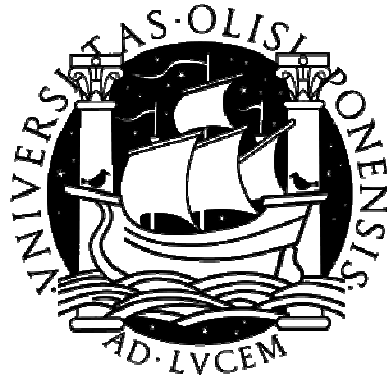


**UNIVERSIDADE DE LISBOA**

**FACULDADE DE FARMÁCIA**



**IMPLEMENTAÇÃO DE UM PAINEL DE PROVADORES DE ALIMENTOS.  
COMPARAÇÃO DOS HÁBITOS DE CONSUMO ALIMENTAR E ACUIDADE  
SENSORIAL DE DOIS GRUPOS DE INDIVÍDUOS**

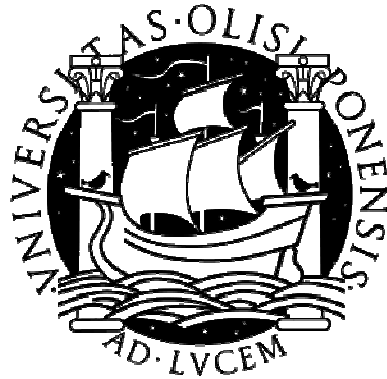
**Sónia Isabel Gonçalves Henriques**

**MESTRADO EM CONTROLO DA QUALIDADE E TOXICOLOGIA  
DOS ALIMENTOS**

**2012**

**UNIVERSIDADE DE LISBOA**

**FACULDADE DE FARMÁCIA**



**IMPLEMENTAÇÃO DE UM PAINEL DE PROVADORES DE ALIMENTOS.  
COMPARAÇÃO DOS HÁBITOS DE CONSUMO ALIMENTAR E ACUIDADE  
SENSORIAL DE DOIS GRUPOS DE INDIVÍDUOS**

**Sónia Isabel Gonçalves Henriques**

**MESTRADO EM CONTROLO DA QUALIDADE E TOXICOLOGIA  
DOS ALIMENTOS**

Dissertação orientada pela Professora Doutora Maria do Rosário Bronze e pelo Doutor Bruno Sepodes

Dissertação apresentada à Faculdade de Farmácia da Universidade de Lisboa para obtenção do grau de Mestre em Controlo da Qualidade e Toxicologia dos Alimentos

**2012**

## AGRADECIMENTOS

Este trabalho culmina uma caminhada, o percorrer de um sonho, que teria sido bem mais difícil não fosse a ajuda, colaboração e amizade de um conjunto de pessoas. Portanto, não quero esquecer, todos que contribuíram para a consecução deste trabalho. Desta forma, carece de todo o sentido reconhecer a todos aqueles que contribuíram e possibilitaram a realização deste estudo.

À Direção da Qualidade da Sonae Distribuição, pela oportunidade de realização deste trabalho e à Dr<sup>a</sup> Joana Faria pela disponibilidade demonstrada nas medições para a caracterização dos indivíduos;

Aos meus orientadores, Prof. Doutora Maria do Rosário Bronze e Prof. Doutor Bruno Sépodes, pela sua imensa ajuda e valiosos conselhos, sendo que representaram para mim uma referência pelos seus vastos conhecimentos, muitos deles práticos e, pela flexível e aberta forma de encarar e lidar com todas as situações;

A todos os colaboradores da Sonae Distribuição e aos alunos da Faculdade de Farmácia que se demonstraram sempre disponíveis a colaborar na realização deste trabalho, o meu obrigado por todo o apoio e simpatia;

Ao Doutor Lino Mendes é à Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, por me terem tratado o questionário de frequência alimentar, o meu agradecimento;

À minha colega de curso, Susana Bandarra a minha gratidão pela entreatuda e apoio em todos os momentos;

À minha amiga Mayumi Delgado e à Dr<sup>a</sup> Cláudia Viegas por toda a ajuda e esclarecimentos prestados sobre nutrição e alimentação;

Às minhas amigas Margarida Duarte e Catarina Jorge por todo o apoio despendido ao longo da realização deste trabalho;

Por fim um especial agradecimento, com muito carinho, aos meus pais e irmão pela força, confiança, e incentivo demonstrado, não só na realização deste trabalho, mas durante todo curso de mestrado. Ao meu amigo, namorado e esposo, Nuno Lopes, e ao meu filho Gustavo obrigado pela compreensão, carinho e encorajamento ao longo destes anos.

## GLOSSÁRIO DE ABREVIATURAS

AVC - Acidente vascular cerebral;

BAP – Balança Alimentar Portuguesa;

DRI - Dietary Reference Intake;

FFUL – Faculdade de Farmácia da Universidade de Lisboa;

HIV – Vírus da imunodeficiência humana;

IMC – Índice de massa Corporal;

ITQB - Instituto de Tecnologia Química e Biológica;

LSD - *Least Significant Difference*;

%MG – Percentagem de matéria gorda;

OMS - Organização Mundial de Saúde;

QSFA - Questionário Semi-quantitativo de Frequência Alimentar;

UL – Limite superior tolerável de ingestão.

## ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS.....	I
GLOSSÁRIO DE ABREVIATURAS .....	II
ÍNDICE DE FIGURAS .....	VI
ÍNDICE DE TABELAS .....	VII
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	IX
RESUMO .....	X
ABSTRACT .....	XI
OBJETIVOS E DELINEAMENTO EXPERIMENTAL .....	1
I - INTRODUÇÃO .....	2
1. OS ALIMENTOS E O HOMEM: QUAL A SUA FINALIDADE? .....	2
2. NECESSIDADES BÁSICAS DO ORGANISMO .....	3
2.1. A RODA DOS ALIMENTOS .....	5
3. CONSUMO E HÁBITOS ALIMENTARES.....	6
3.1. AVALIAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR .....	7
3.2. CONSUMO ALIMENTAR EM PORTUGAL .....	8
4. AVALIAÇÃO SENSORIAL: FATORES QUE CONDICIONAM A ACUIDADE SENSORIAL .....	11
4.1. DOENÇAS QUE AFETAM A ACUIDADE SENSORIAL .....	12
4.2. FÁRMACOS QUE AFETAM A ACUIDADE SENSORIAL .....	14
5. A AVALIAÇÃO SENSORIAL COMO METODOLOGIA DE ANÁLISE .....	15
5.1. GENERALIDADES SOBRE A PERCEÇÃO DO SABOR .....	16
5.2. GENERALIDADES SOBRE A PERCEÇÃO DO ODOR .....	19
6. AVALIAÇÃO SENSORIAL: IMPORTÂNCIA DO DELINEAMENTO EXPERIMENTAL .....	21
6.1. PROGRAMAÇÃO DOS ENSAIOS .....	21
6.2. CONDIÇÕES DE PROVA: A SALA.....	22
6.3. SELEÇÃO DE UM PAINEL DE PROVADORES.....	23

II – PARTE EXPERIMENTAL.....	24
1. MATERIAL E MÉTODOS .....	24
1.1. METODOLOGIA DE RECRUTAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DOS INDIVÍDUOS.....	24
1.1.1. <i>Recrutamento dos indivíduos</i> .....	24
1.1.2. <i>Caracterização dos indivíduos</i> .....	24
1.2. PREPARAÇÃO DE SOLUÇÕES USADAS NOS ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO .....	26
1.2.1. <i>Determinação dos limiares de Detecção dos Sabores Básicos</i> .....	26
1.2.2. <i>Identificação de odores</i> .....	28
1.2.3. <i>Ordenação do sumo de laranja 100% relativamente ao sabor amargo</i> .....	29
1.3. EXECUÇÃO DOS TESTES DE CARACTERIZAÇÃO .....	30
1.3.1. <i>Determinação dos limiares de deteção aos sabores básicos doce, amargo, ácido e salgado</i> <i>30</i>	
1.3.2. <i>Identificação de odores</i> .....	31
1.3.3. <i>Teste de ordenação do sumo de laranja 100% relativamente ao sabor amargo</i> .....	31
1.3.4. <i>Questionário de semi-quantitativo de frequência alimentar</i> .....	32
III – RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	33
1. CARACTERIZAÇÃO DOS INDIVÍDUOS.....	33
2. DETERMINAÇÃO DOS LIMIARES DE DETEÇÃO PARA OS SABORES BÁSICOS: DOCE, SALGADO, ÁCIDO E AMARGO.....	35
3. IDENTIFICAÇÃO DE ODORES .....	40
4. TESTE DE ORDENAÇÃO DO SUMO DE LARANJA 100% RELATIVAMENTE AO SABOR AMARGO.....	41
5. CARACTERIZAÇÃO DOS HÁBITOS ALIMENTARES DOS INDIVÍDUOS.....	43
5.1. PRODUTOS LÁCTEOS.....	43
5.2. OVOS, CARNES E PESCADO .....	45
5.3. ÓLEOS E GORDURAS .....	49
5.4. PÃO, CEREAIS E SIMILARES .....	50
5.5. DOCES E PASTÉIS.....	52
5.6. HORTALIÇAS E LEGUMES.....	54

5.7. FRUTOS.....	55
5.8. BEBIDAS E OUTROS PRODUTOS.....	58
6. AVALIAÇÃO DA INGESTÃO DE NUTRIENTES.....	61
7. CONSUMO MÉDIO DE ALIMENTOS POR GRUPO ALIMENTAR .....	63
8. CORRELAÇÃO DE LIMIARES DE DETEÇÃO DOS SABORES BÁSICOS DOCE, SALGADO, AMARGO E ÁCIDO COM CARACTERÍSTICAS E HÁBITOS DE CONSUMO .....	65
IV – CONCLUSÕES .....	67
V – BIBLIOGRAFIA .....	69
VI – ANEXOS .....	74
ANEXO I – QUESTIONÁRIO DE RECRUTAMENTO.....	75
ANEXO II – AVALIAÇÃO SENSORIAL: OS SABORES BÁSICOS .....	76
ANEXO III – FICHA DE PROVA UTILIZADA PARA DETERMINAÇÃO DOS LIMIARES DE DETEÇÃO DOS SABORES ÁCIDO, SALGADO, AMARGO E DOCE .....	77
ANEXO IV – FICHA DE PROVA PARA UTILIZADA NO TESTE DE IDENTIFICAÇÃO DE ODORES.....	78
ANEXO V – FICHA DE PROVA PARA O TESTE DE ORDENAÇÃO DO SUMO DE LARANJA 100% RELATIVAMENTE AO SABOR AMARGO.....	79
ANEXO VI – TESTE DE ORDENAÇÃO.....	80
ANEXO VII – QUESTIONÁRIO SEMI-QUANTITATIVO DE FREQUÊNCIA ALIMENTAR .....	82
ANEXO VIII – TABELA ISO 4120:2004 - TESTE TRIANGULAR .....	87

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Roda dos Alimentos. ....	5
Figura 2 – Balança Alimentar Portuguesa 1990-2003 .....	9
Figura 3 – Balança Alimentar Portuguesa 2003-2008 .....	10
Figura 4 - Células recetoras do sabor e papilas gustativas (Chandrashekar <i>et al.</i> , 2006).....	17
Figura 5 - Identificação dos sabores nas diferentes zonas da língua (Chandrashekar <i>et al.</i> , 2006) .....	17
Figura 6 – Representação da região olfativa (Leffingwell, 2002) .....	19
Figura 7 – Representação das idades médias para os grupos S e F.....	34
Figura 8 - Representação do peso médio para os grupos S e F .....	34
Figura 9 - Representação do IMC médio para os grupos S e F .....	35
Figura 10 - Proporção cumulativa do número de provadores (n=59) que identificaram corretamente o sabor doce para cada solução testada no grupo S.....	36
Figura 11 - Proporção cumulativa do número de provadores (n=54) que identificaram corretamente o sabor doce para cada solução testada no grupo F .....	36
Figura 12 - Proporção cumulativa do número de provadores (n=59) que identificaram corretamente o sabor ácido para cada solução testada no grupo S .....	37
Figura 13 - Proporção cumulativa do número de provadores (n=47) que identificaram corretamente o sabor ácido para cada solução testada no grupo F .....	37
Figura 14 - Proporção cumulativa do número de provadores (n=59) que identificaram corretamente o sabor salgado para cada solução testada no grupo S.....	38
Figura 15 - Proporção cumulativa do número de provadores (n=38) que identificaram corretamente o sabor salgado para cada solução testada no grupo F.....	38
Figura 16 - Proporção cumulativa do número de provadores (n=59) que identificaram corretamente o sabor amargo para cada solução no grupo S .....	39
Figura 17 - Proporção cumulativa do número de provadores (n=49) que identificaram corretamente o sabor amargo para cada solução testada no grupo F .....	39
Figura 18 - Proporção cumulativa das respostas corretas referente ao teste de identificação de odores	41
Figura 19 – Campanhas para o consumo de hortaliças, legumes e frutos.....	58
Figura 20 – Balança alimentar do grupo F.....	63
Figura 21 - Balança alimentar do grupo S.....	64

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Caracterização dos equipamentos de diagnóstico .....	25
Tabela 2 - Composição química da água de nascente .....	26
Tabela 3 – Descrição das soluções-mãe utilizadas para a deteção dos sabores elementares em estudo .27	
Tabela 4 - Concentrações das soluções utilizadas para a deteção dos limiares de deteção dos sabores elementares doce, ácido, salgado e amargo (R=proporção geométrica).....	27
Tabela 5 - Concentrações das novas soluções utilizadas para a deteção dos limiares de deteção dos sabores elementares ácido e salgado (R=proporção geométrica) .....	28
Tabela 6 - Produtos utilizados para a identificação de odores.....	29
Tabela 7 – Informação nutricional dos sumos de laranja 100% utilizados nos testes de ordenação relativamente ao sabor amargo .....	29
Tabela 8 - Caracterização do grupo S e F.....	33
Tabela 9 - Limiares de deteção para os sabores elementares testados (doce, ácido, salgado e amargo) .40	
Tabela 10 - Somatório do teste de ordenação do sumo de laranja .....	42
Tabela 11 - Diferenças do Somatório do teste de ordenação do sumo de laranja .....	42
Tabela 12 - Frequência de consumo de produtos lácteos (grupo S) (n – número de respostas; % - percentagem) .....	44
Tabela 13 - Frequência de consumo de produtos lácteos (grupo F) (n – número de respostas; % - percentagem) .....	44
Tabela 14 - Frequência de consumo de ovos, diferentes tipos e carnes e pescado (grupo S) (n – número de respostas; % - percentagem) .....	46
Tabela 15 - Frequência de consumo de ovos, carne e pescado (grupo F) (n – número de respostas; % - percentagem) .....	47
Tabela 16 - Frequência de consumo de óleos e gorduras de adição (grupo S) (n – número de respostas; % - percentagem) .....	49
Tabela 17 - Frequência de consumo de óleos e gorduras de adição (grupo F) (n – número de respostas; % - percentagem) .....	49
Tabela 18 - Frequência de consumo de cereais e derivados (grupo S) (n – número de respostas; % - percentagem) .....	51
Tabela 19 - Frequência de consumo de cereais e derivados (grupo F) (n – número de respostas; % - percentagem) .....	51
Tabela 20 - Frequência de consumo de bolachas, alimentos doces, pastéis e açúcar (grupo S) (n – número de respostas; % - percentagem) .....	52

Tabela 21 - Frequência de consumo de bolachas, alimentos doces, pastéis e açúcar (grupo F) (n – número de respostas; % - percentagem) .....	53
Tabela 22 - Frequência de consumo de hortaliças e legumes (grupo S) (n – número de respostas; % - percentagem) .....	54
Tabela 23 - Frequência de consumo de hortaliças e legumes (grupo F) (n – número de respostas; % - percentagem) .....	55
Tabela 24 - Frequência de consumo de frutos (grupo S) (n – número de respostas; % - percentagem) ...	56
Tabela 25 - Frequência de consumo de frutos (grupo F) (n – número de respostas; % - percentagem) ...	56
Tabela 26 - Frequência de consumo de bebidas e miscelâneas (grupo S) (n – número de respostas; % - percentagem) .....	59
Tabela 27 - Frequência de consumo de bebidas e miscelâneas (grupo F) (n – número de respostas; % - percentagem) .....	59
Tabela 28 - Avaliação da ingestão de nutrientes para os indivíduos dos grupos S e F (DRIs; ULs) (*Recomendações nutricionais de acordo com o valor energético total (VET) (Candeias <i>et al.</i> , 2005, Princípios para uma Alimentação Saudável, DGS; **Melo e Silva <i>et al.</i> , 2008; ***DRIs - <i>Institute of Medicine, National Academies of Sciences, Anexo IX</i> ; ND – Não determinado devido à falta de dados sobre efeitos adversos) .....	62
Tabela 29 - Produtos retirados ao cálculo da balança alimentar do grupo F .....	63
Tabela 30 - Produtos retirados ao cálculo da balança alimentar do grupo S .....	64
Tabela 31 – Coeficientes de correlação linear de Pearson que quantificam a intensidade da associação linear existente entre as variáveis, nomeadamente limiares de deteção dos sabores básicos, hábitos de consumo alimentares e parâmetros bioquímicos para o grupo S.....	65
Tabela 32 - Coeficientes de correlação linear de Pearson que quantificam a intensidade da associação linear existente entre as variáveis, nomeadamente limiares de deteção dos sabores básicos, hábitos de consumo alimentares e parâmetros bioquímicos para o grupo F.....	65

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Consumo de queijo .....	45
Gráfico 2 – Consumo de iogurte.....	45
Gráfico 3 – Consumo de peixe magro .....	48
Gráfico 4 – Consumo de peixe gordo .....	48
Gráfico 5 – Consumo de marisco.....	48
Gráfico 6 – Consumo de manteiga .....	50
Gráfico 7 – Consumo de margarinas .....	50
Gráfico 8 – Consumo de flocos de cereais.....	52
Gráfico 9 - Consumo de croissant, pastéis e bolos .....	53
Gráfico 10 – Consumo de chocolate e snacks de chocolate.....	53
Gráfico 11 – Consumo de frutos secos .....	57
Gráfico 12 – Consumo de frutos em conserva .....	57
Gráfico 13 – Consumo de café.....	60
Gráfico 14 – Consumo de chá.....	60
Gráfico 15 – Consumo de sopa de legumes .....	60
Gráfico 16 – Correlação entre o consumo de açúcares e o limiar de deteção do sabor doce para os dois grupos.....	66
Gráfico 17 - Correlação entre o consumo de sódio e o limiar de deteção do sabor salgado para os dois grupos.....	66

## RESUMO

A avaliação da qualidade dos produtos alimentares envolve várias vertentes, nomeadamente a sensorial. As indústrias utilizam painéis de provadores para avaliar a conformidade dos seus produtos, para detetar defeitos ou para prever a aceitação de produtos por parte do consumidor. O tipo de pessoas a utilizar nesta avaliação passa por provadores selecionados e treinados para o efeito, até meros consumidores.

O trabalho apresentado surgiu como uma necessidade da implementação de um painel de análise sensorial numa empresa do sector alimentar e como tal procedeu-se à seleção de indivíduos candidatos a provadores. Essa seleção foi precedida por uma caracterização da população que se disponibilizou de uma forma voluntária (n=59, grupo S). A caracterização consistiu na determinação de parâmetros físicos (peso, altura, índice de massa corporal, percentagem de matéria gorda, tensão arterial, pulsação), bioquímicos (glicemia, triglicéridos, colesterol) e hábitos de consumo alimentar (avaliados através de um questionário semi-quantitativo de frequência alimentar). Para a seleção efetuou-se o teste de ordenação para o sabor amargo, o teste de identificação de odores e determinou-se a acuidade sensorial relativamente aos sabores básicos (doce, salgado, ácido e amargo com base em testes triangulares). Paralelamente foi também caracterizada uma população de jovens universitários (n=110, grupo F) e efetuaram-se os mesmos testes de acuidade sensorial.

A modificação dos hábitos alimentares das populações, que se traduz no consumo de alimentos pré-cozinhados de rápida confeção, bem como o aumento do sedentarismo, tem contribuído de um modo negativo para a saúde das populações, o que leva ao aparecimento, em indivíduos mais jovens, de algumas patologias, como a diabetes do tipo II, doenças cardiovasculares e outras, que antes só se manifestavam em indivíduos mais idosos. Trabalhos publicados indicam que estas modificações na alimentação podem conduzir a uma alteração dos limiares de sensibilidade para os sabores básicos, o que poderá significar uma necessidade de consumo de alimentos com maior teor em açúcar e sal. Neste sentido o trabalho apresentado teve também como objetivo avaliar a possível correlação entre consumo de alguns alimentos e limiares de deteção para sabores básicos. Os resultados mostraram que as diferenças observadas para os dois grupos (S e F) relativamente aos limiares de deteção dos sabores doce, salgado e amargo eram estatisticamente significativas. No caso do sabor ácido as diferenças observadas não são estatisticamente significativas. Relativamente aos hábitos de consumo alimentar observaram-se algumas tendências nos consumos. Não se verificou correlação entre o consumo de alguns alimentos, parâmetros físicos e bioquímicos e os limiares de deteção dos sabores elementares. Em relação à avaliação de ingestão de nutrientes ambos os grupos apresentam défices de alguns micronutrientes. O consumo de gordura e proteínas está acima do recomendado e o grupo F apresenta uma ingestão elevada de colesterol. O consumo médio de alimentos é efetuado de forma semelhante nos dois grupos, apresentando-se mais elevado para o grupo S no grupo dos lacticínios, frutos e hortícolas.

Palavras-chave: acuidade sensorial; limiares de deteção; hábitos de consumo alimentar; sabores básicos.

## ABSTRACT

Assessing the quality of food products involves several aspects, including sensory. The industries use taste panels to evaluate the conformity of their products to detect defects or to predict the acceptance of products by the consumer. The type of people used in this assessment goes through trained for that purpose, until mere consumers.

The work presented has emerged as a need to implement a panel of sensory analysis in food business and for this we proceeded to the selection of candidates for tasters. This selection was preceded by a characterization of the population that is provided on a voluntary basis (n = 59, group S). The characterization consisted in the determination of physical parameters (weight, height, body mass index, fat percentage, blood pressure, pulse rate), biochemical (glucose, triglycerides, cholesterol) and dietary habits (assessed using a semi-quantitative food frequency). For the selection we performed the ranking test for the bitter taste, the odor identification test and determined the sensory acuity in relation to basic tastes (sweet, salty, sour and bitter on a test basis triangular). Alongside was also characterized a population of university students (n = 110, group F) and were made the same tests of sensory acuity.

The modification of dietary habits of the population, which translates into the consumption of pre-cooked food of fast confection, as well as increased sedentary lifestyles, has contributed in a negative way for the health of populations, which leads to the appearance, in relatively young individuals, of some pathologies such as diabetes type II, cardiovascular and other diseases, previously expressed only in older individuals. Recent publications suggest that these changes in diet can lead to a change of threshold sensitivity for the basic tastes, which may mean a need for food consumption with higher sugar content and salt. In this sense the work presented also had to evaluate the possible correlation between consumption of certain foods and detection thresholds for basic tastes.

The results showed that the differences observed in both groups (S and F) for the detection thresholds of sweet, salty and bitter were statistically significant. In the case of sour taste the observed differences are not statistically significant. The food consumption habits showed some trends in consumption. No correlation was found between the consumption of certain foods, physical and biochemical parameters and thresholds for detection of primary tastes. As to the assessment of nutrient intake both groups had deficits in some micronutrients. The consumption of fat and protein is above the recommended, and group F presents a high intake of cholesterol. The average consumption of food is performed similarly in both groups, presenting higher for group S of dairy, fruits and vegetables.

Keywords: sensory acuity; detection thresholds; food consumption habits; basic flavours.

## OBJETIVOS E DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

Com este trabalho pretendeu-se:

- caracterizar um grupo voluntário de indivíduos, dentro da Sonae MC, que reunissem condições para pertencer a um painel interno destinado a avaliar produtos alimentares em condições de prova normalizadas. Nesse sentido procedeu-se à caracterização dos candidatos a provadores procedendo à medição de características físicas e bioquímicas de cada indivíduo e foram ainda efetuados testes de acuidade sensorial gustativa e olfativa;
- avaliar os hábitos alimentares de duas populações de faixa etária jovem e comparar com as recomendações indicadas pelo *Institute of Medicine, Nacional Academies of Sciences* e Direção Geral de Saúde. Para tal foi distribuído um questionário semi-quantitativo de frequência alimentar (QSFA) e os dados foram tratados para avaliar o consumo de grupos de alimentos e ainda os nutrientes ingeridos em face dos alimentos e porções consumidas;
- avaliar se o consumo de alguns produtos poderia estar a influenciar os limiares de deteção para os sabores básicos doce, salgado, ácido e amargo de cada indivíduo. Efetuaram-se testes de acuidade gustativa para estes sabores e os resultados foram comparados com os consumos de alguns alimentos e componentes dos alimentos. Procedeu-se ao estudo em duas populações.

## I - INTRODUÇÃO

---

### 1. OS ALIMENTOS E O HOMEM: QUAL A SUA FINALIDADE?

A alimentação é uma necessidade básica dos indivíduos. A história da evolução humana está diretamente ligada à alimentação. Assim, no início o ser humano caracterizou-se por uma alimentação rica e variada com base nos alimentos que se encontravam à sua disposição no seu habitat natural. Mais tarde, a descoberta dos processos de cozimento enriqueceu e ampliou os menus disponíveis, permitindo o desenvolvimento de hábitos de culinária próprios e regionais. A necessidade biológica de se alimentar para sobreviver e garantir a continuidade da espécie adquiriu mais tarde um caráter cultural e social. Os diversos padrões alimentares refletem a posição hierárquica e a organização social (Pinheiro, 2005). É necessário compreender o processo de ingestão do ponto de vista psicológico e sociocultural com o objetivo de tornar mais eficazes as medidas de educação para a saúde e de se melhorarem os hábitos e os comportamentos alimentares (Viana, 2002). No entanto, a seleção de alimentos tem a ver com as preferências desenvolvidas relacionadas com o prazer associado ao sabor dos alimentos.

Os hábitos alimentares refletem uma série de valores da sociedade e, portanto, expressam a relação cultural e social que cada pessoa estabelece com o meio em que vive. A culinária, expressa a cultura de um povo de forma contundente. Alguns hábitos são passados de geração a geração, outros são adaptados de acordo com as mudanças na sociedade. A inserção da mulher no mercado de trabalho tem influenciado os padrões alimentares traduzindo-se numa substituição de refeições preparadas por refeições prontas ou semiprontas.

Em toda a sociedade, as refeições são uma forma de criar e manifestar relacionamentos. Conforme os tipos de refeição assim a mensagem que é transmitida pode ser diferente. Por exemplo, enquanto a intimidade pode ser simbolizada pelo convite para uma refeição completa. O churrasco é mais característico de laços de amizade do que um convite para um café. Crenças e práticas alimentares são difíceis de mudar uma vez que estão envolvidas por ligações sociais (Pinheiro, 2005).

Na última década a preocupação com a qualidade organoléptica dos alimentos tem vindo a aumentar. Esta evolução ocorreu paralelamente ao crescimento de mercado, resultando numa elevada competitividade das empresas, que se traduz numa necessidade de afirmação das variadas marcas disponíveis. Escolher uma alimentação saudável não depende apenas do acesso a uma informação nutricional adequada. Não adianta um produto ser nutricional e tecnologicamente perfeito se a sua qualidade sensorial não atender às expectativas do consumidor.

Hoje em dia o consumidor está cada vez mais exigente e procura não apenas produtos rápidos de preparar, mas também que sejam nutricionalmente adequados e agradáveis do ponto de vista das características organolépticas. Se o produto não tiver características organolépticas agradáveis, que induzam o consumidor a comprar, o produto está condenado ao fracasso comercial. Assim, as indústrias têm como desafio desenvolver produtos sem gordura, com boa

textura e *after-taste* agradável. O mesmo pode dizer-se de produtos sem açúcar. A chave do sucesso deste tipo de produtos está na escolha correta do aroma, no sabor do produto que deverá ter uma boa aceitação e atender às expectativas do consumidor, nomeadamente ser saudável.

## 2. NECESSIDADES BÁSICAS DO ORGANISMO

O homem necessita diariamente de energia, para manter o metabolismo basal, ou seja para a manutenção das funções vitais do organismo mesmo durante o sono, assim a ingestão de alimentos deve ser efetuada tendo em conta as necessidades alimentares do organismo. Uma boa nutrição - uma dieta adequada e equilibrada- combinada com atividade física regular são "pedras fundamentais" de uma vida mais saudável. A má nutrição pode levar ao aumento da suscetibilidade a doenças, prejudicando o desenvolvimento físico e mental e redução da produtividade (<http://www.who.int/topics/nutrition/en/>).

Para planejar e avaliar dietas para pessoas saudáveis pode-se recorrer a recomendações sobre a ingestão de nutrientes, nomeadamente à Ingestão Dietética de Referência (Dietary Reference Intakes - DRI). Estes são valores de referência de ingestão de nutrientes publicados pela Academia Nacional de Ciências dos Estados Unidos (*Institute of Medicine, National Academies*) e incluem tanto as recomendações de ingestão como os limites superiores que devem ser considerados como valores de referência.

A necessidade de energia estimada é calculada tendo em conta o consumo de energia dos indivíduos, idade, sexo, peso, altura e nível de atividade física sendo que este último é muitas vezes difícil de medir (Gerrior *et al.*, 2006). Os indivíduos com um consumo excessivo de energia vão armazená-la sob a forma de gordura no organismo e provocar um consequente aumento de peso e possíveis danos na saúde. É importante que exista uma adequação entre o que consumimos de forma a evitar um descontrolo de peso e diminuirmos a nossa qualidade de vida.

Ao alimentar-se o homem deve assegurar o aporte de nutrientes que necessita. Os nutrientes desempenham funções essenciais no organismo e são definidos como “ substâncias contidas nos alimentos que vão fornecer a energia e os materiais necessários para a síntese e a manutenção da matéria viva.” (Ferreira, 1994).

De um modo geral pode dizer-se que as funções dos nutrientes são fornecer ao ser humano os materiais (Ferreira, 1994):

1. necessários para a sua formação, crescimento e reparação dos tecidos;
2. necessários para a regulação dos processos metabólicos e funcionamento das células, órgãos e aparelhos;
3. necessários para a produção de energia indispensável para as funções anteriores e de calor, que assegure a manutenção do nível térmico próprio do organismo humano;

4. que devem ser acumulados sob a forma de reserva.

Os nutrientes separam-se em macronutrientes e micronutrientes. Os macronutrientes são nutrientes que o organismo necessita em maiores quantidades na ordem das gramas por dia, enquanto os micronutrientes são necessários em menores quantidades, na ordem dos miligramas por dia (Ferreira, 1994).

Nos alimentos encontram-se macronutrientes, como proteínas, hidratos de carbono, lípidos e micronutrientes, como vitaminas e sais minerais entre outros. Ambos apresentam funções específicas e indispensáveis ao bom funcionamento do organismo para assegurar todas as atividades vitais, no entanto apenas os macronutrientes nos fornecem energia.

As proteínas são o constituinte orgânico básico e estrutural das células e dos tecidos e delas dependem três funções básicas do organismo: a reprodução e crescimento, a nutrição e a adaptação das reações ao meio ambiente (Ferreira, 1994). Estas podem ser obtidas em produtos de origem animal e vegetal em alimentos como a carne, peixe, ovos, laticínios, leguminosas, cereais, sementes, oleaginosas, soja e derivados.

Os hidratos de carbono são as substâncias mais abundantes na nossa alimentação. Na sua forma mais simples, são açúcares com sabor doce, mais ou menos pronunciado e são constituídos por carbono, hidrogénio e oxigénio. A grande maioria dos hidratos de carbono que ingeridos são provenientes de alimentos de origem vegetal e do leite que contém uma quantidade considerável de lactose (Ferreira, 1994).

As gorduras encontram-se em alimentos animais e vegetais e correspondem à parte gorda dos alimentos sendo formadas por ácidos gordos. O seu valor biológico está relacionado com o efeito dos ácidos gordos, nomeadamente os essenciais e o colesterol, e também ao fato de servirem de transporte para vitaminas lipossolúveis. Quando combinadas com proteínas são importantes constituintes celulares (Ferreira, 1994).

A fibra é um constituinte dos alimentos com funções fisiológicas como a regulação do trânsito intestinal que apresenta a seguinte definição: “o conjunto de polissacáridos não digeríveis e a linhina presentes na parede das células” (Ferreira, 1994).

