

UNIVERSIDADE ABERTA



Hábitos alimentares e nutrição em crianças e jovens: modelação estatística de associações e determinantes

Ana Rita Fidalgo de Almeida Granja

Mestrado em Bioestatística e Biometria

2018

UNIVERSIDADE ABERTA



**Hábitos alimentares e nutrição em crianças e jovens: modelação estatística
de associações e determinantes**

Ana Rita Fidalgo de Almeida Granja

Mestrado em Bioestatística e Biometria

Dissertação sob a orientação da Professora Doutora Maria do Rosário Ramos e
Coorientação do Dr. Octávio de Carvalho Silva Rodrigues

2018

Epígrafe

“Se nos lembrássemos todos os dias que podemos perder alguém subitamente, nós amaríamos mais intensamente e livremente, e seríamos mais tolerantes e compreensivos. Ninguém pode afirmar que não há nada a perder porque tudo pode ser sempre perdido.”

Madre Teresa de Calcutá

Dedicatória

A todos os que acreditaram em mim...que Deus vos proteja...

Agradecimentos

A Deus por me presentear com pessoas excepcionais que me ajudaram a tornar a vida mais bela.

À minha família, que mesmo nos períodos de ausência me apoiaram e acreditaram em mim e que dignamente me ensinaram o caminho da honestidade e persistência. Aos meus irmãos, ao meu Pai e em especial à minha Mãe com a sua dedicação e o seu amor eterno.

Aos meus tios e primos que apesar de não estarmos sempre em companhia, estão em pensamento.

Aos meus avós e à minha tia Nana que apesar de já não estarem presentes, estarão sempre no meu coração.

Aos amigos não de sempre, mas para sempre, Avelino e Marisela, que me acompanharam nesta longa jornada da pós-graduação e mestrado. Em especial à minha grande amiga Marisela, que nos momentos críticos em que tudo parecia ruir, esteve sempre presente com as suas palavras amigas de carinho, incentivo e apoio incondicional nas diversas etapas deste trabalho. A minha eterna gratidão, pela sua simplicidade e ao mesmo pelo seu ensinamento de vida.

Aos amigos do meu trabalho de part-time, em particular à Andreia, pelo seu aconselhamento e apoio na reta final deste projeto.

À minha grande amiga Alexandra, que compreendeu a minha ausência deste tempo sem fim; uma amizade de longa data, ao qual estimo e que esteve ao meu lado em diversos momentos da minha vida. Um dia me presenteou, em ser a madrinha da sua filha adorável - Leonor, e mais recentemente ser a tia emprestada da filha mais nova, querida Sofia.

À minha grande amiga Sandra que nos conhecemos durante o percurso profissional, a qual tenho uma grande estima, pela sua terna amizade, sempre com as suas palavras de apoio e incentivo.

*A realização deste projeto só foi possível com a colaboração e o apoio de todos os membros que compõem a **Associação Portuguesa Promotora de Saúde e Higiene Oral (APPSHO)**, em especial ao **Doutor Octávio Carvalho**, pela sua ajuda e por este ter um papel tão nobre nesta associação.*

*A todos os **alunos e pais** do Agrupamento de escolas do concelho do Seixal que estiveram envolvidos na colaboração do projeto pela **APPSHO**.*

*A todos os docentes e colegas da **Universidade Aberta** com quem tive o prazer de partilhar dúvidas e assimilar conhecimentos que tornaram possível a realização deste trabalho.*

*À **Professora Doutora Maria do Rosário Ramos** pela sua simpatia, por toda a sua dedicação, profissionalismo e aprimoramento de conselhos e ensinamentos que me ajudaram nesta longa caminhada.*

*Ao **Professor Doutor Paulo Jorge Nogueira** pelos seus sábios ensinamentos deste mundo belo e sem fim que é a Estatística.*

*Agradeço a **todos os meus alunos** que me fazem acreditar na minha profissão, investindo nesta árdua tarefa sempre mais e melhor.*

A todos, muito obrigada!

Resumo

Este estudo pretende contribuir para avaliação dos hábitos alimentares das crianças e jovens através do comportamento alimentar diário utilizando métodos estatísticos. No âmbito de um projeto promovido pela Associação Portuguesa Promotora de Saúde e Higiene Oral (APPSHO) foi analisada uma amostra de 152 indivíduos com idades compreendidas entre os 5 e os 19 anos de idade do Agrupamento de escolas do concelho do Seixal.

Neste trabalho propôs-se analisar o estado nutricional, utilizando a informação disponível sobre o Z-score ajustado às idades das crianças e jovens em estudo e investigar associações e fatores determinantes deste índice.

Ao longo do estudo foram procuradas e aplicadas metodologias de Estatística Univariada e Bivariada mais usuais para comparação de grupos e estudo de associações, e utilizaram-se também, modelos multivariados essencialmente descritivos e exploratórios. Neste âmbito, recorreu-se à Análise de Escalonamento Multidimensional (MDS) de forma a caracterizar o consumo alimentar das crianças e jovens em determinadas refeições. A Análise de *Clusters* (AC) foi aplicada com o intuito de verificar a existência de agrupamentos dos diversos tipos de alimentos consumidos. Aprofundou-se o estudo com a Análise Fatorial (AF) pelo método das Componentes Principais (CP), com o objetivo de identificar, com base na frequência do consumo, padrões alimentares no grupo de indivíduos. Consequentemente, foram encontrados dois padrões alimentares, denominados por “padrão misto” e “padrão ocidental”. Apontam-se algumas limitações relacionadas com a amostra e as variáveis em estudo e algumas recomendações para estudos futuros, no que respeita ao tipo de dados a solicitar no questionário e às variáveis a incluir na investigação.

Palavras-Chave: Hábitos Alimentares, Estado Nutricional (Z-score), Testes de Associação, Análise de *Clusters*, Análise Fatorial.

Abstract

This study aims to contribute to the evaluation of the eating habits of children and youngsters through daily dietary behavior using statistical methods. In the context of a project promoted by the Portuguese Association for the Promotion of Oral Health and Hygiene (APPSHO), a sample of 152 individuals aged between 5 and 19 years of age from the School Group of the municipality of Seixal was analyzed.

The objective of this study was to analyze the nutritional status using the information available on the Z-score adjusted to the ages of the children and youngsters in the study and to investigate associations and determinants of this index.

Throughout the study, most common Univariate and Bivariate Statistics methodologies were used to compare groups and study associations, and multivariate, essentially descriptive and exploratory models were also used. In this context, Multidimensional Scaling Analysis (MDS) was used in order to characterize the food consumption of children and young people in certain meals. The Cluster Analysis (CA) was applied in order to verify the existence of clusters of the different types of food consumed. The study with the Factorial Analysis (PA) was deepened by the Principal Components (CP) method, aiming to identify, based on the frequency of consumption, food patterns in the group of individuals. Consequently, two dietary patterns, called "mixed pattern" and "western standard", were found. Some limitations related to the sample and variables under study and some recommendations for future studies are pointed out, regarding the type of data to be requested in the questionnaire and the variables to be included in the research

Key words: Feeding Habits, Nutritional Status (Z-score), Association Tests, Cluster Analysis, Factor Analysis.

Índice Geral

Epígrafe.....	iii
Dedicatória	iv
Agradecimentos.....	v
Resumo	vii
Abstract.....	viii
Índice Geral.....	ix
Índice de Figuras	xii
Índice de Tabelas	xiii
Índice de Gráficos	xiv
Lista de Abreviaturas e Símbolos.....	xv
Introdução	1
CAPÍTULO I – ENQUADRAMENTO TEÓRICO.....	5
1.1. Obesidade.....	6
1.2. Fatores que Influenciam a Obesidade Infantil.....	10
1.3. Índice de Massa Corporal (IMC).....	12
1.4. Hábitos Alimentares em Crianças e Adolescentes.....	17
1.5. A Roda dos Alimentos.....	19
1.6. O Meio Escolar e a Prevenção para Saúde	22
1.7. Fatores Determinantes da Obesidade das Crianças e Jovens.....	25
1.8. Pertinência do Estudo.....	27
1.8.1. Objetivos e Hipóteses.....	27
CAPÍTULO II – METODOLOGIAS ESTATÍSTICAS.....	29
2.1. Análise Univariada	30
2.2. Análise Bivariada vs. Análise Multivariada	30
2.3. Testes de Hipóteses Não Paramétricos	31
2.3.1. Teste do Qui-Quadrado (χ^2).....	31
2.3.2. Teste Exato de <i>Fisher</i>	32
2.3.3. Teste de <i>Wilcoxon-Mann-Whitney</i> para duas amostras	32
2.3.4. Teste de <i>Kruskal-Wallis</i> para três ou mais amostras.....	33
2.4. Análise de Escalonamento Multidimensional (MDS): ALSICAL.....	34
2.4.1. MDS Métrico.....	36
2.4.2. MDS Não-Métrico.....	37

2.4.3. Critérios de Aplicação do Modelo MDS.....	38
2.5. Análise de <i>Clusters</i>	40
2.5.1. Análise de <i>Clusters</i> de Variáveis	42
2.5.2 Análise de <i>Clusters</i> de Casos.....	42
2.5.3. Método Hierárquico	43
2.5.4. Escolha do Número de <i>Clusters</i>	45
2.5.5. Dendogramas.....	45
2.5.6. Interpretação.....	46
2.5.7. Agrupamento Não Hierárquico (<i>k-means clustering</i>).....	47
2.6. Análise Fatorial	48
2.6.1. Adequação da Aplicação do Modelo Fatorial.....	49
2.6.2. Exploração dos Dados.....	49
2.6.3. Método das Componentes Principais (CP)	50
2.6.4. Escolha do Número de Fatores.....	50
2.6.5. Rotação de Fatores.....	52
2.6.6. Scores Fatoriais.....	53
2.6.7. Método dos Mínimos Quadrados.....	54
2.6.8. Método da Regressão.....	54
2.6.9. Matriz das Correlações, Matriz Anti-imagem, Matriz das Componentes e Comunalidades....	55
CAPÍTULO III – MÉTODO	57
3.1. Participantes	58
3.2. Medidas	61
3.2.1. Questionário Sociodemográfico e Clínico.....	61
3.2.2. Questionário de Hábitos Alimentares	61
3.2.3. Procedimento	65
3.2.4. Considerações Éticas	65
3.2.5. Recolha de Dados	66
3.2.6. Definição e Operacionalização das Variáveis em Estudo	66
3.2.7. Procedimento Estatístico.....	67
CAPÍTULO IV – RESULTADOS.....	70
4.1. Análise Univariada	71
4.1.1. Hábitos Alimentares	71
4.1.2. Consumo de Alimentos.....	73
4.1.3. Estado Nutricional (Z-score)	74

4.2. Análise Bivariada.....	75
4.2.1. Estado Nutricional (Z-score) por Género.....	75
4.2.2. Estado nutricional (Z-score) por Escalão Socioeconómico.....	76
4.2.3. Estado nutricional (Z-score) por Grupo Etário.....	77
4.2.4. Estado Nutricional Comparado com a Curva de Referência da OMS (2007).....	78
4.2.5. Análise Descritiva das Variáveis do Consumo Alimentar.....	79
4.3. Testes de Hipóteses Não Paramétricos.....	80
4.3.1. Relação entre o Consumo Alimentar e o Género.....	80
4.3.2. Relação entre o Consumo Alimentar e o Grupo Etário.....	81
4.3.3. Relação entre o Consumo Alimentar e o Estado Nutricional (Z-score).....	83
4.4. Análise Escalonamento Multidimensional (MDS): ALSCAL.....	84
4.5. Análise de <i>Clusters</i>	95
4.6. Análise Fatorial.....	97
CAPÍTULO V – DISCUSSÃO.....	103
CAPÍTULO VI – CONCLUSÃO.....	110
BIBLIOGRAFIA.....	113
Anexos.....	124
Anexo I – Tabela do Consumo de alimentos (N=126).....	125
Anexo II - <i>Output</i> do SPSS da Análise do <i>alfa de Cronbach</i>	126
Anexo III - <i>Output</i> do SPSS da Análise de <i>Clusters</i>	133
Anexo IV - <i>Output</i> do SPSS da Análise de Escalonamento Multidimensional (MDS): ALSCAL.....	136
Anexo V - <i>Output</i> do SPSS da Análise Fatorial.....	138
Apêndices.....	140
Apêndice I – Questionário sobre hábitos alimentares.....	140
Apêndice II – Ficha de observação A.....	143
Apêndice III – Consentimento Informado.....	144

