica, Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Caparica;

Gregório, M.J., Liz, M. (2010). "Fibra Alimentar: Recomendações e Benefícios para a saúde". Nutricias. Nº10: 38-42

- Halsted, C. (2003). "Dietary supplements and functional foods: 2 sides of a coin?" *Am J Clin Nutr*; 77(suppl): 1001S–7S.
- Horst, V.D. e Siegrist, M. (2011). "Vitamin and mineral supplement users. Do they have healthy or unhealthy dietary behaviours?" *Appetite*. 57: 758-764
- Huang-Rong, J. (2010). "Taiwan's supplement market expected to exceed NT\$ 90 billion in 2011". MD News November 2010 Edition. Taiwan Biotech Development Foundation. P.28
- Knudsen VK, Rasmussen LB, Haraldsdottir J, Ovesen L, Bulow I, Knudsen N et al. (2002). "Use of dietary supplements in Denmark is associated with health and former smoking". *Public Health Nutr* 5, 463–468.
- Kuhn, M. (2002). "Herbal remedies: Drug-herb interactions". *Critical Care Nurse*. 22 (2): 22-32
- Lachenmeier, D.W., Steffen, C., el-Atma, O., Maixner, S., löbell-Behrends, S., Kohl-Himmelseher, M. (2012). "What is a food and what is a medicinal product in the European Union? Use of the benchmark dose (BMD) methodology to define a threshold for "pharmacological action"". *Regulatory Toxicology and Pharmacology* 64: 286–295.
- Lupton, J. R., Fahey, G. C., Jenkins, D. A., Marlett, J. A., Slavin, J. L., Story, J. A., Williams, C. L. (2001). "Dietary Reference Intakes Proposed Definition of Dietary Fiber. Food and Nutrition Board". *Food and Nutrition Board – Institute of Medicine*. 3-11
- Medeiros, C. (2007). "Alimentos funcionais. A saúde numa embalagem". 5º SOPCOM – Comunicação e Cidadania: 867-875
- Messerer M, Johansson SE, Wolk A (2001). "Use of dietary supplements and natural remedies increased dramatically during the 1990s". *J Intern Med* 250, 160–166.
- Moraes, P. F., Colla, M. L. (2006). "ALIMENTOS FUNCIONAIS E NUTRACÊUTICOS: DEFINIÇÕES, LEGISLAÇÃO E BENEFÍCIOS À SAÚDE." *Revista Eletrônica de Farmácia*. Vol 3(2): 109-122
- Mursu, J., Robien, K., Harnack, L. J., Park, K., Jacobs, D. R. (2011). "Dietary Supplements and Mortality Rate in Older Women". *Arch Intern Med*; 171(18):1625-1633
- National Health Service (NHS). (2011). *Supplements Who needs them?. A Behind the Headlines report*. 31 p.

Olsen A, Halkjær J, van Gils CH, Buijsse B, Verhagen H, Jenab M et al. (2009). “Dietary intake of the water-soluble vitamins B1, B2, B6, B12 and C in 10 countries in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition”. Eur J Clin Nutr 63 (Suppl 4), S122–S149.

Pike, S. Kerr, M. (2012). “Who we are? The Irish Times” in Education Supplement.

Quintal, G. (2006). Análise de clusters aplicada ao Sucesso/Insucesso em Matemática. Dissertação de mestrado em Matemática, Universidade da Madeira, Funchal

Regulamento (CE) n.º 1170/2009 da Comissão de 30 de Novembro, altera a Diretiva 2002/46/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 10 de Junho e o Regulamento (CE) n.º 1925/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho de 20 de Dezembro, no que se refere às listas de vitaminas, minerais e respetivas formas em que podem ser adicionados aos alimentos, incluindo suplementos alimentares. Jornal Oficial da União Europeia n.º L 314. Bruxelas, p. 1-7

Regulamento (CE) n.º 1924/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho de 20 de Dezembro, relativo às alegações nutricionais e de saúde sobre os alimentos. Jornal Oficial da União Europeia n.º L 404, p. 1-16

Regulamento (CE) n.º 1925/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho de 20 de Dezembro, Relativo à adição de vitaminas, minerais e determinadas outras substâncias aos alimentos. Jornal Oficial da União Europeia n.º L 404. Bruxelas, 1-13

Regulamento (CE) n.º 285/97 do Parlamento e do Conselho de 27 de Janeiro, relativo a novos alimentos e ingredientes alimentares. Jornal Oficial da União Europeia n.º L 43, p.1-6.