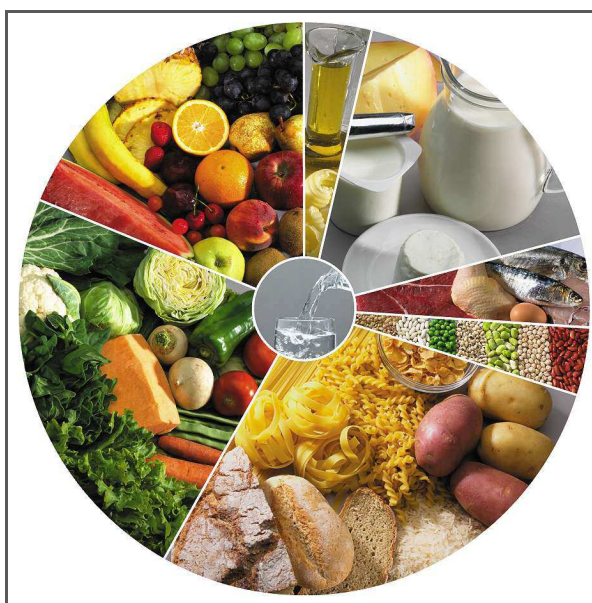
Entre os micronutrientes, os sais minerais desempenham as mais diversas funções, entre as quais, a regulação da atividade enzimática, a manutenção do equilíbrio ácido-base e da pressão osmótica, são constituintes estruturais de tecidos corporais (ossos, dentes), estão envolvidos no crescimento e desenvolvimento do organismo, intervêm no transporte de nutrientes a outras moléculas e podem encontrar-se nos órgãos, esqueleto ósseo, sangue e outros fluidos corporais, combinados com enzimas, integrados em hormonas, proteínas e em muitas outras moléculas (Candeias e Morais, 2006). Atualmente conhecem-se centenas de elementos minerais, mas 21 são considerados essenciais: cálcio, fósforo, potássio, enxofre, sódio, cloro, magnésio, ferro, zinco, selénio, manganésio, cobre, iodo, molibdénio, cobalto, crómio, flúor, vanádio, níquel, estanho e silício. Os minerais existentes na natureza podem também atuar como tóxicos, como por exemplo: o cádmio, mercúrio, chumbo, alumínio. A

toxicidade pode surgir por um consumo de pequenas quantidades durante largos períodos de tempo, ou por uma ingestão elevada numa só dose (Candeias e Morais, 2006).

As vitaminas são indispensáveis ao crescimento normal e à manutenção da saúde do homem. Uma vez que o nosso organismo não consegue sintetizar a maioria das vitaminas, é necessário o seu consumo diário através da alimentação. Apesar de serem requeridas em pequenas quantidades, as vitaminas são imprescindíveis em várias reações metabólicas que se processam no nosso organismo estando envolvidas em vários processos relacionados com a transferência e armazenamento de energia, proteção e reforço do nosso sistema imunitário (defesas do organismo), formação de ossos e tecidos, atividade de outros nutrientes, formação e manutenção da estrutura e funções celulares, entre outros (Candeias e Morais, 2006).

### 2.1. A Roda dos Alimentos

A Roda dos Alimentos (figura 1) foi criada em Portugal em 1977 no âmbito da campanha de Educação Alimentar "*Saber comer é saber viver*" que tem sido um instrumento de educação alimentar largamente reconhecido pela população portuguesa.



**Figura 1** – Roda dos Alimentos.

Esta ferramenta é uma ilustração gráfica que pretende ajudar a escolher e a combinar os alimentos que deverão fazer parte de uma alimentação saudável. A sua forma circular associa-se ao prato vulgarmente utilizado às refeições e a sua divisão por grupos, mais propriamente 7 grupos alimentares, permite identificar facilmente qual a proporção com que os alimentos de cada um desses grupos deve estar presente na alimentação diária, incentivando ao maior consumo dos alimentos pertencentes aos grupos de maior dimensão e menor consumo daqueles que se encontram nos grupos de menor dimensão. Dentro de cada grupo estão reunidos alimentos nutricionalmente semelhantes entre si, que devem ser regularmente

substituídos entre si de modo a assegurar a variedade alimentar. No centro da Roda encontra-se a água que não possui um grupo próprio mas está representada em todos eles, pois faz parte da constituição de quase todos os alimentos. Sendo a água imprescindível à vida, é fundamental que se beba em abundância diariamente. As necessidades de água podem variar entre 1,5 e 3 litros por dia. (<http://www.dgs.pt/>).

### 3. CONSUMO E HÁBITOS ALIMENTARES

Em adultos os hábitos de consumo alimentar são afetados por questões como dietas e informação nutricional dos alimentos. Tem sido sugerido que indivíduos com elevado IMC (Índice de massa Corporal) poderão ter uma motivação acrescida para comer, e uma menor motivação para parar de comer quando estão apenas direcionados pelo sabor dos alimentos (Donaldson *et al.*, 2009).

Por volta dos anos sessenta verificou-se um aumento do consumo de açúcares, proteínas e gorduras vegetais e animais. Quanto maior o rendimento económico mais elevado era o consumo de gorduras. As variáveis demográficas e sociais têm tido um papel determinante nesta evolução sendo o aumento explosivo da população nas cidades e consequente redução das comunidades rurais o principal fator responsável por esta mudança (Viana, 2002). O consumo de gorduras e o sedentarismo são hoje em dia considerados atributos da vida urbana.

A análise das mudanças alimentares, recentemente verificadas nas dietas dos diversos países do mundo, revela um aumento considerável do consumo de gorduras e açúcares. Mesmo nos países e regiões mais pobres o maior acesso a estes produtos, dados os baixos preços praticados, tem levado ao crescimento exagerado do seu consumo. Assiste-se atualmente a um processo de globalização das dietas: nos países em desenvolvimento reproduzem-se os modelos e hábitos alimentares ocidentais. Assim, a uma certa variedade na confeção dos alimentos, ainda relacionada com as tradições, sobrepõe-se uma crescente uniformidade na percentagem relativa dos macronutrientes e dos produtos mais frequentemente consumidos (Viana, 2002).

As crescentes taxas de obesidade verificam-se assim um pouco por todo o mundo e têm sido ligadas ao crescente consumo de alimentos com elevada energia e cada vez mais pobres em nutrientes essenciais. Grãos refinados, açúcares e gorduras adicionadas tornaram-se os principais alimentos dos países industrializados. As nações em desenvolvimento têm passado por uma transição nutricional substituindo uma dieta tradicional à base de plantas por uma dieta rica em açúcares simples e gorduras adicionadas. Estes alimentos altamente energéticos, ricos em gorduras, açúcares e sódio, têm uma maior aceitação sensorial fornecendo energia na dieta a um custo muito mais baixo. São muito consumidos por grupos populacionais de baixos rendimentos fornecendo mais energia, mas menos nutrientes por grama de produto. Os países mediterrânicos não foram poupados e estas tendências. Análises longitudinais mostram que a

dieta destes países se tornou muito mais rica em açúcar e gordura (Drewnowski e Eichelsdoerfer, 2009).

Estudos epidemiológicos têm demonstrado o aumento da longevidade e morbidade reduzida nos países mediterrânicos em comparação com os EUA e com o norte da Europa. Estes benefícios de saúde têm sido largamente atribuídos ao padrão da dieta encontrado nestes países mediterrânicos (Buckland *et al.*, 2008).

A alimentação mediterrânica é um modelo alimentar, nutricionalmente rico, completo, equilibrado e promotor da saúde. Este tipo de dieta é conhecido pelo alto consumo de frutas, hortaliças (verduras e legumes), cereais, leguminosas (grão-de-bico, lentilha), oleaginosas (amêndoas, azeitonas, nozes), peixe, vinho e azeite com quantidades limitadas de carne vermelha. Também Sofi *et al.*, (2008) demonstraram que a adesão à dieta mediterrânea pode reduzir significativamente o risco de mortalidade provocada por doenças cardiovasculares. Ter hábitos alimentares saudáveis não significa fazer uma alimentação restritiva ou monótona, muito pelo contrário, um dos pilares fundamentais para uma alimentação saudável é a variedade.

Assim, em determinadas populações, como por exemplo a americana, o comportamento alimentar da população tem vindo a ter em conta as recentes orientações dietéticas como por exemplo, o consumo de azeite, o qual que tem sofrido um grande aumento. Os países do norte da Europa que tiveram as maiores taxas de doenças cardiovasculares do mundo têm adotado muitas das características da dieta mediterrânea, particularmente numa redução dramática de gordura saturada e aumento da gordura insaturada (Willett, 2006).

Atualmente verifica-se que enquanto nos países ricos e industrializados se procura convencer os cidadãos, por razões de saúde, a consumirem mais cereais e fibras vegetais e menos gorduras, nos países em desenvolvimento com melhoria do rendimento *per capita* há um aumento do consumo de gorduras e açúcares (Viana, 2002).

### **3.1. Avaliação do consumo alimentar**

A avaliação do consumo de alimentos tem sido um dos maiores desafios em estudos epidemiológicos e, apesar de importantes avanços nesta área, umas das principais dificuldades reside na inexistência de instrumentos que permitam uma medição precisa do consumo alimentar. Pelo facto de todos os indivíduos estarem de certa forma expostos, de os componentes alimentares estarem altamente inter-relacionados, de variar a sua biodisponibilidade, de ser difícil estabelecer os padrões alimentares no tempo e de haver desconhecimento ou modificação da composição dos alimentos, a avaliação da alimentação é um processo complexo (Lopes *et al.*, 2006).

Não existe consenso sobre qual o método mais adequado, ou seja, aquele que melhor reflete o consumo alimentar real de uma população, contudo existem métodos considerados válidos

para estimar o consumo alimentar de um grupo e que permitem também a comparação entre grupos distintos. A seleção do método mais adequado é determinada por diversos fatores, tais como os recursos disponíveis, os objetivos a que a investigação se propõe, nomeadamente o tipo de alimentos e nutrientes a avaliar e o desenho do estudo. Esta avaliação pode ser realizada através de diferentes métodos, que diferem essencialmente na forma como é obtida a informação e no período de tempo a que se reportam.

Os métodos de avaliação da ingestão alimentar a longo prazo recolhem informação sobre a ingestão alimentar habitual durante os meses ou anos anteriores (ex.: questionário de frequência alimentar). Por outro lado, os métodos de avaliação alimentar a curto prazo recolhem informação acerca da ingestão atual, variando entre a recordação da ingestão do dia anterior (questionário às 24 horas anteriores) e o registo da ingestão em vários dias (registo alimentar) (Lopes *et al.*, 2006).

Em estudos epidemiológicos de larga escala, o questionário de frequência alimentar é o método mais utilizado para a avaliação do consumo alimentar, dado que é considerado um dos métodos mais simples e rápido de usar. Contudo, este tipo de questionário tem algumas limitações particularmente resultantes da restrição imposta por uma lista fixa de alimentos, o recurso à memória, a perceção das porções médias, a interpretação das questões e a variação considerável entre os indivíduos. Outra limitação que pode contribuir para a diminuição da validade neste tipo de questionários é a variação intrapessoal dos indivíduos em relação ao tamanho das porções de alimentos ingeridas, embora o uso de porções aumente a validade do questionário. Por outro lado, a especificação de porções médias padrão aumenta a objetividade das questões, a rapidez de recolha e análise dos dados, diminui os custos e a complexidade do questionário e não introduz um erro significativo na estimativa da ingestão de alimentos e nutrientes. Importa dizer que, neste tipo de questionário, a frequência um fator determinante para a veracidade dos resultados.

### **3.2. Consumo alimentar em Portugal**

Os hábitos alimentares da população portuguesa alteraram-se, tendo o consumo alimentar *per capita* aumentado significativamente, consequência do desenvolvimento económico e do maior poder de compra das famílias portuguesas, a partir da década de 90.

O Instituto Nacional de Estatística (INE) tem disponível, no site ([www.ine.pt](http://www.ine.pt)), um conjunto de dados relativos aos períodos de 1990-2003 e de 2003-2008. Para retratar a evolução e o perfil do consumidor pode-se construir uma Balança Alimentar que funciona como um instrumento analítico, de natureza estatística. Esta é fundamental para o conhecimento das disponibilidades alimentares e nutricionais, assumindo-se como um quadro alimentar global, expresso em consumos brutos médios diários.

De acordo com a Balança Alimentar divulgada pelo Instituto Nacional de Estatística, no período de 1990 a 2003, assistiu-se em Portugal ao aumento do consumo dos produtos hortícolas,

produtos estimulantes (café, misturas de café e seus sucedâneos, cacau e chocolate), carnes e miudezas e frutos. Com acréscimos mais moderados, sucederam-se os lacticínios, ovos, gorduras, açúcares e cereais. Em termos de decréscimos das captações diárias, as maiores variações verificaram-se para as raízes e tubérculos e leguminosas secas e, mais moderadamente, no pescado. Tendo como referência o ano de 2003 e os valores de consumo diário recomendados pela Roda dos Alimentos, para os diferentes grupos alimentares, verifica-se que as captações diárias apuradas pela Balança Alimentar Portuguesa (BAP) apresentam diferenças assinaláveis com impacto no equilíbrio e qualidade da dieta.

De facto, constata-se que o português consome em média 3 vezes mais proteínas, obtidas a partir do grupo das “carnes e miudezas, pescado e ovos”, e gorduras, que o recomendado. Pelo contrário, o consumo de produtos hortícolas é apenas cerca de metade da estrutura indicada pela Roda dos Alimentos. O consumo de frutos segue idêntica tendência, representando na BAP apenas 15% da captação edível diária contra os 20% aconselhados pela Roda dos Alimentos. Já o consumo de cereais, raízes e tubérculos e de leite e derivados está próximo do recomendado.

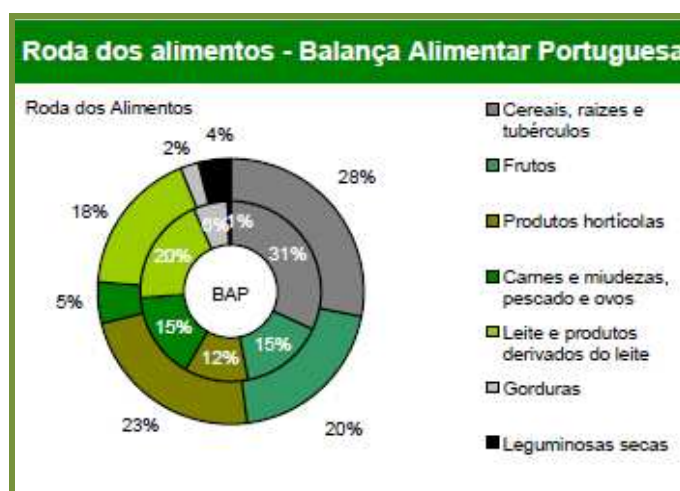
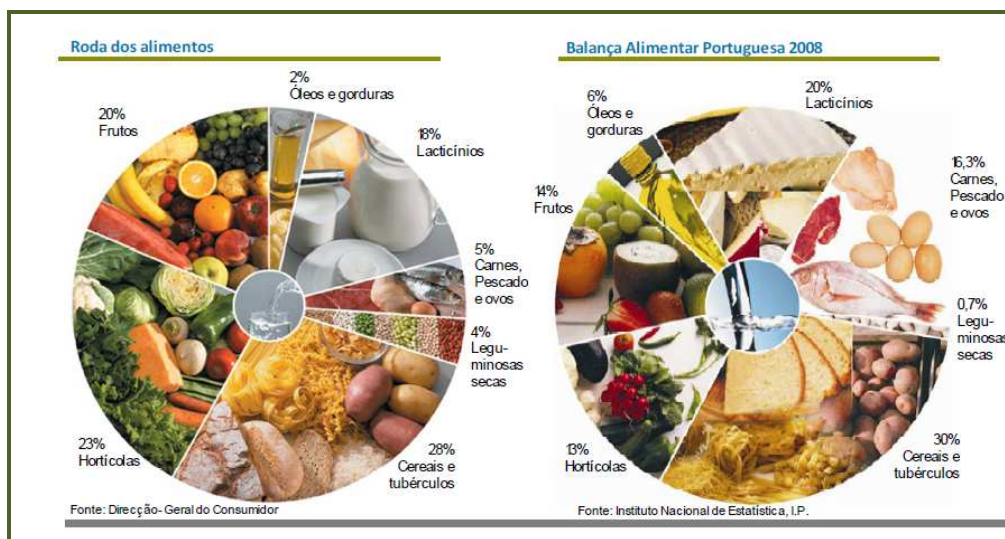


Figura 2 – Balança Alimentar Portuguesa 1990-2003

Em resumo, a Balança Alimentar Portuguesa (BAP), correspondente ao período de 1990-2003, revela que os portugueses apresentam uma dieta alimentar desequilibrada com uma alimentação deficiente em frutos, hortícolas e leguminosas secas e rica em gorduras e proteínas. O consumo de bebidas não alcoólicas ultrapassou o consumo de bebidas alcoólicas à custa essencialmente da água engarrafada. De referir ainda o consumo de produtos estimulantes como o cacau e chocolate que, no período em análise, duplicou.

No período decorrido entre 2003 e 2008 foi construída outra BAP e verificou-se que se continuaram a acentuar os desequilíbrios da dieta alimentar em Portugal. Durante este período a alimentação em Portugal foi caracterizada pelo consumo excessivo de calorias e gorduras saturadas, disponibilidades deficitárias em frutos, hortícolas e leguminosas secas e recurso excessivo aos grupos alimentares de “Carne, pescado, ovos” e de “Óleos e gorduras”. A análise por produtos alimentares revela disponibilidades crescentes nas carnes e pescado.

No primeiro caso, a carne proveniente dos animais de capoeira foi a que mais cresceu e representava, em 2008, 33% do consumo total de carne; no pescado, e apesar do aumento do consumo, assistiu-se a uma redução em 20% do consumo de bacalhau. Constata-se, ainda, uma substituição das raízes e tubérculos por cereais, e da margarina por azeite. De assinalar, ainda, que a partir de 2007 as disponibilidades de cacau e chocolate ultrapassaram as do café. No caso das bebidas alcoólicas a cerveja continuou a ser a bebida preferida pelos residentes em Portugal, enquanto nas bebidas não alcoólicas a posição cimeira foi ocupada pela água.



**Figura 3** – Balança Alimentar Portuguesa 2003-2008

Os dados relativos a este período revelam que as quantidades diárias de produtos alimentares e bebidas consumidas correspondiam em média a 3883 kcal. Este valor reflete um aumento de 4% face à década de 90 e ultrapassa largamente o valor médio de consumo diário de um adulto (1800 a 2500 kcal).

A comparação com o consumo alimentar da década de 90 indica que a dieta alimentar portuguesa se tem-se vindo a afastar progressivamente dos princípios básicos de uma dieta saudável. Embora se tenha verificado aumento de consumo nos grupos dos “Óleos e gorduras” e da “Carne, pescado e ovos” e decréscimo no grupo das “Leguminosas secas, também se verificaram algumas evoluções que se podem destacar pela positiva: o aumento do consumo de frutos e hortícolas, ainda que continuem a ser insuficientes em termos nutricionais. Também o decréscimo do consumo ocorrido no grupo dos “Cereais e tubérculos” foi favorável, pois representa uma aproximação aos valores preconizados pela roda dos alimentos. A comparação das disponibilidades diárias *per capita* em 2008 com o padrão alimentar saudável, coloca em evidência a distorção que a alimentação nacional provoca na roda dos alimentos. Os desvios mais acentuados ocorrem no grupo da “Carne, pescado e ovos” e no grupo dos “Hortícolas”.

O impacto dos produtos animais nos padrões de consumo é distinto. Por um lado, o consumo de proteínas de origem animal aumentou, tendo a população ao seu dispor maiores

quantidades de proteína de alto valor biológico. No entanto, esta situação implica igualmente um consumo proporcional acrescido de gorduras de origem animal (gorduras saturadas).

Considerando as recomendações da Organização Mundial de Saúde (OMS) que apontam os 10% como a percentagem máxima de calorias obtidas a partir de gorduras saturadas sem que haja risco para a saúde associado, a dieta portuguesa em 2008 apresentava já um valor que excedia esta recomendação (16%). Isto torna-se particularmente importante quando o aumento de consumo de gorduras saturadas está diretamente relacionado com o aumento do risco de doenças cardiovasculares, tendo inclusivamente sido esta a principal causa de morte em Portugal em 2008, cerca de 32%, de acordo com as estatísticas da saúde. Os produtos de origem animal estão cada vez mais presentes à mesa dos habitantes de Portugal.

#### **4. AVALIAÇÃO SENSORIAL: FATORES QUE CONDICIONAM A ACUIDADE SENSORIAL**

De um modo instintivo o homem desde que nasce que efetua avaliação sensorial do mundo que o rodeia, o que inclui a avaliação do que consome sob a forma de alimentos. Esta avaliação é importante mas varia muito de indivíduo para indivíduo, devido a fatores como o sexo, hábitos alimentares, medicação e doenças e varia ainda ao longo da sua vida devido ao envelhecimento.

A avaliação sensorial é assim determinante para a escolha dos alimentos. O aspeto de um alimento é considerado essencial para a seleção de um alimento, embora em muitas situações a avaliação do odor ocorra antes da avaliação do aspeto. O odor é um componente importante dos alimentos, uma perceção deficiente do odor leva a alterações na dieta alimentar e a uma diminuição da apreciação da alimentação que pode conduzir a estados nutricionais com deficiências.

Relativamente ao sabor, de acordo com Mattes (2009), cada um dos sabores elementares (doce, salgado, ácido e doce) tem a função de representar diferentes necessidades nutricionais e fisiológicas, bem como potenciais riscos alimentares.

De acordo com Dacremont e Valentin (2004), a sensibilidade olfativa e capacidade cognitiva diferem entre indivíduos saudáveis. A memória é uma das capacidades cognitivas que diferem de indivíduo para indivíduo. O ser humano tem a capacidade de detetar compostos em concentrações que não podem ser detetadas por qualquer outro método. Os sentidos gustativo e olfativo são conhecidos por serem sentidos químicos. Ambos os recetores gustativos e olfativos são estimulados por substâncias químicas e químicas voláteis existentes nos alimentos, trabalhando conjuntamente na perceção dos sabores (Chandrashekar *et al.*, 2006).

O comportamento dos indivíduos face ao à escolha e consumo alimentar é ainda afetado por fatores psicológicos e de personalidade, o que pode explicar a apetência aumentada pelo doce e gordura em alguns indivíduos. Estas informações, sobre os padrões individuais de

preferência de sabor, têm um interesse evidente na obesidade, uma vez que a preferência pelos alimentos mais palatáveis contribui para o aumento da obesidade (Elfhag e Albertsson, 2006), uma das preocupações da atualidade no que se refere a doenças.

De acordo com Simchen *et al.* (2006), existe uma relação complexa entre o IMC, a variação do peso corporal e as capacidades sensoriais dos indivíduos que são diretamente influenciadas pela idade. Estes autores estudaram uma população, que foi dividida por faixas etárias, com idades compreendidas entre os 20 e 88 anos, excluindo indivíduos com doença, sujeitos a tratamentos médicos, a executarem dietas e com alergias alimentares. Foram determinados dados antropométricos, efetuados testes de deteção e identificação de odores e de deteção de sabores. Os resultados obtidos indicam que, em adultos com idade inferior a 65 anos (n=210) o excesso de peso está associado a uma menor perceção ao sabor. Verifica-se também uma tendência menos pronunciada, mas consistente, em relação à deteção e identificação de odores. Indivíduos com idade superior a 65 anos (n=101), com excesso de peso, demonstram maior capacidade de identificação e deteção de odores e de perceção ao sabor. Independentemente da idade, todas as capacidades sensoriais são mais elevadas em indivíduos que estão abaixo do peso em comparação com indivíduos com excesso de peso.

Overberg *et al.* (2012) efetuaram estudos em crianças e adolescentes obesos e não obesos, recorrendo a tiras de papel (taste strips), impregnadas com concentrações diferentes dos sabores básicos (ácido, salgado, doce, amargo e umami) para verificar se apresentavam diferenças de sensibilidade nos sabores. Os resultados demonstraram que os participantes confundem com frequência o sabor salgado com o umami. O estudo demonstrou que estas populações diferem na sua perceção do sabor e que os adolescentes obesos são menos sensíveis ao sabor salgado, umami e amargo. Observou-se que no caso dos adolescentes não obesos identificaram melhor os sabores em idade mais avançada ao contrário dos adolescentes obesos.

Elfhag e Albertsson (2006) estudaram uma população obesa recorrendo a questionários e entrevistas, com a finalidade de medir a preferência pelo doce e pela gordura. O perfil psicológico de preferência pelo doce e pela gordura pode distinguir estas preferências de sabor em relação a um estilo psicológico, que está geralmente associado com a alta apreciação de comida mais palatável. De acordo com a amostra em estudo não existem diferenças significativas de preferências entre o masculino e feminino, sugerindo que os fatores psicológicos substituem o género na preferência do sabor. Os autores demonstraram que a preferência pelo doce e pela gordura estão relacionados com diferentes padrões psicológicos em obesos. A preferência pelo doce está relacionada com a personalidade e a preferência pela gordura com os hábitos alimentares.

#### **4.1. Doenças que afetam a acuidade sensorial**

Como foi referido a acuidade sensorial depende de múltiplos fatores, entre os quais patologias com grande prevalência na população dos países desenvolvidos como os Estados Unidos e

norte da Europa. A par destas doenças, também as práticas clínicas e medicamentos podem afetar a acuidade sensorial de forma lesiva.

As doenças cardiovasculares e os seus respetivos tratamentos causam problemas sensoriais gustativos. No entanto, problemas sensoriais de origem genética podem também ter implicações no desenvolvimento de patologias cardiovasculares, uma vez que o indivíduo escolhe os alimentos de acordo com as suas preferências optando por alimentos salgados, ricos em gordura, açúcar ou álcool o que predispõe a existência de fatores de risco como hiperglicemia e hipertensão arterial (Duffy, 2007).

Em indivíduos que sofreram um acidente vascular cerebral (AVC) ligeiro as disfunções químio-sensoriais não são frequentes, apesar de existirem casos descritos. Os sintomas incluem hiposmia (transtorno do sentido do olfato que resulta na redução parcial da capacidade de perceber cheiros), anosmia (perda total do olfato) e disguesia (distorção ou diminuição do paladar). Os autores Green *et al.* (2008), descrevem uma incapacidade para detetar odores pouco pronunciados e capacidade para identificar apenas o sabor doce, e um sabor desagradável que leva os indivíduos a aumentar as quantidades de sal e açúcar nos alimentos.

O cancro é também uma das doenças que afetam a acuidade sensorial. Está estimado que pelo menos um quarto a metade dos pacientes com cancro sofre de alterações na perceção do gosto e do olfato. Estas alterações são persistentes no decorrer da terapia oncológica. De acordo com a perceção dos pacientes as queixas mais comuns são um mau gosto na boca persistente, uma distorção do sabor e uma sensibilidade aumentada a alguns odores (Bernhardson *et al.*, 2008 e 2009 e Kruger *et al.*, 2008). Muitos dos pacientes reporta que todos os alimentos têm o mesmo sabor, o que parece estar relacionado com um deficit ao nível do olfato. A maioria dos pacientes afirma que as alterações químio-sensoriais surgem logo após o primeiro ciclo de tratamento (Bernhardson *et al.*, 2008 e 2009).

No caso de doenças alérgicas, a rinite está associada à perda olfativa, embora menos severa do que a perda associada à rinosinusite crónica (Apter *et al.*, 1999).

Também no caso da diabetes esta doença afeta os limiares de deteção dos sabores básicos, nomeadamente dos açúcares simples como a glucose e a sacarose. As pessoas que têm diabetes necessitam de mais açúcares para atingir o mesmo nível de doçura nos alimentos o que leva a que as dietas sejam difíceis de cumprir (Tepper *et al.*, 1995).

É ainda importante referir que a saliva é essencial para o processo químio-sensorial, ao servir de solvente para as moléculas portadoras de sabor. Uma das principais causas da baixa produção de saliva é o uso de medicamentos que causam xerostomia (secura bucal por baixa quantidade de saliva) e dietéticos entre outros normalmente ingeridos de forma simultânea. Além da função gustativa, a xerostomia crónica pode ainda causar outros problemas orais no estado dos dentes, provocar uma maior incidência de infeções, deglutição dolorosa, e sensação de ardor bucal, que também se refletem na acuidade sensorial (Matos *et al.*, 2010). Em doentes com bulimia foi demonstrada uma perda de função gustativa no palato que pode resultar das lesões ácidas do vómito sobre os recetores. Este grupo de doentes prefere o estímulo de sabores doces, tem dificuldades em detetar o sabor salgado e apresenta

xerostomia. Doentes com anorexia apresentam hipogeusia (diminuição do paladar), menos marcada para o sabor ácido e reversível após recuperação do peso e administração de suplementos alimentares de zinco (Aschenbrenner et al., 2008).

#### **4.2. Fármacos que afetam a acuidade sensorial**

Alguns grupos de fármacos usados em doenças cardiovasculares podem ter efeitos colaterais na acuidade sensorial. Estatisticamente, a prevalência destas situações não é conhecida, até porque muitas são assintomáticas e não são reportadas. A patogénese destas reações permanece em grande parte desconhecida e parece envolver interações complexas com outros medicamentos, genética, estilos de vida e polimorfismos farmacogénicos. De uma forma geral, relembra-se que as reações adversas dos medicamentos são muitas vezes função da dose, e de predisposições individuais (Torpet *et al.*, 2004).

De entre os fármacos que afetam a acuidade sensorial vão ser enumerados alguns que afetam a acuidade gustativa e olfativa.

Os antimicrobianos são conhecidos por terem o potencial de alterar a função gustativa. Os autores Doty *et al.* (2008) reportaram a capacidade da griseofulvina levar a uma perda de gosto total. Muitos dos antimicrobianos têm um sabor metálico, salgado ou amargo nas concentrações em que surgem nas secreções salivares, visto que através da circulação sistémica têm acesso às secreções nasais e salivares.

Também os antiretrovirais, nomeadamente, os inibidores da protease usados na terapêutica do HIV (vírus da imunodeficiência humana) levam a alterações adversas no gosto, tendo uma alta incidência nesses pacientes (Doty *et al.*, 2008).

No caso de doenças cardiovasculares, quase todas as classes de fármacos usados estão associados a uma função gustativa alterada. Os inibidores da enzima da conversão da angiotensina (IECAs) são os fármacos anti-hipertensores mais frequentes de provocar efeitos adversos gustativos, nomeadamente perda do gosto e distorções gustativas. Neste contexto, o captopril é o fármaco que mais leva a queixas de ageusia e disgeusia, estando estes efeitos relacionados com a dose. Os antagonistas dos recetores da angiotensina II (ARAs), também provocam alterações ao nível da função gustativa. O losartan, o fármaco mais usado desta classe, está associado a ageusia e disgeusia. Também os antagonistas dos canais de cálcio, como a nifedipina, a amlodipina e o diltiazem estão associados a casos de disgeusia. Para além disso, um dos efeitos adversos destes fármacos hiperplasia gengival, que indiretamente pode levar a alterações gustativas. Estas perdas são reversíveis com a descontinuação da terapêutica, contudo estas medicações são normalmente administradas de forma continuada uma vez que se tratam de doenças crónicas. As benzodiazepinas, nomeadamente o alprazolam e o flurazepam também provocam disgeusia. (Doty *et al.*, 2008).

Os anti-inflamatórios não esteroides, e outros anti-inflamatórios como a cortisona podem levar também a distúrbios gustativos assim como outros fármacos que atuam ao nível do sistema nervoso central como o zolpidem e a carbamazepina. Os antineoplásicos como o metotrexato, ciclofosfamida, epirrubicina e ciclosporina, provocam perdas gustativas devido a uma possível alteração do turn over das células gustativas (Schiffman 2007 e Spielman 1998).

Alterações do gosto têm sido reportadas também em pacientes tratados com clindamicina oftálmica, intravenosa e tópica. De acordo com Groot e Puijenbroek (2007) existe efetivamente uma relação sólida entre a clindamicina e problemas gustativos, mesmo depois de uma correção para a idade, género e via de administração. A perda total da função gustativa – ageusia reversível está reportada como um efeito secundário do clopidogrel. O mecanismo de ação subjacente não está clarificado e o início deste efeito pode ser retardado. Este efeito deste anti-trombótico pode causar perda de apetite e de peso em pacientes já por si debilitados, não devendo, portanto, ser desvalorizado (Cave e Cox, 2008).

O sistema olfativo pode ser afetado por fármacos anti-anginosos como o diltiazem e a nifedipina bem como agentes antimicrobianos como a estreptomicina. Também os fármacos antitiroideos como o metiltiouracilo e o propiltiouracilo têm efeitos ao nível do olfato (Schiffman, 1998).

## **5. A AVALIAÇÃO SENSORIAL COMO METODOLOGIA DE ANÁLISE**

A Análise Sensorial é uma ciência utilizada para medir, relacionar, analisar e interpretar reações acerca das características dos alimentos e materiais tal como são percebidas pelos sentidos da visão, olfato, tato, sabor e audição (Stone e Sidel, 2004), em condições de ensaio pré-definidas. Este tipo de análise é conhecido pela sua subjetividade, dado que utiliza como instrumento de medida o homem. Assim, os testes sensoriais, normalmente designados por provas de avaliação sensorial, devem ser efetuados com base em normas que definem regras, de modo a conduzir a resultados credíveis (Meilgaard *et. al.*, 1991) exatos e precisos.