Índice de Figuras

Figura 1: Índice de massa corporal para crianças entre os 5 e 19 anos do sexo masculino, adaptado da OMS	16
Figura 2: Índice de massa corporal para crianças entre os 5 e 19 anos do sexo feminino, adaptado da OMS	16
Figura 3: Indicadores alvo de prevenção da obesidade infantil e adolescência	26
Figura 4: Fluxograma explicativo do Escalonamento Multidimensional (MDS) Métrico e Não-Métrico ...	36
Figura 5: Agrupamento de clusters de amostra não homogénea	41
Figura 6: Exemplo de dendograma	46
Figura 7: Fluxograma de exclusões e perdas da amostra	58
Figura 8: Mapa percetual bidimensional dos alimentos escolhidos pelas raparigas ao	85
Figura 9: Mapa percetual bidimensional dos alimentos escolhidos pelos rapazes na refeição do pequeno-almoço (STRESS-I: 0,11722, RSQ = 0,96593)	86
Figura 10: Mapa percetual bidimensional dos alimentos escolhidos pelas raparigas na refeição do almoço (STRESS-I: 0,08613, RSQ = 0,97285)	88
Figura 11: Mapa percetual bidimensional dos alimentos escolhidos pelos rapazes na refeição do almoço (STRESS-I: 0,10852, RSQ = 0,95776)	89
Figura 12: Mapa percetual bidimensional dos alimentos escolhidos pelos indivíduos do escalão A na refeição do almoço (STRESS-I: 0,08429, RSQ = 0,97210)	90
Figura 13: Mapa percetual bidimensional dos alimentos escolhidos pelos indivíduos do escalão B na refeição do almoço (STRESS-I: 0,07828, RSQ = 0,97509)	91
Figura 14: Mapa percetual bidimensional dos alimentos escolhidos pelos indivíduos escalão C na refeição do almoço (STRESS-I: 0,09854, RSQ = 0,9710)	92
Figura 15: Mapa percetual tridimensional dos alimentos escolhidos pelas crianças entre os 5 e 9 anos de idade (STRESS-I = 0,10371 e RSQ = 0,92140	93
Figura 16: Mapa percetual tridimensional dos alimentos escolhidos pelas crianças entre os 10 e 14 anos de idade (STRESS-I = 0,09203 e RSQ = 0,96154)	94
Figura 17: Mapa percetual tridimensional dos alimentos escolhidos pelos jovens entre os 15 e 19 anos de idade (STRESS-I = 0,08079 e RSQ = 0,96911)	95
Figura 18: Dendograma da análise de clusters com método de ligação entre grupos, usando a distância euclidiana quadrática como medida de dissemelhança entre as 11 variáveis	96

Índice de Tabelas

Tabela 1: Classificação do IMC segundo a referência IOFT, CDC e OMS (2006 e 2007)	15
Tabela 2: Porções diárias da Nova Roda de Alimentos por cada grupo alimentar	20
Tabela 3: Valores da função STRESS-I	39
Tabela 4: Valores do teste de KMO	49
Tabela 5: Dados sociodemográficos: Estatística Descritiva (N=152)	59
Tabela 6: Caracterização antropométrica da amostra em estudo (N=152).....	60
Tabela 7: Lista de alimentos do questionário alimentar.....	64
Tabela 8: Comportamentos alimentares (N=126)	72
Tabela 9: Variáveis do consumo alimentar	80
Tabela 10: Consumo alimentar por género (N=126)	81
Tabela 11: Consumo alimentar por grupo etário (N=126).....	82
Tabela 12: Consumo alimentar e o estado nutricional (N=126)	83
Tabela 13: Teste de <i>Kolmogorov-Smirnov</i>	98
Tabela 14: Valor de KMO e teste de esfericidade e <i>Bartlett</i>	99
Tabela 15: Pesos fatoriais de cada item nos 2 fatores retidos, valores próprios e % de variância explicada, após uma AF com extração de fatores pelo método das componentes principais de uma rotação de Varimax.....	101

Índice de Gráficos

Gráfico 1: Ilustração de gráfico <i>Scree Plot</i>	51
Gráfico 2: Consumo alimentar (N=126)	74
Gráfico 3: Distribuição do estado nutricional (Z-score) dos alunos (N=152)	75
Gráfico 4: Distribuição do estado nutricional (Z-score) por género	76
Gráfico 5: Distribuição do estado nutricional (Z-score) por escalão socioeconómico.....	77
Gráfico 6: Distribuição do estado nutricional (Z-score) por grupo etário.....	78
Gráfico 7: Comparação do estado nutricional das crianças e jovens com a curva da referência proposta pela OMS.....	79
Gráfico 8: Gráfico de dispersão de ajuste linear para o género feminino na refeição do pequeno-almoço	86
Gráfico 9: Gráfico de dispersão de ajuste linear para o género masculino na refeição do pequeno-almoço	87
Gráfico 10: Gráfico de dispersão de ajuste linear para o género feminino na refeição do almoço	88
Gráfico 11 : Gráfico de dispersão de ajuste linear para o género masculino na refeição do almoço	89
Gráfico 12: Gráfico de dispersão de ajuste linear para o escalão A na refeição do almoço.....	90
Gráfico 13: Gráfico de dispersão de ajuste linear para o escalão B na refeição do almoço.....	91
Gráfico 14: Gráfico de dispersão de ajuste linear para os indivíduos escalão C na refeição do almoço	92
Gráfico 15: Scree Plot com a representação dos valores próprios em relação ao número de fatores retidos na CP dos grupos de alimentos.....	100

Lista de Abreviaturas e Símbolos

AF - Análise Fatorial

AHC - Análise de Agrupamentos Hierárquicos

AnthroPlus®- *Software* para a aplicação global da Organização Mundial da Saúde (OMS) Referência 2007 entre os 0-5 anos e 5-19 anos para monitorizar o crescimento de crianças e adolescentes

APA - *American Psychological Association*

APPSHO - Associação Portuguesa Promotora de Saúde e Higiene Oral

BAZ - *BMI for-age Z-score* (Índice de Massa Corporal para a idade Z-score)

BMI - Body Mass Index

CDC - *Center for Disease Control Prevention*

CC - Circunferência da Cintura

COSI - *Childhood Obesity Surveillance Initiative*

CP - Componentes Principais

DGS - Direção Geral da Saúde

EUA - Estados Unidos da América

g - Grama

FAO - Nações Unidas para Alimentação e a Agricultura

IMC - Índice de Massa Corporal

IOTF - *International Obesity Taskforce*

KMO - *Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy*

M - Metro

MDS - Escalonamento Multidimensional Métrico

NHANES - *National Health Nutrition Examination Surveys*

NMDS - Escalonamento Multidimensional Não-Métrico

OMS - Organização Mundial da Saúde

PC - Perímetro da Cintura

PNSN - Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição

QFA - Questionário de Frequência de Alimentar

STRESS - *Standardized Residual Sum of Squares*

SPSS - *Statistical Package for the Social Sciences*

WHO - *World Health Organization*

WCRF - *World Cancer Research Fund International*

Kg - Quilograma

2D - duas dimensões

3D - três dimensões

Introdução

A obesidade infantil e juvenil é uma problemática bastante atual em vários países e Portugal não é exceção, pois é considerada a epidemia do século XXI, este é o sexto país europeu com maior prevalência desta doença (da Costa, Ferreira & Amaral, 2010). Assim torna-se importante compreender quais os fatores subjacentes que contribuem para o desenvolvimento de melhores intervenções para combater este problema. A tendência do excesso de peso e da obesidade em crianças e adolescentes é relatada em diversos países, nomeadamente, nos Estados Unidos da América (EUA), China, Rússia e Brasil (Wang, Monteiro & Popkin, 2002).

Este trabalho aborda uma temática de responsabilidade social, avaliando crianças e jovens com vista à promoção da saúde oral e nutricional. A responsabilidade social está a cargo da Associação Portuguesa Promotora de Saúde e Higiene Oral (APPSHO), com o intuito de responder às necessidades urgentes nas áreas da saúde em crianças e jovens do Agrupamento de escolas do concelho do Seixal. Contudo, ao longo deste estudo iremos debruçar-nos somente sob a área da nutrição e a sua relação com os hábitos alimentares.

A alimentação é a parte integrante das necessidades básicas de qualquer ser humano, uma vez que os alimentos têm um papel preponderante nas nossas funções vitais. Para a promoção da saúde é decisivo que o ser humano tenha uma boa educação nutricional (Bizzo & Leder, 2005; Gabriel, Santos & Vasconcelos, 2008).

Segundo Damaceno, Martins & Devincenzi (2009) referem que o estado nutricional é definido como um importante indicador da saúde e pode ser usado como critério para realizar projetos que visem à proteção e à promoção da saúde.

A Organização Mundial da Saúde (OMS)¹ refere que o sobrepeso e a obesidade podem ser definidos como a acumulação de gordura anormal ou excessiva, o que representa um risco para a saúde. Nesta perspetiva da organização é essencial limitar o

¹Disponível em <http://www.who.int/end-childhood-obesity/facts/en/> [consultado 19-09-2016]

consumo de energia em crianças e jovens em idade escolar a partir de gorduras totais e açúcares. Dando ênfase ao consumo de frutas, produtos hortícolas, bem como legumes, grãos integrais, nozes, sendo necessário que as crianças e jovens se envolvam em atividades físicas regulares (referindo-se a pelo menos 60 minutos por dia).

A obesidade infantojuvenil é um assunto que merece real destaque, devido às mudanças dos hábitos alimentares nas crianças e que podem refletir-se em excesso de peso com o avanço da idade. Segundo a OMS¹, o sobrepeso e a obesidade são um desafio grave em ascensão nos últimos anos, principalmente nas crianças que vivem em centros urbanos. Esta situação remete-se a um problema de saúde, que poderá originar na vida adulta destas crianças, no aceleração de doenças não transmissíveis, como a diabetes e as doenças cardiovasculares.

Para se estudar a prevalência de obesidade, o indicador antropométrico mais utilizado pelos profissionais da saúde é o Índice de Massa Corporal (IMC), considerado como um dos métodos mais bem aceites pela comunidade científica. Durante o estudo iremos debruçar-nos sobre o estado nutricional com a aplicação do Z-score ajustado à idade, por ser este o indicador mais apropriado de acordo com o grupo etário que irá ser analisado. Portanto, a avaliação do estado nutricional dos indivíduos em estudo, irá ser realizada por meio de critérios estatísticos, que expressam a classificação do índice antropométrico, Z-score. Este índice é a combinação entre duas medidas antropométricas (por exemplo, peso e estatura) ou entre uma medida antropométrica e uma medida demográfica (por exemplo, peso-para-idade, estatura-para-idade).

Neste contexto, o objetivo deste estudo é contribuir para o conhecimento dos hábitos alimentares das crianças e jovens de várias escolas do Agrupamento do concelho do Seixal, diagnosticando os hábitos alimentares desta população específica e explorar as relações entre algumas variáveis (género, escalão socioeconómico, grupo etário, Z-score e o consumo de alimentos mais e menos saudáveis), em indivíduos com idades entre os 5 e os 19 anos de idade. Por motivos de conflitos de interesse e confidencialidade a amostra considerada no estudo consiste numa subamostra de 200 indivíduos do programa em que se insere. Tendo sido disponibilizados igualmente dados de apenas uma seleção de variáveis do projeto. A amostra final validada consiste somente em 152 indivíduos. Desta forma, o estudo tem

algumas limitações, uma vez que não podemos considerar a amostra completamente aleatória e representativa da população alvo do estudo em relação a algumas variáveis.