Regulamento (UE) n.º 1047/2012 da Comissão de 8 de Novembro, altera o Regulamento (CE) n.º 1924/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho de 20 de Dezembro no que se refere à lista de alegações nutricionais. Jornal Oficial da União Europeia n.º L 310. Bruxelas, p. 1-3

Regulamento (UE) n.º 116/2010 da Comissão de 9 de Fevereiro, altera o Regulamento (CE) n.º 1924/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho de 20 de Dezembro no que se refere à lista de alegações nutricionais. Jornal Oficial da União Europeia n.º L 37. Bruxelas, p. 1-3

Regulamento (UE) n.º 1161/2011 da Comissão de 14 de Novembro, altera a Diretiva 2002/46/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 10 de Junho, o Regulamento (CE) n.º 1925/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho de 20 de Dezembro e o Regulamento (CE) n.º 953/2009 da Comissão de 13 de Outubro no que se refere às listas de substâncias minerais que podem ser adicionadas aos alimentos. Jornal Oficial da União Europeia n.º L 296. Bruxelas, p. 1-2

Regulamento (UE) n.º 1169/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho de 25 de Outubro, relativo à prestação de informação aos consumidores sobre os géneros alimentícios, que altera o Regulamento (CE) n.º 1924/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho de 20 de Dezembro e o Regulamento (CE) n.º 1925/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho de 20 de Dezembro e revoga as Diretiva 87/250/CEE da Comissão, Diretiva 90/496/CEE do Conselho de 24 de Setembro, Diretiva 1999/10/CE da Comissão de 8 de Março, Diretiva 2000/13/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 20 de Março, Diretiva 2002/67/CE da Comissão de 18 de Julho, Diretiva 2008/5/CE da Comissão de 30 de Janeiro e o Regulamento (CE) n.º 608/2004 da Comissão de 31 de Março. Jornal Oficial da União Europeia n.º L 304. Estrasburgo, p.1-46

Regulamento (UE) n.º 432/2012 da Comissão de 16 de Maio, estabelece uma lista de alegações de saúde permitidas relativas a alimentos que não referem a redução de um risco de doença ou o desenvolvimento e a saúde das crianças. Jornal Oficial da União Europeia n.º L 136. Bruxelas, p. 1-40

Regulamento de Execução (UE) n.º 489/2012 da Comissão de 8 de Junho, estabelece as regras de execução do artigo 16º do Regulamento (CE) n.º 1925/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho de 20 de Dezembro, relativo à adição de vitaminas, minerais e determinadas outras substâncias aos alimentos. Jornal Oficial da União Europeia n.º L 150. Bruxelas, p. 1-5

Reinert A, Rohrmann S, Becker N, Linseisen J (2007). "Lifestyle and diet in people using dietary supplements". Eur J Nutr 46, 165–173.

Rovira, M., Grau, M., Casta, O., Covas, M., Schrcöder, H. (2013). "Dietary Supplement Use and Health-Related Behaviors in a Mediterranean Population". Journal of Nutrition Education and Behavior. Volume 45, Number 5: 386-391~

Sheik, A. (2014). Desenvolvimento de uma nova gama de produtos: "snacks saudáveis". em Engenharia Alimentar. Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa

Silvestre, A. (2007). Análise de Dados e Estatística Descritiva. 1ª Edição. Escolar Editora, Lisboa p.352

Skeie, G., Braaten, T., Hjarta, A., Lentjes, M., Amiano, P., Jakszyn, P., Pala, V., Palanca, A., Niekerk, EM., Verhagen, H., Avloniti, K., Psaltopoulou, T., Niravong, M., Touvier, M., Nimpitsch, K., Haubrock, J., Walker, L., Spencer, EA., Roswall, N., Olsen, A., Wallstroöm, P., Nilsson, S., Casagrande, C., Deharveng, G., Hellstroöm, V., Boutron-Ruault, MC., Tjønneland, A., Joensen, AM., Clavel-Chapelon, F., Trichopoulou, A., Martinez, C., Rodríguez, L., Frasca, G., Sacerdote, C., Peeters, PHM., Linseisen, J., Schienkiewitz, A., Welch, AA., Manjer, J., Ferrari, P., Riboli, E., Bingham, S., Engeset, D., Lund, E.,

Slimani, N. (2009). "Use of dietary supplements in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition calibration study". *European Journal of Clinical Nutrition* (2009) 63, S226–S238

Stoimenova, A. (2010). "Food supplements in central and eastern european countries". *Acta Medica Bulgarica*, Vol. XXXVII, v 1: 71-77

Texiera, D. (2009). *Suplementos alimentares e redução de peso*. Dissertação de Mestrado, Universidade do Porto, Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação, Porto.