A importância da Análise Sensorial para a indústria alimentar é indiscutível, dada a grande variedade de aplicações que permite. Os aspetos qualitativos de um produto incluem aspeto, sabor, odor e aroma e textura. Estas características podem ser quantificadas mediante o uso de escalas. Este tipo de análise é utilizada no desenvolvimento de novos produtos, reformulação dos produtos já estabelecidos no mercado, estudos de tempo de vida de prateleira (*shelf-life*), determinação das diferenças e semelhanças apresentadas entre produtos, identificação das preferências dos consumidores por um determinado produto e, finalmente na otimização e melhoria da qualidade na produção.

O sabor tem uma componente importante na vida e no dia-a-dia das pessoas, a nível nutricional e cultural, o que leva a que distúrbios na sua perceção se reflitam na qualidade de vida, nomeadamente a nível nutricional e psicológico. Para os seres humanos, sabor significa

reconhecer e distinguir o doce, umami, o salgado, o ácido e o amargo, os chamados sabores básicos.

### **5.1. Generalidades sobre a percepção do sabor**

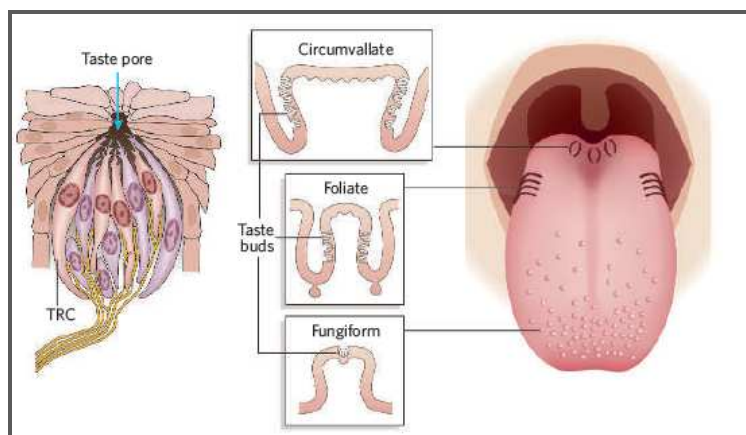
O sabor está muitas vezes associado ao valor nutritivo dos alimentos e previne a ingestão de substâncias tóxicas. O sabor doce permite a identificação de nutrientes ricos em energia, o umami permite o reconhecimento de aminoácidos, o salgado assegura o equilíbrio eletrolítico de uma dieta adequada, o ácido e o amargo e alertam contra o consumo de substâncias químicas potencialmente nocivas ou venenosas (Chandrashekar *et al.*, 2006). Assim, o sabor tem um papel importante na identificação do valor nutritivo dos alimentos, sendo que o sabor doce indica calorias disponíveis e o amargo indica a existência de substâncias tóxicas (Overberg *et al.*, 2012 e Mennella *et al.*, 2005). A percepção do sabor dá-se durante a mastigação e deglutição, quando os compostos solúveis transportados pela saliva e muco entram em contacto com as células epiteliais especializadas, que estão distribuídas pela cavidade oral, orofaringe, laringe e terço superior do esófago (Naik *et al.*, 2010).

O sabor é o fator primário pelo qual as crianças determinam a sua aceitação pelos alimentos. Contudo, as crianças não são apenas adultos em miniatura, os sistemas sensoriais sofrem uma maturação depois do nascimento e as suas respostas a certos gostos diferem muito dos adultos. Entre estas diferenças estão acentuadas preferências para o gosto doce e uma maior rejeição de alimentos de sabor amargo (Mennella *et al.*, 2005). A preferência pelo sabor doce está também fortemente associada à idade e etnias.

Liem e Graaf (2004) estudaram a preferência pelo sabor doce e ácido em matrizes de laranjada através da exposição repetida durante 8 dias em crianças e adultos. Concluíram que a preferência pelo sabor doce nas crianças pode ser modificada por uma curta exposição repetida ao contrário do sabor ácido que aparentemente é mais estável não sofrendo alterações. Para os adultos a preferência quer pelo sabor doce, quer pelo sabor ácido é menos provável de ser influenciada por uma curta exposição repetida.

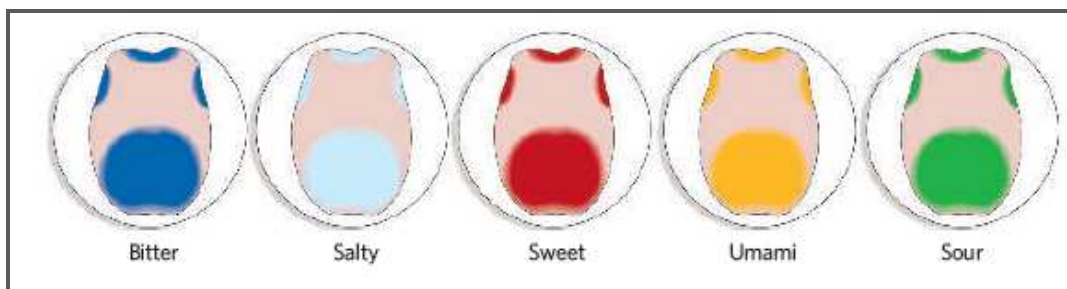
As células do sabor são células epiteliais organizadas em unidades em forma de tangerina, designadas de botões gustativos (Spielman, 1998). As papilas gustativas (figura 2) unidades essenciais para a percepção do sabor, são compostas por 50-150 recetores, distribuídos por diferentes papilas. As papilas circunvaladas encontram-se no fundo da língua e contêm centenas (em ratos) a milhares (nos humanos) de papilas gustativas. As papilas folheadas estão presentes na região posterior lateral da língua e contêm dezenas a centenas de papilas gustativas. As papilas fungiformes contêm uma ou várias papilas gustativas e encontram-se nos dois terços anteriores da língua. Os recetores do sabor da superfície apical dos botões do sabor são onde se formam os poros do sabor e por sua vez onde existe a interação com os elementos gustativos (Chandrashekar *et al.*, 2006).

As células recetoras do sabor, tal como os neurónios olfativos, estão em permanente renovação, ao contrário do que acontece nos recetores sensoriais da visão e audição (Miura *et al.*, 2006).



**Figura 4** - Células recetoras do sabor e papilas gustativas (Chandrashekar *et al.*, 2006)

Recentes estudos revelaram que, ao contrário da crença popular, não existe um "mapa na língua" com uma zona específica de deteção de cada um dos sabores básicos (amargo, ácido, doce, salgado e umami) (figura 3). A resposta aos sabores básicos está presente em todas as áreas da língua e não numa área específica. As papilas gustativas em toda a cavidade bucal desempenham funções semelhantes, embora existam pequenas diferenças na sensibilidade para os diversos sabores básicos (salgado, doce, ácido, amargo e umami) na superfície da língua (Chaudhari e Roper, 2010).



**Figura 5** - Identificação dos sabores nas diferentes zonas da língua (Chandrashekar *et al.*, 2006)

De acordo com Keast e Breslin (2002), existem propriedades que tornam as sensações do sabor únicas tais como a qualidade e a intensidade. A qualidade é o nome atribuído à categorização de sensações que os componentes do sabor provocam e é a sua característica mais importante.

De extrema importância para o sabor é também o atributo intensidade. Este é a medida da magnitude das sensações provocadas por um composto num determinado momento. Quando se avaliam misturas de compostos tem que se ter em conta três níveis de interação: interações químicas que ocorrem nas soluções e podem afetar diretamente a percepção do sabor; interações secundárias entre um dos compostos da mistura e os recetores do sabor ou com os

mecanismos de transdução de outro composto; efeitos cognitivos das diferentes qualidades do sabor que são percebidos juntos na boca (Keast e Breslin, 2002). A intensidade está relacionada com o limiar de deteção de um sabor e corresponde à concentração mais baixa que se consegue detetar. A concentração a que um provador consegue identificar um sabor corresponde ao limiar de identificação, que pode ou não coincidir com o limiar de deteção para um dado sabor. Note-se que os indivíduos não são iguais quanto à perceção de intensidades, ou de qualidade de um estímulo, pois nem todos possuem os mesmos mecanismos moleculares de deteção: os recetores (Holley, 2006).

As interações químicas podem resultar na modificação da intensidade do gosto ou na geração de novas qualidades. Quando misturamos dois compostos temos ainda interações fisiológicas, existe o potencial de um dos compostos interferir com as células recetoras do sabor ou com os mecanismos de transdução associados ao outro composto. O processamento no cérebro durante a identificação de uma mistura é uma parte importante do sabor. O estímulo do sabor interage com as células na cavidade bucal enviando um sinal para o cérebro que é decodificado originando a perceção das sensações de sabor (Keast e Breslin, 2002).

A doçura do açúcar e o prazer que ela evoca são tão familiares para nós que quase parecem ser as propriedades físicas da sacarose ao invés de uma representação dos neurónios no cérebro. Esta relação estreita entre a qualidade sensorial, valor hedónico positivo, e o comportamento de aceitação ilustra de forma clara como a deteção e perceção do sabor doce evoluiu para ajudar no reconhecimento das fontes mais básicas e fundamentais de energia metabólica (Chaudhari e Roper, 2010).

Segundo os autores Chaudhari e Roper (2010), a maioria dos mamíferos é fortemente atraída pelo sabor de uma ampla gama de aminoácidos. Nos seres humanos, porém, apenas dois aminoácidos - glutamato monosódico e aspartato - evocam a única sensação saborosa conhecida como *umami* (traduzido dos caracteres japoneses como "sabor delicioso").

Altas concentrações de compostos amargos geralmente levam à rejeição dos alimentos traduzindo-se num comportamento defensivo do organismo para evitar a ingestão de compostos tóxicos encontrados por vezes nos alimentos como o ranço, a hidrólise de proteínas e alcalóides das plantas (Reed *et al.*, 2006). Estes compostos evocam uma sensação tão semelhante que simplesmente os reconhecemos como "amargos". Estas observações sugerem que os recetores de sabor amargo são, provavelmente, codificados por uma grande família de genes, e que a sensação amarga evoluiu para permitir o reconhecimento de uma ampla gama de produtos químicos, mas não necessariamente para distingui-las (Chaudhari e Roper, 2010).

O sabor ácido deteta possíveis alimentos estragados e evita a sobrecarga dos mecanismos fisiológicos que mantêm o equilíbrio ácido-base.

No caso do sal, acredita-se que a ativação dos recetores gustativos possa ser mediada, pelo menos em parte, pela entrada de  $\text{Na}^+$  por meio de canais sensíveis a este composto. No entanto, a identidade do recetor gustativo do sal permanece especulativa e altamente

controversa. Uma ampla gama de tipos de células, recetores e mecanismos têm sido propostas por serem responsáveis pelo sabor ácido (Chaudhari e Roper, 2010).

## 5.2. Generalidades sobre a percepção do odor

O sentido do olfato é primordial para os seres humanos, bem como para os animais. Do ponto de vista evolutivo, é um dos sentidos mais antigos. O olfato permite que os vertebrados, e outros organismos com recetores olfativos, identifiquem o alimento, companheiros e predadores e oferece tanto prazer (por exemplo, o odor de flores e perfume), como avisos de perigo (por exemplo, alimentos estragados e perigos químicos). Este é um dos meios mais importantes pelo qual o meio ambiente comunica com os indivíduos. Este sentido é originado por estímulos do epitélio olfativo que se encontra nas cavidades nasais e é o único diretamente ligado às emoções e ao armazenamento de memórias.

O sentido do olfato é bastante complexo em termos anatómicos e fisiológicos mas "sinteticamente" é a capacidade para detetar compostos no estado de vapor. Segundo Holley (2006), o método mais simples para estudar a capacidade de discriminação de um estímulo consiste em pedir a um painel que avalie se dois odores são semelhantes ou se são diferentes. Se lhes apresentarem diversas amostras, umas com os mesmos odores e outras com odores diferentes, a proporção dos casos de discriminação correta mede a capacidade de discriminação destas pessoas em relação a estes odores. Outro método baseia-se na procura do elemento que difere num conjunto de vários estímulos. Os odores confundidos com maior frequência consideram-se mais próximos.

Assim, os odores são compostos químicos voláteis que são transportados pelo ar inalado para a região olfativa (epitélio olfativo), localizado na parte superior das duas cavidades nasais no nariz humano (figura 4). O sentido do olfato é capaz de distinguir um número praticamente infinito de compostos químicos em concentrações muito baixas (Leffingwell, 2002).

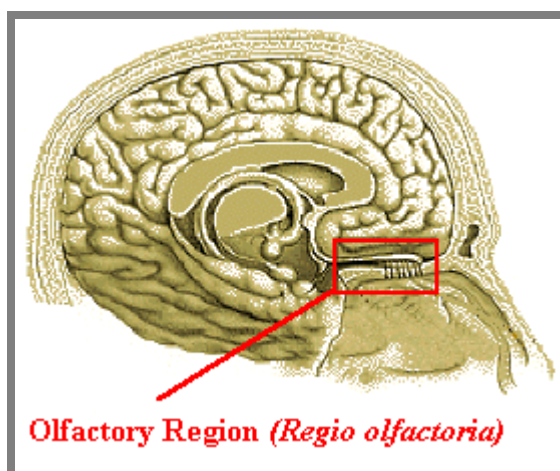


Figura 6 – Representação da região olfativa (Leffingwell, 2002)

Ao contrário do sistema gustativo, o olfato é mediado por apenas um nervo craniano, o nervo olfativo. E ao contrário das células gustativas que são verdadeiras células epiteliais especializadas, as células olfativas são neurónios com uma taxa de regeneração de 4-8 semanas. Estas características destes dois sistemas têm implicações na frequência e tipos de doenças olfativas e gustativas (Spielman, 1998).

Alguns autores sugerem que o odor libertado durante a mastigação por via retronasal está relacionado com a sensação de saciedade do cérebro. O aroma libertado por esta via depende da estrutura física da comida, sendo mais pronunciado nos alimentos sólidos (Ruijschop *et al.*, 2008).

Se considerarmos como exemplo um determinado odor, este só é perceptível quando a(s) molécula(s) correspondente(s) ao composto que o caracteriza chegam em concentração suficiente às células recetoras da mucosa olfativa. Esta é a noção de limiar de perceção. Os estudos de psicofísica, que estudam as leis que relacionam as características das sensações com os parâmetros físicos dos estímulos, ensinam-nos que, uma vez atravessado o limiar de perceção, a intensidade do odor cresce se a concentração das moléculas odoríferas aumentarem. Inevitavelmente, esta relação altera-se segundo a natureza dos odores e de acordo com os indivíduos em que se realizam estas medições.

A função olfativa tem sido historicamente dividida em dois processos hierárquicos e independentes. O primeiro é denominado como periférico, ou seja, a acuidade ou a capacidade de detetar um odor. O segundo processo é o central, que é responsável pela identificação, discriminação, memória ou a capacidade de nomear um odor (Atanasova *et al.*, 2008).

A memória dos odores está organizada numa base temporal como memória de longo prazo e memória de curto prazo. A memória de longo prazo refere-se à informação que se encontra armazenada de forma permanente (ex.: o nosso número de telefone). A memória de curto prazo diz respeito à informação temporariamente armazenada que é esquecida rapidamente (ex.: número de telefone que é memorizado apenas o tempo suficiente para realizar a chamada pretendida). O número de itens que podemos armazenar de imediato é chamado de extensão de memória. Indivíduos com baixa extensão de memória para odores podem ter dificuldade em executar testes de identificação porque têm dificuldade em manter informação suficiente na memória (Dacremont e Valentin, 2004). Os resultados obtidos por estes autores demonstram que os indivíduos com uma elevada extensão de memória para odores obtiveram uma melhor performance, do que os indivíduos com uma baixa extensão de memória em testes triangulares e testes 2 em 5.

## 6. AVALIAÇÃO SENSORIAL: IMPORTÂNCIA DO DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

### 6.1. Programação dos ensaios

De acordo com Meilgaard *et. al.* (1991), a execução de uma avaliação sensorial pressupõe várias fases:

- Definição do problema – É necessário definir exatamente o que se pretende medir, definido o objetivo do projeto (avaliar por exemplo se a substituição de um ingrediente conduz a alterações sensorialmente perceptíveis de um produto), e o objetivo do teste (avaliar se o ingrediente provoca alteração sensorialmente perceptível, quando introduzido no produto em estudo);
- Delineamento do teste – deve ser estabelecido previamente todo o protocolo do teste. Esta etapa envolve a seleção do teste a utilizar, a seleção e treino dos provadores, o desenvolvimento do questionário, a especificação da preparação e apresentação das amostras e o tipo de análise estatística que vai ser efetuada aos dados obtidos;
- Realização do teste –. O técnico responsável pela realização da prova (analista) deve garantir que todos os requisitos do teste são cumpridos; O analista deve ter conhecimento suficiente para saber quais os métodos mais adequados a utilizar dependendo da informação que se pretende obter com o teste;
- Interpretação dos resultados – O tratamento de dados é efetuado recorrendo a técnicas de análise estatística apropriadas ao tipo de teste efetuado. Deve ter-se especial atenção para a ordem de apresentação das amostras, a hora e a realização em diferentes dias, aspetos que devem ser considerados essenciais no delineamento experimental;
- Interpretação dos resultados – Permite ao analista expressar os resultados em função do objetivo e fornecer alguma recomendação que considere pertinente. O relatório deve conter para além dos resultados e conclusões, a identificação da amostra, a forma de apresentação e preparação da amostra, o objetivo e o teste utilizado. Variáveis relacionadas com as características dos provadores (a idade, sexo e localização geográfica) podem ser importantes na interpretação dos resultados e devem ser descritos no delineamento experimental.

Deste modo, as provas de avaliação sensorial devem ser sempre programadas de acordo com os objetivos que se pretende atingir.

Os testes a efetuar podem ter um carácter objetivo, como por exemplo determinar se duas amostras são iguais ou diferentes, ou subjetivo em que se pode querer avaliar da preferência por um dos produtos em estudo Os primeiros testes são designados por testes discriminativos e podem ser de vários tipos:

- Testes de diferenças globais: Triangulares, “A” ou “não A”, duo-trio, diferenças da amostra controlo e diferenças entre amostras;

- Testes direcionados para atributos específicos: Comparação por pares, alternativa de escolha forçada e ordenação;
- Testes de semelhanças: Podem ser utilizados alguns dos testes descritos anteriormente tais como testes triangulares (Kemp *et. al.*, 2009).

No caso dos testes triangulares e de ordenação a sua aplicação encontra-se normalizada pelas normas ISO 4120:2004 e ISO 8587:2006 respetivamente.

Os testes subjetivos são conhecidos por testes afetivos ou testes de consumidores e fornecem dados sobre a aceitação, gostos ou preferências e são efetuados por indivíduos não treinados (Kemp *et. al.*, 2009). Pode recorrer-se a diferentes tipos de escalas, por exemplo escalas estruturadas de 5 a 9 pontos e cada avaliação é efetuada com base na opinião isolada do provador que está a efetuar o teste. Estes testes podem ser efetuados em laboratório de avaliação sensorial, em ambiente de compra e mesmo em casa do consumidor (Stone e Sidel, 2004).

## **6.2. Condições de prova: a sala**

De acordo com a ISO Standard 8589:2007, as salas de prova devem ser concebidas de forma a conduzir avaliações sensoriais em condições controladas e conhecidas, proporcionando o mínimo de distrações e a reduzir o efeito que fatores psicológicos e condições físicas possam ter na avaliação que vai ser efetuada.

A implementação de uma sala de provas para efetuar análise sensorial deve ter determinadas características, nomeadamente deve ser de fácil acesso para os provadores e não deve estar localizada numa zona movimentada de passagem de pessoas (ex.: junto a um refeitório), isto de forma a reduzir ruídos e distrações. Os materiais a utilizar devem ser de fácil higienização utilizando produtos que não confirmam odores à sala. A área de preparação deve ser próxima da sala de prova para que o transporte das amostras se efetue sem problemas, mas as duas zonas devem ser independentes, para reduzir interferências na prova. Os provadores não devem ter acesso em momento algum à sala de preparação para não serem influenciados na análise que vão efetuar. A ISO Standard 8589:2007 descreve ainda algumas regras gerais a que a sala de provas deve obedecer, nomeadamente:

- A temperatura da sala deve ser controlada;
- A cor das paredes e do mobiliário devem ser neutras para que não interfiram com avaliação da cor das amostras em teste;
- A iluminação da sala deve ser uniforme, livre de sombras e regulável;
- A área de trabalho de cada provador deve ter espaço suficiente para colocar as amostras, utensílios, cuspidadeiras, formulários e caneta;
- Cada área de trabalho (nichos) deve ter 0,9m de largura e 0,6m de profundidade;
- As cadeiras devem ser confortáveis, de altura compatível com a área de trabalho.

As instalações para avaliação sensorial devem ter, no mínimo uma sala de provas e uma zona independente para preparação para das amostras (ISO Standard 8589:2007).

### **6.3. Seleção de um Painel de Provadores**

A seleção de um painel de provadores para participação num ensaio sensorial deve ser efetuada tendo em conta as diretivas que constam na norma ISO Standard 8586-1:2012.

Para o recrutamento é de extrema importância ter em atenção diversos critérios como a motivação, a repulsa pelos alimentos, o estado de saúde, o uso de próteses dentárias, a capacidade de visão das cores, o consumo de tabaco, a idade, o sexo e a disponibilidade. Toda a seleção é precedida de uma formação inicial com vista a consciencializar os futuros provadores que a avaliação sensorial compreende um conjunto de diferentes características ao nível do aspeto, odores, textura e sabor. É importante que os provadores provem e sintam as soluções ou produtos antes da realização da prova. Para a seleção do painel temos que considerar a capacidade de compreender e de responder aos questionários, a capacidade de se expressarem, a capacidade para descrever e memorizar os estímulos e a capacidade de diferenciar as diversas intensidades (Magnen, 1998). Cada um destes aspetos deverá ser mais ou menos valorizado dependendo do tipo de teste a efetuar.

Fatores pessoais e ambientais podem perturbar o desempenho de um painel de análise sensorial. Na agenda do painel deve ter-se em conta que uma utilização excessiva pode causar fadiga e afetar o seu desempenho no decorrer das provas sensoriais em que os provadores/consumidores participam.

A constituição do painel é uma tarefa que pressupõe a avaliação das características dos candidatos a provadores de modo a dispor de uma base de dados que permita, em determinada altura e em face das preferências e sensibilidades de cada provador, escolher quais serão os mais adequados para um determinado tipo de prova. Será assim importante, para além de conhecer as suas preferências, saber pormenores acerca do seu estado de saúde e a sua capacidade para detetar, identificar, diferenciar e descrever os diferentes estímulos.

De extrema importância para o sucesso global de um projeto que envolva a constituição de um painel sensorial é o comprometimento e a motivação de todos. Independentemente de serem excelentes provadores e da vontade em realizar as provas, se não puderem comparecer às sessões de prova não têm qualquer valor para o painel. Entrevistas individuais podem ser utilizadas para avaliar o empenho e a motivação. A disponibilidade pode ser determinada através do preenchimento de um calendário com as horas disponíveis por semana, no entanto, os candidatos quase sempre sobrestimam a sua disponibilidade. O painel deve ser informado relativamente às condições em que cada um se deve encontrar antes da prova nomeadamente no que se refere ao consumo de alimentos e bebidas, consumo de tabaco. Devem ainda ser alertados para a necessidade de serem pontuais para a execução das provas.

### 1. MATERIAL E MÉTODOS

#### 1.1. Metodologia de recrutamento e caracterização dos indivíduos

##### 1.1.1. Recrutamento dos indivíduos

Para a execução deste trabalho foi recrutada uma população de indivíduos constituída por colaboradores da Sonae que pertencem às variadas áreas de atividade da empresa com vista a colmatar uma necessidade, a criação de um painel próprio de consumidores que se encontra neste momento em atividade. Os candidatos são indivíduos não treinados que efetuaram a inscrição de forma voluntária, recorrendo a um questionário com a finalidade de caracterizar os candidatos que participaram nos testes. Elaborou-se uma base de dados com as informações obtidas sobre os candidatos como sexo, idade, peso, altura, doenças crónicas, alergias alimentares, hábitos de consumo alimentar e aversões alimentares (anexo I).

Paralelamente pretendeu-se também estudar uma população constituída por jovens universitários da Faculdade de Farmácia da Universidade de Lisboa (FFUL). O recrutamento voluntário foi efetuado da mesma forma com vista a caracterizar estes indivíduos.

Tendo em conta o aconselhado na norma ISSO 8586-1:2012, após o recrutamento, foram realizados alguns testes de acuidade sensorial e capacidade de discriminação que têm também a função de familiarizar os candidatos com os métodos, linguagem e com os materiais usados em análise sensorial.

##### 1.1.2. Caracterização dos indivíduos

O estudo foi efetuado em duas populações, os colaboradores da Sonae Distribuição (grupo S) e os jovens universitários da FFUL (grupo F). Para caracterização dos indivíduos foi efetuada a medição de parâmetros físicos para os 2 grupos e de parâmetros bioquímicos para os indivíduos do grupo S.

A caracterização física e bioquímica do grupo S foi efetuada pela Dr<sup>a</sup> Joana Faria, nutricionista na Sonae, recorrendo a aparelhos de medição. Determinou-se o índice de massa corporal (IMC), peso, percentagem de matéria gorda (%MG), pressão arterial, pulsação e os candidatos foram ainda testados relativamente a parâmetros bioquímicos como glicemia, triglicéridos e colesterol. Todas as avaliações de diagnóstico (n=44) foram efetuadas na mesma semana entre as 9 e as 10. Em relação ao grupo F, as medições dos parâmetros físicos foram efetuadas na Faculdade de Farmácias no decorrer das aulas da Prof. Doutora Maria do Rosário Bronze.

A medição do peso foi efetuada com os indivíduos descalços e utilizou-se uma balança *Kunft* digital. A determinação da pressão arterial e das pulsações foi efetuada com o aparelho de medição *Visocor* e os indivíduos estavam sentados *OM40*.

Utilizou-se um monitor de gordura corporal modelo *BF306A* para a determinação da percentagem de massa gorda, que foi efetuada com os indivíduos de pé a segurar o aparelho com os braços esticados. De acordo com o manual do equipamento, o resultado da medição da %MG pode vir alterado em crianças em estado de crescimento, idosos e mulheres após a menopausa, pessoas que sofrem de edemas osteoporose ou densidade óssea baixa, pessoas com febre, atletas profissionais ou praticantes de culturismo. Estas exceções dizem respeito a indivíduos cujos resultados podem variar devido a alterações contínuas da quantidade de água no organismo ou da densidade dos tecidos.

Para a determinação dos parâmetros bioquímicos era necessário obter-se uma pequena amostra de sangue capilar e para tal foi utilizado um dispositivo de punção capilar, *Accu-Chek Multiclix*, com a utilização de lancetas "*Accu-Chek Lancet*" que permitiu obter a amostra a partir de uma picada na ponta do dedo de forma praticamente indolor.

Para a medição do colesterol e triglicéridos recorreu-se ao aparelho de diagnóstico *Accutrend GCT* e para o índice de glicemia o *Accu-Chek Compact* que efetua a determinação da glucose em sangue capilar fresco.

Na tabela 1, apresentam-se as especificações dos equipamentos de diagnóstico utilizados.

**Tabela 1** - Caracterização dos equipamentos de diagnóstico

	<b>GAMA DE TRABALHO</b>	<b>PRECISÃO</b>
<b>Balança Kunft</b>	Até 150kg	100g
<b>Monitor de Gordura Corporal BF306</b>	%MG (de 4% a 50%); IMC (de 7 a 90)	4,1%
<b>Visocor OM40</b>	Sistólica: 40-250mmHg; Diastólica: 30-150mmHg; Pulsção: 40-200 pulsações/minuto	Medição de pressão: +/- 3mmHg; Medição da pulsação: +/-5%
<b>Accutrend GCT</b>	Glucose: 10-600mg/dL	
<b>Accu-Chek Compact</b>	Colesterol: 150-300mg/dL; Triglicéridos: 70-600mg/dL	

O aparelho de diagnóstico *Accutrend GCT* utilizou tiras teste da marca "*Accutrend Cholesterol*" e "*Accutrend Triglycerides*" para a determinação do colesterol e dos triglicéridos. O aparelho *Accu-Chek Compact* utilizou tamboretes de tiras de teste da marca "*Accu-Chek Compact Glucose*".

Foram efetuados ainda testes de acuidade sensorial para determinar os limiares de deteção de sabores elementares (ácido, amargo, doce e salgado), para o grupo S e grupo F. No grupo S

efetuou-se também testes de identificação de odores e testes de ordenação de amostras de sumo de laranja relativamente à intensidade do sabor amargo.

Antes das provas de acuidade sensorial foi fornecido aos candidatos uma breve explicação sobre os sabores básicos que iriam testar, assim como algumas regras básicas que deveriam ter em conta para a realização dos testes (anexo II).

Para ambos os grupos foi efetuada a caracterização dos seus hábitos alimentares com recurso a um questionário semi-quantitativo de frequência Alimentar (QSFA) (anexo VII) que foi distribuído, e devolvido preenchido pelos indivíduos participantes.

## **1.2.Preparação de soluções usadas nos ensaios de caracterização**

### **1.2.1. Determinação dos limiares de Deteção dos Sabores Básicos**

Para a preparação de todas as soluções usadas utilizou-se água de nascente de uma marca comercial. Na tabela 2 apresenta-se a composição química referente às amostras usadas e que corresponde à informação do rótulo da garrafa.

**Tabela 2** - Composição química da água de nascente

<b>COMPOSIÇÃO QUÍMICA</b>	
Resíduo Seco (a 180°C)	22mg/L
pH (a 20°C)	5,68
Sílica	9,2mg/L
Cálcio	1,3mg/L
Sódio	2,9mg/L
Cloreto	3,9mg/L
Bicarbonato	4,1mg/L
Mineralização	25mg/L

A preparação das soluções foi feita de acordo com a norma ISO Standard 3972:2011. As soluções foram preparadas com ácido cítrico para a identificação do sabor ácido, cafeína para o amargo, sacarose para o doce e cloreto de sódio para o salgado. Na tabela 3 apresenta-se a lista dos compostos usados para preparar as diferentes soluções, bem como a concentração da solução mais concentrada (“Solução-mãe”) que serviu de base à preparação das restantes, mais diluídas.

**Tabela 3** – Descrição das soluções-mãe utilizadas para a detecção dos sabores elementares em estudo

Sabores Elementares	Substâncias de referência	Marca	Concentração de “Solução-mãe” (g/l)
Ácido	Ácido cítrico cristalizado monohidratado	Sigma-Aldrich	1,20
Salgado	Cloreto de sódio anidro	Sigma-Aldrich	4,00
Doce	Sacarose	Sigma-Aldrich	24,00
Amargo	Cafeína cristalizada monohidratada	Sigma-Aldrich	0,54

Para cada um dos sabores elementares prepararam-se 10 soluções com concentrações mais baixas (tabela 4). Os valores para o salgado encontram-se corrigidos tendo em consideração o valor de sódio presente na água utilizada.

**Tabela 4** - Concentrações das soluções utilizadas para a detecção dos limiares de detecção dos sabores elementares doce, ácido, salgado e amargo (R=proporção geométrica)

DOCE	Conc. g/l	ÁCIDO	Conc. g/l	SALGADO	Conc. g/l	AMARGO	Conc. g/l
D1	12	A1	0,6	S1	2,01	AM1	0,27
D2	7,2	A2	0,48	S2	1,41	AM2	0,22
D3	4,32	A3	0,38	S3	0,99	AM3	0,17
D4	2,59	A4	0,31	S4	0,70	AM4	0,14
D5	1,56	A5	0,25	S5	0,49	AM5	0,11
D6	0,94	A6	0,2	S6	0,35	AM6	0,09
D7	0,55	A7	0,16	S7	0,25	AM7	0,07
D8	0,34	A8	0,13	S8	0,17	AM8	0,06
D9	0,21	A9	0,1	S9	0,12	AM9	0,048
D10	0,12	A10	0,08	S10	0,09	AM10	0,038
R=0,6		R=0,8		R=0,7		R=0,8	

No decorrer do trabalho experimental, em ambos os grupos, verificou-se que para os sabores elementares salgado e ácido a maioria dos provadores respondia de forma correta aos testes com as soluções de concentração mais baixa. Foi por isso necessário readaptar as soluções utilizadas e preparar novas soluções com concentrações mais baixas do que o sugerido pela norma ISO Standard 3972:2011 para cada um dos grupos conforme as respostas obtidas, de acordo com o apresentado na tabela 5.

**Tabela 5** - Concentrações das novas soluções utilizadas para a detecção dos limiares de detecção dos sabores elementares ácido e salgado (R=proporção geométrica)

Grupo S				Grupo F			
ÁCIDO	Conc. g/L	SALGADO	Conc. g/L	ÁCIDO	Conc. g/L	SALGADO	Conc. g/L
A1	0,064	S1	0,087	A1	0,1	S1	0,347
A2	0,051	S2	0,063	A2	0,08	S2	0,247
A3	0,041	S3	0,046	A3	0,064	S3	0,167
A4	0,033	S4	0,034	A4	0,051	S4	0,117
A5	0,026	S5	0,026	A5	0,041	S5	0,087
A6	0,021	S6	0,020	A6	0,033	S6	0,063
A7	0,017	S7	0,016	A7	0,026	S7	0,046
A8	0,013	S8	0,014	A8	0,021	S8	0,034
A9	0,011	S9	0,012	A9	0,017	S9	0,026
A10	0,009	S10	0,010	A10	0,013	S10	0,021
R=0,8		R=0,7		R=0,8		R=0,7	

As soluções utilizadas nos testes foram preparadas no final do dia anterior à prova, nas instalações do ITQB, e guardadas sob refrigeração. No dia da prova eram colocadas à temperatura ambiente cerca de 2 horas antes da execução da prova de forma a estarem à temperatura ambiente no momento da prova. No caso do salgado a concentração foi calculada tendo em conta a quantidade de sódio presente na água de nascente utilizada.