A presente dissertação organiza-se por capítulos. No primeiro, é apresentado o enquadramento teórico, onde se realizou a revisão de literatura e constam as várias temáticas centrais no contexto da aplicação, abordadas através de subcapítulos (conceito de obesidade, fatores que influenciam a obesidade, o Índice de Massa Corporal (IMC), dando ênfase ao conceito de Z-score de acordo com a idade e género, os hábitos alimentares das crianças e jovens, a roda dos alimentos e o meio escolar e a prevenção para a saúde). No segundo capítulo, abordaremos as técnicas estatísticas utilizadas, tais como: a Análise Univariada, a Análise Bivariada focando-se em Testes Não Paramétricos, e técnicas de estatística Multivariada, nomeadamente, a Análise de Escalonamento Multidimensional (MDS), Análise de *Clusters* (AC) e a Análise Fatorial (AF) pelo método das Componentes Principais (CP). No terceiro capítulo apresentaremos o método, referindo os participantes, os instrumentos utilizados e o procedimento, em termos de recolha e análise estatística. Os resultados obtidos através do tratamento estatístico, bem como, a descrição será apresentada no quarto capítulo. Dentro deste capítulo, a Análise Univariada surge com o objetivo principal da caracterização das variáveis de interesse para este estudo (género, grupo etário, escalão socioeconómico e consumo de alimentos), a Análise Bivariada com o objetivo de aferir relações entre o Z-score e o género, o grupo etário e escalão socioeconómico. A aplicação de Testes Não Paramétricos nas variáveis do consumo alimentar em relação ao género, grupo etário e o estado nutricional. Na última etapa dos resultados, é apresentada: a Análise Escalonamento Multidimensional (MDS): ALSCAL, em relação às questões do inquérito sobre os alimentos consumidos nas refeições principais pelo grupo de indivíduos em estudo; a Análise de *Clusters* em relação ao consumo alimentar e com o intuito de verificar a associação ao estado nutricional; a Análise Fatorial pelo método CP para a identificação de padrões alimentares do grupo de indivíduos em estudo. Posteriormente, no quinto capítulo, daremos lugar à discussão, integrando a revisão crítica dos resultados obtidos. Finalmente, no sexto capítulo, apresentaremos as conclusões mais relevantes, tentando de modo sucinto reter as principais ideias que integram esta investigação, bem como reconhecer possíveis limitações desta dissertação e adiantar algumas sugestões que consideramos pertinentes para trabalhos posteriores.

Para apresentação da bibliografia utilizaram-se as normas da APA - *American Psychological Association* e na redação do texto elaborado está adaptado às regras do novo acordo ortográfico.

CAPÍTULO I – ENQUADRAMENTO TEÓRICO

1.1. Obesidade

A obesidade é um conceito vasto e complexo em todas as vertentes, nomeadamente ao nível de doenças que podem advir deste distúrbio nutricional e epidémico. Este tema tem sido uma preocupação das instituições de saúde a nível mundial no sentido de haver uma maior atenção, em particular, nas idades mais jovens com intuito de prevenir consequências desastrosas no estado de saúde dos jovens numa fase adulta.

A existência de uma panóplia de estudos bem fundamentados sobre este tema permite, a referência a alguns resultados interessantes que irão ser tratados ao longo deste trabalho.

Segundo Tremblay & Willms (2000), num estudo realizado sobre obesidade referem que a tendência é o aumento entre a população mais jovem. Noutro estudo, Cabrera *et al.* (2014) regista que há uma tendência de prevalência de obesidade grave entre crianças e adolescentes, tornando-se preocupante ao longo da fase adulta destes mesmos indivíduos. Faz referência que esta não advém somente dos hábitos alimentares, como também das mudanças comportamentais dos estilos de vida das populações mais jovens. No que diz respeito à atividade física, verifica-se que as crianças e jovens estão a habituar-se a um estilo de vida mais sedentário, no qual as atividades de lazer passam por jogos de equipamentos tecnológicos e de navegação na internet. Salienta-se ainda que, estas crianças e/ou jovens com estes tipos de comportamentos, impossibilita-lhes a realização de qualquer atividade de desgaste energético, originando o aumento de peso, e consequentemente, obesidade.

Antunes & Moreira (2011), obtiveram dados recentes sobre a prevalência de excesso de peso e obesidade em crianças e adolescentes portugueses. Concluíram que os resultados confirmam o excesso de peso e obesidade, como um grave problema de saúde pública, sendo necessário reprimir esta epidemia e inverter a situação o mais rapidamente possível.

O sobrepeso e obesidade como já foi referido, está associado a problemas de saúde pública, porque além, de estar ligado a um número de doenças crónicas degenerativas, o seu aumento gradual ocorre de forma contínua, desde a infância até à idade adulta, o que pode

ser um processo de doença. O controlo da obesidade tem sido um dos principais desafios para os investigadores e profissionais de saúde.

Segundo Schommer *et al.* (2014), num estudo realizado a jovens entre 10 e 18 anos foi estudado a prevalência do excesso de peso e obesidade e a sua relação com a pressão arterial. Observou-se uma associação da circunferência da cintura e as dobras cutâneas com o aumento dos níveis de pressão arterial. É de salientar que, neste estudo a prevenção para a obesidade deverá passar pelos serviços de saúde, com a aplicação de medições iniciais de pressão arterial, da circunferência da cintura (CC) e quadril nesta camada jovem.

Januário *et al.* (2008), no seu estudo debruçaram-se sobre dois indicadores de obesidade, IMC e percentagem de gordura em jovens entre os 8 e 10 anos. Foi observado uma concordância moderada entre os dois indicadores de obesidade, revelando que 21% dos rapazes e 15% das raparigas encontravam-se dentro do peso considerado normal. No entanto, de acordo com a percentagem de gordura apresentaram um quadro de obesidade. Foi observado também que o IMC, quando comparado com a percentagem de gordura, apresentou relação moderada para ambos os sexos, de 8 a 10 anos, em relação à obesidade, acima e dentro do critério referenciado para a saúde.

Um estudo sobre o IMC elaborado a crianças e jovens entre os 7 e 17 anos de idade no Brasil, demonstraram que, com o decorrer da idade a prevalência da obesidade tende a aumentar. Nos rapazes, o aumento do IMC foi verificado ao longo de todas as idades e, nas raparigas apenas em torno da faixa etária entre 12-13 anos. Os autores referenciam a necessidade de políticas públicas para o controlo desta doença, assim como a necessidade de estudos futuros com a tendência de obesidade no Brasil por regiões e pelas condições socioeconómicas (Bergmann *et al.*, 2009).

Outros autores (Bozza *et al.*, 2009) elaboraram um estudo a adolescentes entre os 12 e 16 anos de idade, sobre a relação entre a circunferência da cintura e o IMC, com os fatores de risco que provocam doenças cardiovasculares, tais como: pressão arterial (PA), colesterol total, LDL-c, HDL-c e triglicéridos. Constataram que, as raparigas com valores altos de IMC, tendem a maior razão de valores indesejáveis de pressão arterial e colesterol total. Os autores referenciam, da mesma maneira a necessidade destes indicadores serem úteis para identificação e triagem de indivíduos com valores altos, possibilitando a prevenção e aquisição de hábitos alimentares saudáveis nos indivíduos jovens.

Cintra *et al.* (2007) no estudo realizado, verificaram que a evolução do IMC nos adolescentes de 10 e 15 anos de idade das escolas públicas e particulares de São Paulo, no ano de 2005 e uma comparação com os valores obtidos por meio de Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição (PNSN) de 1989. Concluíram assim, um aumento significativo nos valores de IMC, referentes aos percentis 85 (excesso de peso) e 95 (obesidade), para os adolescentes de 10 e 15 anos do sexo masculino e os de 10 e 14 anos para o sexo feminino. O estudo revelou, também a necessidade de maior monitorização dessa medida, de forma à prevenção do excesso de peso nessa população.

Ferreira, Mota & Duarte (2012) realizaram um estudo em jovens estudantes com idades entre os 12 e 17 anos de idade do distrito de Castelo Branco, com o objetivo de determinar a pré-obesidade e obesidade utilizando o IMC, o perímetro da cintura (PC) e a percentagem de massa gorda, obtida por bioimpedância (%MG) de acordo e ajustados aos pontos de corte internacionais. Foi verificado uma elevada propensão dos jovens estudantes apresentarem-se pré-obesos e obesos. Este estudo alerta também para as medidas urgentes para a promoção de estratégias, que regulem o aumento da pré-obesidade e obesidade entre jovens com a utilização das técnicas alusivas à gordura localizada.

Num estudo realizado em crianças e jovens realizado no município de Londrina, no Brasil (Hobold & Arruda, 2013), foi verificado que a proporção de crianças com sobrepeso e obesas no grupo etário entre 7 e 9 anos e apresentou-se significativamente menor do que em relação aos adolescentes com idades mais avançadas. Revelando que esta tendência se agrava no início da adolescência devido à acumulação de gordura e massa corporal.

Segundo os autores (Brownell & Wadden, 1992), as alterações dos hábitos alimentares dos adolescentes podem ter influência no comportamento associado ao alto risco de sobrepeso e obesidade. Dado que se constata a substituição dos alimentos processados a nível doméstico pelos industrializados de maior densidade energética, a longo prazo, estes hábitos farão um aumento da densidade corporal.

Williams *et al.* (1992) distingue os termos de sobrepeso, como o excesso de peso corporal total, que acontece como consequência de modificações da gordura corporal, músculo, osso e água. Enquanto que, a obesidade é o aumento na quantidade generalizada ou localizada da gordura em relação à massa magra.

Fonseca, Sichieri & Veiga (1998), num estudo realizado a adolescentes, destaca que a obesidade é um fator determinante de obesidade durante a idade adulta apontando a influência familiar e o sedentarismo, em particular dos rapazes.

A obesidade em crianças é definida por excesso de peso, embora ainda não haja um termo comum utilizado por toda a comunidade científica. Evidenciam a importância dos pontos de corte no índice de massa corporal para a idade e género (Cole *et al.*, 2000).

Se nada for feito, prevê-se que em 2025 o número de crianças em todo o mundo com pré-obesidade e obesidade aumente para 70 milhões. Sem uma intervenção assertiva, bebés e crianças, continuarão durante a sua infância, adolescência e fase adulta a serem obesas. É de referir, que a obesidade infantil está associada a uma série de complicações futuras ao que parece no desencadeamento prematuro de outras doenças, nomeadamente, diabetes e doenças cardíacas. Sobre este tema, é importante referenciar que desde 1980 a obesidade mundial quase que duplicou. Em 2014, constatou-se que 1,9 bilhões de adultos, 18 anos e mais velhos estavam acima do peso. Dos quais, 600 milhões eram obesos, em que 39% dos adultos com 18 anos ou mais estavam acima do peso e 13% eram obesos. Em relação as crianças com menos de 5 anos previu-se que cerca de 41 milhões estavam com sobrepeso ou obesas. É um problema a nível mundial que afeta em particular, as classes de médio e baixo rendimento. O número de crianças obesas com sobrepeso ou obesidade em África quase duplicou, com cerca de 10,6 milhões em 2014. Nos países Asiáticos quase metade das crianças com menos de 5 anos apresentaram excesso de peso (OMS, 2014).

A International Obesity Task Force (IOTF), agora denominado como *World Obesity Clinical Care*, refere também que a epidemia da obesidade nas crianças entre os 5 e 17 anos distribui-se já em grande escala mundialmente.

Em 2004, de acordo com os critérios da IOTF, estimava-se que aproximadamente 10% das crianças em todo o mundo entre os 5 e 17 anos de idade, apresentem pré-obesidade e que 2-3% serão obesas (Lobstein, Baur & Uauy, 2004). As taxas de prevalência variam consideravelmente entre as diferentes regiões e países, de <5% na África e partes da Ásia para > 20% e na Europa, > 30% do que nas Américas e em alguns países do Médio Oriente.

Neste contexto, um estudo sobre a prevalência de excesso de peso e obesidade dos jovens em 34 países, concluiu que esta, é essencialmente elevada em países localizados na

América do Norte, Grã-Bretanha e na zona sul da Europa Ocidental. Foram registadas as proporções de prevalência de excesso peso de 25,4% em Malta, 25,1% nos EUA e 21,1% no País de Gales. Relativo à obesidade as proporções neste mesmo estudo, apresentaram 7,9% em Malta, 6,8% nos EUA e 5,1% na Inglaterra (Janssen *et al.*, 2005).

Segundo o relatório COSI Portugal 2016 (*Childhood Obesity Surveillance*)² revela que a prevalência de pré-obesidade e obesidade, no nosso país, encontra-se desde o início do estudo, no grupo de maior prevalência desta doença não transmissível, a par com os países: Grécia, Espanha e Malta. Contudo, com aplicação deste sistema de vigilância a nível europeu, verifica-se uma certa melhoria no decréscimo da prevalência da obesidade em crianças do 1º ciclo com idades compreendidas entre os 6 e 8 anos de idade.

1.2. Fatores que Influenciam a Obesidade Infantil

Na sequência de estudos realizados sobre a pré-obesidade e obesidade, todos eles demonstraram que a tendência para o aumento de peso em crianças e adolescentes, tem vindo a aumentar substancialmente nos últimos anos.