Tunsakul, K. (2012). "Understanding the consumer insights and attitudes towards consumption decision of dietary supplements in Bangkok metropolitan areas". *Proceedings of the IABE-2012, Summer Conference*, Volume 12, Number 1: 356-360

VII. Cibergrafia

Agenzia Nazionale Stampa Associata (ANSA) (2013). Italiani primi in Europa per consumo integratori. Disponível em: http://www.ansa.it/salutebenessere/notizie/rubriche/alimentazione/2013/09/23/Salute-italiani-primi-Europa-consumo-integratori_9345005.html. Acesso em: 29-08-2014

Análise Estatística SPSS. (2012). *Análise de Clusters*. Disponível em: <http://analise-estatistica.blogspot.pt/2012/10/analise-de-clusters.html>. Acesso em: 19-07-2014.

APN. Associação Portuguesa de Nutricionistas. (17-06-2011). *Micronutrientes*. Disponível em: <http://www.apn.org.pt/scid/webapn/defaultCategoryViewOne.asp?categoryID=838> . Acesso em 6/08/2014

Auswertung, A. (2013). *.Oft zu gut versorgt durch Nahrungsergänzungsmittel*. Disponível em: http://www.mri.bund.de/no_cache/de/aktuelles/pressemitteilungen/pressemitteilungen-infoseite-neu/Pressemitteilung/oft-zu-gut-versorgt-durch-nahrungsergaenzungsmittel.html. Acesso em: 29-08-2014

Celeiro (2014). *.5-HTP*. Disponível em: <http://celeiro.pt/depressao-e-ansiedade/215381-5-htp-33984014480.html>. Acesso em 8/09/2014

Celeiro. (2010a). *Glossário - Letra F*. Disponível em: <http://celeiro.pt/conteudo/2460/f>. Acesso em: 12/08/2014

Celeiro. (2010b). Glossário - Letra M. Disponível em: <http://celeiro.pt/conteudo/2885/m>. Acesso em: 15/08/2014

Celeiro. (2010c). Glossário -Letra A. Disponível em: <http://celeiro.pt/conteudo/categoria/26/glossario>. Acesso em: 12/08/2014

DGAV. (2014a). Suplementos Alimentares. Disponível em: <http://www.dgv.min-agricultura.pt/portal/page/portal/DGV/genericos?generico=5904430&cboui=5904430>. Acesso em: 6/06/2014

Direcção Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV). (2014b). Alimentação Especial. Disponível em: <http://www.dgv.min-agricultura.pt/portal/page/portal/DGV/genericos?generico=5932089&cboui=5932089>. Acesso em: 6/09/2014

Feldman, M. (2013). Who Really Controls the Sales of Vitamins and Dietary Supplements Among the Top 50 Companies?. Disponível em: <http://blog.euromonitor.com/2013/03/who-really-controls-the-sales-of-vitamins-and-dietary-supplements-among-the-top-50-companies.html>. Acesso em 30/08/2014

FSA (Food Standards Agency). (2005). Novel food assessments. Disponível em: <http://www.food.gov.uk/science/novel/assess/>. Acesso em: 19-08-2014

Mann, D. (2011). Use of Dietary Supplements on the Rise. Disponível em: <http://www.webmd.com/diet/news/20110413/use-of-dietary-supplements-on-the-rise>. Acesso em: 25-08-2014

Observatório de Interações Planta-Medicamento (OIPM). (2013). Interações Planta-Medicamento. Disponível em: <http://www.oipm.uc.pt/interacoes/>. Acesso em: 19-08-2014

PlantLIBRA. (2012a). Legislação Alimentar da UE. Disponível em: <http://www.plantlibra.eu/web/?q=pt-pt/node/120>. Acesso em: 9/08/2014

PlantLIBRA. (2012b). Suplemento Alimentar Botânico. Disponível em: <http://www.plantlibra.eu/web/?q=pt-pt/node/128>. Acesso em: 9/08/2014

Santos, H. (2013). Condroitina e glucosamina para controlar a inflamação articular. Disponível em: <http://www.esmeraldazul.com/pt/blog/condroitina-e-glucosamina-para-controlar-a-inflamacao-articular/>. Acesso em: 8/09/2014

Starling, S. (2011). Italian food supplements market growing 10% per year. Disponível em: <http://www.nutraingredients.com/Industry/Italian-food-supplements-market-growing-10-per-year>. Acesso em: 29-08-2014