### 1.2.2. Identificação de odores

Foram utilizados 10 produtos alimentares para preparar as amostras referentes aos testes de identificação de odores (tabela 6). Os produtos escolhidos são produtos alimentares que se encontram facilmente numa superfície comercial e que estão presentes no nosso dia-a-dia em variadas ementas.

**Tabela 6** - Produtos utilizados para a identificação de odores

<b>Tipos de Aromas</b>	<b>Produtos</b>
Especiarias	Orégãos
	Erva-doce
Frutas	logurte de Morango
	Sumo de Laranja
	Polpa de Tomate
	Sumo de Pêssego
Gorduras	Azeite
	Chocolate
Outros	Mostarda
	Bolacha Maria

### 1.2.3. Ordenação do sumo de laranja 100% relativamente ao sabor amargo

Para esta avaliação recorreu-se a três marcas comerciais de sumo de laranja 100%, pasteurizado. Para cada uma das marcas comerciais todas as amostras utilizadas correspondiam ao mesmo lote. As amostras estavam nas mesmas condições de temperatura quando apresentadas aos indivíduos.

**Tabela 7** – Informação nutricional dos sumos de laranja 100% utilizados nos testes de ordenação relativamente ao sabor amargo

	<b>Amostra A</b>	<b>Amostra B</b>	<b>Amostra C</b>
Informação Nutricional Média	Por 100ml de produto	Por 100ml de produto	Por 100ml de produto
Valor Energético	175kJ 41kcal	180kJ 42kcal	185kJ 44kcal
Proteínas	0,5g	0,6g	0,6g
Hidratos de carbono	9,5g	10,0g	10,3
Dos quais: Açúcares	7,5	10,0g	8,4g
Lípidos	0,1	0g	0g
Dos quais: Saturados	0g	0g	0g
Fibra	0,1g	0,2g	
Sódio (sal)	0g (0g)	0,004g (0,01g)	0g (0g)

### **1.3. Execução dos testes de caracterização**

#### **1.3.1. Determinação dos limiares de deteção aos sabores básicos doce, amargo, ácido e salgado**

As provas sensoriais decorreram na sala sensorial implementada no decorrer deste trabalho. A sala implementada teve em conta as orientações da norma ISO Standard 8589:2007. Fica situada numa zona de escritórios que embora seja uma zona de fácil acesso para os funcionários se encontra distante de barulhos que possam causar distração aos participantes das provas.

As paredes da sala são de cor branca, e está equipada com ar climatizado de forma a manter uma temperatura constante e estar livre de odores. Dispõe de 3 nichos de prova dotados de luz branca e de computadores portáteis para a resposta aos questionários e de uma zona de preparação e armazenamento de amostras independente.

A zona de preparação está equipada com armários, lava-loiça, fogão, microondas e frigorífico. O material utilizado nas provas é de plástico descartável e de cor branca. As amostras são preparadas na sala de preparação e apresentadas aos provadores codificadas para que os provadores não reconheçam os produtos que vão provar.

As provas sensoriais são efetuadas com recurso a um software de gestão (Sensegest) que permite efetuar a gestão do painel de provadores interno, rastreabilidade e codificação das amostras, criação dos projetos/provas sensoriais e centralização dos resultados.

Para minimizar os efeitos causados pelo cansaço resultantes de uma avaliação contínua, as provas decorreram em dois dias diferentes e testaram-se dois sabores elementares em cada dia. Os provadores tiveram à sua disposição água idêntica à que foi utilizada para a preparação das amostras em estudo e que foi usada para fazer a “lavagem de boca” entre amostras.

Antes da prova foi indicado aos candidatos algumas regras a ter em conta durante o decorrer da prova. Nomeadamente, que esta deveria decorrer em silêncio e que deveriam utilizar a água fornecida para a “lavagem de boca” para lavar a boca entre amostras. Foi ainda indicado que iam provar 3 amostras, sendo 2 iguais, e como deveriam proceder na prova: comparar as 3 amostras apresentadas e escolher sempre qual a amostra diferente.

Utilizaram-se testes triangulares de escolha forçada para determinar os limiares de deteção dos sabores elementares em estudo (ácido, amargo, doce e salgado), que são simples de utilizar com provadores não treinados submetendo a comparação um reduzido número de amostras. Resumidamente, foram apresentadas três amostras codificadas aos provadores sendo-lhe indicado que uma delas era diferente das outras duas. Foi solicitado aos candidatos que identificassem na ficha de prova distribuída qual a amostra diferente (anexo III).

As soluções foram apresentadas aos candidatos em copos brancos de plástico numerados, com igual volume de amostra e por ordem de apresentação diferente. Dois copos apresentados continham água e outro a solução correspondente ao sabor elementar que

estava em estudo. A apresentação foi efetuada por ordem crescente de concentração sendo a primeira a de concentração mais baixa. Caso a amostra diferente não fosse identificada corretamente era apresentado um novo conjunto de 3 amostras em que se utilizava uma solução de concentração mais elevada. Quando o candidato efetuasse uma identificação correta o teste era repetido para aquele valor de concentração. Se o provador identificasse corretamente pela 2ª vez a amostra diferente, considerava-se que o limiar de deteção para o sabor em estudo estava encontrado. Se a segunda identificação não estivesse correta o provador ia avaliar um novo conjunto de amostras com uma solução de concentração mais elevada. Se o provador falhasse todas as concentrações testadas, considerava-se que o seu limiar de deteção para o composto em causa era mais elevado do que a concentração da solução mais elevada e o resultado seria considerado como “não detetado”.

### **1.3.2. Identificação de odores**

O teste de identificação de odores foi realizado apenas no grupo “S” por 59 candidatos. Os produtos foram colocados em copos brancos de plástico numerados, de cor branca, tapados com papel de folha de alumínio perfurado de modo a que não fosse possível ao provador a identificação do produto a não ser utilizando o olfato.

Foi solicitado aos candidatos para avaliarem cada uma das amostras. Após cada avaliação olfativa era descrito o odor de cada uma das 10 amostras (anexo IV). De acordo, com a norma (ISO Standard 8586-1:2012) o conjunto de amostras apresentadas deve incluir algumas que são fáceis de reconhecer e outras menos comuns. Foram considerados como produtos comuns orégãos, chocolate e azeite e produtos menos comuns a erva-doce, a polpa de tomate, a mostarda e a bolacha-maria.

As respostas foram pontuadas com 3 pontos para uma correta identificação, com 2 pontos para uma descrição da associação mais frequente, com um ponto para a identificação ou descrição de uma associação adequada após discussão e com 0 pontos quando não houve resposta ou esta está errada (ISO Standard 8586-1:2012). A pontuação de cada interveniente no teste foi convertida para percentagem.

### **1.3.3. Teste de ordenação do sumo de laranja 100% relativamente ao sabor amargo**

Para avaliar a intensidade de sabor amargo em três amostras de sumo de laranja recorreu-se a um teste de ordenação por intensidade crescente do sabor amargo efetuado de acordo com a norma ISO Standard 8587 (2006). As amostras foram apresentadas aos candidatos em simultâneo, em copos de plástico brancos, com o mesmo volume de amostra, numeradas com três dígitos aleatórios. Solicitou-se aos provadores que ordenassem as amostras de acordo com a intensidade crescente de sabor amargo (do menos para o mais amargo) recorrendo a uma ficha de prova para registo da sua avaliação (anexo V).

#### **1.3.4. Questionário de semi-quantitativo de frequência alimentar**

O método utilizado para a recolha de informações sobre o consumo alimentar foi o QSFA referente ao período de 12 meses antecedentes à data da entrevista. Este questionário foi desenvolvido e validado pelo Serviço de Higiene e Epidemiologia da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, apresentando reprodutibilidade e validade semelhantes às descritas em outras populações, o que garante a sua aplicabilidade para avaliar consumos alimentares da população portuguesa.

Este questionário é constituído por uma lista de 86 grupos de alimentos (ou alimentos) e por nove categorias de frequências de consumo a variar entre "nunca ou menos de uma vez por mês" a "seis ou mais vezes por dia". Para cada lista de alimentos é indicada a porção média a considerar. O questionário inclui também uma secção para o registo de outros alimentos que são consumidos com uma frequência de pelo menos uma vez por semana. Para estimar o consumo alimentar a frequência referida para cada grupo de alimentos foi multiplicada pela porção média padrão. No caso dos alimentos de consumo sazonal multiplicou-se também por um fator de variação (0,25).

O questionário foi preenchido e devolvido pelos indivíduos e as respostas inseridas numa base de dados de Access. Esta base de dados foi convertida em quantidade de alimento e nutrientes pelo Serviço de Epidemiologia da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto.

Os ensaios decorreram no período de um ano em 2010 e 2011. De acordo com os objetivos estabelecidos para o trabalho apresentam-se os dados da caracterização física e bioquímica dos dois grupos, seguido dos resultados dos testes de acuidade sensorial e a caracterização dos hábitos alimentares dos indivíduos. São comparados os limiares de deteção com algumas características físicas e bioquímicas como IMC, peso, glicémia e ainda com os hábitos alimentares. Os resultados relativos aos hábitos alimentares são ainda comentados tendo em conta o consumo de alimentos/nutrientes recomendados para uma alimentação saudável.

#### 1. CARACTERIZAÇÃO DOS INDIVÍDUOS

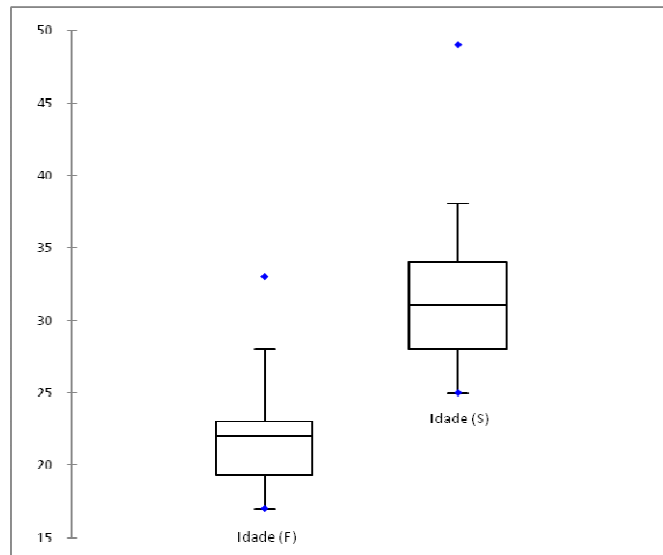
O tratamento dos dados referentes aos parâmetros físicos foi efetuado recorrendo ao software Excel e ao XLSAT que é uma aplicação estatística para o Excel.

Os candidatos do grupo “S” tinham idades compreendidas entre os 25 e 49 anos. Cerca de 24% dos participantes eram fumadores, 22% afirmaram ter alergias alimentares e 17% afirmaram ter doenças crónicas como asma, alergias, sinusite e rinite alérgica. A maioria dos candidatos do grupo “S” são consumidores de sumo de laranja natural e cerca de metade são consumidores de sumo de laranja pasteurizado e de limonada. Na tabela 8 caracterização dos grupos relativamente à idade, peso e IMC.

**Tabela 8** - Caracterização do grupo S e F

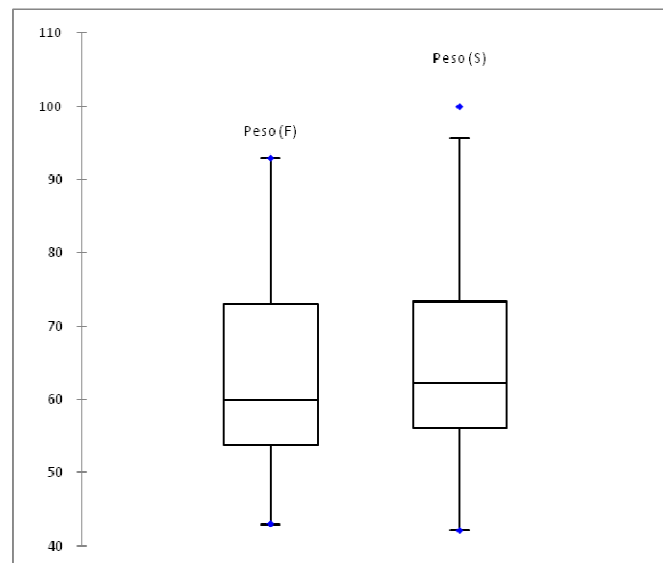
	Idade grupo F (anos)	Idade grupo S (anos)	Peso grupo F (kg)	Peso grupo S (kg)	IMC grupo F (kg/m <sup>2</sup> )	IMC grupo S (kg/m <sup>2</sup> )
Média	22	31	63,2	65,9	22,0	23,3
Mínimo	17	25	43,0	42,0	17,1	16,4
Máximo	33	49	93,0	100,0	28,7	30,9
Mediana	22	31	60,0	62,1	21,8	22,7
Desvio-padrão (n-1)	2,84	4,73	12,0	13,1	2,5	3,2

Ambos os grupos são constituídos por populações relativamente jovens, saudáveis, com uma média de idades de 22 e 31 anos para os grupos F e S, respetivamente. A média de idades do grupo S situa-se acima do grupo F, o que é normal, uma vez que a primeira diz respeito a uma população de trabalhadores e a segunda a jovens universitários.

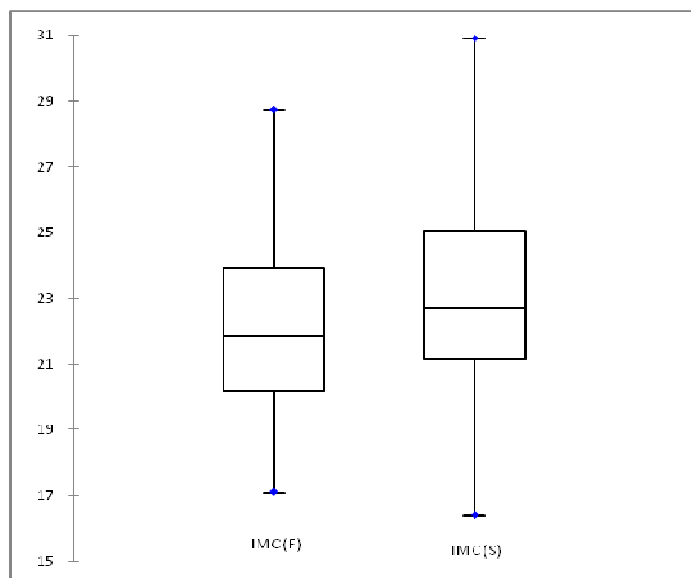


**Figura 7** – Representação das idades médias para os grupos S e F

A média de pesos e de IMC são semelhantes para os dois grupos de indivíduos. No caso do IMC este apresenta um valor médio mais elevado no grupo S. Efetuou-se um teste estatístico de Mann-whitney, para 2 amostras independentes e verificou-se que a idade ( $p\text{-value} < 0,0001$ ) e o IMC ( $p\text{-value} = 0,031$ ) apresentam diferenças significativas para um nível de significância de 5%.



**Figura 8** - Representação do peso médio para os grupos S e F



**Figura 9** - Representação do IMC médio para os grupos S e F

## 2. DETERMINAÇÃO DOS LIMIARES DE DETEÇÃO PARA OS SABORES BÁSICOS: DOCE, SALGADO, ÁCIDO E AMARGO

No tratamento dos resultados dos limiares de deteção recorreu-se ao software Excel para os cálculos e construção das curvas e ao XLSAT que é uma aplicação estatística para o Excel.

Para cada sabor em estudo foi feita a determinação da concentração correspondente aos limiares de deteção com base nas tabelas de distribuição binomial para os testes triangulares da norma ISO Standard 4120:2004. Foi considerado um nível de significância de 5%.

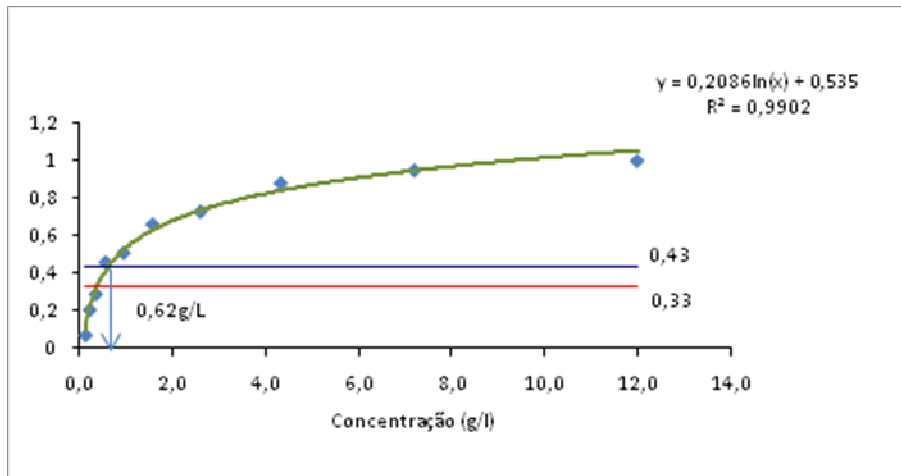
A determinação dos limiares de deteção foi efetuada nos dois grupos. Nas figuras seguintes estão representadas as curvas obtidas pela resposta cumulativa das respostas corretas na identificação dos quatro sabores básicos em estudo para cada um dos grupos.

O número de provadores (n) utilizado foi tomado em conta, para cada uma das curvas, para o cálculo do número mínimo de respostas corretas necessárias para concluir que existe uma diferença significativa entre as amostras quando se realiza um teste triangular. O número de respostas corretas foi contabilizado em cada concentração e o valor obtido comparado considerando uma distribuição binomial.

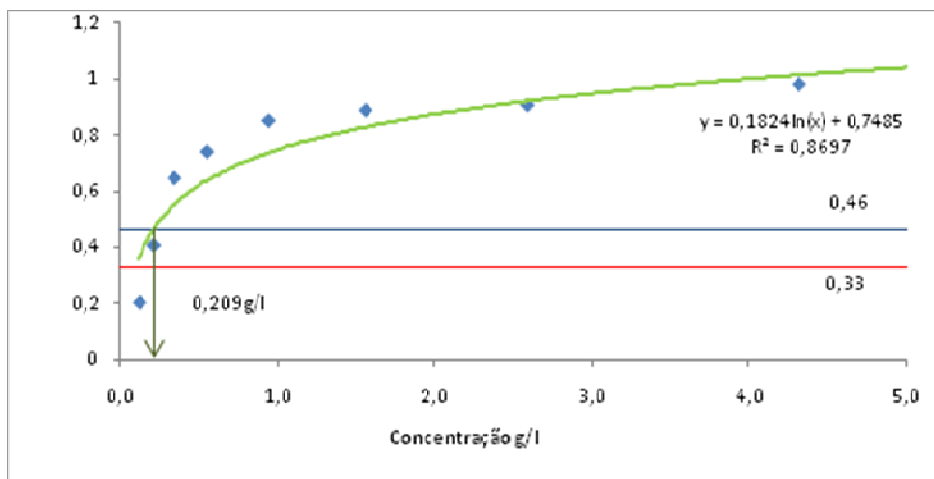
O número mínimo de respostas corretas para um nível de significância de 5%, considerando a distribuição binomial para os testes triangulares, foi calculado com base na tabela A.1. da norma ISO Standard 4120:2004 (anexo VIII).

Tomando como exemplo o sabor doce no grupo S (n=59), o número mínimo de respostas corretas para 5% de significância considerando a distribuição binomial para os testes

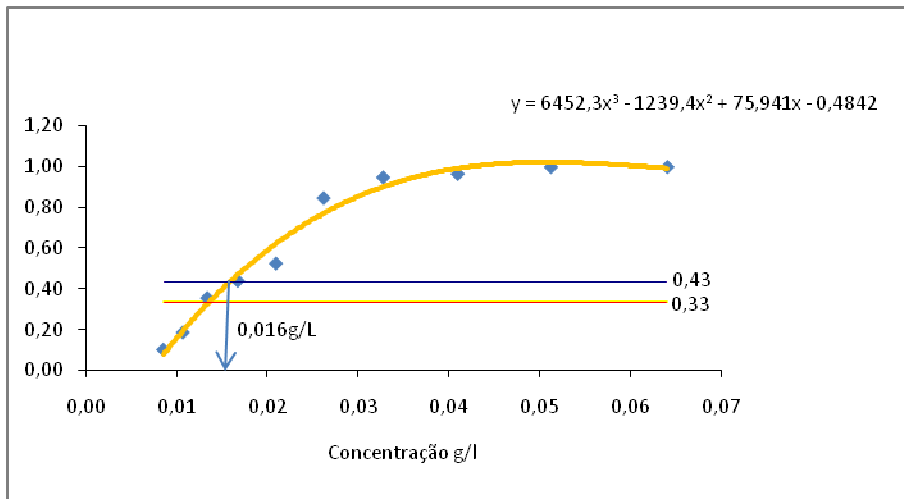
triangulares é de 26 (ISO Standard 4120:2004) e corresponde a 0,43 do número total de provadores. Para cada um dos limiares de deteção, consoante for alterado o número de indivíduos, esta linha vai adquirir um valor diferente. O valor da concentração correspondente ao limiar de deteção é a concentração que corresponde a uma proporção cumulativa e é calculado pela interceção da curva e da linha calculada com base no número de indivíduos que efetuaram o teste (0,43 para o sabor doce do grupo S). A linha nas figuras correspondente a uma proporção cumulativa de 0,33 dá uma indicação da concentração abaixo da qual a resposta dos candidatos foi dada de forma aleatória (Teixeira *et al.*, 2006).



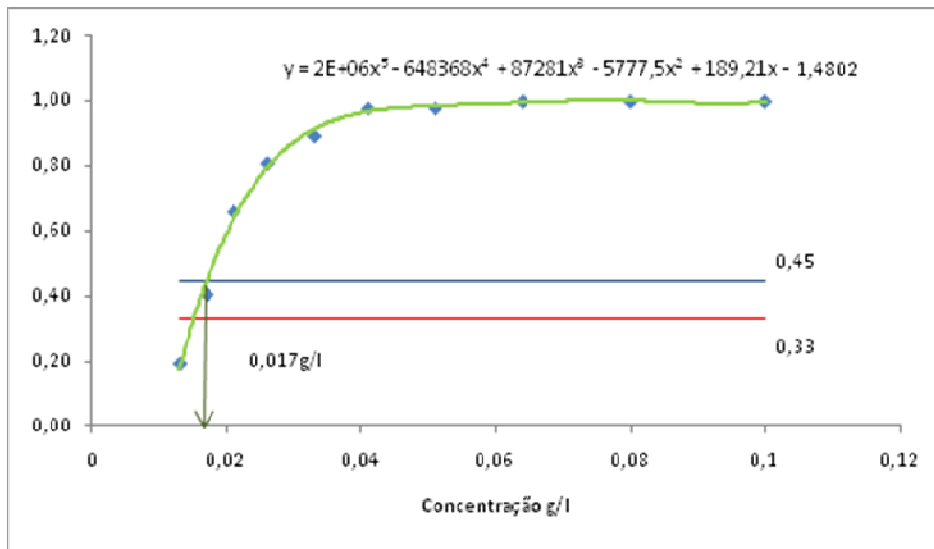
**Figura 10** - Proporção cumulativa do número de provadores (n=59) que identificaram corretamente o sabor doce para cada solução testada no grupo S



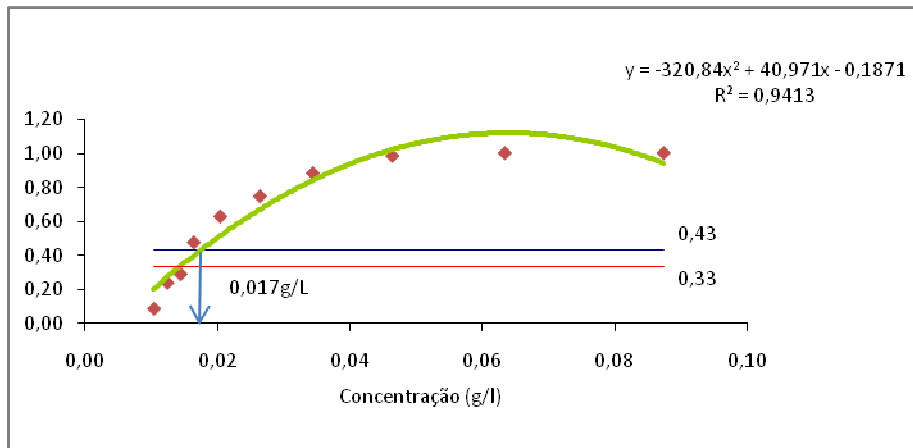
**Figura 11** - Proporção cumulativa do número de provadores (n=54) que identificaram corretamente o sabor doce para cada solução testada no grupo F



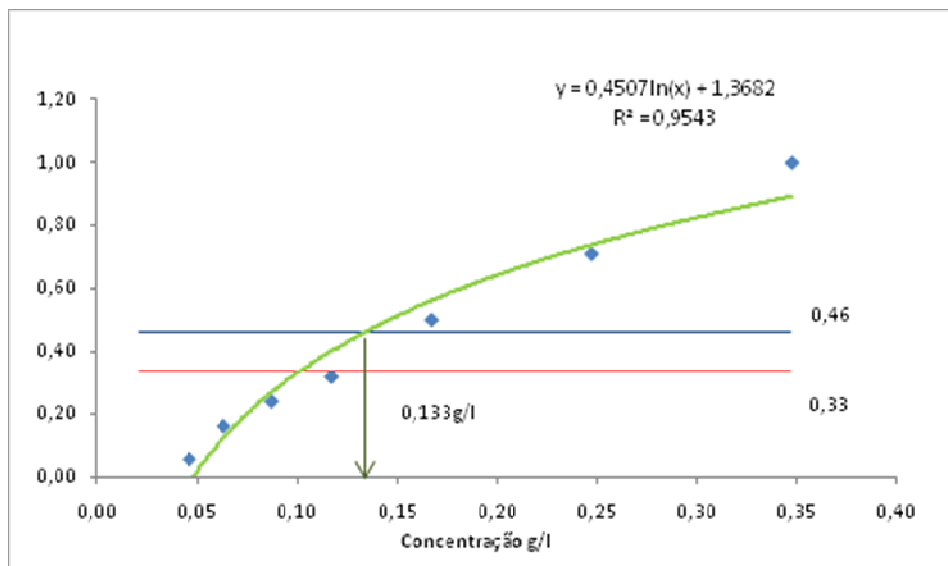
**Figura 12** - Proporção cumulativa do número de provadores (n=59) que identificaram corretamente o sabor ácido para cada solução testada no grupo S



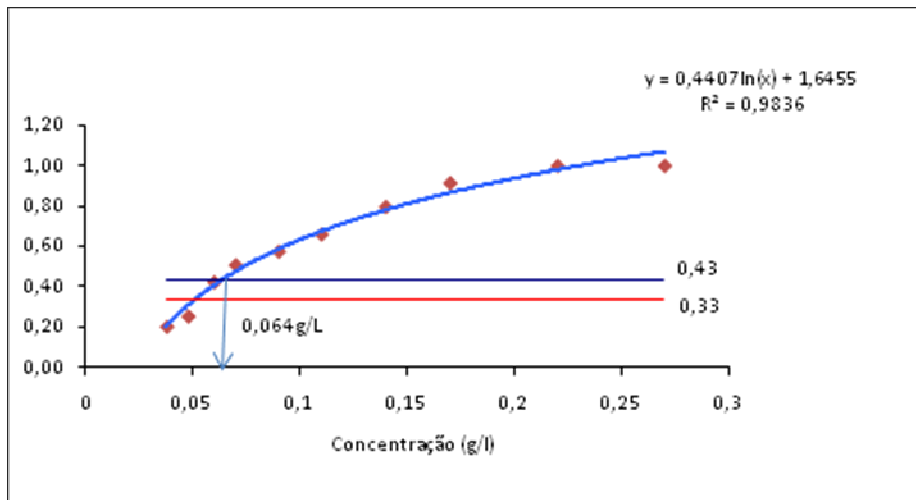
**Figura 13** - Proporção cumulativa do número de provadores (n=47) que identificaram corretamente o sabor ácido para cada solução testada no grupo F



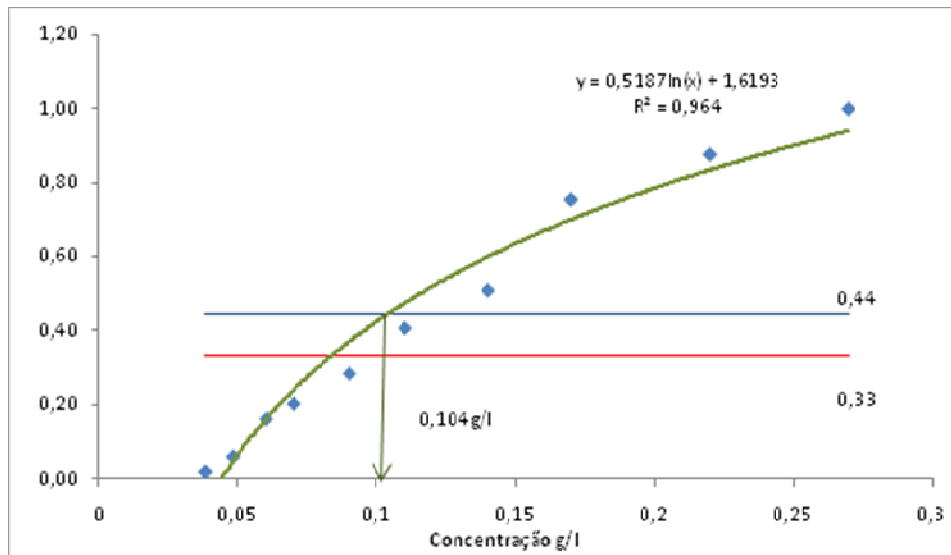
**Figura 14** - Proporção cumulativa do número de provadores (n=59) que identificaram corretamente o sabor salgado para cada solução testada no grupo S



**Figura 15** - Proporção cumulativa do número de provadores (n=38) que identificaram corretamente o sabor salgado para cada solução testada no grupo F



**Figura 16** - Proporção cumulativa do número de provadores (n=59) que identificaram corretamente o sabor amargo para cada solução no grupo S



**Figura 17** - Proporção cumulativa do número de provadores (n=49) que identificaram corretamente o sabor amargo para cada solução testada no grupo F

Na determinação do limiar de detecção do sabor doce no grupo F, tendo em conta que a maioria dos indivíduos identificou a amostra diferente nas 3 amostras de concentração mais baixa, dever-se-ia ter readaptado as soluções utilizadas e preparar novas soluções com concentrações mais baixas. A tabela 9 resume os resultados obtidos para os limiares de detecção dos sabores elementares estudados.

**Tabela 9** - Limiares de detecção para os sabores elementares testados (doce, ácido, salgado e amargo)

Sabores	Grupo S - Concentração (g/l)	Grupo F - Concentração (g/l)
Doce	0,62 (n=59)	0,209 (n=54)
Salgado	0,017 (n=59)	0,133 (n=38)
Ácido	0,016 (n=59)	0,017 (n=47)
Amargo	0,064 (n=59)	0,104 (n=49)

Recorreu-se a um teste estatístico de Mann-whitney, para 2 amostras independentes, e verificou-se que o sabor doce ( $p\text{-value}<0,0001$ ), o sabor salgado ( $p\text{-value}<0,0001$ ) e o sabor amargo ( $p\text{-value}=0,002$ ) apresentam diferenças significativas para um nível de significância de 5%. O sabor ácido ( $p\text{-value}=0,065$ ) não apresenta diferenças significativas para um nível de significância de 5%.

O valor obtido na determinação do limiar de detecção do sabor doce pelos autores Hoehl *et al.*, (2010) (0,41g/l) encontra-se dentro dos valores determinados para o grupo S (0,62g/l) e grupo F (0,209g/l).

O grupo S apresenta um limiar de detecção do sabor doce superior ao grupo F. Para o sabor amargo o grupo S apresentou um limiar de detecção inferior ao grupo F (0,104g/l) e semelhante ao obtido pelos autores Hoehl *et al.*, (2010) (0,058g/l).