Martin (1997), refere que os aspetos ambientais onde a criança é nascida e criada, são fatores que influenciam o facto da criança se tornar obesa e continuar a sê-lo na fase adulta. Um outro fator, deve-se à possibilidade de durante a gravidez haver diabetes gestacionais que poderão resultar no aumento de peso à nascença da criança e prolongar-se o risco de obesidade no futuro.

Fisberg & Oliveira (2003), referem que a família é considerada como o principal gerador da alimentação adequada para as crianças e adolescentes. Desta forma, as preferências saudáveis para bebés e crianças, são cruciais de serem estabelecidas desde sempre, para se repercutirem na fase adulta.

Monteiro, Victora, Barros & Tomasi (2000) constataram que os alimentos com alto teor de gordura, sal, açúcar contribuem afincadamente para o aumento abrupto da

² Disponível em <http://hdl.handle.net/10400.18/4857> [consultado a 1-02-2018]

obesidade infantil. Além disso, a falta de informação sobre nutrição, o acesso a alimentos saudáveis, a comercialização de bebidas com carga energética excessiva para crianças e famílias, são todos eles fatores contribuintes para este grande problema epidémico.

Para Hayden-Wade *et al.* (2005) a época em que vivemos associada à era digital não proporciona às crianças participarem em atividade física, permitindo que fiquem menos ativas e vulneráveis ao aumento de peso ao longo dos tempos. Existe também a questão dos países com as classes de médio e baixo rendimento que se deparam não só, com os problemas de desnutrição e as doenças infecciosas, como também, o problema da obesidade e sobrepeso.

Hill & Peters (1998) mencionam que uma das causas atuais para a obesidade, está no acesso a alimentos mais baratos, mas, altamente calóricos com grandes quantidades de açúcar, gordura, sal e muito pobres em nutrientes. Atualmente assistimos a uma maior oferta e aumento da proporção de certos alimentos, o que proporcionam um incentivo para o consumo afincado das populações em geral, de forma a satisfazer as necessidades alimentares. Todos estes fatores em conjunto colaboram para o aumento da obesidade infantil.

As organizações internacionais tais como a OMS e a organização das Nações Unidas para Alimentação e a Agricultura (FAO), assim como, *World Cancer Research Fund International* (WcrF) indicam que, o aumento do excesso de peso corporal, advém não só da prática insuficiente de atividade física mas, também do elevado consumo de alimentos preparados com alto teor de gordura, como é o caso, dos alimentos *fast food*, gordura *trans*, açúcar livre e sal. Esta alimentação é baseada em alimentos processados e ultraprocessados, composta por substâncias críticas e que possuem alta densidade energética (Do Inca, 2017).

Alguns autores, apontam que o consumo de *fast food* pode ocorrer na formação de um hábito alimentar, desde a infância, por influência da família, dos amigos ou pelos media e acabando por ser incutido naturalmente na criança, com a respetiva adoção na fase adulta (Veloza, 2008).

O consumo deste tipo de alimentos e o facto de haver uma certa correlação no aumento da prevalência da obesidade das camadas mais jovens, tem havido estudos em

muitos campos acadêmicos e uma preocupação dos diversos profissionais em contornar este problema na busca de soluções mais eficazes (Magalhães, 2007).

1.3. Índice de Massa Corporal (IMC)

O Índice de Massa Corporal (IMC) é chamado de índice de *Quetelet*, é um índice fácil de se obter, que se correlaciona pela adiposidade e é utilizado em muitos estudos epidemiológicos (Heyward & Stolarczyk, 2000).

A OMS³, refere que o IMC é um índice simples de peso para a altura, usado simultaneamente para classificar a pré-obesidade e obesidade em adultos. É definido como, o quociente do peso de uma pessoa em quilogramas dividido pelo quadrado da sua altura em metros (kg/m^2). O IMC é uma medida antropométrica, considerada a mais assertiva num diagnóstico nutricional, utilizada para a comparação da população em estudo, para ambos os géneros e a idade. Para além, de ser uma ferramenta útil e de custo acessível.

Os autores (Must & Anderson, 2006) distinguem o IMC entre crianças, adolescentes e adultos. Referindo que, o IMC em adultos não depende da idade e não são diferentes entre os sexos, enquanto que nas crianças o cálculo do IMC deve ser baseado num padrão de referência que explica a idade da criança e género.

Segundo Andrade (2014), nas crianças e adolescentes devido à variabilidade e alterações no seu crescimento ao longo de todo o processo de maturação, torna-se mais vulnerável quantificar o índice de massa corporal, entre os géneros. Desta forma, o IMC das crianças é calculado baseado em curvas de referência e percentis por idade/género tendo em consideração uma população.

O índice de massa corporal das crianças é calculado através de índices antropométricos (peso-estatura, peso-para-idade e estatura-para-idade) expressos em percentis, Z-score ou ainda através de valores percentuais para a mediana (SISVAN, 2010)⁴. Os percentis e o Z-score têm sido amplamente utilizados para a avaliar o do estado

³ Disponível em http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html [12-06-2016]

⁴ Disponível em https://www.unicef.org/brazil/pt/br_cartilha_sisvan.pdf [19-06-2016]

nutricional e o crescimento das crianças. Os percentis variam entre o (5º, 85º, 95º e 99º) e as escalas Z-scores entre -2 e 2, fornecidos em tabelas e curvas de crescimento, tal como, OMS recomenda para analisar o desenvolvimento e crescimento das crianças.

Bergmann *et al.* (2009) evidenciou no seu estudo a que se propôs, a medição de IMC e a respetiva tendência de obesidade em crianças e jovens no Brasil que frequentavam as escolas públicas. Desta forma, o autor observou que existe um aumento do IMC nos valores de tendência central e do percentil mais alto da distribuição (P85 excesso de peso), com prevalência nas raparigas até aos 12-13 anos e nos rapazes, esta tendência é ao longo de todas as idades estudadas.

Um outro estudo elaborado (Baruki, Rosado, Ribeiro & Rosado, 2006) sobre obesidade refere que o sedentarismo é um fator de risco para o desenvolvimento de sobrepeso e obesidade infantil, condições que se associam à dislipidemia, hipertensão arterial e resistência à insulina, entre outras alterações. Este estudo teve como principal objetivo, avaliar o estado nutricional e a associação com o padrão de atividade física em escolas da Rede Municipal de Ensino de Corumbá. Foi realizado estudo analítico transversal em uma amostra de 403 alunos, com idade entre 7 e 10 anos, no qual se consideraram com risco de obesidade e sobrepeso, as crianças com percentis de $IMC \leq 85$ e < 90 e ≤ 90 , respetivamente.

De acordo com Rito, Carmo & Breda (2011) sugerem que a forma mais clara para interpretar o estado nutricional é através do percentil: “o percentil indica a posição relativa do valor do IMC do individuo relativamente a uma população do mesmo sexo e idade, utilizada como padrão e estratificada em centis” (Guia de Avaliação do estado nutricional infantil e juvenil, 2011, p. 41)

Segundo Gonçalves (2015) o estado nutricional das crianças é agrupado em quatro classes: percentil de IMC superior a 95 significa obesidade, percentil entre 85 e 95 indica pré-obesidade; percentil superior a 5 e inferior a 85 significa peso normal e inferior a 5 magreza.

Apesar de não haver uma forma consensual no que diz respeito, aos indicadores antropométricos no cálculo do IMC para as crianças e jovens, contudo, os critérios mais utilizados são os critérios da IOTF, CDC (*Center for Diseases and Prevention*) e pela NHANES/OMS (Kuczmarski *et al.*, 2000; WHO, 2006; Cole, Bellizzi, Flegal & Dietz, 2000).

Estudos desenvolvidos pelo *Ohio Fels Research Institute* e pelo *National Health Nutrition Examination Surveys* (NHANES), permitiram que a OMS tenha como referência internacional para as medidas antropométricas em crianças (crescimento em altura e peso), os indicadores do *National Center for Health Statistics* (NCHS) do CDC. Apesar da controvérsia em relação a esta questão, tal como já referido, os indicadores do CDC foram construídos a partir de uma população restrita em origens étnicas e culturais distintas. Estes entraves metodológicos, fizeram com que a OMS desde 2006, defina-se novos critérios internacionais de avaliação antropométrica, baseados em dois padrões distintos de crescimento, isto é: entre os 0 e 5 anos de idade e entre os 5 e 19 anos (Cardoso, 2013). Sendo assim, estes novos critérios contêm as curvas de percentil peso, comprimento e estatura e utiliza os percentis de IMC e a correspondência Z-score para a classificação do estado nutricional, baseado nos pontos de corte (de Onis *et al.*, 2007) (cf. tabela 1).

Rito, Carmo & Breda (2011) referem as curvas de percentis adotadas em Portugal baseiam-se nas curvas do *Center for Disease Control and Prevention* dos EUA (CDC, 2000), de acordo com o que foi deliberado pelo Ministério da Saúde e Direção Geral da Saúde (DGS), com a substituição do índice peso/estatura, pelo percentil de IMC, segundo a idade e género, para uma monitorização mais adequada do estado nutricional das crianças.

Os autores (Cole *et al.*, 2000) fixaram as curvas de referências recomendadas pela *Internacional Obesity Task Force* (IOTF), todas elas obtidas a partir de populações distribuídas por seis países (EUA, Inglaterra, Hong Kong e Singapura). Esta referência é caracterizada pela definição dos pontos de corte para a classificação de excesso de peso nas crianças, baseados nas referências do IMC aos 18 anos da mesma classificação em adultos, ou seja, 25 e 30 Kg/m² para pré-obesidade e obesidade, respetivamente, e construídas para cada conjunto de dados por género e a idade.

Tabela 1: Classificação do IMC segundo a referência IOFT, CDC e OMS (2006 e 2007)

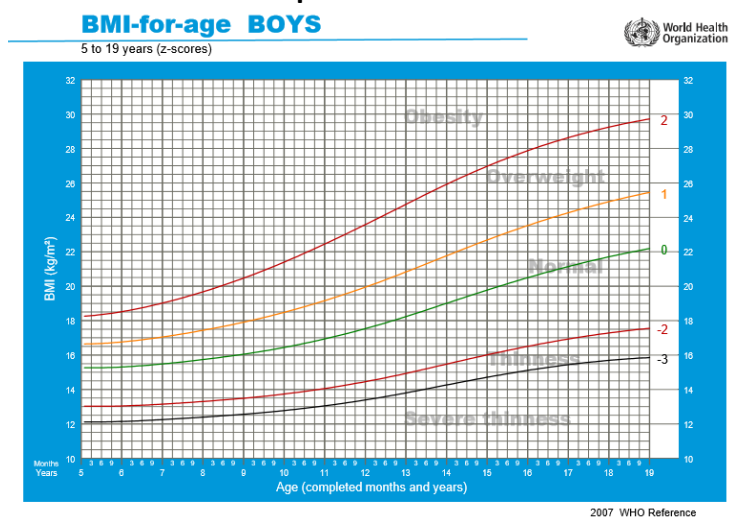
Percentil IMC (P)		Classificação
IOTF 2-18 anos de idade	$p < 15,5$	Magreza
	$15,5 \leq p < 90,5$	Peso normal
	$p \geq 90,5$	Excesso de peso (inclui a obesidade)
	$90,5 \leq p < 98,9$	Pré-obesidade
	$p \geq 98,9$	Obesidade
CDC 2000 2-18 anos de idade	$p < 5$	Baixo peso
	$5 \leq p < 85$	Peso normal
	$p \geq 85$	Excesso de peso (inclui a obesidade)
	$85 \leq p < 95$	Pré-obesidade
	$p \geq 95$	Obesidade

	< 5 anos de idade (OMS, 2006)		5 e 19 anos de idade (OMS, 2007)	
	Z- score (Zsc) de IMC	Classificação	Z-score (Zsc) do IMC	Classificação
OMS 2006 e 2007	$Zsc < -2$	Magreza	$Zsc < -2$	Magreza
	$-2 \leq Zsc \leq +1$	Peso normal	$-2 \leq Zsc \leq +1$	Peso normal
	$Zsc > +1$	Excesso de peso (inclui a obesidade)	$Zsc > +1$	Excesso de peso (inclui a obesidade)
	$+1 < Zsc \leq +2$	Risco de excesso de peso	$+1 < Zsc \leq +2$	Pré-obesidade
	$+2 < Zsc \leq +3$	Pré-obesidade	$Zsc > +2$	Obesidade
	$Zsc > +3$	Obesidade		

IMC: Índice de Massa Corporal; OMS: Organização Mundial de Saúde; CDC: Centre for Disease Control and Prevention; IOTF: International Obesity Task Force. **Fonte:** Classificação do IMC com referência IOFT, CDC e OMS (2006 e 2007) (adaptado de Camarinha, Graça e Nogueira, 2016).