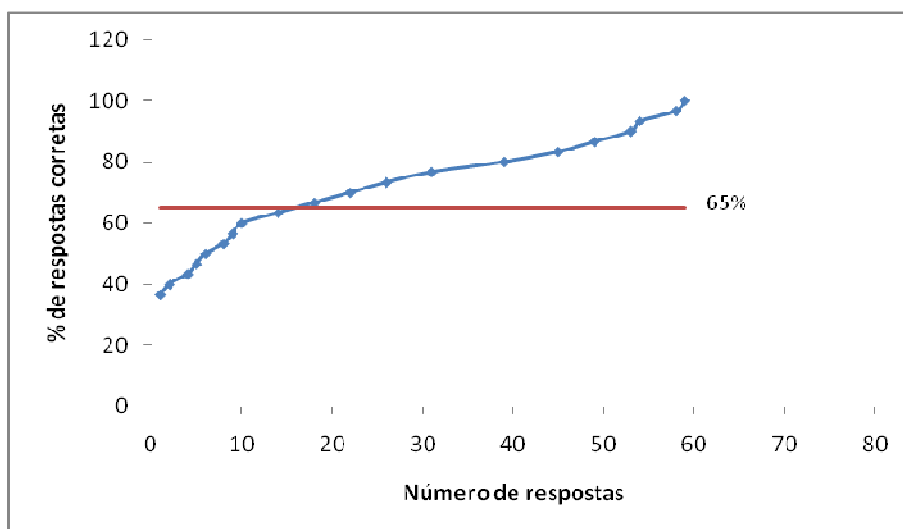
Relativamente ao sabor ácido o grupo S e grupo F apresentam limiares de detecção semelhantes (0,016g/l para o grupo S e 0,017g/l para o grupo F). Estes valores encontram-se abaixo do valor obtido pelos autores Hoehl *et al.*, (2010) (0,22g/l).

No caso do sabor salgado o valor determinado para o grupo F é semelhante ao publicado por Hoehl *et al.*, (2010) (0,12g/l). No caso do grupo S o valor do limiar de detecção encontra-se muito abaixo o que nos leva a pensar que pode ter acontecido um erro.

### 3. IDENTIFICAÇÃO DE ODORES

Com este teste pretendeu-se determinar se os indivíduos tinham capacidade para detetar odores mais ou menos típicos. De acordo com a norma (ISO Standard 8586-1:2012) os indivíduos que obtenham menos de 65% da pontuação máxima possível têm alguma dificuldade na identificação de odores e logo podem não ser escolhas adequadas para descrever odores de amostras.

Utilizou-se o software Excel para o tratamento dos resultados. Na figura 16 está representado o número de respostas cumulativo em função da percentagem de respostas corretas obtidas no teste.



**Figura 18** - Proporção cumulativa das respostas corretas referente ao teste de identificação de odores

Dos indivíduos que realizaram o teste (n=59) 14 obtiveram uma pontuação inferior a 65%. Verificou-se as características individuais destes indivíduos e constatou-se que 5 são fumadores e 3 são portadores de doenças respiratórias e alérgicas. Contudo, nos indivíduos que obtiveram uma pontuação superior a 65% existem também 9 fumadores e 5 portadores de doenças respiratórias e alérgicas.

Da totalidade de indivíduos que efetuaram o teste, 45 obtiveram uma pontuação superior a 65% de respostas corretas e consideram-se como avaliadores adequados. Estes 45 indivíduos representam 76,3% do total que efetuou o teste.

#### **4. TESTE DE ORDENAÇÃO DO SUMO DE LARANJA 100% RELATIVAMENTE AO SABOR AMARGO**

A análise estatística dos resultados obtidos no teste de ordenação foi realizada tendo em conta a norma ISO Standard 8587:2006 e os cálculos efetuados com o software Excel. Foi efetuado um teste estatístico de *Friedman*, que torna possível concluir se existem diferenças na forma como os indivíduos sentiram as amostras, neste caso em relação ao sabor amargo. O teste permitirá avaliar se as respostas dos diferentes indivíduos foram semelhantes. Como se está a usar amostras reais pode chegar-se à conclusão que os candidatos não conseguiram detetar que havia diferenças entre as amostras.

Este teste é efetuado tendo em conta a ordenação das amostras em relação à intensidade crescente do sabor amargo. Somou-se a ordenação das amostras por todos os provadores a (anexo VI). Na tabela 10 apresentam-se os resultados obtidos.

**Tabela 10** - Somatório do teste de ordenação do sumo de laranja

	<b>Somatório</b>
Amostra A	110
Amostra C	78
Amostra B	106

Aplicou-se o teste de *Friedman*, de acordo com a norma ISO Standard 8587:2006, tendo em conta o número de candidatos ( $n=49$ ) que efetuaram o teste e o número de amostras em estudo ( $n=3$ ).

Os resultados obtidos mostram que as amostras foram percebidas como diferentes já que o valor de  $F_{test}$  obtido (12,41) (anexo VI) é superior ao valor crítico tabelado (5,99) para  $n>20$  e um nível de significância de 5%.

Pretende-se também determinar quais as amostras que são significativamente diferentes e para tal determina-se o valor LSD (*Least Significant Difference*) (anexo VI).

LSD=19,40

**Tabela 11** - Diferenças do Somatório do teste de ordenação do sumo de laranja

	<b>Diferença do Somatório</b>
Amostra A – Amostra C	32
Amostra B – Amostra C	28
Amostra A – Amostra B	4

Duas amostras são diferentes quando a diferença absoluta entre a soma da sua classificação for maior do que o valor LSD. Para os valores tabelados para este teste duas amostras são percebidas como diferentes quando a diferença entre elas é superior ao valor LSD (19,4). Como tal, pode-se concluir que as amostras B e C e A e C são percebidas como diferentes e as amostras A e B não são percebidas como diferentes.

Do total de indivíduos que efetuaram o teste ( $n=49$ ), 8 consideraram a amostra C como sendo a mais amarga das 3 apresentadas, identificando o sabor amargo no teste do limiar de deteção, nas amostras de solução mais concentrada. Destes indivíduos, 4 são pouco sensíveis ao sabor amargo apresentando um limiar de deteção entre 0,14g/l e 0,27g/l. Os restantes 4 indivíduos podem ter tido uma má compreensão da forma de execução do teste (ordenar as amostras por ordem crescente de sabor amargo. Pode existir também influência do tipo de amostra, uma vez que é diferente avaliar o sabor em água ou numa amostra mais complexa com inúmeros componentes, que podem estar a influenciar a resposta por estarem a aumentar ou a diminuir a intensidade da sensação medida.

## **5. CARACTERIZAÇÃO DOS HÁBITOS ALIMENTARES DOS INDIVÍDUOS**

A avaliação do consumo de alimentos tem sido um dos maiores desafios em estudos epidemiológicos e uma das principais dificuldades reside na inexistência de instrumentos que permitam uma medição precisa do consumo alimentar. Este tipo de avaliação é um processo complexo devido à variação da biodisponibilidade, ao fato dos componentes alimentares estarem inter-relacionados, à dificuldade em estabelecer padrões alimentares no tempo e de haver modificação da composição dos alimentos.

Para caracterizar os hábitos de consumo alimentar dos grupos recorreu-se à utilização de um QSFA que foi aplicado aos grupos S e F. Este tipo de questionário é normalmente considerado um método prático de avaliação de ingestão alimentar. Para além de informativo e relativamente simples, é capaz de distinguir diversos padrões de consumo alimentar entre os indivíduos. O QSFA requer pouca especialização do entrevistador, podendo ser também preenchido pelo próprio indivíduo. Os dados foram tratados com o software Excel.

Nas tabelas encontram-se descritas as frequências de consumo dos grupos de alimentos que constituem a lista do questionário. As nove categorias de frequência de consumo consideradas originalmente foram reagrupadas em cinco. Não foi efetuada uma descrição por sexo e por faixa etária uma vez que os indivíduos que participaram no estudo são maioritariamente femininos e que a faixa etária que representam não é muito alargada, entre 25 e 49 anos para o grupo S e 17 e 33 anos para o grupo F.

Na caracterização dos hábitos alimentares dos diferentes grupos de alimentos vão ser discutidas situações cujo consumo nos dois grupos seja diferente e se justifique comentar.

### **5.1. Produtos Lácteos**

A importância da presença do leite e produtos lácteos na dieta alimentar ocorre, principalmente, pelo fato de serem uma fonte de proteínas, vitaminas e de minerais essenciais à promoção do crescimento e manutenção da vida para o ser humano. Os alimentos deste grupo são essencialmente construtores porque fornecem proteínas de alto valor biológico (contêm todos os aminoácidos essenciais em proporções adequadas ao organismo) e cálcio, também são reguladores do organismo uma vez que fornecem vitaminas A e B2.

Nas tabelas 12 e 13 apresentam-se os valores de frequência de consumo para os dois grupos.

**Tabela 12** - Frequência de consumo de produtos lácteos (grupo S) (n – número de respostas; % - percentagem)

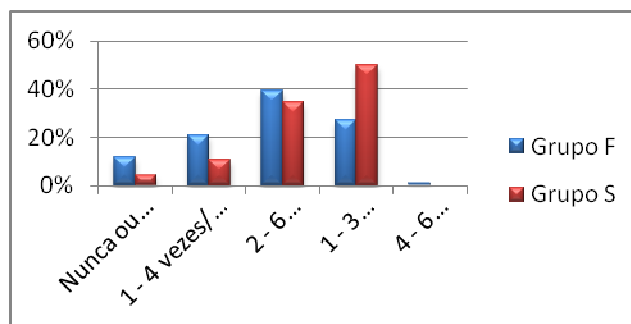
	n (%)									
	Nunca ou menos de 1 vez/mês		1-4 vezes/mês		2-6 vezes/semana		1-3 vezes/dia		4-6 vezes/dia	
Leite gordo	44	96%	0	0%	2	4%	0	0%	0	0%
Leite meio-gordo	20	43%	4	9%	6	13%	15	33%	1	2%
Leite magro	29	63%	1	2%	6	13%	10	22%	0	0%
Iogurte	2	4%	11	24%	7	15%	26	57%	0	0%
Queijo	2	4%	5	11%	16	35%	23	50%	0	0%
Sobremesas lácteas	19	41%	26	57%	1	2%	0	0%	0	0%
Gelados	7	15%	29	63%	9	20%	1	2%	0	0%

**Tabela 13** - Frequência de consumo de produtos lácteos (grupo F) (n – número de respostas; % - percentagem)

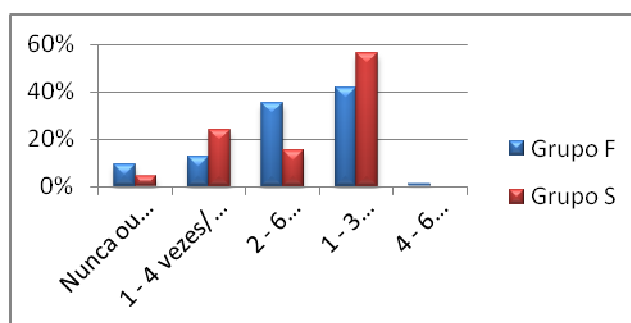
	n (%)									
	Nunca ou menos de 1 vez/mês		1-4 vezes/mês		2-6 vezes/semana		1-3 vezes/dia		4-6 vezes/dia	
Leite gordo	105	(95%)	2	2%	0	0%	3	3%	0	0%
Leite meio-gordo	24	22%	22	20%	16	15%	48	44%	0	0%
Leite magro	58	53%	13	12%	7	6%	31	28%	1	1%
Iogurte	10	9%	14	13%	39	35%	46	42%	1	1%
Queijo	13	12%	23	21%	43	39%	30	27%	1	1%
Sobremesas lácteas	28	25%	64	58%	14	13%	4	4%	0	0%
Gelados	15	14%	55	50%	32	29%	8	7%	0	0%

Os resultados mostram que em ambos os grupos o produto menos consumido é o leite gordo, ocorrendo no grupo S a sua substituição por iogurte e queijo, enquanto o grupo F consome leite meio-gordo, iogurte e com menor frequência queijo. Em populações relativamente jovens, cada vez mais preocupadas com a saúde, o consumo de leite gordo é normalmente substituído por outros produtos lácteos devido ao seu teor mais elevado em gorduras saturadas.

As sobremesas lácteas e gelados são os produtos menos consumidos em ambas as populações. No grupo S verifica-se um maior consumo de queijo e de iogurte como se pode ver nos gráficos 1 e 2.



**Gráfico 1 - Consumo de queijo**



**Gráfico 2 - Consumo de iogurte**

## 5.2. Ovos, carnes e pescado

Os constituintes destes alimentos são essencialmente construtores uma vez que fornecem proteínas de alto valor biológico responsáveis pela manutenção e crescimento do organismo, assim como renovação de tecidos e células. Fornecem também ao organismo humano lípidos, ferro, fósforo, vitaminas do complexo B e vitamina A.

Neste grupo de alimentos a quantidade de gordura vai variar de acordo com o tipo de carne ou de pescado. A gordura é o componente que mais varia na carne, variando de acordo com a espécie, idade, raça, sexo, alimentação e tipo de atividade do músculo. A carne de aves é considerada magra, desde que lhe seja retirado a pele. Os restantes tipos de carnes, excluindo as aves, coelho e equídeos, são consideradas gordas, uma vez que mesmo que se retire toda a pele e gordura visível, ainda resta muita gordura. Relativamente ao peixe, e embora existam peixes magros e gordos, a gordura presente é insaturada ao contrário das gorduras saturadas presentes na carne.

Nas tabelas 14 e 15 apresentam-se os valores de frequência de consumo para os dois grupos.

**Tabela 14** - Frequência de consumo de ovos, diferentes tipos e carnes e pescado (grupo S) (n – número de respostas; % - percentagem)

	n (%)									
	Nunca ou menos de 1 vez/mês		1-4 vezes/mês		2-6 vezes/semana		1-3 vezes/dia		4-6 vezes/dia	
Ovos	1	2%	37	80%	8	17%	0	0%	0	0%
Frango	0	0%	30	65%	16	35%	0	0%	0	0%
Peru, coelho	6	13%	33	72%	7	15%	0	0%	0	0%
Vaca, porco e cabrito	3	7%	16	35%	24	52%	3	7%	0	0%
Fígado de vaca, porco e frango	43	93%	3	7%	0	0%	0	0%	0	0%
Língua, mão de vaca, tripas, chispe e coração	45	98%	1	2%	0	0%	0	0%	0	0%
Fiambre, chouriço, salpicão e presunto	4	9%	23	50%	14	30%	5	11%	0	0%
Salsichas	22	48%	22	48%	2	4%	0	0%	0	0%
Toucinho e bacon	28	61%	18	39%	0	0%	0	0%	0	0%
Peixe gordo: Sardinha, cavala, carapau, salmão	3	7%	29	63%	12	26%	2	4%	0	0%
Peixe magro: Pescada, faneca, dourada	1	2%	24	52%	20	43%	1	2%	0	0%
Bacalhau	5	11%	36	78%	5	11%	0	0%	0	0%
Peixes em conserva: Atum, sardinhas	7	15%	34	74%	5	11%	0	0%	0	0%
Lulas, polvo	10	22%	34	74%	2	4%	0	0%	0	0%
Camarão, amêijoas e mexilhão	11	24%	35	76%	0	0%	0	0%	0	0%

**Tabela 15** - Frequência de consumo de ovos, carne e pescado (grupo F) (n – número de respostas; % - percentagem)

	n (%)									
	Nunca ou menos de 1 vez/mês		1-4 vezes/mês		2-6 vezes/semana		1-3 vezes/dia		4-6 vezes/dia	
Ovos	4	4%	73	66%	33	30%	0	0%	0	0%
Frango	1	1%	62	56%	47	43%	0	0%	0	0%
Peru, coelho	8	7%	76	69%	26	24%	0	0%	0	0%
Vaca, porco e cabrito	4	4%	43	39%	59	54%	4	4%	0	0%
Fígado de vaca, porco e frango	92	84%	15	14%	3	3%	0	0%	0	0%
Língua, mão de vaca, tripas, chispe e coração	104	95%	6	5%	0	0%	0	0%	0	0%
Fiambre, chouriço, salpicão e presunto	10	9%	44	40%	49	45%	7	6%	0	0%
Salsichas	34	31%	71	65%	4	4%	1	1%	0	0%
Toucinho e bacon	69	63%	38	35%	3	3%	0	0%	0	0%
Peixe gordo: Sardinha, cavala, carapau, salmão	16	15%	73	66%	19	17%	2	2%	0	0%
Peixe magro: Pescada, faneca, dourada	8	7%	71	65%	30	27%	1	1%	0	0%
Bacalhau	14	13%	85	77%	11	10%	0	0%	0	0%
Peixes em conserva: Atum, sardinhas	29	26%	66	60%	14	13%	1	1%	0	0%
Lulas, polvo	37	34%	68	62%	5	5%	0	0%	0	0%
Camarão, amêijoas e mexilhão	46	42%	61	55%	3	3%	0	0%	0	0%

Relativamente ao consumo de ovos o consumo é semelhante nas 2 populações, sendo que 17% dos indivíduos do grupo S e 30% do grupo F consomem ovos 2 a 6 vezes por semana.

No que se refere ao consumo de carne distinguem-se as aves, carne de vaca, porco e cabrito e produtos de charcutaria.

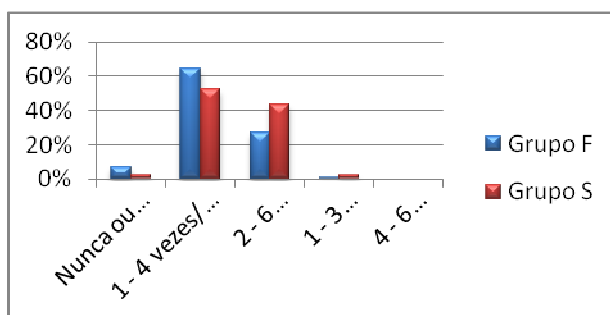
O consumo de carne é bastante elevado nos dois grupos. Tal como está feito o inquérito é impossível distinguir-se entre o consumo de carne de vaca, porco e cabrito. Esta distinção poderia ser interessante de se fazer dado que o consumo de carne de vaca encarece a alimentação e, por outro lado, o consumo de carne de porco está mais generalizado uma vez que o seu custo é relativamente baixo.

A totalidade do consumo de carne de frango é efetuado entre 1 a 4 vezes por mês e 2 a 6 vezes por semana em ambos os grupos, o que vem de encontro à tendência atual de substituição de outras carnes por carnes brancas devido ao teor mais baixo em gordura.

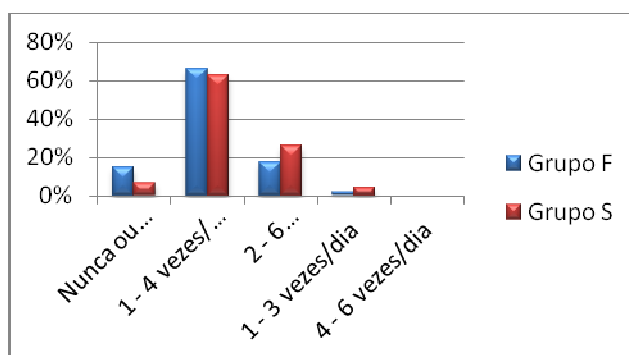
Para ambos os grupos não são consumidos produtos como língua, mão-de-vaca, tripas e coração o que não é de admirar dado tratar-se de uma população citadina e numa faixa etária muito jovem. O consumo de salsichas também foi muito semelhante nas duas populações.

Os peixes foram divididos em peixes gordos e magros, marisco, bacalhau e peixe em conserva. O consumo de peixe é bastante elevado nos dois grupos, embora no grupo S, haja uma maior frequência de consumo de peixe magro e de peixe gordo, rico em ácidos gordos ómega-3 e

ômega-6, de 2 a 6 vezes por semana (26%) em oposição ao grupo F (17%). De qualquer modo, em ambos os grupos, a maior frequência de consumo de peixe magro e gordo é efetuada de 1 a 4 vezes por mês.

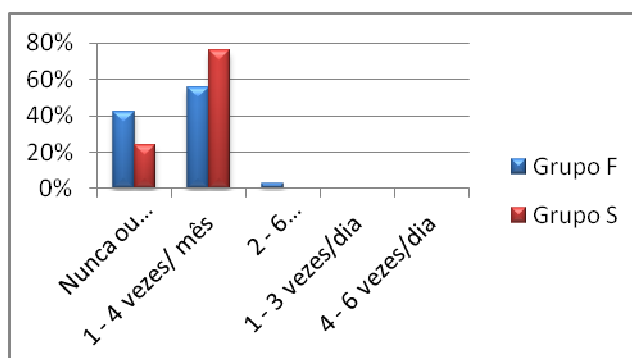


**Gráfico 3 – Consumo de peixe magro**



**Gráfico 4 – Consumo de peixe gordo**

O consumo de bacalhau é semelhante para os indivíduos dos dois grupos. Relativamente ao consumo de peixes em conserva, lulas e polvo e marisco existe uma maior frequência de consumo pelo grupo S de uma a quatro vezes por semana. De qualquer forma, o consumo de marisco é baixo em ambos os grupos sendo a sua maior frequência de consumo efetuada entre uma a quatro vezes por mês.



**Gráfico 5 – Consumo de marisco**

### 5.3. Óleos e gorduras

No contexto de uma alimentação saudável, as gorduras provenientes de diferentes alimentos são essenciais ao bom funcionamento do nosso organismo e, quando consumidas nas proporções recomendadas (não excedendo os 30% do valor energético diário), são bem toleradas e têm diversos efeitos benéficos. Quando consumidas em excesso e desregradamente os efeitos prejudiciais são muitos e rapidamente se fazem sentir no nosso estado de saúde. São alimentos energéticos, fornecedores de lípidos efetuando também o transporte de vitaminas A, D, E, K.

A informação sobre o consumo de óleos e gorduras é referente apenas aos adicionados em saladas, no prato, no pão ou em outros alimentos, excluindo os utilizados para a confeção de alimentos.

Nas tabelas 16 e 17 apresentam-se os valores de frequência de consumo para os dois grupos.

**Tabela 16** - Frequência de consumo de óleos e gorduras de adição (grupo S) (n – número de respostas; % - percentagem)

	n (%)									
	Nunca ou menos de 1 vez/mês		1-4 vezes/mês		2-6 vezes/semana		1-3 vezes/dia		4-6 vezes/dia	
Azeite	0	0%	1	2%	24	52%	20	43%	1	2%
Óleos: Girassol, milho, soja	25	54%	14	30%	5	11%	2	4%	0	0%
Margarina	20	43%	15	33%	10	22%	1	2%	0	0%
Manteiga	6	13%	11	24%	11	24%	18	39%	0	0%

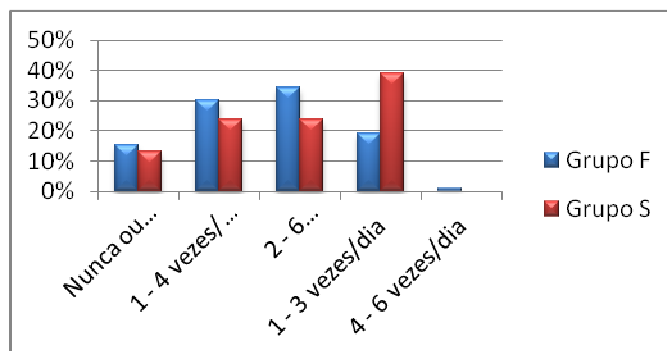
**Tabela 17** - Frequência de consumo de óleos e gorduras de adição (grupo F) (n – número de respostas; % - percentagem)

	n (%)									
	Nunca ou menos de 1 vez/mês		1-4 vezes/mês		2-6 vezes/semana		1-3 vezes/dia		4-6 vezes/dia	
Azeite	6	5%	10	9%	52	47%	42	38%	0	0%
Óleos: Girassol, milho, soja	43	39%	43	39%	18	16%	6	5%	0	0%
Margarina	37	34%	39	35%	21	19%	12	11%	1	1%
Manteiga	17	15%	33	30%	38	35%	21	19%	1	1%

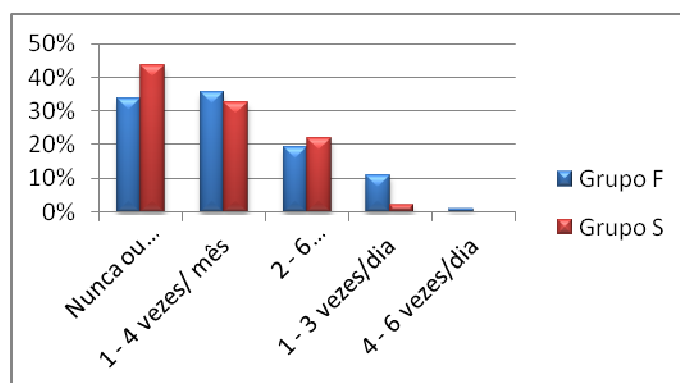
O inquérito encontra-se dividido em azeite, rico em ácidos gordos monoinsaturados, gordura considerada atualmente mais saudável, em óleos ricos em gorduras polinsaturadas, que embora sejam gorduras saudáveis não toleram ser submetidas a temperaturas elevadas. Desta divisão constam ainda as margarinas que podem ser consideradas como saudáveis quando

isentas de gorduras hidrogenadas e em manteiga considerada como menos saudável uma vez que é de origem animal e como tal é rica em gordura saturada.

Ambos os grupos apresentam um consumo elevado de azeite em detrimento do consumo de óleos. O consumo de manteiga é mais elevado para o grupo S e, pelo contrário, o consumo de margarinas mais elevado para o grupo F.



**Gráfico 6 – Consumo de manteiga**



**Gráfico 7 – Consumo de margarinas**

#### 5.4. Pão, cereais e similares

Os cereais e derivados e os tubérculos são alimentos energéticos, constituindo a principal fonte de energia proporcionada pela dieta no organismo e a base da alimentação para grande parte da humanidade. São excelentes fornecedores de hidratos de carbono complexos, fibras, sais minerais e vitaminas.

Nas tabelas 18 e 19 apresentam-se os valores de frequência de consumo para os dois grupos.

**Tabela 18** - Frequência de consumo de cereais e derivados (grupo S) (n – número de respostas; % - percentagem)

	n (%)									
	Nunca ou menos de 1 vez/mês		1-4 vezes/mês		2-6 vezes/semana		1-3 vezes/dia		4-6 vezes/dia	
Pão branco ou tostas	3	7%	5	11%	15	33%	23	50%	0	0%
Pão (tostas) integral, centeio, mistura	4	9%	11	24%	14	30%	17	37%	0	0%
Broa, broa de avintes	24	52%	22	48%	0	0%	0	0%	0	0%
Flocos de cereais	20	43%	14	30%	4	9%	8	17%	0	0%
Arroz cozinhado	0	0%	7	15%	31	67%	8	17%	0	0%
Massas: esparguete e macarrão cozinhadas	0	0%	10	22%	31	67%	5	11%	0	0%
Batatas fritas caseiras	16	35%	26	57%	4	9%	0	0%	0	0%
Batatas fritas de pacote	10	22%	33	72%	3	7%	0	0%	0	0%
Batatas cozidas, assadas, estufadas	3	7%	24	52%	18	39%	1	2%	0	0%

**Tabela 19** - Frequência de consumo de cereais e derivados (grupo F) (n – número de respostas; % - percentagem)

	n (%)									
	Nunca ou menos de 1 vez/mês		1-4 vezes/mês		2-6 vezes/semana		1-3 vezes/dia		4-6 vezes/dia	
Pão branco ou tostas	6	5%	27	25%	33	30%	44	40%	0	0%
Pão (tostas) integral, centeio, mistura	12	11%	30	27%	40	36%	27	25%	1	1%
Broa, broa de avintes	61	55%	42	38%	7	6%	0	0%	0	0%
Flocos de cereais	19	17%	18	16%	37	34%	35	32%	1	1%
Arroz cozinhado	2	2%	11	10%	85	77%	12	11%	0	0%
Massas: esparguete e macarrão cozinhadas	1	1%	17	15%	84	76%	8	7%	0	0%
Batatas fritas caseiras	30	27%	66	60%	12	11%	2	2%	0	0%
Batatas fritas de pacote	47	43%	53	48%	9	8%	1	1%	0	0%
Batatas cozidas, assadas, estufadas	6	5%	61	55%	42	38%	1	1%	0	0%

Os dois grupos apresentam um maior consumo de pão branco do que de pão integral, de centeio ou de mistura. O pão integral pode-se considerar com mais “saudável” ou benéfico uma vez que provém do grão de cereal inteiro (sem refinação) o que se traduz numa maior quantidade de nutrientes como vitaminas, minerais e fibra.

No grupo dos cereais e derivados e tubérculos ambos os grupos apresentam um consumo idêntico com exceção dos flocos de cereais onde o consumo é mais elevado para o grupo F. Nota-se uma diminuição do consumo de batatas relativamente ao consumo de arroz e massas, sendo que, o consumo de batatas cozidas, assadas e estufadas é mais elevado do que o de

batatas fritas (caseiras ou de pacote) para ambos os grupos. O consumo de massas e de arroz é semelhante nos dois grupos.

Embora não se verifique o consumo frequente de broa pelos dois grupos em estudo, este é um alimento recomendado pela roda dos alimentos no grupo do pão e cereais.

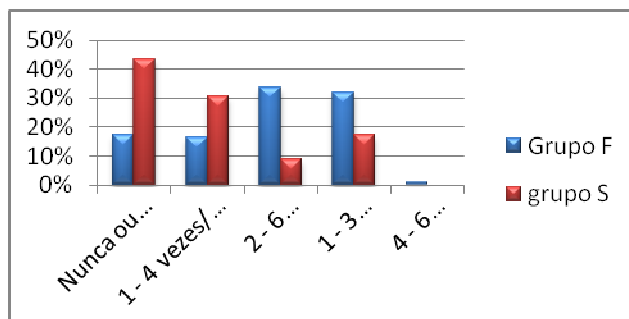


Gráfico 8 – Consumo de flocos de cereais.

## 5.5. Doces e pastéis

Este grupo engloba uma quantidade de produtos bastante diversificados. Este tipo de alimentos são normalmente produtos hipercalóricos ricos em hidratos de carbono de absorção rápida e gorduras, frequentemente saturadas e/ou hidrogenadas.

Nas tabelas 20 e 21 apresentam-se os valores de frequência de consumo para os dois grupos.

**Tabela 20** - Frequência de consumo de bolachas, alimentos doces, pastéis e açúcar (grupo S) (n – número de respostas; % - percentagem)

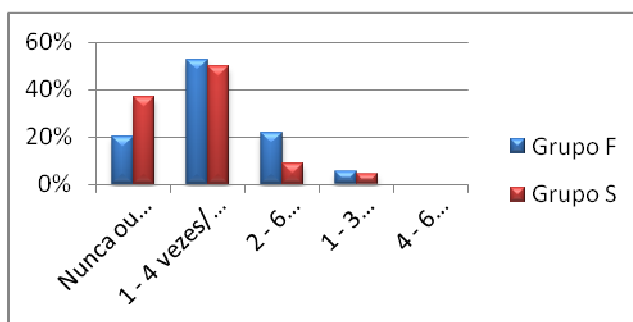
	n (%)									
	Nunca ou menos de 1 vez/mês		1-4 vezes/mês		2-6 vezes/semana		1-3 vezes/dia		4-6 vezes/dia	
Bolachas tipo maria, água e sal ou integrais	9	20%	17	37%	12	26%	8	17%	0	0%
Outras bolachas ou biscoitos	8	17%	20	43%	14	30%	3	7%	1	2%
Croissant, pastéis, bolicao, doughnut ou bolos caseiros	17	37%	23	50%	4	9%	2	4%	0	0%
Chocolate	15	33%	20	43%	7	15%	4	9%	0	0%
Snacks de chocolate	26	57%	17	37%	2	4%	1	2%	0	0%
Marmelada, compota, geleia, mel	21	46%	18	39%	3	7%	4	9%	0	0%
Açúcar	10	22%	9	20%	10	22%	17	37%	0	0%

**Tabela 21** - Frequência de consumo de bolachas, alimentos doces, pastéis e açúcar (grupo F) (n – número de respostas; % - percentagem)

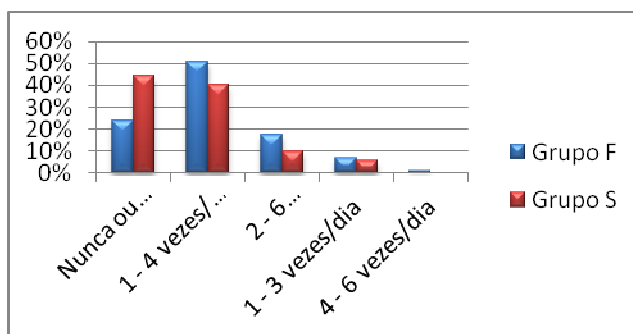
	n (%)									
	Nunca ou menos de 1 vez/mês		1-4 vezes/mês		2-6 vezes/semana		1-3 vezes/dia		4-6 vezes/dia	
Bolachas tipo maria, água e sal ou integrais	17	15%	47	43%	29	26%	16	15%	1	1%
Outras bolachas ou Biscoitos	15	14%	54	49%	33	30%	8	7%	0	0%
Croissant, Pastéis, Bolicão, Doughnut ou Bolos caseiros	22	20%	58	53%	24	22%	6	5%	0	0%
Chocolate	18	16%	57	52%	24	22%	10	9%	1	1%
Snacks de chocolate	35	32%	55	50%	14	13%	5	5%	1	1%
Marmelada, Compota, Geleia, Mel	43	39%	51	46%	14	13%	2	2%	0	0%
Açúcar	22	20%	22	20%	29	26%	35	32%	2	2%

Ambos os grupos mostram uma tendência para efetuar um consumo mais elevado de bolachas mais saudáveis (tipo maria, água e sal e integrais) que apresentam uma menor quantidade de gordura e de açúcares, uma vez que são isentas de recheios e mais baixo de outras bolachas ou biscoitos.