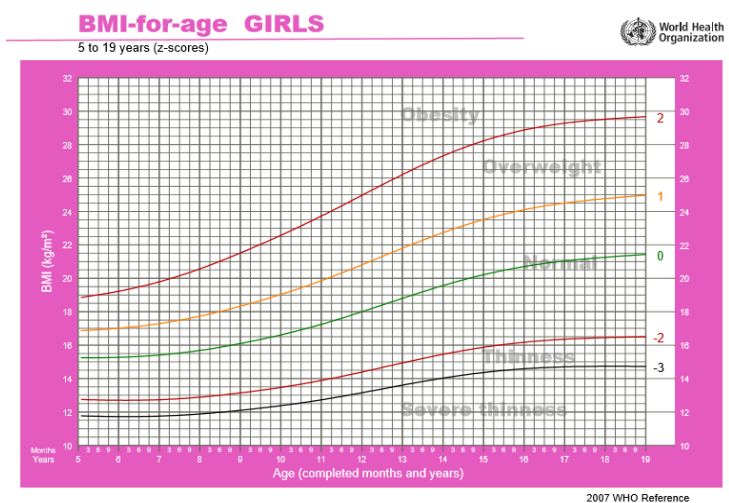
Os gráficos a seguir apresentam o resumo dos pontos de corte dos percentis e escalas Z-score para definir o estado de crescimento em crianças e adolescentes com medidas antropométricas, fornecendo as curvas para Z-score de 0, ± 1 , ± 2 e ± 3 . O primeiro e o segundo gráfico, apresentam o estado nutricional, Z-score para crianças e jovens entre os 5 e 19 anos de idade e o género, de acordo com o estipulado pela OMS. Optou-se por apresentar apenas a faixa etária entre os 5 e 19 anos (para ambos os géneros) por ser aquela que irá ser tratada ao longo deste estudo (Figura 1 e 2).

Figura 1: Índice de massa corporal para crianças entre os 5 e 19 anos do sexo masculino, adaptado da OMS



Fonte: consultado a 16-09-2016 em http://www.who.int/growthref/who2007_bmi_for_age/en/

Figura 2: Índice de massa corporal para crianças entre os 5 e 19 anos do sexo feminino, adaptado da OMS



Fonte: consultado a 16-09-2016 em http://www.who.int/growthref/who2007_bmi_for_age/en/

Assim sendo, o IMC das crianças e adolescentes tem de ser avaliado com recurso aos valores de referência padrão em função da idade e do género (OMS, 2004)⁵. Cole *et al.* (2000) indica que estas variáveis, são as que devemos ter em conta para definir os pontos

⁵ Disponível em <http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/en/> [consultado a 19-06-2016].

de corte a partir dos quais crianças e adolescentes são classificados com excesso de peso ou obesidade.

1.4. Hábitos Alimentares em Crianças e Adolescentes

Para prevenir os índices de obesidade os autores (Triches & Giugliani, 2005) defendem que o nível de conhecimento modifica a relação entre obesidade e práticas alimentares. Podendo-se afirmar que as crianças que sabem mais sobre nutrição têm práticas mais saudáveis.

Os hábitos alimentares saudáveis inculcados no início de vida das crianças são essenciais para que na idade adulta, estes sejam encarados de uma forma natural e de certa forma contribuam para uma prevenção das doenças. Segundo um estudo realizado, os autores (Valle & Euclides, 2007) referem que os fatores ambientais em conjunto com o contexto social, económico, cultural e comportamental todos eles influenciam na construção do hábito alimentar.

Segundo da Costa, Ferreira & Amaral (2010), referem que os hábitos alimentares e a prática de exercício físico são essenciais a serem consolidados na infância de forma a prevenir a obesidade.

Viana, Santos & Guimarães (2008), indicam que as preferências alimentares das crianças são determinadas pelo critério “gostar ou não gostar”, enquanto que os dos jovens, implicam fatores mais complexos, como por exemplo, ser ou não saudável, ser ou não ser natural, ter aspeto atraente, etc... e as consequências que podem advir do seu consumo, assim como, as influências sociais decorrentes nos modelos dos jovens.

Delgado-Noguera *et al.* (2011), refere que na prevenção das doenças crónicas, tal como, doenças cardiovasculares, excesso de peso e obesidade são necessárias várias mudanças a nível alimentar, nomeadamente, a adoção de um consumo diário de frutas e vegetais, logo desde a infância, referindo-se até à porção diária, ou seja, 400g/dia ou pelos menos 5 porções de frutas e vegetais por dia.

Ganann *et al.* (2014), considera que o baixo consumo de fruta e vegetais, é um dos fatores que causa a mortalidade global. Os aspetos ambientais, sociodemográficos e fatores pessoais, afetam o consumo de frutas e vegetais. Refere que o consumo acentuado de frutas e vegetais favorece um fator de prevenção do cancro e doenças crónicas. Indica que 5 a 13 porções de frutas e vegetais diários, dependendo dos requisitos calóricos, seria o ideal para a proteção vs. prevenção destas doenças. Este estudo refere, os efeitos das intervenções feitas em casa e em escolas e outros ambientes nutricionais projetados para aumentar a disponibilidade no consumo de frutas e vegetais, dos 5 aos 18 anos de idade. Desta forma, é importante as intervenções eficazes que possam alterar o ambiente alimentar nas diferentes populações.

Segundo a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) ⁶, refere que a nutrição baseada em hábitos alimentares saudáveis, deverá passar por educar as crianças de forma a consciencializá-las a adotarem uma dieta equilibrada. Surge assim, a importância de as crianças serem educadas neste sentido, para tal, a escola surge com um papel crucial. Tal como é partilhado pela DGS sobre Educação Alimentar em Meio Escolar⁷:

Uma parte muito importante de aquisição de tais conhecimentos e hábitos (tão precocemente quanto possível, por razões de eficácia) tem um lugar e um domínio privilegiados de expressão: o lugar é a escola e o domínio a alimentação.

(Educação Alimentar em Meio Escolar, 2006: 7)

Baptista, Lima & Almeida (2006), referem que é fundamental que haja coerência entre os princípios de alimentação racional contemplados no currículo, a oferta alimentar da escola e o modelo transmitido pelos adultos de referência (professores, auxiliares de ação educativas e os pais). A “Nova Roda dos Alimentos” recomenda as doses diárias dos diferentes tipos de alimentos que a população no geral deve adotar.

⁶ Disponível em <http://www.fao.org/portugal/noticias/detail/en/c/846749/> [consultado a 19-06-2016].

⁷ Disponível em https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Esaude/educacao_alimentar_em_meio_escolar.pdf [consultado a 19-06-2016]

1.5. A Roda dos Alimentos

A Roda dos Alimentos é um “guia alimentar” com o objetivo de informar e educar para uma alimentação saudável. É uma representação em forma de círculo dividida em fatias de diferentes tamanhos que se designam por grupos e que reúnem alimentos com propriedade nutricionais semelhantes. A nova Roda dos Alimentos foi produzida pela Direção-Geral do Consumidor, ex-Instituto do Consumidor/FCNAUP (FCNAUP, 2004).

Em Portugal a Roda dos Alimentos foi criada em 1977, no âmbito de uma campanha designada por “saber comer é saber viver”. Atualmente com a evolução do conhecimento científico e as diversas alterações na situação alimentar da população portuguesa conduziram a adoção da Nova Roda dos Alimentos. Apesar desta ter o mesmo formato, o círculo prioriza os alimentos da mesma maneira, com a diferença também na subdivisão de alguns grupos e adoção de porções diárias.

A alimentação diária baseada na nova Roda dos Alimentos é composta por 7 grupos:

1. Cereais e derivados, tubérculos;
2. Hortícolas;
3. Fruta;
4. Laticínios;
5. Carnes, pescado e ovos;
6. Leguminosas;
7. Gorduras e óleos.

Apesar da água não estar num grupo próprio, faz parte integrante de todos os grupos e surge no centro da roda, simbolizando a sua presença na composição de todos os alimentos. Sendo um elemento imprescindível para a saúde e bem-estar, a recomendação é o consumo entre 1,5 a 3 litros por dia. A Nova Roda dos Alimentos sugere a introdução do conceito porção de modo a facilitar a quantidade de alimentos a ingerir. Apresentamos as porções diárias recomendadas na tabela seguinte (Tabela 2):

Tabela 2: Porções diárias da Nova Roda de Alimentos por cada grupo alimentar

	Proporção de cada grupo	Nº de porções diárias
Cereais e derivados, tubérculos	28%	4 a 11
1 pão (50g) 1 fatia fina de broa (70g) 1 e 1/2 batata - tamanho médio (125g) 5 colheres de sopa de cereais de pequeno-almoço (35g) 6 bolachas - tipo "maria" / água e sal (35g) 2 colheres de sopa de arroz / massa crus (35g) 4 colheres de sopa de arroz / massa cozinhados (110g)		
Hortícolas	23%	3 a 5
2 chávenas almoçadeiras de hortícolas crus (180g) 1 chávena almoçadeira de hortícolas cozinhados (140g)		
Fruta	20%	3 a 5
1 peça de fruta - tamanho médio (160g)		
Laticínios	18%	2 a 3
1 chávena almoçadeira de leite (250ml) 1 iogurte líquido ou 1 e 1/2 iogurte sólido (200g) 2 fatias finas de queijo (40g) 1/4 de queijo fresco - tamanho médio (50g) 1/2 requeijão - tamanho médio (100g)		
Carnes, pescado e ovos	5%	1,5 a 4,5
Carnes / pescado crus (30g) Carnes / pescado cozinhados (25g) 1 ovo - tamanho médio (55g)		
Leguminosas	4%	1 a 2
1 colher de sopa de leguminosas secas cruas (ex: grão de bico, feijão, lentilhas) (25g) 3 colheres de sopa de leguminosas frescas cruas (ex: ervilhas, favas) (80g) 3 colheres de sopa de leguminosas secas / frescas cozinhadas (80g)		
Gorduras e óleos	2%	1 a 3
1 colher de sopa de azeite / óleo (10g) 1 colher de chá de banha (10g) 4 colheres de sopa de nata (30ml) 1 colher de sobremesa de manteiga/margarina (15g)		

Fonte: Disponível em <https://www.dgs.pt/promocao-da-saude/educacao-para-a-saude/areas-de-intervencao/alimentacao.aspx>, consultado em 18-07-2017 adaptado do guia alimentar (FCNAUP, 2004).

Grupo 1 - Cereais e derivados, tubérculos (28% - 4 a 11 porções diárias), estes alimentos caracterizam-se por serem ricos em hidratos de carbono complexos, fornecendo energia às células, isentos de gordura e fornecedores de proteínas de média qualidade,

apresentando como aminoácido o triptofano. Para além, de serem ótimas fontes de minerais (selénio, potássio e magnésio) e vitaminas (B1, B2, B3, B6 e C (batata)) (de Nutricionistas, 2011: 9).

Grupo 2 - Hortícolas (23% - 3 a 5 porções diárias), têm como principal função fornecer ao organismo boas quantidades de vitaminas, minerais, água e fibra solúvel (de Nutricionistas, 2011: 10).

Grupo 3 - Fruta (20% - 3 a 5 porções diárias), é ótima fornecedora de vitaminas, minerais, hidratos de carbono simples (frutose) e fibra solúvel. Fonte antioxidante (licopeno, polifenóis) essenciais na prevenção de vários tipos de cancro, envelhecimento celular, prevenção de radicais livres e doenças cardiovasculares e obesidade. Segundo a OMS, é essencial o consumo de pelos menos 400g de hortofrutícolas (fruta e hortícolas) diariamente, o que corresponde a 5 porções diárias (de Nutricionistas, 2011: 11).

Grupo 4 - Laticínios (18% - 2 a 3 porções diárias), são excelentes fontes de proteínas de alto valor biológico, cálcio, zinco, fósforo, magnésio, vitaminas do complexo B, vitamina D e A. São constituídos por cerca de 3,5% de gordura saturada (de Nutricionistas, 2011: 12).

Grupo 5 - Carnes, pescado e ovos (5% - 1,5 a 4,5 porções diárias), são constituídos essencialmente por proteína de alto valor biológico e gordura, principalmente saturada no caso da carne vermelha e ovos, monoinsaturada no caso da carne branca e polinsaturada (ácidos gordos n-3) no caso do peixe. Excelentes em vitaminas do complexo B, ferro, zinco, fósforo e vitamina D (de Nutricionistas, 2011:13).