O grupo F apresenta um consumo mais elevado de croissant, pastéis e bolos, e de chocolates e snacks de chocolate.



**Gráfico 9** - Consumo de croissant, pastéis e bolos



**Gráfico 10** – Consumo de chocolate e snacks de chocolate

## 5.6. Hortaliças e legumes

Os produtos hortícolas são alimentos essencialmente reguladores do organismo pois fornecem-lhe vitaminas, sais minerais, fibras e água. Uma vez que nenhum hortícola fornece a totalidade dos nutrientes de que o organismo necessita é fundamental variar o seu consumo.

As leguminosas são alimentos fornecedores de uma grande quantidade de proteínas vegetais e hidratos carbono complexos exercendo uma função plástica e energética. Também são fontes importantes de vitaminas, minerais e fibra.

Nas tabelas 22 e 23 apresentam-se os valores de frequência de consumo para os dois grupos.

**Tabela 22** - Frequência de consumo de hortaliças e legumes (grupo S) (n – número de respostas; % - percentagem)

	n (%)									
	Nunca ou menos de 1 vez/mês		1-4 vezes/mês		2-6 vezes/semana		1-3 vezes/dia		4-6 vezes/dia	
Couve branca, couve lombarda cozinhadas	7	15%	26	57%	11	24%	2	4%	0	0%
Couve penca e tronchuda cozinhadas	26	57%	18	39%	2	4%	0	0%	0	0%
Couve galega cozinhada	19	41%	23	50%	4	9%	0	0%	0	0%
Brócolos cozinhados	6	13%	24	52%	15	33%	1	2%	0	0%
Couve-flor, Couve-bruxelas cozinhadas	13	28%	25	54%	7	15%	1	2%	0	0%
Grelos, nabiças, espinafres cozinhados	3	7%	28	61%	13	28%	2	4%	0	0%
Feijão verde cozinhado	7	15%	29	63%	9	20%	1	2%	0	0%
Alface, agrião	0	0%	9	20%	29	63%	8	17%	0	0%
Cebola	5	11%	7	15%	24	52%	10	22%	0	0%
Cenoura	2	4%	11	24%	22	48%	11	24%	0	0%
Nabo	18	39%	19	41%	7	15%	2	4%	0	0%
Tomate fresco	3	7%	8	17%	25	54%	10	22%	0	0%
Pimento	19	41%	23	50%	2	4%	2	4%	0	0%
Pepino	19	41%	16	35%	10	22%	1	2%	0	0%
Leguminosas cozinhadas: feijão, grão-de-bico	9	20%	30	65%	7	15%	0	0%	0	0%
Ervilha em grão, fava cozinhadas	14	30%	26	57%	6	13%	0	0%	0	0%

**Tabela 23** - Frequência de consumo de hortaliças e legumes (grupo F) (n – número de respostas; % - percentagem)

	n (%)									
	Nunca ou menos de 1 vez/mês		1-4 vezes/mês		2-6 vezes/semana		1-3 vezes/dia		4-6 vezes/dia	
Couve branca, couve lombarda cozinhadas	37	34%	59	54%	13	12%	1	1%	0	0%
Couve penca e tronchuda cozinhadas	92	84%	17	15%	1	1%	0	0%	0	0%
Couve galega cozinhada	65	59%	43	39%	2	2%	0	0%	0	0%
Brócolos cozinhados	32	29%	60	55%	16	15%	2	2%	0	0%
Couve-flor, Couve-bruxelas cozinhadas	46	42%	53	48%	10	9%	1	1%	0	0%
Grelos, nabiças, espinafres cozinhados	28	25%	61	55%	19	17%	2	2%	0	0%
Feijão verde cozinhado	25	23%	64	58%	19	17%	2	2%	0	0%
Alface, agrião	12	11%	33	30%	47	43%	18	16%	0	0%
Cebola	7	6%	33	30%	54	49%	16	15%	0	0%
Cenoura	5	5%	37	34%	56	51%	12	11%	0	0%
Nabo	56	51%	40	36%	12	11%	2	2%	0	0%
Tomate fresco	16	15%	29	26%	49	45%	16	15%	0	0%
Pimento	47	43%	44	40%	14	13%	5	5%	0	0%
Pepino	48	44%	41	37%	18	16%	3	3%	0	0%
Leguminosas cozinhadas: feijão, grão-de-bico	23	21%	62	56%	24	22%	1	1%	0	0%
Ervilha em grão, fava cozinhadas	46	42%	48	44%	16	15%	0	0%	0	0%

No grupo das hortaliças e legumes ambos os grupos apresentam de um modo geral um consumo semelhante. O grupo S apresenta uma maior frequência de consumo para hortaliças e legumes que necessitem de confeção. O consumo maioritariamente de produtos que não necessitam de confeção prévia é efetuado de forma equivalente pelos dois grupos o que se pode dever ao fato de estas serem duas populações citadinas que pertencem a faixas etárias jovens com limitação de tempo para recorrer a produtos que necessitem de ser cozinhados.

À luz atual, seria interessante que fosse incluído neste tipo de questionário alguns produtos que atualmente tem alcançado alguma expressão de vendas no mercado nacional como rúcula, radichio, curgete, beringela, cogumelos, entre outros.

## 5.7. Frutos

São alimentos que fornecem uma grande quantidade de vitaminas, sais minerais e água, desempenhando uma função maioritariamente reguladora do organismo. Também fornecem açúcares em baixa quantidade. Tal como nos produtos hortícolas, e uma vez que não contém todos os nutrientes necessários, é fundamental variar o seu consumo para que o organismo tenha disponível os nutrientes e água que necessitam.

Nas tabelas 24 e 25 apresentam-se os valores de frequência de consumo para os dois grupos.

**Tabela 24** - Frequência de consumo de frutos (grupo S) (n – número de respostas; % - percentagem)

	n (%)									
	Nunca ou menos de 1 vez/mês		1-4 vezes/mês		2-6 vezes/semana		1-3 vezes/dia		4-6 vezes/dia	
Maçã, pera	1	2%	11	24%	17	37%	15	33%	2	4%
Laranja, tangerinas	5	11%	9	20%	22	48%	10	22%	0	0%
Banana	12	26%	20	43%	9	20%	5	11%	0	0%
Kiwi	15	33%	21	46%	7	15%	3	7%	0	0%
Morango	3	7%	15	33%	22	48%	5	11%	1	2%
Cereja	6	13%	12	26%	22	48%	4	9%	2	4%
Pêssego, ameixa	6	13%	14	30%	19	41%	6	13%	1	2%
Melão, melancia	4	9%	14	30%	20	43%	7	15%	1	2%
Dióspiro	26	57%	11	24%	6	13%	3	7%	0	0%
Figo fresco, Nêspersas, Damascos	17	37%	16	35%	9	20%	4	9%	0	0%
Uvas frescas	3	7%	22	48%	20	43%	1	2%	0	0%
Frutos em conserva: pêssego, ananás	35	76%	10	22%	1	2%	0	0%	0	0%
Frutos secos: amêndoas, avelãs, amendoins, nozes, etc	13	28%	27	59%	5	11%	1	2%	0	0%
Azeitonas	19	41%	22	48%	5	11%	0	0%	0	0%

**Tabela 25** - Frequência de consumo de frutos (grupo F) (n – número de respostas; % - percentagem)

	n (%)									
	Nunca ou menos de 1 vez/mês		1-4 vezes/mês		2-6 vezes/semana		1-3 vezes/dia		4-6 vezes/dia	
Maçã, pera	7	6%	23	21%	52	47%	28	25%	0	0%
Laranja, tangerinas	13	12%	41	37%	37	34%	19	17%	0	0%
Banana	16	15%	43	39%	42	38%	9	8%	0	0%
Kiwi	41	37%	39	35%	22	20%	8	7%	0	0%
Morango	24	22%	35	32%	42	38%	8	7%	1	1%
Cereja	34	31%	26	24%	40	36%	6	5%	4	4%
Pêssego, ameixa	28	25%	27	25%	38	35%	17	15%	0	0%
Melão, melancia	26	24%	24	22%	44	40%	13	12%	3	3%
Dióspiro	80	73%	17	15%	12	11%	1	1%	0	0%
Figo fresco, Nêspersas, Damascos	64	58%	24	22%	16	15%	4	4%	2	2%
Uvas frescas	27	25%	32	29%	39	35%	10	9%	2	2%
Frutos em conserva: pêssego, ananás	71	65%	32	29%	7	6%	0	0%	0	0%
Frutos secos: amêndoas, avelãs, amendoins, nozes, etc	42	38%	61	55%	5	5%	2	2%	0	0%
Azeitonas	53	48%	44	40%	10	9%	3	3%	0	0%

Os frutos frescos que constituem este grupo encontram-se agrupados de acordo com a sua sazonalidade. O grupo S apresenta um maior consumo de citrinos, morango, figo fresco, nêspersas e damascos e um consumo mais baixo de bananas. A frequência de consumo de frutos em conserva e de frutos secos, que contém uma grande quantidade de gordura monoinsaturada e polinsaturada, proteínas, vitaminas e sais minerais, é baixa em ambos os grupos (gráficos 11 e 12).

Embora, Portugal seja um país mediterrânico produtor de azeite, verifica-se um consumo de azeitonas baixo para os dois grupos.

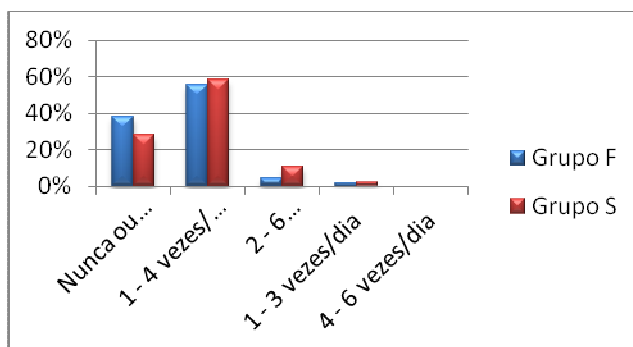


Gráfico 11 – Consumo de frutos secos

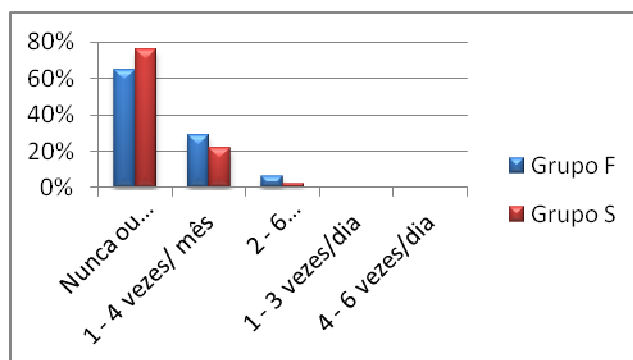


Gráfico 12 – Consumo de frutos em conserva

De um modo geral, e tendo em conta o consumo de hortaliças, legumes e frutos, verifica-se que existe uma variação de consumo das várias cores conforme o preconizado pelo “5 a day” e campanhas similares (figura 19).

O “5 a day” foi iniciado nos Estados Unidos da América e, entretanto, adotado em muitos outros países, sendo que o seu objetivo é divulgar e encorajar a importância do consumo de fruta e legumes para a promoção da saúde. A nível nacional existem duas campanhas: *5 ao dia*, da responsabilidade do Mercado Abastecedor da Região de Lisboa e a *Prova dos 5*, da responsabilidade da Sonae. Nesta última campanha, é clara a difusão da importância do consumo de hortofrutícolas de cores variadas, mais especificamente de 5 cores: verdes, vermelhos, brancos, laranjas e roxos. Para além disso, é simultaneamente incentivado a ingestão diária de 5 porções de hortofrutícolas por dia.



Figura 19 – Campanhas para o consumo de hortaliças, legumes e frutos

### 5.8. Bebidas e outros produtos

A importância da água é facilmente entendida se tivermos em conta que cerca de 60% do nosso peso é água. As necessidades individuais variam em função do clima, idade, situação de saúde e atividade física, verificando-se um maior risco de desidratação para as crianças e idosos, bem como para as pessoas doentes. Uma hidratação adequada envolve o consumo de cerca de 3 litros de água por dia que advém da ingestão de água mas também de outras bebidas e alimentos (Padez *et al.*, 2009). Para combater as necessidades do organismo, para além da água, pode optar-se por infusões, chás, sumos de frutas, bebidas com sabores, etc., mas deve ter-se em atenção o seu valor calórico, principalmente quem tem problemas de excesso de peso ou outras patologias.

Nas tabelas 26 e 27 apresentam-se os valores de frequência de consumo para os dois grupos.

**Tabela 26** - Frequência de consumo de bebidas e miscelâneas (grupo S) (n – número de respostas; % - percentagem)

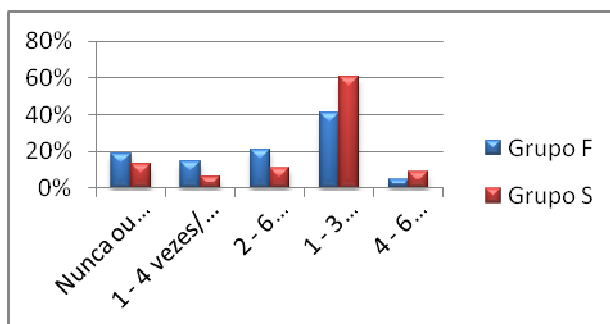
	n (%)									
	Nunca ou menos de 1 vez/mês		1-4 vezes/mês		2-6 vezes/semana		1-3 vezes/dia		4-6 vezes/dia	
Vinho	15	33%	23	50%	6	13%	2	4%	0	0%
Cerveja	17	37%	25	54%	4	9%	0	0%	0	0%
Bebidas brancas: whisky, aguardente, brandy	29	63%	17	37%	0	0%	0	0%	0	0%
Outros refrigerantes, sumos de fruta ou néctares embalados	15	33%	22	48%	8	17%	1	2%	0	0%
Ice-tea	15	33%	22	48%	8	17%	1	2%	0	0%
Coca-Cola, Pepsi-Cola ou outras	6	13%	31	67%	9	20%	0	0%	0	0%
Café	6	13%	3	7%	5	11%	28	61%	4	9%
Chá preto e verde	11	24%	19	41%	7	15%	8	17%	1	2%
Croquetes, Rissóis, Bolinhos de bacalhau	17	37%	25	54%	4	9%	0	0%	0	0%
Maionese	18	39%	26	57%	2	4%	0	0%	0	0%
Molho de tomate, ketchup	18	39%	24	52%	4	9%	0	0%	0	0%
Pizza	12	26%	34	74%	0	0%	0	0%	0	0%
Hambúrguer	10	22%	34	74%	2	4%	0	0%	0	0%
Sopa de legumes	0	0%	8	17%	20	43%	17	37%	1	2%

**Tabela 27** - Frequência de consumo de bebidas e miscelâneas (grupo F) (n – número de respostas; % - percentagem)

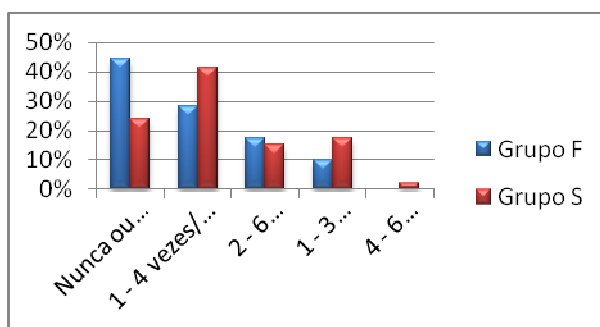
	n (%)									
	Nunca ou menos de 1 vez/mês		1-4 vezes/mês		2-6 vezes/semana		1-3 vezes/dia		4-6 vezes/dia	
Vinho	53	48%	46	42%	10	9%	1	1%	0	0%
Cerveja	52	48%	42	39%	13	12%	2	2%	0	0%
Bebidas brancas: whisky, aguardente, brandy	53	48%	54	49%	3	3%	0	0%	0	0%
Outros refrigerantes, Sumos de fruta ou Néctares embalados	36	33%	53	48%	18	16%	3	3%	0	0%
Ice-tea	33	30%	50	45%	20	18%	7	6%	0	0%
Coca-cola, Pepsi-cola ou outras	20	18%	60	55%	22	20%	8	7%	0	0%
Café	21	19%	16	15%	23	21%	45	41%	5	5%
Chá preto e verde	49	45%	31	28%	19	17%	11	10%	0	0%
Croquetes, Rissóis, Bolinhos de bacalhau	43	39%	57	52%	9	8%	1	1%	0	0%
Maionese	55	50%	49	45%	6	5%	0	0%	0	0%
Molho de tomate, ketchup	35	32%	66	60%	7	6%	2	2%	0	0%
Pizza	15	14%	89	81%	5	5%	1	1%	0	0%
Hambúrguer	20	18%	85	77%	5	5%	0	0%	0	0%
Sopa de legumes	4	4%	29	26%	46	42%	30	27%	1	1%

Embora não exista um consumo de bebidas alcoólicas elevado em ambos os grupos, o consumo de bebidas brancas é superior no grupo F.

O consumo de café e de chá é superior no grupo S (gráficos 14 e 15). Embora a faixa etária do grupo S não seja muito elevada é expectável que o consumo de chá seja mais elevado neste grupo uma vez que o grupo F é constituído por uma população estudantil que normalmente não tem o hábito de beber chá.

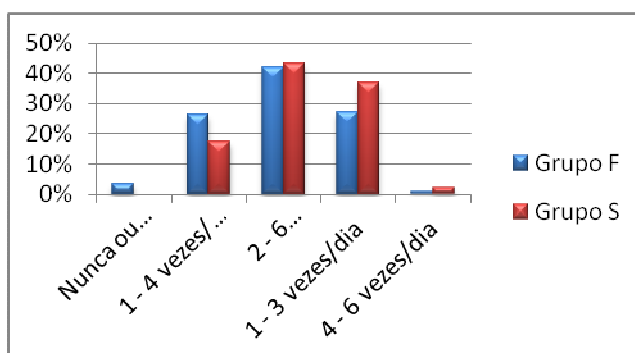


**Gráfico 13 – Consumo de café**



**Gráfico 14 – Consumo de chá**

Ambos os grupos apresentam uma frequência de consumo elevada de sopa (gráfico 16).



**Gráfico 15 – Consumo de sopa de legumes**

A frequência de consumo de croquetes, rissóis, e bolinhos de bacalhau, de molhos, de pizza e de hambúrgueres é baixo em ambos os grupos. Contudo, no caso de pizza o consumo é mais elevado no grupo F o que é espectável devido ao fato de ser uma população estudantil, que em muitos casos, se encontra fora de casa dos pais. O consumo de maionese é mais elevado no grupo S.

## 6. AVALIAÇÃO DA INGESTÃO DE NUTRIENTES

A avaliação nutricional pretende detetar problemas nutricionais sendo que, o estado nutricional reflete a relação entre o consumo de alimentos e as necessidades nutricionais dos indivíduos. Foi efetuada uma avaliação da ingestão de nutrientes para os 2 grupos tendo em conta as DRIs (Dietary Reference Intakes) e ULs (Tolerable Upper Intake Levels) indicados pelo *Institute of Medicine, National Academies of Sciences* para os vários nutrientes (tabela 28). As DRIs são valores de referência de ingestão de nutrientes que devem ser utilizados para planear e avaliar dietas para pessoas saudáveis que incluem tanto as recomendações de ingestão como os limites superiores que devem ser considerados como valores de referência. O UL é o valor mais alto de ingestão diária continuada de um nutriente que aparentemente não oferece nenhum efeito adverso à saúde em quase todos os indivíduos. À medida que a ingestão aumenta para além do UL o risco potencial de efeitos adversos também aumenta. O UL não é um nível de ingestão recomendado. O estabelecimento do UL surgiu com o crescimento da prática de fortificação de alimentos e do uso de suplementos alimentares. O UL ainda não está estabelecido para todos os nutrientes (Cozzolino e Colli, 2001).

Tendo em conta o valor energético recomendado total e as DRIs efetuou-se uma avaliação do consumo de macronutrientes e micronutrientes para ambos os grupos. Verifica-se um défice no consumo de vitamina A, ácido fólico, vitamina D, vitamina E, vitamina K, ferro, potássio, biotina e iodo para ambos os grupos já que o seu consumo se situa abaixo da DRI. O consumo de magnésio encontra-se acima do UL para o grupo F.

A deficiência de consumo de vitamina A é responsável por problemas ao nível da pele e mucosas, olhos, sistema nervoso e ossos. O seu aporte é conseguido com o consumo de vísceras (fígado), leite, manteiga, queijo e ovos. No caso da deficiência de ácido fólico e ferro, que são causadores de anemia, devem-se consumir vísceras (fígado), folhas verdes (espinafres e couve), carne de vaca, ovos e leite. Relativamente à deficiência de potássio que é causadora de fraqueza muscular e de fadiga, os alimentos mais ricos neste mineral são as frutas e vegetais, onde se destacam o feijão seco, a batata e a castanha. A deficiência de vitamina D, causadora de raquitismo em crianças e osteomalacia em adultos, pode ser melhorada aumentando o consumo de leite, manteiga, gema de ovo, sardinha e óleos de peixe. As vitaminas E e K responsáveis por atrofia muscular e problemas de coagulação, são encontradas em vegetais de folha verde, óleos vegetais e sementes de cereais. A deficiência de biotina, causadora de problemas de eczema e seborreia do couro cabeludo, pode ser melhorada com o consumo de frutas, arroz integral, nozes, ovos, carne e leite. O iodo é utilizado na síntese de hormonas produzidas pela tiroide que têm grande importância ao nível do crescimento físico e neurológico. A consequência mais comum da deficiência de iodo é a hipertrofia da glândula tireóide (bócio) que pode ser melhorada com o consumo de crustáceos, moluscos e peixe (Ferreira (1994) e Ziegler e Filer (1996)).

O consumo de proteínas e gorduras encontra-se acima do recomendado para ambos os grupos e o de hidratos de carbono abaixo. Para o grupo da faculdade verifica-se também uma ingestão elevada de colesterol.

**Tabela 28** - Avaliação da ingestão de nutrientes para os indivíduos dos grupos S e F (DRIs; ULs) (\*Recomendações nutricionais de acordo com o valor energético total (VET) (Candeias *et al.*, 2005, Princípios para uma Alimentação Saudável, DGS; \*\*Melo e Silva *et al.*, 2008; \*\*\*DRIs - *Institute of Medicine, National Academies of Sciences, Anexo IX*; ND – Não determinado devido à falta de dados sobre efeitos adversos)

			<b>Grupo S</b>	<b>Grupo F</b>
Valor Energético Total (VET)	1800kcal – 2500kcal		2115,9	2272,7
Proteínas*	10% a 15%		<b>19</b>	<b>19</b>
Hidratos de Carbono*	55% a 75%		<b>48</b>	<b>48</b>
Gordura*	15% a 30%		<b>34,7</b>	<b>33,9</b>
Gordura Saturada			10,6	10,7
Gordura Monoinsaturada			15,7	14,8
Gordura Polinsaturada			5,6	5,7
Colesterol**	<300mg/dl		290,0	<b>333,7</b>
Fibra*	25g/dia		25,3	24,4
	<b>DRI***</b>	<b>UL***</b>		
Vitamina A	900(µg/d)	3000	<b>449,7</b>	<b>841,5</b>
Vitamina B1 (tiamina)	1,1(mg/d)	ND	1,7	1,9
Riboflavina	1,1(mg/d)	ND	2,1	2,5
Vitamina B3 (niacina)	14(mg/d)	35	22,5	25,3
Vitamina B6	1,3(mg/d)	100	2,2	2,5
Vitamina B12	2,4(µg/d)	ND	10,1	11,5
Ácido Fólico	400(µg/d)	1000	<b>337,1</b>	<b>367,2</b>
Ácido Pantoténico	5(mg/d)	ND	4,5	5,0
Vitamina C	75(mg/d)	2000	165,2	133,2
Vitamina D	15(µg/d)	100	<b>4,2</b>	<b>4,6</b>
Vitamina E (Alpha-tocopherol)	15(mg/d)	1000	<b>10,5</b>	<b>10,2</b>
Vitamina K	90(µg/d)	ND	<b>12,1</b>	<b>19,0</b>
Cálcio	1000(mg/d)	2500	1083,6	1161,9
Cobre	900(µg/d)	10000	1700	1800
Ferro	18(mg/d)	45	<b>15,0</b>	<b>17,2</b>
Magnésio	310(mg/d)	350	349,4	<b>362,8</b>
Manganésio	1,8(mg/d)	11	3,7	3,6
Fósforo	700(mg/d)	4000	1507,1	1652,0
Potássio	4,7(g/d)		<b>3,7</b>	<b>3,7</b>
Selénio	55(µg/d)	400	108,2	113,4
Sódio	1,5(g/d)	2,3	2	2,2
Zinco	8(mg/d)	40	12,5	13,8
Biotina	30(µg/d)	ND	<b>10,0</b>	<b>12,6</b>
Iodo	150(µg/d)	1100	<b>90,2</b>	<b>118,3</b>

## 7. CONSUMO MÉDIO DE ALIMENTOS POR GRUPO ALIMENTAR

Com os dados obtidos construiu-se uma balança alimentar para cada um dos grupos. Para o efeito retiraram-se alguns alimentos, nomeadamente sobremesas lácteas, aperitivos e *fast-food*, bolachas, doces e frutos de conserva, frutos secos e gordos e bebidas, por se considerar que não se podiam incluir apenas num grupo uma vez que estes alimentos são constituídos por uma mistura de componentes que pertencem a vários grupos da roda dos alimentos. Os produtos retirados representam 24,5% do consumo para o grupo F e 23,6% para o grupo S. Os alimentos retirados na sua maioria dizem respeito a bebidas. O cálculo da balança alimentar foi efetuado para 100% após serem retirados os produtos referidos anteriormente.

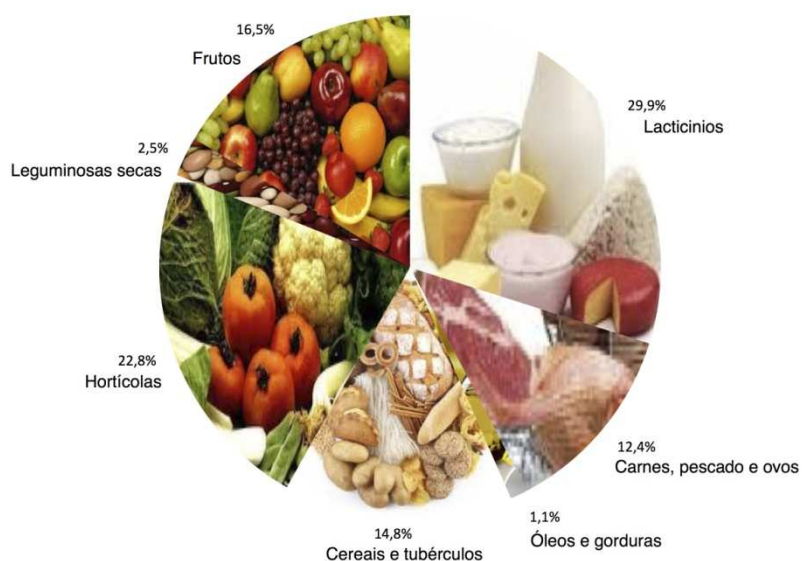


Figura 20 – Balança alimentar do grupo F

Tabela 29 - Produtos retirados ao cálculo da balança alimentar do grupo F

Alimentos	(%)
Sobremesas lácteas	1,3
Aperitivos/fast food	2,9
Bolachas/doces/frutos de conserva	3,0
Frutos secos e gordos	0,4
Bebidas	16,9
<b>Total</b>	<b>24,5</b>



**Figura 21** - Balança alimentar do grupo S

**Tabela 30** - Produtos retirados ao cálculo da balança alimentar do grupo S

<b>Alimentos</b>	<b>(%)</b>
Sobremesas lácteas	0,7
Aperitivos/fast food	2,2
Bolachas/doces/frutos de conserva	2,2
Frutos secos e gordos	0,5
Bebidas	18,0
<b>Total</b>	<b>23,6</b>

Verifica-se em ambos os grupos um recurso excessivo ao grupo alimentar de carne, peixe e ovos embora se encontre inferior ao indicado pela balança alimentar Portuguesa de 2008. Estas populações apresentam um baixo consumo de cereais e tubérculos relativamente à balança alimentar Portuguesa de 2008 e ao aconselhado pela Roda dos Alimentos. O consumo de hortícolas é elevado estando próximo do que é aconselhado pela roda dos alimentos ao contrário do que se verifica na balança alimentar Portuguesa de 2008.

O consumo de frutos efetuado pelo grupo Fé mais baixo do que o valor recomendado pela Roda dos Alimentos aproximando-se do que foi apurado para a população Portuguesa (2003-2008) sendo que no grupo S o valor é próximo do que é recomendado pela Roda dos Alimentos.

O aporte de leguminosas é efetuado abaixo do desejado para ambas as populações em estudo, contudo, este é superior ao consumo médio da população Portuguesa. Relativamente aos lacticínios ambos os grupos apresentam valores acima do recomendado acompanhando a tendência da população Portuguesa.

**8. CORRELAÇÃO DE LIMIARES DE DETEÇÃO DOS SABORES BÁSICOS DOCE, SALGADO, AMARGO E ÁCIDO COM CARACTERÍSTICAS E HÁBITOS DE CONSUMO**

Utilizou-se o software estatístico R, desenvolvido pelos Laboratórios Bell, para determinar o coeficiente de correlação linear de Pearson dos limiares de detecção dos sabores básicos doce, salgado, amargo e ácido face ao consumo de alguns produtos alimentares, que devido à sua composição e características poderiam condicionar os limiares de detecção dos sabores básicos, e a parâmetros bioquímicos e físicos.

Nas tabelas 31 e 32 encontram-se os coeficientes de correlação determinados para os diferentes parâmetros estudados.

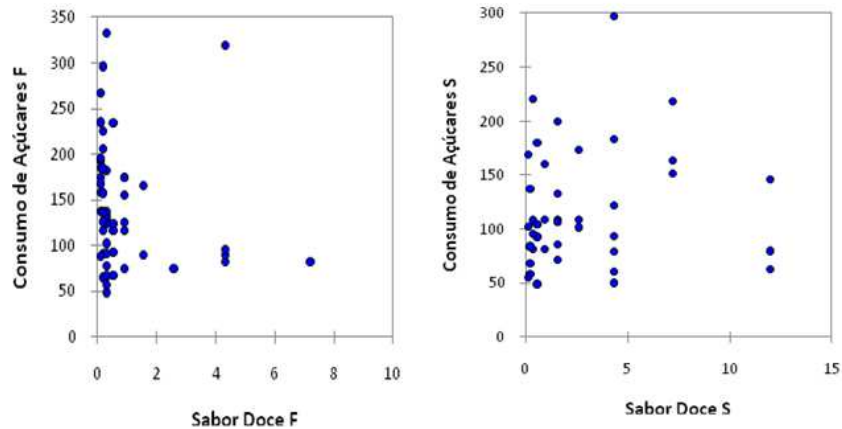
**Tabela 31** – Coeficientes de correlação linear de Pearson que quantificam a intensidade da associação linear existente entre as variáveis, nomeadamente limiares de detecção dos sabores básicos, hábitos de consumo alimentares e parâmetros bioquímicos para o grupo S

	Limiar deteção - Ácido	Limiar deteção - Doce	Limiar deteção - Salgado	Limiar deteção - Amargo
Sódio			-0,1388	
Açúcares		0,1137		
Café				0,3023
Laranja	-0,1131			
Kiwi	-0,0924			
Glicémia		-0,1262		
Pressão arterial diastólica			-0,0958	
Pressão arterial sistólica			-0,1767	

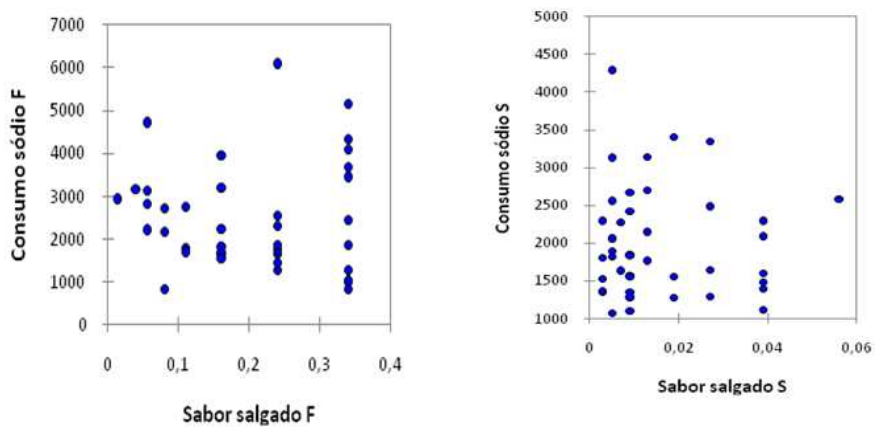
**Tabela 32** - Coeficientes de correlação linear de Pearson que quantificam a intensidade da associação linear existente entre as variáveis, nomeadamente limiares de detecção dos sabores básicos, hábitos de consumo alimentares e parâmetros bioquímicos para o grupo F

	Limiar deteção - Ácido	Limiar deteção - Doce	Limiar deteção - Salgado	Limiar deteção - Amargo
Sódio			-0,0068	
Açúcares		-0,1417		
Café				-0,0328
Laranja	-0,2049			
Kiwi	-0,0772			
Pressão arterial diastólica			-0,0452	
Pressão arterial sistólica			0,0947	

Observando as tabelas 31 e 32, de acordo com os coeficientes de correlação linear de Pearson encontrados em ambos os grupos, não foi encontrada a existência de correlação entre o consumo de alimentos, características físicas e bioquímicas e os limiares de detecção dos sabores básicos. Nos gráficos 16 e 17 estão representados os limiares dos sabores doce e salgado em função do consumo de açúcares e de sódio.