Grupo 6 - Leguminosas (4% - 1 a 2 porções diárias), são boas fontes de hidratos carbono, proteína de médio valor biológico, apresentando alguns défices em aminoácidos essenciais, vitamina B1, vitaminas B2, ferro e cálcio e fibras insolúveis (de Nutricionistas, 2011:14).

Grupo 7 – Gorduras e óleos (2% - 1 a 3 porções diárias), deve estar presente em menos quantidade do que os restantes, são fontes de lípidos (principalmente saturados no caso das gorduras de origem animal – manteiga, banha e nata; ou insaturados, no caso das gorduras de origem vegetal – azeite, óleo alimentar, cremes vegetais para barrar), colesterol

(no caso das gorduras de origem animal) e vitaminas lipossolúveis, tais como a vitamina A e a vitamina E (de Nutricionistas, 2011: 15).

Para estabelecer uma porção em determinado grupo utilizou-se um ou mais nutrientes. O teor do(s) nutriente(s) variam nos alimentos pertencentes a um grupo, assim, são apresentadas equivalências entre vários alimentos de modo a tornar mais fácil gerir a quantidade certa de consumo por dia.

Segundo FCNAUP (2001), as equivalências alimentares tiveram por base valores estabelecidos de nutrientes: hidratos de carbono ou glícidos nos grupos de cereais e derivados e tubérculos (28g), hortícolas (6g) e fruta (14g); proteínas para o caso de laticínios (8g) com a equivalência ao valor do cálcio-300mg), carnes, pescado e ovos (6g) e leguminosas (6g); e lípidos para o grupo das gorduras e óleos (10g).

A DGS (2012), refere que a promoção de uma alimentação saudável passa pela redução do consumo de gordura saturada, da gordura tipo trans (ácidos gordos insaturados), existente em muitos alimentos de uma forma disfarçada, como por exemplo: as margarinas, os cremes vegetais, os biscoitos, os snacks (salgadinhos), entre outros.

Diariamente, devemos comer **porções** de todos os grupos alimentares representados na Roda dos Alimentos. O número de porções recomendadas depende das necessidades energéticas individuais, varia com o género, a idade, estado fisiológico, atividade física entre outros. As porções em crianças de 1 a 3 anos de idade devem guiar-se pelos limites inferiores e os homens ativos e os rapazes adolescentes pelos limites superiores; a restante população deve orientar-se pelos limites intermédios que corresponde a um plano alimentar que fornecerá 2200kcal (de Nutricionistas, 2011).

1.6. O Meio Escolar e a Prevenção para Saúde

Segundo França *et al.* (2007), refere que adolescência representa um período crítico, pois, uma boa alimentação traduz-se num elemento essencial para a saúde do adolescente. Uma nutrição adequada e hábitos alimentares saudáveis desempenham um importante papel no processo de crescimento. É referido a necessidade de uma intervenção nos hábitos alimentares dos adolescentes, com a aplicação de projetos educacionais sob

orientações estratégicas que visem a modificação das práticas alimentares dos jovens. Surge assim, o papel interventivo das escolas com a responsabilidade para que seja ampliada a variedade e qualidade dos alimentos oferecidos nas cantinas.

Baptista, Lima & Almeida (2006) refere que por mais que sejam disponibilizados os serviços de saúde aos cidadãos e estes serem eficazes na preservação da saúde, os mesmos dependerão em certa medida da adoção de estilos saudáveis por parte dos indivíduos. Ou seja, a aquisição de conhecimentos sobre os hábitos alimentares e rotinas saudáveis, leva ao combate de comportamentos de risco.

Segundo Faria & Carvalho (2004) mencionam a escola como o local de excelência para trabalhar os alunos, professores, pais e toda comunidade escolar, no sentido de os capacitar para opções saudáveis. Referem ainda que uma via para intervir nas várias esferas da vida da população no sentido de promover a adoção de hábitos e comportamentos saudáveis é a Educação para Saúde.

Frasquilho (1998) indica três fatores que influenciam o comportamento para a saúde e que podem ser alteráveis pelas intervenções educacionais: os fatores predisponentes, relacionados com o indivíduo (valores, crenças, atitudes e perceções, informação e motivação), os capacitantes (conhecimento, competências e os fatores de reforço, de natureza contextual (representações sociais, normas comportamentais, atitudes em grupo). A introdução de programas de educação mais eficazes são os que combinam experiências de aprendizagem dirigidas aos três grupos de fatores acima citados.

Em Portugal, desde os anos 80 que o Ministério da Educação tem vindo a regulamentar nas escolas estratégias para que a adoção de hábitos alimentares saudáveis seja praticada nos refeitórios e *buffet* escolares. Embora, só em 2006⁸ o Ministério da Saúde tenha criado o Programa Nacional de Saúde Escolar, com o objetivo de incentivar a escola a desenvolver o seu papel na proteção e a prevenção da saúde das crianças. Reforçando assim, a que as escolas possam ter escolhas mais responsáveis e acertadas no que respeita à alimentação. A Educação alimentar consta nos currículos dos diversos ciclos do ensino

⁸ O Programa Nacional de Saúde Escolar consta do Despacho 12045/2006, Diário da República n.º 110 – IIª Série, de 7 de Junho de 2006. Ministério da Saúde. Lisboa.

Português. Desta forma, hoje em dia a escola assume um papel preponderante, na identificação de valores, regras, atitudes e hábitos. Neste contexto, a escola e outras instituições envolvidas na educação de crianças e jovens, devem assumir-se como importantes veículos promotores de hábitos saudáveis.

De acordo com Baptista, Lima & Almeida (2006:19) referem os alimentos a serem promovidos em contexto escolar e os quais devem ser contemplados, nomeadamente:

- Leite meio-gordo/magro, simples ou aromatizado, sem adição de açúcares leite escolar;
- Iogurtes e outros leites fermentados, sem adição de açúcar, meio-gordo/magro, dando preferência àqueles com menor teor em lípidos e edulcorantes;
- Batidos de leite com fruta fresca ou congelada, sem adição de açúcar;
- Sumos de fruta: “100% sumo”, sem açúcares e/ou edulcorantes adicionados;
- Bebidas que contenham pelo menos 50% de sumo de fruta e/ou vegetais sem açúcares e/ou edulcorantes adicionados;
- Água potável, da rede pública ou engarrafada;
- Diferentes tipos de pão, feito a partir de farinhas pouco refinadas, isto é, mais escuras e com pouco sal, simples ou adicionado de:
 - Queijo meio-gordo/pouco-gordo/magro fresco, curado e fundido;
 - Ovo cozido;
 - Carne de aves e mamíferos (frango, peru, porco, vaca, ...);
 - Atum ou outros peixes de conserva, preferencialmente conservado em água ou azeite; fiambre, preferencialmente, de peru ou frango, escolhendo aqueles com baixo teor em lípidos e retirando sempre qualquer gordura visível.

Não se deve descurar o consumo dos vegetais, que podem ser também adicionados. O consumo de frutas (por exemplo: maçã, laranjas, morangos, pêssegos, banana, ...) e ainda as leguminosas (por exemplo: feijão, grão) e frutos secos (por exemplo: nozes, avelãs, passas de uvas, ...).

Baptista, Lima & Almeida (2006) referem que OMS recomenda a elaboração da legislação nacional de suporte, incrementando o acesso a refeições saudáveis. Esta mesma

legislação inclui as refeições escolares, currículo com as políticas nutricionais, assim como, as linhas orientadoras a uma alimentação saudável e a avaliação.

Rito (2003) refere que a escola assume um papel fundamental, na transmissão de ensinamentos, não só os que fazem parte do próprio currículo, mas também os que permitem o bem-estar geral, nomeadamente, na adoção de comportamentos saudáveis, como os hábitos alimentares equilibrados e a prática de atividade física regular.

A União Europeia (UE) também alerta e recomenda para que o combate à obesidade tenha destaque nas escolas. Nomeadamente, a não oferta de produtos prejudiciais ao aumento de peso e escolhas menos saudáveis por parte das crianças e jovens, tais como: guloseimas, fritos de pacote e bebidas açucaradas. Sugerem que os governos adotem políticas de apoio a regimes alimentares saudáveis e com a restrição a produtos com alto teor de sal, açúcar e gordura (Silva & Silva, 2010).

Segundo a Graça *et al.* (2016) intervir sobre os comportamentos de estilo de vida, em particular na alimentação, torna-se uma estratégia chave que permitirá a médio prazo, uma mais valia na redução da prevalência de doenças crónicas e dos custos económicos individuais e sociais que lhe estão associados.

1.7. Fatores Determinantes da Obesidade das Crianças e Jovens

Oliveira *et al.* (2003) referem que o excesso de peso e obesidade infantil está associada a hábitos alimentares pouco saudáveis, provenientes dos hábitos sociais atuais, que passam pelo consumo de refrigerantes em vez de água, *fast food*, sedentarismo e o recurso a transporte motorizado, assim como, formas de entretenimento virtuais que afastam as crianças da prática de atividade física.

Garcia, Fiel & Navarro (2007) reforçam que estes fatores de sedentarismo, o recurso a transporte motorizado e padrões pouco saudáveis irão conduzir ao desenvolvimento de distúrbios relacionados com a alimentação. Frisam também que a longo prazo e se não houver alterações, estes problemas permanecerão no futuro das crianças e jovens.

Segundo o estudo de Almeida Rego Filho *et al.* (2005), na avaliação efetuada a adolescentes relativo ao estado nutricional, foi verificado que a ingestão calórica diária, esteve abaixo do recomendado, com a ingestão maior de glícidos (açúcares) e menor ingestão de lipídios (gorduras quer de origem animal ou vegetal). Constatando-se assim, junto dos adolescentes a necessidade de orientações relativo a hábitos alimentares saudáveis.

Enes & Slater (2010) referem que houve grandes mudanças nos padrões alimentares nos últimos anos. Com o aumento do consumo de açúcares simples, alimentos industrializados e pouca ingestão de frutas e hortaliças, refletiu um aumento do peso nos adolescentes. Tudo isto, concomitantemente, com a redução da atividade física e com aumento de atividades de lazer pouco intensas, tais como: jogar em pc/videojogo, ver TV e utilização da internet e novas tecnologias, como já referido por outros autores.

A representação esquemática (Figura 3), que se segue apresenta alguns dos fatores para a prevenção da obesidade infantil e adolescência.

Figura 3: Indicadores alvo de prevenção da obesidade infantil e adolescência



Fonte: Obesidade infantil: como podemos ser eficazes? (2004) (adaptado de Mello, Luft & Meyer, 2004)⁹

⁹Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0021-75572004000400004&script=sci_abstract&tlng=pt [consultado a 10-06-2017]

1.8. Pertinência do Estudo

O presente estudo surge de algumas preocupações teóricas sobre a relação entre a obesidade infantil e o aumento de doenças provenientes deste indicador na fase adulta que tiveram como base na revisão da literatura. Atualmente, a obesidade apresenta uma prevalência significativa na população mais jovem. Assim, torna-se importante compreender alguns dos fatores que possam estar subjacentes nesta questão importante de saúde pública. Com este entendimento, poderá ser possível desenvolver e implementar mais e melhores intervenções junto das populações mais jovens, para que numa fase adulta possam ter uma melhor qualidade de vida sem a consequência de doenças causadas por este malefício que é a obesidade.

A Estatística pode dar um contributo substancial para os objetivos anteriores na medida em que poderá fornecer informação cientificamente sustentada sobre padrões e eventuais relações entre as variáveis, que são consideradas fatores determinantes para a situação que se pretende avaliar. Por outro lado, a natureza dos indicadores e outras variáveis importantes neste contexto, são todos eles desafios para o Bioestatístico que tem de trabalhar este tipo de dados.

1.8.1. Objetivos e Hipóteses

Neste enquadramento e porque se torna relevante estudar os hábitos alimentares das populações mais jovens, formulou-se como objetivo geral desta investigação, averiguar as associações determinantes do estado nutricional para um grupo de crianças e jovens (com idades entre os 5 e 19 anos de idade) que frequentaram o Agrupamento de Escolas do Seixal. Foram estabelecidos como objetivos específicos:

- Realizar uma avaliação antropométrica deste grupo de indivíduos: Índice de Massa Corporal (IMC), ou seja, Z-score de acordo com o indicador correto para a idade deste grupo de estudo, bem como, compará-lo com o perfil estabelecido pelas curvas de referência proposta pela Organização Mundial de Saúde (OMS).

- Identificar e caracterizar os principais hábitos alimentares deste grupo de indivíduos.
- Investigar e classificar os padrões alimentares das crianças e jovens em estudo.

As análises realizadas incorporaram variáveis que, em linha com outros estudos, podem revelar diferenças ou serem explanatórias dos comportamentos, nomeadamente, o género, o grupo etário, escalão socioeconómico, o estado nutricional e o consumo alimentar dos indivíduos.

Tendo por base as investigações referidas anteriormente e considerando os objetivos, foram desenvolvidas as seguintes hipóteses:

Hipóteses relativas ao estado nutricional (Três hipóteses): Existe uma relação entre o estado nutricional e: o género (H1); o escalão socioeconómico (H2); o grupo etário (H3);

Hipóteses relativas ao consumo alimentar (Três hipóteses): Existe uma relação entre o consumo alimentar e: o género (H4); o grupo etário (H5); o estado nutricional (Z-score) (H6).

CAPÍTULO II – METODOLOGIAS ESTATÍSTICAS

2.1. Análise Univariada

Quando se pretende debruçar sobre um conjunto de dados e verificar a existência e a natureza das relações entre as variáveis, uma das análises que deverá ser efetuada pelo investigador será a análise univariada, no qual se designa por procedimentos para analisar a distribuição de resultados, representando uma única variável dependente. Como por exemplo, uma investigação que pretenda analisar o impacto de diversos tratamentos e/ou a intervenção em vários grupos com tipos de intervenção diferentes (Ribeiro, 1999).

2.2. Análise Bivariada vs. Análise Multivariada

A análise bivariada pretende inspecionar as relações entre duas variáveis. A relação entre duas variáveis principais, ou entre uma variável independente e outra dependente, podendo ser feita pelo estudo, como elas variam em conjunto. Como é o caso, da análise correlacional que nos dá o grau de associação entre as variáveis. Se a amostra em estudo respeitar os critérios de uma distribuição normal, como ocorre quando as variáveis são contínuas, os testes adequados e o número de participantes for elevado, recorre-se à estatística paramétrica, à correlação de *Pearson* (Ribeiro,1999). No caso da distribuição não ser normal, então recorre-se à estatística não paramétrica e outras medidas de associação, tal como, acontece neste estudo e falaremos ao longo deste trabalho. A análise bivariada é uma expressão comumente utilizada quando se pretende referir às relações entre duas ou mais variáveis, sendo assim, utiliza-se a expressão estatística multivariada (Aday, 1989).

A análise multivariada aplica-se a dados recolhidos por um conjunto de indivíduos, sob a forma de duas ou mais variáveis correlacionadas entre si. Em certas situações, é útil trabalhar as variáveis isoladas, mas na maior parte dos casos as variáveis estão relacionadas, pelo que só é possível uma análise apropriada com a análise, mesmo que complexa que se torne, com todas as variáveis (Reis, 1997). Sendo assim, a estatística multivariada permite que se explore a performance conjunta de todas as variáveis e, se averigüe a influência e a importância de cada uma. Esta análise tem como princípio, para além da escolha correta do método adequado, saber interpretá-lo e retirar dele as conclusões corretas. Como já foi

referido, a análise multivariada, tem as bases na análise univariada e bivariada e estende-se para o domínio multivariado, com a introdução de conceitos adicionais e questões que ganham relevância.

Quando se pretende verificar se as amostras se relacionam, ou se são semelhantes, aplica-se o método de análise por agrupamentos hierárquicos (HCA) e método das componentes principais (CP). Na maioria dos métodos estatísticos multivariados incluem-se na definição: análise discriminante, análise de variância multivariada, análise de escalonamento multidimensional, análise de regressão canónica, análise de componentes principais, análise fatorial, análise de correspondências e alguns métodos da análise de *clusters* (Davison, 1983). No entanto, ao longo do nosso estudo, iremos fazer referência apenas à análise de escalonamento multidimensional, análise de *clusters* e análise fatorial.

2.3. Testes de Hipóteses Não Paramétricos

2.3.1. Teste do Qui-Quadrado (χ^2)

Como sabemos da teoria, para se estudar associação entre duas variáveis discretas qualitativas é utilizado o teste de independência de Qui-Quadrado (χ^2). Este teste fundamenta-se na hipótese nula de duas variáveis nominais serem independentes. Dado que o valor de significância associado ao valor teste é inferior ao valor de rejeição escolhido ($p < 0,05$), rejeitamos a hipótese. Quando as frequências esperadas são inferiores a 5%, o resultado do teste do qui-quadrado não é fiável, sendo assim, existem os testes exatos de associação, nomeadamente, o teste de *Fisher*, como falaremos a seguir.

Este teste é utilizado quando se pretende dar resposta a dois tipos de problemas: (i) teste de independência e (ii) teste de homogeneidade. As frequências observadas podem apresentar-se numa tabela de contingência do tipo $r \times s$ (Oliveira, 2004).

Considerando duas variáveis qualitativas x e y , para se avaliar a associação entre as duas, considera-se as hipóteses:

H_0 : Há independência entre x e y

H_1 : Não há independência entre x e y

A estatística de teste é dada por:

$$\chi^2 = \sum_{i,j} \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} \quad (2.1)$$

onde O_{ij} – Valores observados $i = 1, \dots, r$ e $j = 1, \dots, s$.

E_{ij} – Valores esperados, $E_{ij} = \frac{O_{i.} \cdot E_{.j}}{n}$, $i = 1, \dots, r$ e $j = 1, \dots, s$.

Onde $\chi^2 \approx \chi^2_{(r-1)(s-1)}$, e a regra de decisão é:

se $\chi^2 > \chi^2_{(r-1)(s-1)}$, rejeita-se a H_0 ao nível de significância α .

2.3.2. Teste Exato de Fisher

O teste exato de Fisher é utilizado essencialmente, em tabelas de contingência de 2x2. Quando o teste do Qui-Quadrado não verifica os pressupostos, será considerado o teste de Fisher a alternativa. Este é um teste exato, ou seja, a distribuição da estatística é exata. Segundo o autor (Marôco, 2014) este método é intensivo em tabelas de dimensão considerável e poderá não convergir para uma solução, pelo que em alternativa deve usar-se a simulação de Monte-Carlo.

2.3.3. Teste de Wilcoxon-Mann-Whitney para duas amostras

Este teste não paramétrico é adequado para comparar as funções de distribuição de uma variável pelo menos ordinal medida em duas amostras independentes (Gageiro & Pestana, 2003). É preferencial ao teste t quando há violação da normalidade. É adequado para averiguar se são iguais as medianas de duas populações contínuas e independentes, e a única exigência deste teste é a de que as observações sejam medidas em escala ordinal ou numérica. As duas amostras envolvidas não têm que ter a mesma dimensão (Marôco, 2011).

As hipóteses estatísticas do teste de Mann-Whitney podem escrever-se como:

$$H_0: F(X_1) = F(X_2)$$

$$H_1: F(X_1) \neq F(X_2) \quad (2.2)$$

Para um teste bilateral, ou ainda para um teste unilateral à direita:

$$H_0: F(X_1) \leq F(X_2)$$

$$H_1: F(X_1) > F(X_2) \quad (2.3)$$

E também para um teste unilateral à esquerda:

$$H_0: F(X_1) \geq F(X_2)$$

$$H_1: F(X_1) < F(X_2) \quad (2.4)$$

2.3.4. Teste de *Kruskal-Wallis* para três ou mais amostras

Este teste é utilizado na comparação de três ou mais amostras independentes. Pressupõe que a variável seja contínua e exige mensuração no mínimo ao nível ordinal. É de salientar, quando $k=2$ o teste de *Wilcoxon-Mann-Whitney* é semelhante ao teste de *Kruskal-Wallis*. As hipóteses estatísticas são:

$H_0: F(X_1) = F(X_2) = \dots = F(X_k)$, tal que as distribuições são idênticas nas k populações,

$H_1: \exists i, j: F(X_i) \neq F(X_j)$, existe pelo menos uma população onde a distribuição da variável dependente é diferente de uma das distribuições das outras populações em estudo.

A estatística de teste é dada por:

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{j=1}^k \frac{(R_j)^2}{n_j} - 3(N+1) \quad (2.5)$$

N - Representa o número total de observações

R_j - É a soma das ordens da amostra j

n_j - É dimensão da amostra j

Caso haja mais de 50% empates o H é influenciado e, portanto, é necessário introduzir um fator correção. Sendo assim, o fator H deve utilizar a fórmula:

$$H = \frac{\frac{12}{N(N+1)} \sum_{j=1}^k \frac{R_j^2}{n_j} - 3(N+1)}{1 - \frac{\sum T}{N^3 - N}} \quad (2.6)$$

Onde $T = t^3 - t$ (sendo o número de observações empatadas num grupo de valores empatados). Para se determinar a significância do valor observado de H depende do tamanho de k e do tamanho dos grupos (Firmino, 2015):

- i) Se $k = 3$ e $n_j \leq 6$, o valor de H encontra-se na tabela de Kruskal-Wallis;
- ii) Se $k > 3$, $n_j > 6$, sob H_0 considera-se que $H \sim \chi^2_{1-\alpha; (k-1)}$ logo, $H = \chi^2_{1-\alpha; (k-1)}$.

Neste trabalho será utilizado como nível de significância de referência (probabilidade de erro tipo I) o valor $\alpha=0,05$, contudo, situações de fronteira (entre rejeição/não rejeição) serão analisadas caso a caso.

2.4. Análise de Escalonamento Multidimensional (MDS): ALSCAL

O Escalonamento Multidimensional ou, comumente em inglês *Multidimensional Scaling* (MDS), utiliza-se quando se pretende um modelo de distância espacial como forma de representação de dados de proximidade (Scholten & Caldeira, 1997). Pode afirmar-se que esta técnica é usada para representar essencialmente em duas ou a três dimensões, (2D) e (3D) respetivamente, uma matriz de proximidade (semelhança ou dissemelhança) entre uma série de objetos de modo a que possam ser mais facilmente visualizados.

O objetivo é transformar as semelhanças ou as preferências em distâncias representadas no espaço multidimensional. Esta técnica indica que por exemplo, os objetos A e B são analisados por respondentes, como sendo os mais semelhantes comparados com todos os outros pares de objetos. Esta técnica, posicionará os objetos A e B de forma a que a distância seja o mais pequena possível entre quaisquer outros pares de objetos. No mapa perceptual é apresentada a posição relativa de todos os objetos, mas poderão ser análises adicionais de forma a descobrir que atributos foram usados para estabelecer a posição de cada objeto.

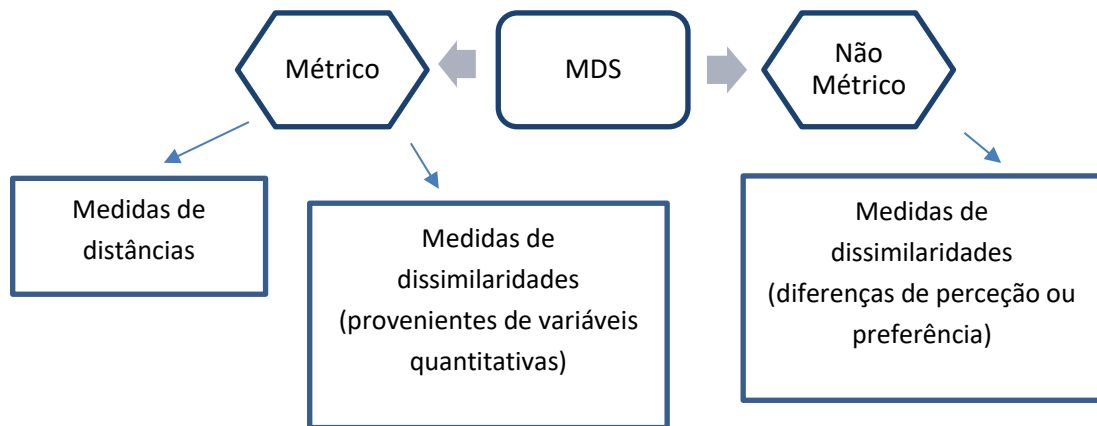
Segundo Macías Páez (2009), apresenta dois modelos MDS, o Métrico e Não-Métrico. Define o modelo MDS Métrico, tal como, o que considera as transformações que relacionam dissimilaridades à distância, considerando além da ordem, os valores de dissimilaridades intrínsecos. O MDS métrico está usualmente, associado a transformações de razão, isto é, $\hat{d}_{ij} = b\delta_{ij}$ onde b é um escalar, \hat{d}_{ij} é a pseudodistância e δ_{ij} é a dissimilaridades. Para transformações intervalares tem-se, $\hat{d}_{ij} = a + b\delta_{ij}$, a representa a generalização do modelo de razão, sendo, a e b valores desconhecidos. Sendo assim, o problema MDS estima simultaneamente os valores de \hat{d}_{ij} e a configuração de pontos X , de tal forma que $d_{ij}(x) \approx \hat{d}_{ij}$. Nos modelos não métricos, doravante designados por NMDS as disparidades estão restritas somente a manutenção da ordem das proximidades. Os valores das disparidades são arbitrários e devem obedecer somente a monotonicidade.