**Gráfico 16** – Correlação entre o consumo de açúcares e o limiar de detecção do sabor doce para os dois grupos



**Gráfico 17** - Correlação entre o consumo de sódio e o limiar de detecção do sabor salgado para os dois grupos

Ambos os grupos são constituídos por indivíduos que pertencem a faixas etárias jovens, embora um seja constituído por jovens universitários e outro por uma população trabalhadora. Estes indivíduos não são portadores de doenças crónicas, pelo que não seria de esperar que tivessem atualmente alterações bioquímicas. Seria interessante seguir estes indivíduos para avaliar a sua evolução.

## IV – CONCLUSÕES

---

Este trabalho surgiu com a necessidade da empresa Sonae criar um painel próprio que efetuasse provas sensoriais com o intuito de avaliar a qualidade sensorial dos produtos de marca própria. O trabalho desenvolvido permitiu a seleção de indivíduos e o painel encontra-se já em funcionamento e utiliza uma sala de provas implementada e com características adequadas para este tipo de avaliações.

As duas populações em estudo neste trabalho foram caracterizadas em termos de idade, peso, índice de massa corporal e limiares de deteção para os sabores básicos. Os valores obtidos para a média de idade, peso e IMC foram respetivamente 22 anos para o grupo F e 31 anos para o grupo S, 63,2kg para o grupo F e 65,9kg para o grupo S, 22kg/m<sup>2</sup> para o grupo F e 23,3kg/m<sup>2</sup> para o grupo S. No caso da idade, IMC, limiar de deteção dos sabores doce, salgado e amargo foram encontradas diferenças significativas entre as duas populações para um nível de significância de 5%.

Os resultados obtidos através da aplicação do teste de determinação dos limiares de deteção para os gostos básicos doce, salgado, amargo e ácido revelam que os dois grupos (S e F) apresentam um limiar de deteção semelhante para o sabor ácido, respetivamente 0,016g/l e 0,017g/l. Para o sabor amargo o grupo de colaboradores da Sonae (S) apresentou um limiar de deteção inferior (0,064g/l) ao grupo de jovens Universitários (F) (0,104g/l). Tentou-se relacionar estes resultados com um maior consumo de alimentos em que o amargo seja uma característica importante, como o café. Verificou-se no entanto que no grupo S o consumo destas bebidas era superior ao do grupo F. Relativamente a estas bebidas não foi questionado no inquérito se eram consumidas preferencialmente com ou sem açúcar. A adição de açúcar pode mascarar a sensação de sabor amargo do produto. O grupo S apresentou ainda um limiar de deteção inferior (0,017g/l para o grupo S e 0,133g/l para o grupo F) no caso do sabor salgado e superior no caso do doce (0,62g/l para o grupo S e 0,209g/l para o grupo F) ainda que não exista uma diferença significativa no consumo de açúcares e de sódio por parte das duas populações.

O tratamento dos resultados referentes ao teste de identificação de odores, efetuado somente pelo grupo S, mostrou que 76,3% dos indivíduos podem ser considerados aptos para avaliação de odores em alimentos.

Relativamente ao teste de ordenação do sumo de laranja em relação ao sabor amargo observa-se que o grupo de indivíduos (S) conseguiu perceber uma das amostras como diferente (Amostra C), considerando-a a menos amarga. No entanto verificou-se que alguns dos candidatos a provadores (n=8) ordenaram as amostras de uma maneira oposta aos restantes provadores. Esta avaliação poderá ter resultado de uma má compreensão do modo de executar o teste (ordenar as amostras por ordem crescente de sabor amargo), ou simplesmente pelo facto dos candidatos não notarem diferenças por serem pouco sensíveis e logo ordenarem as amostras de um modo aleatório.

No que diz respeito aos hábitos alimentares dos dois grupos avaliados, com a aplicação do QSFA, pode-se verificar que ambos apresentam um comportamento muito semelhante com algumas variações, que se traduzem num maior consumo de queijo, iogurte, manteiga, café e chá e de legumes que necessitem de confeção pelo grupo S. O grupo F apresenta um consumo superior de flocos de cereais, snacks, croissants, bolos e chocolates. Importa dizer que os dois grupos são ambos pertencentes a uma faixa etária jovem e citadina, que dispõe de pouco tempo para a confeção de alimentos, sendo que no caso do grupo F se trata de uma população universitária que tendencialmente recorre mais a alimentos energéticos como chocolates, bolos, croissants e snacks e de fast-food como pizzas e pastéis.

Em relação à avaliação de ingestão de nutrientes ambos os grupos apresentam défices de alguns micronutrientes nomeadamente de vitamina A, D, E, K, ácido fólico, ferro, potássio, biotina e iodo. Importa ainda referir que o consumo de gordura e proteínas se encontra acima do recomendado e que o consumo de hidratos de carbono se encontra abaixo do recomendado. O grupo F apresenta uma ingestão elevada de colesterol.

O consumo médio de alimentos é efetuado de forma semelhante nos dois grupos apresentando-se mais elevado no grupo dos lacticínios, frutos e hortícolas para o grupo S.

Verificou-se nos dois grupos um recurso excessivo ao grupo alimentar de carne, peixe e ovos. O consumo de frutos efetuado pelo grupo F é mais baixo do que o valor recomendado pela roda dos alimentos sendo que no grupo S o valor é próximo do que é recomendado. Também o consumo de hortícolas é elevado estando próximo do que é aconselhado pela roda dos alimentos. O aporte de leguminosas é efetuado abaixo do desejado para ambas as populações em estudo, contudo, este é superior ao consumo médio da população Portuguesa. Relativamente aos lacticínios ambos os grupos apresentam valores acima do recomendado acompanhando a tendência da população Portuguesa.

Tentou-se ainda correlacionar o consumo de alguns alimentos e características individuais dos indivíduos com os limiares de deteção dos sabores alimentares não se encontrando qualquer correlação.

A metodologia utilizada apresentou algumas limitações nomeadamente no número da amostra de indivíduos dos dois grupos que deveria ser mais abrangente e na utilização do questionário que deveria ter sido aplicado com base numa entrevista pessoal para uma melhor assistência ao participante, esclarecimento de dúvidas no momento e deteção de algumas contradições que possam existir nas respostas.

De acordo com a tendência de consumo atual seria, seria interessante efetuar algumas alterações no QSFA nomeadamente que fosse incluído neste tipo de questionário alguns produtos como a rúcula, radichio, curgete, beringela, cogumelos, entre outros. A carne de porco poderia estar separada da carne de vaca para conseguirmos avaliar o seu consumo.

- Apter, A.,** Gent, J., Frank, M. (1999). *Fluctuating olfactory sensivity and distorted odor perception in allergic rhinitis*. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 125(9): 1005-1010.
- Aschenbrenner, K.,** Scholze, N., Joraschky, P., Hummel, T. (2008). *Gustatory and olfactory sensivity in patients with anorexia and bulimia in the course of treatment*. J Psychiatr Res. 43(2) : 129-137.
- Atanasova B.,** Graux J., El Hage W., Hommet C., Camus V., Belzung C. (2008). *Olfaction: a potential cognitive marker of psychiatric disorders*. Neurosci Biobehav Rev. Sep; 32(7): 1315-1325.
- Bernhardson B.M.,** Tishelman C, Rutqvist LE. (2008). *Self-reported taste and smell changes during cancer chemotherapy*. Support Care Cancer. 16:275–283.
- Bernhardson B.M.,** Tishelman C, Rutqvist LE. (2009). *Olfactory changes among patients receiving chemotherapy*. European Journal of Oncology Nursing. 13:9-15.
- Buckland, G.,** Bach, A., Serra-Majem, L. (2008). *Obesity and the Mediterranean diet: a systematic review of observational and intervention studies*. Obesity reviews 9: 582-593
- Cave A.J.,** Cox DW. (2008). *Loss of taste with clopidogrel*. Canadian Family Physician.
- Candeias, V.,** Morais, C. (2006). *Vitaminas*. Divisão de Promoção para a Saúde. Direção Geral da Saúde.
- Candeias, V.,** Morais, C. (2006). *Minerais*. Divisão de Promoção para a Saúde. Direção Geral da Saúde.
- Candeias, V.,** Nunes, E., Morais, C., Cabral, M., Ribeiro da Silva, P. (2005). *Frutos, Legumes e Hortaliças - Princípios para uma Alimentação Saudável*. Direção Geral da Saúde.
- Candeias, V.,** Nunes, E., Morais, C., Cabral, M., Ribeiro da Silva, P. (2005). *Princípios para uma Alimentação Saudável*. Direção Geral da Saúde.
- Cozzolino, S. M. F. e** Colli, C. (2001). *Usos e aplicações das “Dietary Reference Intakes” DRIs*. ILSI BRASIL.
- Chandrashekar, J.,** Hoon, M. A., Ryba, N. J P., Zuker, C. S. (2006). *The receptors and cells for mammalian taste*. Nature Publishing Group. 444: 288-294.
- Chaudhari, N. e** Roper, S. (2010). *The cell biology of taste*. J Cell Biol. 190 (3) : 285-296.

- Dacremont, G.** e Valentin, D. (2004). *Mobilization of short-term memory capacity for odors in discriminative tests: implication for assessors' selection*. Food Quality and Preference 15: 735-742.
- Donaldson, L. F.,** Bennett, L., Baic, S. Melichar, J. K. (2009). *Tate and weight : is there a link ?* Am J Clin Nutr 90 : 800s-803s.
- Doty R.L.,** Shah M, Bromley SM. (2008). *Drug-Induced Taste Disorders*, Drug Safety. 31(3):199-215.
- Drewnowski, A.** e Eichelsdoerfer P. (2009). *The Mediterranean diet: does it have to cost more?* Public Health Nutr. 12(9A):1621-1628.
- Duffy, V.** (2007). *Variation in oral sensation : Implications for diet and health*. Curr Opin Gastroenterol 23: 171-177.
- Elfhag, K.** e Erlanson-Albertsson, C. (2006). *Sweet and fat taste preference in obesity have different associations with personality and eating behavior*. Physiology & Behavior 88 : 61-66.
- Gerior, S.,** Juan, W., Bassiotis, P. (2006). *An easy approach to calculating estimated energy requirements*. Preventing Chronic Disease : Public health research, practice and policy. 3(4)
- Green, T.,** McGregor, L., King, K., (2008). *Smell and taste dysfunction following following minor stroke : a case report*. Can J Neurosci Nurs 30(2) : 10-13.
- Groot M.,** Puijenbroek E. (2007). *Clindamycin and taste disorders*. Br J Clin Pharmacol. 64(4):542-545.
- Holley, A.** (2006). *El Cerebro Goloso*. Rubes Editorial.
- Hoehl, K.,** Schoenberger, G. U., Busch-Stockfisch, M. (2010). *Water quality and taste sensitivity for basic tastes and metallic sensation*. Food Quality and Preference. 21: 243-249.
- Instituto Nacional de Estatística,** (2006). *Balança Alimentar Portuguesa 1990-2003*. Consumo de proteínas e gorduras em Portugal é três vezes superior ao recomendado. Consumo de bebidas alcoólicas diminuiu 16% em 14 anos e é ultrapassado pelo consumo de bebidas não alcoólicas. Disponível em: [www.ine.pt](http://www.ine.pt)
- Instituto Nacional de Estatística,** (2010). *Balança Alimentar Portuguesa 2003-2008*. Dieta portuguesa afasta-se das boas práticas nutricionais. Disponível em: [www.ine.pt](http://www.ine.pt)
- ISO International Standard 3972 (2011)** – *Sensory analysis – Methodology – Method of investigation*.

- ISO International Standard 4120 (2004)** – *Sensory analysis-Methodology-Triangle test.*
- ISO International Standard 8586 (2012)** – *General Guidance for the Selection, Training and Monitoring of Assessors.*
- ISO International Standard 8587 (2006)** – *Sensory analysis – Methodology – Ranking.*
- ISO Standard 8589 (2007)** – *General Guidance for the design of test rooms.*
- Kemp, S. E.,** Hollwood, T., Hort, J. (2009). *Sensory Evaluation – A practical Handbook.* Wiley-Blackwell.
- Keast, R. S. J.,** Breslin, P. A. S. (2002). *An overview of binary taste-taste interactions.* Food Quality and Preference 14: 111-124.
- Krüger S.,** Haehner A, Thiem C, Hummel T. (2008). *Neuroleptic-induced parkinsonism is associated with olfactory dysfunction.* J Neurol. 255:1574–1579.
- Leffingwell, J. C.,** (2002). *Olfaction.* Leffingwell Reports. Vol. 2 (nº1). Disponível em: <http://www.leffingwell.com>
- Liem, D. G. E** Graaf, C. (2004). *Sweet and sour preferences in young children and adults: role of repeated exposure.* Physiology & Behavior 83: 421-429.
- Lopes, C.,** Oliveira, A., Santos, A. C., Ramos, E., Severo, M., Barros, H. (2006). Relatório de Consumo Alimentar no Porto. Serviço de Higiene e Epidemiologia da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto.
- Magnen, J.** (1998). *Évaluation Sensorielle-Manuel Méthodologique.* SSHA. 2<sup>e</sup> édition. Technique & Documentation.
- Mattes, R.** (2009). *Is there a fatty acid taste ?* Annu Rev Nutr. 29: 305-327.
- Matos, L.,** Pereira, S., Kaminagakura, E., Marques, L., Pereira, C., Van der Bilt, A. (2010). *Relationships of beta-blockers and anxiolytics intake and salivary secretion, masticatory performance and taste perception.* Arch Oral Biol. 55(2): 28-46.
- Meilgaard, M.,** Civille, G. V., Carr, B. T. (1991). *Sensory Evaluation Techniques.* 2<sup>nd</sup> Edition. CRC Press, Inc.
- Melo e Silva, A;** Coelho, A S; Rodrigues, E; Santos, F; Duarte, J S; Barata, J L; Silva, J M; Carageta, M; Matos, M C; Teixeira Veríssimo, M; Frascuilho, M A; Espiga de Macedo, M; Ferreira, M R; Marques da Silva, P (2008). *Recomendações Portuguesas para a prevenção primária e secundária da Aterosclerose.* Lisboa. Sociedade Portuguesa de Aterosclerose.

- Mennella, J. A.,** Pepino, M. Y., Reed, D. R. (2005). *Genetic and environmental determinants of bitter perception and sweet preferences*. *Pediatrics* 115(2): 216-222.
- Miura, H.,** Kusakabe, Y., Harada, S. (2006). *Cell lineage and differentiation in taste buds*. *Arch Histol. Cytol.* 69(4): 209-225.
- Naik, B.,** Shetty, N., Maben, E. (2010). *Drug-induced taste disorders*. *Eur J Intern Med.* 21 (3): 240-243.
- Overberg, J.,** Hummel, T., Krude, H., Wiegand, S. (2012). *Differences in taste sensitivity between obese and non-obese children and adolescents*. *Arch Dis Child* 0 : 1-5.
- Padez, C.,** Padrão, P., Macedo, A., Gonçalves, N. (2009). *Caracterização do aporte hídrico dos Portugueses*. *Rev. Nutricias.* 9 : 27-29.
- Pinheiro, K. A. P. N.** (2005). *História dos hábitos alimentares ocidentais*. *Universitas Ciências da Saúde.* 3(1) : 173-190.
- Reed, D. R.,** Tanaka, T., McDaniel, A. H. (2006). *Diverse tastes: Genetics of sweet and bitter perception*. *Physiology & Behavior* 88 : 215-226.
- Ruijschop, R.,** Boelrijk, A., Ru, J., Graaf, C., Westerterp-Plantenga, M., (2008). *Effects of retro-nasal aroma release on satiation*. *Br J Nutr.* 99: 1140-1148.
- Schiffman S.S.** (2007). *Critical illness and changes in sensory perception*. *Proceedings of the Nutrition Society.* 66:331-345.
- Simchen, U.,** Koebnick, Hoyer, S., Issanchou, S., Zunft, H. JF. (2006). *Odour and taste sensitivity is associated with body weight and extent of misreporting of body weight*. *European Journal of Clinical Nutrition* 60: 698-705.
- Sofi, F.,** Cesari, F., Abbate, R., Gensini, G. F., Casini, A. (2008). *Adherence to Mediterranean diet and health status: meta-analysis*. *Bmj.com* 1-7.
- Stone, H. e Sidel, J. L.** (2004). *Sensory Evaluation Practices*. 3<sup>rd</sup> Edition. Elsevier.
- Spielman A.I.** (1998). *Chemosensory Function and Dysfunction*. *Crit Rev Oral Bio Med.* 9(3):267-291.
- Teixeira, M. I. V.,** San Romão, M. V., Bronze, M. R., Vilas Boas, L. (2006). *2,4,6 – Trichloroanisole: A consumer panel evaluation*. *Ciência Téc. Vitiv.* 21(2): 53-65.
- Tepper, B. J.,** Hartfiel, L. M., Scheneider, S. H. (1995). *Sweet taste and diet in tipe II diadetes*. *Physiology & Behavior* 60. N°1: 13-18.

**Torpet, L.,** Kragelun, C., Reibel, J., Nauntofte, B. (2004). *Oral adverse drug reactions to cardiovascular drugs*. Cit Rev Oral Bio Med. 15(1): 28-46.

**Viana, V.,** (2002). *Psicologia, saúde e nutrição: Contributo para o estudo do comportamento alimentar*. Análise Psicológica. 4 (XX): 611-624.

**Willett, W. C.** (2006). *The Mediterranean diet; science and practice*. Public Health Nutrition 9(1A): 105-110.

**Ziegler, E. E.,** Filer, L. J. Jr. (1996). *Present Knowledge in Nutrition*. Washington. International Life Sciences Institute.

<http://www.who.int/topics/nutrition/en/>. *Nutrition*. Acedido em 14 de Setembro de 2012.

<http://www.dgs.pt/>. *Nova Roda dos Alimentos*. (2005-07-01). Acedido em 14 de Setembro de 2012.

## VI – ANEXOS

---

## ANEXO I – QUESTIONÁRIO DE RECRUTAMENTO

### Questionário

#### Seleção de um painel de produtores interno na Sonae Distribuição, S. A.

Os dados fornecidos neste questionário são absolutamente confidenciais.

#### Dados Pessoais:

Nome: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_

Função: \_\_\_\_\_

Extensão de contacto: \_\_\_\_\_

Naturalidade (cidade/país): \_\_\_\_\_

Tem filhos? \_\_\_\_\_

Peso aproximado (kg): \_\_\_\_\_

Altura (m): \_\_\_\_\_

É fumador? \_\_\_\_\_

Tem alguma alergia alimentar? Qual? \_\_\_\_\_

Tem alguma doença crónica? Qual? \_\_\_\_\_

Efectua alguma medicação regularmente? Qual? \_\_\_\_\_

Indique se a sua tensão arterial é baixa, normal ou alta. \_\_\_\_\_

Efectuou análises nos últimos 6 meses? \_\_\_\_\_

Indique os parâmetros (ex: glicémia) acima dos valores normais e respectivo valor: \_\_\_\_\_

#### Hábitos de Consumo:

Indique quais os seus horários habituais de refeição:

*Pequeno-almoço:* \_\_\_\_\_

*Almoço:* \_\_\_\_\_

*Lanche:* \_\_\_\_\_

Indique alimentos que não consome porque não gosta: \_\_\_\_\_

#### Assinale dom um X os produtos de que não é consumidor habitual:

Refeições prontas	
Frutos secos	
Produtos de soja	
Sumos naturais	
Sumo de laranja natural	
Sumo de laranja pasteurizado	
Café	
Chá	
Limonada	
Refrigerantes	
Bebidas alcoólicas	
Brócolos	
Espinafres	
Diospiros	
Bolachas	
Cereais de pequeno-almoço	
Conservas	
Molhos	
Mel e doces para barrar	
Chocolates	
Queijos	
Fiambres, mortadelas, afiamebrados	
Enchidos, presunto	
Leite	
Iogurtes	
Manteigas, margarinas	
Gelados, sobremesas	
Legumes ultracongelados	

Obrigado pela sua colaboração.

## ANEXO II – AVALIAÇÃO SENSORIAL: OS SABORES BÁSICOS

### AVALIAÇÃO SENSORIAL: OS SABORES BÁSICOS

Quando colocamos um alimento na boca e o mastigamos há um conjunto de sensações que se desenvolvem e que resultam da estimulação de diferentes recetores na boca e no nariz. O paladar é o sentido que nos permite sentir os sabores. De facto na língua localizam-se as papilas gustativas que são os recetores que nos permitem detetar os sabores básicos ou elementares: doce, salgado, ácido, amargo e umami.

Qualquer factor que influencie esses recetores (hábitos alimentares, envelhecimento, doenças, medicação, entre outros), pode provocar uma alteração na nossa capacidade para detetar os sabores. Por outro lado os seres humanos não são todos iguais e por isso justifica-se tentar avaliar a sensibilidade de cada um para cada um destes sabores (exceto o sabor umami que não vai ser testado), este teste denomina-se avaliação dos limiares de deteção dos sabores elementares.

Exemplos de alimentos com sabor:

1. Doce: rebuçados, açúcar, bolos;
2. Amargo: café, chocolate preto, água tônica;
3. Salgado: sal, batatas fritas, aperitivos;
4. Ácido: limão, laranja.

#### REGRAS A CUMPRIR ANTES DA PROVA:

- Não comer 30 minutos antes da prova;
- Não fumar 30 minutos antes da prova;
- Não beber café 30 minutos antes da prova;
- Comunicar caso esteja com alguma alteração de saúde (ex.: gripe).

#### REGRAS A CUMPRIR DURANTE A PROVA:

- Ficar em silêncio na sala;
- Escutar com atenção a explicação;
- Ler atentamente as instruções antes de começar a prova e colocar dúvidas;
- Estar concentrado na sua tarefa

**ANEXO III – FICHA DE PROVA UTILIZADA PARA DETERMINAÇÃO DOS LIMIARES DE DETEÇÃO DOS SABORES ÁCIDO, SALGADO, AMARGO E DOCE**

**TESTES TRIANGULARES**

**FICHA DE PROVA**

**Nome:** \_\_\_\_\_

**Data:** \_\_\_\_\_

**Instruções de prova:** Identifique qual das três amostras (A, B ou C) é diferente das restantes e assinale na grelha com um **X** no nível correspondente.

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>Repetição</b>
<b>1</b>				
<b>2</b>				
<b>3</b>				
<b>4</b>				
<b>5</b>				
<b>6</b>				
<b>7</b>				
<b>8</b>				
<b>9</b>				
<b>10</b>				

**ANEXO IV – FICHA DE PROVA PARA UTILIZADA NO TESTE DE IDENTIFICAÇÃO DE ODORES**

**TESTES DE IDENTIFICAÇÃO DE ODORES**

**FICHA DE PROVA**

**Nome:** \_\_\_\_\_

**Data:** \_\_\_\_\_

**Instruções de prova:** Descreva o odor para cada uma das amostras.

1. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
10. \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**ANEXO V – FICHA DE PROVA PARA O TESTE DE ORDENAÇÃO DO SUMO DE LARANJA 100%  
RELATIVAMENTE AO SABOR AMARGO**

**TESTE SENSORIAL – SUMO DE LARANJA 100%**

PROVA DE ORDENAÇÃO

Nome: \_\_\_\_\_

Número de provador: \_\_\_\_\_

Vão ser apresentadas três amostras de sumo de laranja codificadas com um código de 3 dígitos atribuídos de forma aleatória. Prove as amostras e coloque-as por ordem crescente de sabor amargo.

<b>Intensidade de amargo</b>	<b>Número da amostra</b>
<b>1ª – Menos amarga</b>	
<b>2ª</b>	
<b>3ª – Mais amarga</b>	

Comentários:

---

---

---

**ANEXO VI – TESTE DE ORDENAÇÃO**

Número de Proveedor:	Amostra A	Amostra B	Amostra C
1	3	2	1
3	2	3	1
4	3	2	1
5	3	2	1
7	3	2	1
9	3	2	1
10	3	2	1
11	1	3	2
13	3	2	1
14	1	2	3
15	3	2	1
16	3	2	1
17	3	2	1
18	1	2	3
19	2	3	1
20	1	3	2
21	2	3	1
26	1	3	2
27	3	2	1
28	2	3	1
29	1	3	2
30	1	3	2
31	2	3	1
32	3	2	1
36	3	2	1
37	1	3	2
38	3	1	2
39	3	2	1
41	3	2	1
43	1	3	2
46	2	1	3
47	2	1	3
48	2	3	1
49	3	2	1
50	3	1	2
51	1	3	2
53	3	2	1
54	3	2	1
56	3	1	2
59	3	2	1
60	3	2	1
61	1	2	3

62	1	3	2
63	3	1	2
64	3	2	1
66	1	2	3
67	1	2	3
68	3	2	1
69	2	1	3
<b>Somatório:</b>	110	106	78

### Cálculo do F (teste de Friedman) e LSD (ISO 8587:2006)

$$F_{\text{test}} = \frac{12}{j \cdot p(p+1)} (R_1^2 + \dots + R_p^2) - 3j(p+1)$$

p – número de amostras

j – número de indivíduos

$R_i$  – somatório das pontuações do produto i

$$LSD = z \sqrt{\frac{j \cdot p(p+1)}{6}}$$

z – para um  $\alpha=0,05$ , no cálculo do valor LSD o z correspondente a uma probabilidade normal bi-caudal é de 1,96 (ISO 8587:2006)

ANEXO VII – QUESTIONÁRIO SEMI-QUANTITATIVO DE FREQUÊNCIA ALIMENTAR



18535

ID

O questionário seguinte tem como objectivo avaliar a sua alimentação. Por favor, procure responder às questões de uma forma sincera, indicando aquilo que realmente come e não o que gostaria de comer, ou pensa que seria correcto comer.

O questionário pretende identificar o consumo de alimentos do ano anterior. Assim para cada alimento, deve assinalar, no respectivo círculo, quantas vezes por dia, semana ou mês comeu em média, nos últimos 12 meses, cada um dos alimentos referidos nesta lista. Não se esqueça de assinalar os alimentos que nunca comeu, ou que come menos de 1 vez por mês na coluna nunca ou menos de 1 por mês.

Não se esqueça de ter em conta não só as vezes que o alimento é consumido sozinho mas também, aquelas em que é adicionado a outros alimentos ou pratos (ex: o café do café com leite, os ovos das omeletas, etc).

Para os alimentos que só comeu em determinadas épocas do ano (por ex: cerejas ou diospiros), assinale as vezes em que comeu o alimento nessa época, colocando uma cruz (x) na última coluna (Sazonal).

No item nº 86, anote a frequência com que comeu sopa de legumes. Quando consome caldo verde, canja ou sopa instantânea, com uma frequência de pelo menos 1 vez por semana, deve assinalar a frequência com que comeu este alimento no quadro existente para "OUTROS ALIMENTOS", tendo o cuidado de não o contar na frequência que refere para a sopa de legumes.

Se houver algum alimento não mencionado na lista de alimentos e que tenha consumido pelo menos 1 vez por semana, assinale, no quadro que existe para "OUTROS ALIMENTOS", a respectiva frequência e indique a quantidade média que costuma comer de cada vez. Por ex: frutos tropicais, sumos de fruta natural, farinha de pau, canja, alheiras, cevada, rebuçados, etc.

Por exemplo: Uma pessoa que bebe leite 2 vezes por dia e o leite que bebe é meio gordo, se a maior parte dos gelados que come é no verão e nessa época come um gelado por dia deve assinalar:

I. PRODUTOS LÁCTEOS	Porção Média	Frequência alimentar								Sazonal	
		Nunca ou menos de 1 por mês	1 a 3 por mês	1 por semana	2 a 4 por semana	5 a 6 por semana	1 por dia	2 a 3 por dia	4 a 5 por dia		6 ou mais por dia
1. Leite gordo	1 chávena = 250 ml	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
2. Leite meio-gordo	1 chávena = 250 ml	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
3. Leite magro	1 chávena = 250 ml	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
7. Gelados	Um ou 2 bolas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Preencha assim:



Não preencha assim:



Por exemplo: se come sopa uma vez por dia, mas 1 vez por semana é canja e não sopa de legumes assinala:

VIII. BEBIDAS E MISCELÂNEAS	Porção Média	Frequência alimentar								Sazonal	
		Nunca ou menos de 1 por mês	1 a 3 por mês	1 por semana	2 a 4 por semana	5 a 6 por semana	1 por dia	2 a 3 por dia	4 a 5 por dia		6 ou mais por dia
86. Sopa de legumes	1 prato	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>

OUTROS ALIMENTOS	Porção Média	Frequência alimentar								Sazonal	
		Nunca ou menos de 1 por mês	1 a 3 por mês	1 por semana	2 a 4 por semana	5 a 6 por semana	1 por dia	2 a 3 por dia	4 a 5 por dia		6 ou mais por dia
CANJA	PRATO	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>





18535

ID 

Pense nos últimos 12 meses quantas vezes por dia, semana ou mês, em média, comeu cada um dos alimentos referidos. Não se esqueça de assinalar os alimentos que nunca comeu, ou comeu menos de 1 vez por mês na coluna (Nunca ou menos de 1 por mês).

No grupo I. PRODUTOS LÁCTEOS - Não se esqueça de considerar o leite que bebe com o café (exemplo: meia de leite, galão,...).

I. PRODUTOS LÁCTEOS	Porção Média	Frequência alimentar									
		Nunca ou menos de 1 por mês	1 a 3 por mês	1 por semana	2 a 4 por semana	5 a 6 por semana	1 por dia	2 a 3 por dia	4 a 5 por dia	6 ou mais por dia	
1. Leite gordo	1 chávena = 250 ml	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
2. Leite meio-gordo	1 chávena = 250 ml	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
3. Leite magro	1 chávena = 250 ml	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
4. Iogurte	Um = 125g	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
5. Queijo (de qualquer tipo incluindo queijo fresco e requeijão)	1 fatia = 30g	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
6. Sobremesas lácteas: pudim flan, pudim de chocolate, etc	Um ou 1 prato de sobremesa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
7. Gelados	Um ou 2 bolas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>

No grupo II. OVOS, CARNES E PEIXES - considere também as vezes que come cada um destes alimentos como elementos de outros pratos, por exemplo: o frango do arroz de frango, os ovos das omeletas, as salsichas dos cachorros.

II. OVOS, CARNES E PEIXES	Porção Média	Frequência alimentar									
		Nunca ou menos de 1 por mês	1 a 3 por mês	1 por semana	2 a 4 por semana	5 a 6 por semana	1 por dia	2 a 3 por dia	4 a 5 por dia	6 ou mais por dia	
8. Ovos	Um	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
9. Frango	2 peças ou 1/4 de frango	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
10. Peru, Coelho	1 porção ou 2 peças	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
11. Carne: vaca, porco, cabrito	1 porção = 120g	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
12. Fígado de vaca, porco, frango	1 porção = 120g	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
13. Língua, Mão de vaca, Tripas, Chispe, Coração, Rim	1 porção = 100g	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
14. Fiambre, Chouriço, Salpicão, Presunto, etc	2 fatias ou 3 rodelas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
15. Salsichas	3 médias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
16. Toucinho, Bacon	2 fatias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
17. Peixe gordo: sardinha, cavala, carapau, salmão, etc	1 porção = 125g	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
18. Peixe magro: pescada, faneca, dourada, etc	1 porção = 125g	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
19. Bacalhau	1 posta média	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
20. Peixe conserva: atum, sardinhas, etc	1 lata	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
21. Lulas, Polvo	1 porção = 100g	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
22. Camarão, Amêijoas Mexilhão, etc	1 prato de sobremesa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>





18535

ID 

--	--	--	--	--	--	--	--

No grupo III. **ÓLEOS E GORDURAS** - responda apenas ao que é adicionado em saladas, no prato, no pão, etc. e não considere a utilizada para cozinhar.

III. ÓLEOS E GORDURAS	Porção Média	Frequência alimentar									Resposta
		Nunca ou menos de 1 por mês	1 a 3 por mês	1 por semana	2 a 4 por semana	5 a 6 por semana	1 por dia	2 a 3 por dia	4 a 5 por dia	6 ou mais por dia	
23. Azeite	1 colher de sopa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
24. Óleos: girassol, milho, soja	1 colher de sopa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
25. Margarina	1 colher de chá	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
26. Manteiga	1 colher de chá	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>

No grupo IV. **PÃO CEREAIS E SIMILARES** - não se esqueça de considerar também o que come fora das refeições, por exemplo: as batatas fritas da refeição e as que come fora das refeições.

IV. PÃO, CEREAIS E SIMILARES	Porção Média	Frequência alimentar									Resposta
		Nunca ou menos de 1 por mês	1 a 3 por mês	1 por semana	2 a 4 por semana	5 a 6 por semana	1 por dia	2 a 3 por dia	4 a 5 por dia	6 ou mais por dia	
27. Pão branco ou Tostas	Um ou 2 tostas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
28. Pão (ou tostas), Integral, centelo, mistura	Um ou 2 tostas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
29. Broa, Broa de avintes	1 fatia = 80g	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
30. Flocos cereais: muesli, com-flakes, chocolate etc.	1 chávena (sem leite)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
31. Arroz	½ prato	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
32. Massas: esparguete, macarrão, etc.	½ prato	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
33. Batatas fritas caseiras	½ prato	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
34. Batatas fritas de pacote	1 pacote pequeno	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
35. Batatas cozidas, assadas, estufadas e puré	2 batatas médias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>

No grupo V. **DOCES E PASTEIS** - no item 42 (açúcar) considere quantas colheres ou pacotes de açúcar adiciona aos seus alimentos.

V. DOCES E PASTEIS	Porção Média	Frequência alimentar									Resposta
		Nunca ou menos de 1 por mês	1 a 3 por mês	1 por semana	2 a 4 por semana	5 a 6 por semana	1 por dia	2 a 3 por dia	4 a 5 por dia	6 ou mais por dia	
36. Bolachas tipo mana, água e sal ou integrais	3 bolachas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
37. Outras bolachas ou Biscoitos	3 bolachas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
38. Croissant, Pastels, Bolicao, Doughnut ou Bolos caseiros	Um; 1 fatia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
39. Chocolate (tablete ou em pó)	3 quadrado; 1 colher. sopa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
40. Snacks de chocolate (Mars, Twix, Kit Kat, etc)	Um	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
41. Mamelada, Compota, Gelela, Mel	1 colher sobremesa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
42. Açúcar	1 colher sobremesa; 1 pacote	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>





18535

ID 

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

No grupo VI - **HORTALIÇAS E LEGUMES** - responda pensando nos que são consumidos no prato (cozidos ou em saladas) e não nos que entram na confecção da sopa. Nos que come só numa determinada época do ano não se esqueça de assinalar na coluna sazonal (x).

VI. HORTALIÇAS E LEGUMES	Porção Média	Frequência alimentar									
		Nunca ou menos de 1 por mês	1 a 3 por mês	1 por semana	2 a 4 por semana	5 a 6 por semana	1 por dia	2 a 3 por dia	4 a 5 por dia	6 ou mais por dia	
43. Couve branca, Couve lombarda	½ chavena	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
44. Penca, Tronchuda	½ chavena	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
45. Couve galega	½ chavena	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
46. Brocolios	½ chavena	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
47. Couve-flor, Couve-bruxelas	½ chavena	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
48. Grelos, Nabiças, Espinafres	½ chavena	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
49. Feijão verde	½ chavena	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
50. Alface, Agraão	½ chavena	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
51. Cebola	½ média	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
52. Cenoura	1 média	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
53. Nabo	1 médio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
54. Tomate fresco	3 rodela	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
55. Pimento	6 rodela	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
56. Pepino	¼ médio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
57. Leguminosas: feijão, grão de bico	1 chavena ou ½ prato	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
58. Ervilha em grão, Fava	½ chavena ou ¼ prato	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>

No grupo VII - **FRUTOS** - recorde que para os alimentos que só comeu em determinadas épocas do ano (por exemplo, cerejas), deve assinalar as vezes em que comeu o alimento nessa época, colocando uma cruz (x) na última coluna (Sazonal).

VII. FRUTOS	Porção Média	Frequência alimentar									
		Nunca ou menos de 1 por mês	1 a 3 por mês	1 por semana	2 a 4 por semana	5 a 6 por semana	1 por dia	2 a 3 por dia	4 a 5 por dia	6 ou mais por dia	
59. Maça, pêra	1 média	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
60. Laranja, Tangerinas	1 média; 2 médias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
61. Banana	1 média	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
62. Kiwi	1 médio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
63. Morangos	1 chavena	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
64. Cerejas	1 chavena	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
65. Pêssego, Ameixa	1 médio; 3 médias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
66. Melão, Melancia	1 fatia média	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
67. Diospiro	1 médio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
68. Figo fresco, Nêspetas, Damascos	3 médios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
69. Uvas frescas	1 cacho médio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
70. Frutos conserva: pêssego, ananás	2 metades ou rodela	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
71. Amêndoas, Avelãs, Nozes, Amendoins, Pistachio, etc.	½ chavena descascado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
72. Azeitonas	6 unidades	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>





18535

ID 

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

No grupo VIII - BEBIDAS E MISCELANEAS - neste grupo não considere os sumos naturais (estes devem ser registados na tabela "OUTROS ALIMENTOS"), não se esqueça dos que são adicionados a outras bebidas, por exemplo: considere aqui o café da meia de leite.

VIII. BEBIDAS E MISCELANEAS	Porção Média	Frequência alimentar									* + - .
		Nunca ou menos de 1 por mês	1 a 3 por mês	1 por semana	2 a 4 por semana	5 a 6 por semana	1 por dia	2 a 3 por dia	4 a 5 por dia	6 ou mais por dia	
73. Vinho	1 copo = 125ml	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
74. Cerveja	1 garrafa ou 1 lata	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
75. Bebidas brancas: whisky, aguardente, brandy, etc	1 calice = 40 ml	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
76. Coca-cola, Pepsi-cola ou outras	1 garrafa ou 1 lata	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
77. Ice-tea	1 garrafa ou 1 lata	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
78. Outros refrigerantes, Sumos de fruta ou Néctares embalados	1 garrafa ou 1 copo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
79. Café (incluindo o adicionado a outras bebidas)	1 chávena café	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
80. Chá preto e verde	1 chávena	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
81. Croquetes, Rissóis, Bolinhos de bacalhau, etc.	3 unidades	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
82. Malonese	1 colher sobremesa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
83. Molho de tomate, ketchup	1 colher sopa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
84. Pizza	Meia pizza-média	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
85. Hambúrguer	Um médio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
86. Sopa de legumes	1 prato	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>

Coloque neste quadro informação relativa aos restantes alimentos ou bebidas que não estejam na lista anterior e que tenha consumido pelo menos 1 vez por semana mesmo em pequenas quantidades, ou numa época em particular. Por exemplo: farinha de pau, canja, alheiras, farinheiras, frutos secos (figos, ameixas, alperces), cevada, etc.

OUTROS ALIMENTOS	Porção Média	Frequência alimentar									* + - .
		Nunca ou menos de 1 por mês	1 a 3 por mês	1 por semana	2 a 4 por semana	5 a 6 por semana	1 por dia	2 a 3 por dia	4 a 5 por dia	6 ou mais por dia	
		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>



ANEXO VIII – TABELA ISO 4120:2004 - TESTE TRIANGULAR

BS ISO 4120:2004

Annex A  
(normative)

Tables

A.1 Values given in Table A.1 are the minimum number of correct responses required for significance at the stated  $\alpha$ -risk level (i.e. column) for the corresponding number of assessors,  $n$  (i.e. row). Reject the assumption of "no difference" if the number of correct responses is greater than or equal to the value in Table A.1.

Table A.1 — Minimum number of correct responses needed to conclude that a perceptible difference exists based on a triangle test

n	$\alpha$					n	$\alpha$				
	0,20	0,10	0,05	0,01	0,001		0,20	0,10	0,05	0,01	0,001
6	4	5	5	6	—	27	12	13	14	16	18
7	4	5	5	6	7	28	12	14	15	16	18
8	5	5	6	7	8	29	13	14	15	17	19
9	5	6	6	7	8	30	13	14	15	17	19
10	6	6	7	8	9						
						31	14	15	16	18	20
11	6	7	7	8	10	32	14	15	16	18	20
12	6	7	8	9	10	33	14	15	17	18	21
13	7	8	8	9	11	34	15	16	17	19	21
14	7	8	9	10	11	35	15	16	17	19	22
15	8	8	9	10	12						
						36	15	17	18	20	22
16	8	9	9	11	12	42	18	19	20	22	25
17	8	9	10	11	13	48	20	21	22	25	27
18	9	10	10	12	13	54	22	23	25	27	30
19	9	10	11	12	14	60	24	26	27	30	33
20	9	10	11	13	14	66	26	28	29	32	35
21	10	11	12	13	15	72	28	30	32	34	38
22	10	11	12	14	15	78	30	32	34	37	40
23	11	12	12	14	16	84	33	35	36	39	43
24	11	12	13	15	16	90	35	37	38	42	45
25	11	12	13	15	17	96	37	39	41	44	48
26	12	13	14	15	17	102	39	41	43	46	50

NOTE 1 Values in the table are exact because they are based on the binomial distribution. For values of  $n$  not in the table, compute approximate values for the missing entries based on the normal approximation to the binomial as follows. Minimum number of responses ( $x$ ) = nearest whole number greater than

$$x = (n/3) + z \sqrt{n/9}$$

where

$z$  varies with the significance level as follows: 0,84 for  $\alpha = 0,20$ ; 1,28 for  $\alpha = 0,10$ ; 1,64 for  $\alpha = 0,05$ ; 2,33 for  $\alpha = 0,01$ ; 3,09 for  $\alpha = 0,001$ .

NOTE 2 Values of  $n < 15$  are usually not recommended for a triangle test for a difference.

NOTE 3 Adapted from Reference [1].

A.2 Values given in Table A.2 are the maximum number of correct responses required for "similarity" at the chosen levels of  $\mu_0$ ,  $\beta$  and  $n$ . Accept the assumption of "no difference" at the  $100(1-\beta)$  % level of confidence if the number of correct responses is less than or equal to the value in Table A.2.

**Dietary Reference Intakes (DRIs): Recommended Dietary Allowances and Adequate Intakes, Vitamins**  
**Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies**

Life Stage Group	Vitamin A (µg/d) <sup>a</sup>	Vitamin C (mg/d)	Vitamin D (µg/d) <sup>b,c</sup>	Vitamin E (mg/d) <sup>d</sup>	Vitamin K (µg/d)	Thiamin (mg/d)	Riboflavin (mg/d)	Niacin (mg/d) <sup>e</sup>	Vitamin B <sub>6</sub> (mg/d)	Folate (µg/d) <sup>f</sup>	Vitamin B <sub>12</sub> (µg/d)	Pantothenic Acid (mg/d)	Biotin (µg/d)	Choline (mg/d) <sup>g</sup>
<b>Infants</b>														
0 to 6 mo	400*	40*	10	4*	2.0*	0.2*	0.3*	2*	0.1*	65*	0.4*	1.7*	5*	125*
6 to 12 mo	500*	50*	10	5*	2.5*	0.3*	0.4*	4*	0.3*	80*	0.5*	1.8*	6*	150*
<b>Children</b>														
1–3 y	300	15	15	6	30*	0.5	0.5	6	0.5	150	0.9	2*	8*	200*
4–8 y	400	25	15	7	55*	0.6	0.6	8	0.6	200	1.2	3*	12*	250*
<b>Males</b>														
9–13 y	600	45	15	11	60*	0.9	0.9	12	1.0	300	1.8	4*	20*	375*
14–18 y	900	75	15	15	75*	1.2	1.3	16	1.3	400	2.4	5*	25*	550*
19–30 y	900	90	15	15	120*	1.2	1.3	16	1.3	400	2.4	5*	30*	550*
31–50 y	900	90	15	15	120*	1.2	1.3	16	1.3	400	2.4	5*	30*	550*
51–70 y	900	90	15	15	120*	1.2	1.3	16	1.7	400	2.4 <sup>h</sup>	5*	30*	550*
> 70 y	900	90	20	15	120*	1.2	1.3	16	1.7	400	2.4 <sup>h</sup>	5*	30*	550*
<b>Females</b>														
9–13 y	600	45	15	11	60*	0.9	0.9	12	1.0	300	1.8	4*	20*	375*
14–18 y	700	65	15	15	75*	1.0	1.0	14	1.2	400 <sup>i</sup>	2.4	5*	25*	400*
19–30 y	700	75	15	15	90*	1.1	1.1	14	1.3	400 <sup>i</sup>	2.4	5*	30*	425*
31–50 y	700	75	15	15	90*	1.1	1.1	14	1.3	400 <sup>i</sup>	2.4	5*	30*	425*
51–70 y	700	75	15	15	90*	1.1	1.1	14	1.5	400	2.4 <sup>h</sup>	5*	30*	425*
> 70 y	700	75	20	15	90*	1.1	1.1	14	1.5	400	2.4 <sup>h</sup>	5*	30*	425*
<b>Pregnancy</b>														
14–18 y	750	80	15	15	75*	1.4	1.4	18	1.9	600 <sup>j</sup>	2.6	6*	30*	450*
19–30 y	770	85	15	15	90*	1.4	1.4	18	1.9	600 <sup>j</sup>	2.6	6*	30*	450*
31–50 y	770	85	15	15	90*	1.4	1.4	18	1.9	600 <sup>j</sup>	2.6	6*	30*	450*
<b>Lactation</b>														
14–18 y	1,200	115	15	19	75*	1.4	1.6	17	2.0	500	2.8	7*	35*	550*
19–30 y	1,300	120	15	19	90*	1.4	1.6	17	2.0	500	2.8	7*	35*	550*
31–50 y	1,300	120	15	19	90*	1.4	1.6	17	2.0	500	2.8	7*	35*	550*

**NOTE:** This table (taken from the DRI reports, see [www.nap.edu](http://www.nap.edu)) presents Recommended Dietary Allowances (RDAs) in bold type and Adequate Intakes (AIs) in ordinary type followed by an asterisk (\*). An RDA is the average daily dietary intake level; sufficient to meet the nutrient requirements of nearly all (97–98 percent) healthy individuals in a group. It is calculated from an Estimated Average Requirement (EAR). If sufficient scientific evidence is not available to establish an EAR, and thus calculate an RDA, an AI is usually developed. For healthy breastfed infants, an AI is the mean intake. The AI for other life stage and gender groups is believed to cover the needs of all healthy individuals in the groups, but lack of data or uncertainty in the data prevent being able to specify with confidence the percentage of individuals covered by this intake.

<sup>a</sup> As retinol activity equivalents (RAEs). 1 RAE = 1 µg retinol, 12 µg β-carotene, 24 µg α-carotene, or 24 µg β-cryptoxanthin. The RAE for dietary provitamin A carotenoids is two-fold greater than retinol equivalents (RE), whereas the RAE for preformed vitamin A is the same as RE.

<sup>b</sup> As cholecalciferol. 1 µg cholecalciferol = 40 IU vitamin D.

<sup>c</sup> Under the assumption of minimal sunlight.

<sup>d</sup> As α-tocopherol. α-Tocopherol includes *RRR*-α-tocopherol, the only form of α-tocopherol that occurs naturally in foods, and the *2R*-stereoisomeric forms of α-tocopherol (*RRR*-, *RSR*-, *RSS*-, and *RSS*-α-tocopherol) that occur in fortified foods and supplements. It does not include the *2S*-stereoisomeric forms of α-tocopherol (*SRR*-, *SSR*-, *SRS*-, and *SSS*-α-tocopherol), also found in fortified foods and supplements.

<sup>e</sup> As niacin equivalents (NE). 1 mg of niacin = 60 mg of tryptophan; 0–6 months = preformed niacin (not NE).

<sup>f</sup> As dietary folate equivalents (DFE). 1 DFE = 1 µg food folate = 0.6 µg of folic acid from fortified food or as a supplement consumed with food = 0.5 µg of a supplement taken on an empty stomach.

<sup>g</sup> Although AIs have been set for choline, there are few data to assess whether a dietary supply of choline is needed at all stages of the life cycle, and it may be that the choline requirement can be met by endogenous synthesis at some of these stages.

<sup>h</sup> Because 10 to 30 percent of older people may malabsorb food-bound B<sub>12</sub>, it is advisable for those older than 50 years to meet their RDA mainly by consuming foods fortified with B<sub>12</sub> or a supplement containing B<sub>12</sub>.

<sup>i</sup> In view of evidence linking folate intake with neural tube defects in the fetus, it is recommended that all women capable of becoming pregnant consume 400 µg from supplements or fortified foods in addition to intake of food folate from a varied diet.

<sup>1</sup>It is assumed that women will continue consuming 400 µg from supplements or fortified food until their pregnancy is confirmed and they enter prenatal care, which ordinarily occurs after the end of the periconceptional period—the critical time for formation of the neural tube.

**SOURCES:** *Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride* (1997); *Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B<sub>6</sub>, Folate, Vitamin B<sub>12</sub>, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline* (1998); *Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids* (2000); *Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc* (2001); *Dietary Reference Intakes for Water, Potassium, Sodium, Chloride, and Sulfate* (2005); and *Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D* (2011). These reports may be accessed via [www.nap.edu](http://www.nap.edu).

**Dietary Reference Intakes (DRIs): Recommended Dietary Allowances and Adequate Intakes, Elements**  
Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies

Life Stage Group	Calcium (mg/d)	Chromium (µg/d)	Copper (µg/d)	Fluoride (mg/d)	Iodine (µg/d)	Iron (mg/d)	Magnesium (mg/d)	Manganese (mg/d)	Molybdenum (µg/d)	Phosphorus (mg/d)	Selenium (µg/d)	Zinc (mg/d)	Potassium (g/d)	Sodium (g/d)	Chloride (g/d)
<b>Infants</b>															
0 to 6 mo	200*	0.2*	200*	0.01*	110*	0.27*	30*	0.003*	2*	100*	15*	2*	0.4*	0.12*	0.18*
6 to 12 mo	260*	5.5*	220*	0.5*	130*	11	75*	0.6*	3*	275*	20*	3	0.7*	0.37*	0.57*
<b>Children</b>															
1–3 y	700	11*	340	0.7*	90	7	80	1.2*	17	460	20	3	3.0*	1.0*	1.5*
4–8 y	1,000	15*	440	1*	90	10	130	1.5*	22	560	30	5	3.8*	1.2*	1.9*
<b>Males</b>															
9–13 y	1,300	25*	700	2*	120	8	240	1.9*	34	1,250	40	8	4.5*	1.5*	2.3*
14–18 y	1,300	35*	890	3*	150	11	410	2.2*	43	1,250	55	11	4.7*	1.5*	2.3*
19–30 y	1,000	35*	900	4*	150	8	400	2.3*	45	700	55	11	4.7*	1.5*	2.3*
31–50 y	1,000	35*	900	4*	150	8	420	2.3*	45	700	55	11	4.7*	1.5*	2.3*
51–70 y	1,000	30*	900	4*	150	8	420	2.3*	45	700	55	11	4.7*	1.3*	2.0*
> 70 y	1,200	30*	900	4*	150	8	420	2.3*	45	700	55	11	4.7*	1.2*	1.8*
<b>Females</b>															
9–13 y	1,300	21*	700	2*	120	8	240	1.6*	34	1,250	40	8	4.5*	1.5*	2.3*
14–18 y	1,300	24*	890	3*	150	15	360	1.6*	43	1,250	55	9	4.7*	1.5*	2.3*
19–30 y	1,000	25*	900	3*	150	18	310	1.8*	45	700	55	8	4.7*	1.5*	2.3*
31–50 y	1,000	25*	900	3*	150	18	320	1.8*	45	700	55	8	4.7*	1.5*	2.3*
51–70 y	1,200	20*	900	3*	150	8	320	1.8*	45	700	55	8	4.7*	1.3*	2.0*
> 70 y	1,200	20*	900	3*	150	8	320	1.8*	45	700	55	8	4.7*	1.2*	1.8*
<b>Pregnancy</b>															
14–18 y	1,300	29*	1,000	3*	220	27	400	2.0*	50	1,250	60	12	4.7*	1.5*	2.3*
19–30 y	1,000	30*	1,000	3*	220	27	350	2.0*	50	700	60	11	4.7*	1.5*	2.3*
31–50 y	1,000	30*	1,000	3*	220	27	360	2.0*	50	700	60	11	4.7*	1.5*	2.3*
<b>Lactation</b>															
14–18 y	1,300	44*	1,300	3*	290	10	360	2.6*	50	1,250	70	13	5.1*	1.5*	2.3*
19–30 y	1,000	45*	1,300	3*	290	9	310	2.6*	50	700	70	12	5.1*	1.5*	2.3*
31–50 y	1,000	45*	1,300	3*	290	9	320	2.6*	50	700	70	12	5.1*	1.5*	2.3*

**NOTE:** This table (taken from the DRI reports, see [www.nap.edu](http://www.nap.edu)) presents Recommended Dietary Allowances (RDAs) in bold type and Adequate Intakes (AIs) in ordinary type followed by an asterisk (\*). An RDA is the average daily dietary intake level; sufficient to meet the nutrient requirements of nearly all (97–98 percent) healthy individuals in a group. It is calculated from an Estimated Average Requirement (EAR). If sufficient scientific evidence is not available to establish an EAR, and thus calculate an RDA, an AI is usually developed. For healthy breastfed infants, an AI is the mean intake. The AI for other life stage and gender groups is believed to cover the needs of all healthy individuals in the groups, but lack of data or uncertainty in the data prevent being able to specify with confidence the percentage of individuals covered by this intake.

**SOURCES:** *Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride* (1997); *Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B<sub>6</sub>, Folate, Vitamin B<sub>12</sub>, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline* (1998); *Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids* (2000); and *Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc* (2001); *Dietary Reference Intakes for Water, Potassium, Sodium, Chloride, and Sulfate* (2005); and *Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D* (2011). These reports may be accessed via [www.nap.edu](http://www.nap.edu).

**Dietary Reference Intakes (DRIs): Tolerable Upper Intake Levels, Vitamins**  
**Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies**

Life Stage Group	Vitamin A (µg/d) <sup>a</sup>	Vitamin C (mg/d)	Vitamin D (µg/d)	Vitamin E (mg/d) <sup>b,c</sup>	Vitamin K	Thiamin	Riboflavin	Niacin (mg/d) <sup>d</sup>	Vitamin B <sub>6</sub> (mg/d)	Folate (µg/d) <sup>e</sup>	Vitamin B <sub>12</sub>	Pantothenic Acid	Biotin	Choline (g/d)	Carotenoids <sup>f</sup>
<b>Infants</b>															
0 to 6 mo	600	ND <sup>g</sup>	25	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
6 to 12 mo	600	ND	38	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
<b>Children</b>															
1–3 y	600	400	63	200	ND	ND	ND	10	30	300	ND	ND	ND	1.0	ND
4–8 y	900	650	75	300	ND	ND	ND	15	40	400	ND	ND	ND	1.0	ND
<b>Males</b>															
9–13 y	1,700	1,200	100	600	ND	ND	ND	20	60	600	ND	ND	ND	2.0	ND
14–18 y	2,800	1,800	100	800	ND	ND	ND	30	80	800	ND	ND	ND	3.0	ND
19–30 y	3,000	2,000	100	1,000	ND	ND	ND	35	100	1,000	ND	ND	ND	3.5	ND
31–50 y	3,000	2,000	100	1,000	ND	ND	ND	35	100	1,000	ND	ND	ND	3.5	ND
51–70 y	3,000	2,000	100	1,000	ND	ND	ND	35	100	1,000	ND	ND	ND	3.5	ND
> 70 y	3,000	2,000	100	1,000	ND	ND	ND	35	100	1,000	ND	ND	ND	3.5	ND
<b>Females</b>															
9–13 y	1,700	1,200	100	600	ND	ND	ND	20	60	600	ND	ND	ND	2.0	ND
14–18 y	2,800	1,800	100	800	ND	ND	ND	30	80	800	ND	ND	ND	3.0	ND
19–30 y	3,000	2,000	100	1,000	ND	ND	ND	35	100	1,000	ND	ND	ND	3.5	ND
31–50 y	3,000	2,000	100	1,000	ND	ND	ND	35	100	1,000	ND	ND	ND	3.5	ND
51–70 y	3,000	2,000	100	1,000	ND	ND	ND	35	100	1,000	ND	ND	ND	3.5	ND
> 70 y	3,000	2,000	100	1,000	ND	ND	ND	35	100	1,000	ND	ND	ND	3.5	ND
<b>Pregnancy</b>															
14–18 y	2,800	1,800	100	800	ND	ND	ND	30	80	800	ND	ND	ND	3.0	ND
19–30 y	3,000	2,000	100	1,000	ND	ND	ND	35	100	1,000	ND	ND	ND	3.5	ND
31–50 y	3,000	2,000	100	1,000	ND	ND	ND	35	100	1,000	ND	ND	ND	3.5	ND
<b>Lactation</b>															
14–18 y	2,800	1,800	100	800	ND	ND	ND	30	80	800	ND	ND	ND	3.0	ND
19–30 y	3,000	2,000	100	1,000	ND	ND	ND	35	100	1,000	ND	ND	ND	3.5	ND
31–50 y	3,000	2,000	100	1,000	ND	ND	ND	35	100	1,000	ND	ND	ND	3.5	ND

NOTE: A Tolerable Upper Intake Level (UL) is the highest level of daily nutrient intake that is likely to pose no risk of adverse health effects to almost all individuals in the general population. Unless otherwise specified, the UL represents total intake from food, water, and supplements. Due to a lack of suitable data, ULs could not be established for vitamin K, thiamin, riboflavin, vitamin B<sub>6</sub>, pantothenic acid, biotin, and carotenoids. In the absence of a UL, extra caution may be warranted in consuming levels above recommended intakes. Members of the general population should be advised not to routinely exceed the UL. The UL is not meant to apply to individuals who are treated with the nutrient under medical supervision or to individuals with predisposing conditions that modify their sensitivity to the nutrient.

<sup>a</sup>As preformed vitamin A only.

<sup>b</sup>As α-tocopherol; applies to any form of supplemental α-tocopherol.

<sup>c</sup>The ULs for vitamin E, niacin, and folate apply to synthetic forms obtained from supplements, fortified foods, or a combination of the two.

<sup>d</sup>β-Carotene supplements are advised only to serve as a provitamin A source for individuals at risk of vitamin A deficiency.

<sup>e</sup>ND = Not determinable due to lack of data of adverse effects in this age group and concern with regard to lack of ability to handle excess amounts. Source of intake should be from food only to prevent high levels of intake.

**SOURCES:** *Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride* (1997); *Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B<sub>6</sub>, Folate, Vitamin B<sub>12</sub>, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline* (1998); *Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids* (2000); *Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc* (2001); and *Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D* (2011). These reports may be accessed via [www.nap.edu](http://www.nap.edu).

**Dietary Reference Intakes (DRIs): Tolerable Upper Intake Levels, Elements**  
 Food and Nutrition Board, Institute of Medicine, National Academies

Life Stage Group	Arsenic <sup>a</sup>	Boron (mg/d)	Calcium (mg/d)	Chromium	Copper (µg/d)	Fluoride (mg/d)	Iodine (µg/d)	Iron (mg/d)	Magnesium (mg/d) <sup>b</sup>	Manganese (mg/d)	Molybdenum (µg/d)	Nickel (mg/d)	Phosphorus (g/d)	Selenium (µg/d)	Silicon <sup>c</sup>	Vanadium (mg/d) <sup>d</sup>	Zinc (mg/d)	Sodium (g/d)	Chloride (g/d)
<b>Infants</b>																			
0 to 6 mo	ND <sup>e</sup>	ND	1,000	ND	ND	0.7	ND	40	ND	ND	ND	ND	ND	45	ND	ND	4	ND	ND
6 to 12 mo	ND	ND	1,500	ND	ND	0.9	ND	40	ND	ND	ND	ND	ND	60	ND	ND	5	ND	ND
<b>Children</b>																			
1-3 y	ND	3	2,500	ND	1,000	1.3	200	40	65	2	300	0.2	3	90	ND	ND	7	1.5	2.3
4-8 y	ND	6	2,500	ND	3,000	2.2	300	40	110	3	600	0.3	3	150	ND	ND	12	1.9	2.9
<b>Adults</b>																			
9-13 y	ND	11	3,000	ND	5,000	10	600	40	350	6	1,100	0.6	4	280	ND	ND	23	2.2	3.4
14-18 y	ND	17	3,000	ND	8,000	10	900	45	350	9	1,700	1.0	4	400	ND	ND	34	2.3	3.6
19-30 y	ND	20	2,500	ND	10,000	10	1,100	45	350	11	2,000	1.0	4	400	ND	1.8	40	2.3	3.6
31-50 y	ND	20	2,500	ND	10,000	10	1,100	45	350	11	2,000	1.0	4	400	ND	1.8	40	2.3	3.6
51-70 y	ND	20	2,000	ND	10,000	10	1,100	45	350	11	2,000	1.0	4	400	ND	1.8	40	2.3	3.6
> 70 y	ND	20	2,000	ND	10,000	10	1,100	45	350	11	2,000	1.0	3	400	ND	1.8	40	2.3	3.6
<b>Females</b>																			
9-13 y	ND	11	3,000	ND	5,000	10	600	40	350	6	1,100	0.6	4	280	ND	ND	23	2.2	3.4
14-18 y	ND	17	3,000	ND	8,000	10	900	45	350	9	1,700	1.0	4	400	ND	ND	34	2.3	3.6
19-30 y	ND	20	2,500	ND	10,000	10	1,100	45	350	11	2,000	1.0	4	400	ND	1.8	40	2.3	3.6
31-50 y	ND	20	2,500	ND	10,000	10	1,100	45	350	11	2,000	1.0	4	400	ND	1.8	40	2.3	3.6
51-70 y	ND	20	2,000	ND	10,000	10	1,100	45	350	11	2,000	1.0	4	400	ND	1.8	40	2.3	3.6
> 70 y	ND	20	2,000	ND	10,000	10	1,100	45	350	11	2,000	1.0	3	400	ND	1.8	40	2.3	3.6
<b>Pregnancy</b>																			
14-18 y	ND	17	3,000	ND	8,000	10	900	45	350	9	1,700	1.0	3.5	400	ND	ND	34	2.3	3.6
19-30 y	ND	20	2,500	ND	10,000	10	1,100	45	350	11	2,000	1.0	3.5	400	ND	ND	40	2.3	3.6
61-50 y	ND	20	2,500	ND	10,000	10	1,100	45	350	11	2,000	1.0	3.5	400	ND	ND	40	2.3	3.6
<b>Lactation</b>																			
14-18 y	ND	17	3,000	ND	8,000	10	900	45	350	9	1,700	1.0	4	400	ND	ND	34	2.3	3.6
19-30 y	ND	20	2,500	ND	10,000	10	1,100	45	350	11	2,000	1.0	4	400	ND	ND	40	2.3	3.6
31-50 y	ND	20	2,500	ND	10,000	10	1,100	45	350	11	2,000	1.0	4	400	ND	ND	40	2.3	3.6

NOTE: A Tolerable Upper Intake Level (UL) is the highest level of daily nutrient intake that is likely to pose no risk of adverse health effects to almost all individuals in the general population. Unless otherwise specified, the UL represents total intake from food, water, and supplements. Due to a lack of suitable data, ULs could not be established for vitamin K, thiamin, riboflavin, vitamin B<sub>12</sub>, pantothenic acid, biotin, and carotenoids. In the absence of a UL, extra caution may be warranted in consuming levels above recommended intakes. Members of the general population should be advised not to routinely exceed the UL. The UL is not meant to apply to individuals who are treated with the nutrient under medical supervision or to individuals with predisposing conditions that modify their sensitivity to the nutrient.

<sup>a</sup>Although the UL was not determined for arsenic, there is no justification for adding arsenic to food or supplements.

<sup>b</sup>The ULs for magnesium represent intake from a pharmacological agent only and do not include intake from food and water.

<sup>c</sup>Although silicon has not been shown to cause adverse effects in humans, there is no justification for adding silicon to supplements.

<sup>d</sup>Although vanadium in food has not been shown to cause adverse effects in humans, there is no justification for adding vanadium to food and vanadium supplements should be used with caution. The UL is based on adverse effects in laboratory animals and this data could be used to set a UL for adults but not children and adolescents.

<sup>e</sup>ND = Not determinable due to lack of data of adverse effects in this age group and concern with regard to lack of ability to handle excess amounts. Source of intake should be from food only to prevent high levels of intake.

**SOURCES:** *Dietary Reference Intakes for Calcium, Phosphorus, Magnesium, Vitamin D, and Fluoride* (1997); *Dietary Reference Intakes for Thiamin, Riboflavin, Niacin, Vitamin B<sub>6</sub>, Folate, Vitamin B<sub>12</sub>, Pantothenic Acid, Biotin, and Choline* (1998); *Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids* (2000); *Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc* (2001); *Dietary Reference Intakes for Water, Potassium, Sodium, Chloride, and Sulfate* (2005); and *Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D* (2011). These reports may be accessed via [www.nap.edu](http://www.nap.edu).