Segundo os autores Cox & Cox (2000), referem que o NMDS ordinal é um caso especial de MDS, e possivelmente, o mais importante na componente prática. É utilizado normalmente quando se pretende colocar os objetos em ordem crescente ou decrescente de importância sob a ótica de um avaliador. Os autores defendem também que o modelo MDS contém várias técnicas de análise multivariada de dados, e no extremo, esta técnica produz uma representação gráfica dos objetos a partir de dados multivariados.

Borg & Groenen (2005) definem o MDS como uma metodologia de similaridade (ou dissimilaridades) entre pares de objetos, como distância entre pontos em um espaço de baixa dimensão. Sendo assim, apresentam quatro vantagens deste modelo: (i) O modelo MDS é um método para representar similaridade e/ou dissimilaridades como distâncias em um espaço dimensional, com poucas dimensões, com o propósito de tornar os dados acessíveis à inspeção visual e análise exploratória; (ii) uma técnica que permite que se teste de que forma certos critérios pelos o avaliador, podem distinguir objetos de interesse diferentes que são espelhados em uma correspondente diferença empírica; (iii) uma aproximação analítica que permite descobrir as dimensões que estão sob julgamentos de similaridade/dissimilaridade; (iv) como um modelo psicológico, que explica julgamentos de similaridade/dissimilaridade em termos de regras que se aproximam de um tipo particular da função distância.

A técnica deste modelo é apropriada para representar graficamente os elementos de um espaço de dimensão menor do que o original, tendo em conta a distância similaridade que os elementos têm entre si. Tal como, é apresentado no fluxograma seguinte (Figura 4):

Figura 4: Fluxograma explicativo do Escalonamento Multidimensional (MDS) Métrico e Não-Métrico



Fonte: Disponível em https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3381558/mod_resource/content/2/05_EscalamentoMultidimensional.pdf (adaptado) [consultado a 15-06-2017].

2.4.1. MDS Métrico

Situações nas quais p variáveis quantitativas são medidas em cada elemento amostral.

Seja $D_{(n \times m)}$, a matriz de distâncias (ou dissimilaridades), a matriz $A_{(n \times m)}$, com elementos:

$$a_{ij} = -\frac{1}{2} [d_{ij}^2 - d_{i.}^2 - d_{.j}^2 + d_{..}^2] \quad (2.7)$$

em que,

$$\left[d_{i.}^2 = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n d_{ij}^2, d_{.j}^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_{ij}^2, d_{..}^2 = \frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n d_{ij}^2 \right] \quad (2.8)$$

E a forma matricial,

$$A_{(n \times n)} = -\frac{1}{2} [I_{(n \times n)} - \frac{1}{n} [1_{(n \times 1)} 1'_{(1 \times n)}]] D_{(n \times n)}^2 [I_{(n \times n)} - \frac{1}{n} 1_{(n \times 1)} 1'_{(1 \times n)}] \quad (2.9)$$

Sendo $1_{(n \times 1)} = [1, 1, \dots, 1]'$.

A matriz $A_{(n \times n)}$ é não negativa definida ou positiva. Pode-se aplicar a decomposição, tal que:

$$A_{(n \times n)} = V_{(n \times n)} \Lambda_{(n \times n)} V'_{(n \times n)} \quad (2.10)$$

Em que, $\Lambda_{(n \times n)}$ é matriz diagonal com valores próprios (λ_j) de A ; e V é uma matriz ortogonal com autovetores correspondentes (v_j) .

Considerando-se os valores próprios não nulos, define-se as novas coordenadas chamadas de estímulos, como: $Y_j = v_j \sqrt{\lambda_j}$ $j = 1, 2, \dots, q$ ou $Y_{(n \times q)} = V_{(n \times q)} \Lambda_{(q \times q)}^{\frac{1}{2}}$

Assim, a matriz original de dados amostrais, $X_{(n \times p)}$, é transformada em uma nova matriz $Y_{(n \times q)}$, sendo as distâncias Euclidianas originais dos elementos amostrais preservados, ou seja:

$$d_{ij}^2 = (X_i - X_j)(X_i - X_j) = (Y_i - Y_j)(Y_i - Y_j) \quad (2.11)$$

2.4.2. MDS Não-Métrico

Se há n elementos amostrais, então, existe um total de $M = [(n(n-1)]/2$ dissimilaridades entre pares de elementos diferentes. Se forem diferentes entre si, sem empates, então seria possível ordená-las (δ) de forma crescente:

$$\delta_{i_1, k_1} < \delta_{i_2, k_2} < \dots < \delta_{i_M, k_M} \quad (2.12)$$

O objetivo é encontrar q dimensões que representem a informação da ordenação de dissimilaridades desses n elementos. Realizado por meio de uma transformação que aproxima as dissimilaridades originais, δ_{i_1, k_1} , a um novo conjunto de distâncias, $d_{ij, kj}$, utilizando uma função monótona crescente, $f(\cdot)$:

$$\delta_{ij, kj} < \delta_{il, kl} \Leftrightarrow f(\delta_{ij, kj}) < f(\delta_{il, kl}) \quad (2.13)$$

O algoritmo utilizado para obter o escalonamento não métrico é conhecido por *Shepard-Kruskal*¹⁰.

2.4.3. Critérios de Aplicação do Modelo MDS

A primeira abordagem do escalonamento Multidimensional foi proposta por *Shepard* (1962), no qual propôs averiguar a decomposição das dissimilaridades, com a criação de uma apresentação no espaço k dimensional ($k < p$) em que as distâncias entre n observações de uma matriz X estivesse mais próxima à dissimilaridade original, de acordo com a função objetivo *STRESS* (*Standardized Residual Sum of Squares*) que apresenta a “*badness of fit*” (qualidade do ajuste). Doravante, *Kruskal* (1964) aperfeiçoou a proposta feita por *Shepard* (1962), tal como, será apresentado mais à frente.

Esta metodologia (MDS), é utilizada na criação de escalas métricas, permitindo de certa forma, encaixar observações num espaço virtual que mostra visualmente, quão similares são as observações entre si. Para além disto, assume que as dissimilaridades são proporcionais à distância Euclidiana. Os passos deste método passam pela construção de uma matriz de dissimilaridades; decomposição de dissimilaridades obtendo-se as coordenadas e geração da representação, isto é, o espaço virtual (Sammon, 1969).

As propriedades de uma medida de dissimilaridades são:

- i) $d(x, y) \geq 0$;
- ii) simetria $d(x, y) = d(y, x)$;
- iii) se $d(x, y) \neq 0$ então $x \neq y$;
- iv) se $x = y$ então $d(x, y) = 0$.

Propriedades de uma medida de distância:

- a) Todas as anteriores;
- b) E a desigualdade triangular, $d(x, y) \leq d(x, z) + d(y, z)$

¹⁰ Disponível em http://www.ufjf.br/latas/files/2016/12/Conteúdo-6—1N_Abordagens-alternativas-MDS.pdf [01-06-2017]

A distância Euclidiana entre as observações x e w é a mais utilizada em geração de agrupamentos, ou seja:

$$D_{x,w} = d(x, w) = \|x - w\| = \sqrt{\sum_{i=1}^d (x_i - w_i)^2} \quad (2.14)$$

$$D_{x,w} = ((x - w)'(x - w))^{\frac{1}{2}} = (x'x + w'w - 2x'w)^{\frac{1}{2}} \quad (2.15)$$

Para se medir a qualidade da aplicação do modelo de MDS aplicam-se vários critérios de avaliação, nomeadamente:

- a) a função *STRESS* que ajusta a qualidade do modelo, isto é, quanto menor o valor da função *STRESS*, melhor será o ajuste. O *software* SPSS, utiliza a designação para *STRESS-I*, baseado na proposta inicial de *Kruskal* (1964) e de acordo com o autor *Marôco* (2014), a solução da avaliação do modelo é classificada através da seguinte forma (Tabela 3):

Tabela 3: Valores da função STRESS-I

STRESS-I	Veredito face à solução de MDS
≥ 2	Pobre/má
$[0.1;0.2[$	Razoável
$[0.05;0,1[$	Bom
$[0.025;0.05[$	Excelente
0	Perfeito

Fonte: *Marôco* (2014, p.579)

Para determinar q , não se pode obter a representação perfeita (ou seja, distâncias originais iguais àquelas geradas pelas q dimensões), sendo assim essa medida é dada pela função *STRESS*, tal como referido anteriormente, proposto por *Kruskall* (1964). Esta indica o quanto a ordenação das distâncias (dissimilaridades) nas novas dimensões está concordante com a ordenação dos valores originais.

$$STRESS(q) = \left[\frac{\sum_i \sum_{<k} (d_{ik} - d_{ik}^q)^2}{\sum_i \sum_{<k} (d_{ik})^2} \right]^{\frac{1}{2}} \text{ com } i < k \quad (2.16)$$

Tem-se no **caso MDS Métrico**:

- d_{ik}^q : distância entre i e k nas novas dimensões;
- d_{ik} : distância original entre i e k .

Tem-se no caso **MDS Não-Métrico**:

- Constantes de referência para implementação do MDS;
- Procura-se encontrar novos valores d_{ik}^q de modo que o coeficiente *STRESS* seja o menor possível.

Para a implementação do algoritmo **ALSCAL**, há também o coeficiente proposto por *Takane, Young & De Leeuw* (1977), por vezes, referenciado como coeficiente de *Young*:

$$STRESS(q) = \left[\frac{\sum_i \sum_{<k} ((d_{ik})^2 - (d_{ik}^q)^2)^2}{\sum_i \sum_{<k} (d_{ik})^4} \right]^{\frac{1}{2}} \text{ e } 0 \leq STRESS \leq 1, \quad (2.17)$$

Em geral, o ajuste é considerado bom quando $STRESS < 0.10$.

- b) O SPSS calcula a dispersão de proximidades através da dispersão das proximidades explicada pela solução repetida, cujo, os valores são aproximadamente duplos dos valores de *STRESS-I*. Este valor é interpretado como o R^2 da regressão linear (RSQ) no qual se tem maior valor, maior será a proporção da variância de disparidades explicada pelo MDS. Tal como, já foi referido, no início do capítulo, apresentaremos na secção dos resultados, a análise de escalonamento multidimensional (MDS): **ALSCAL**, em relação às questões elaboradas aos indivíduos em estudo, nomeadamente, relativo às refeições principais.

2.5. Análise de *Clusters*

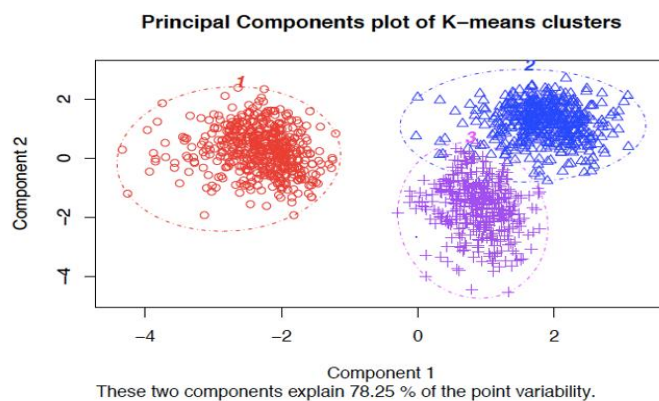
A Análise de *Clusters* consiste num procedimento de análise multivariada com o intuito de organizar um conjunto de entidades (indivíduos ou objetos), para o qual é conhecida a informação detalhada, em grupos homogéneos (Pereira, 2006).

A similaridade entre duas amostras pode ser definida como função distância entre dois pontos representativos da amostra no espaço de n-dimensional, ou seja, a distância euclidiana x_{ab} :

$$x_{ab}^2 = \sum_{j=1}^n (d_{aj} - d_{bj}) \quad (2.18)$$

Esta técnica requer várias etapas, tais como: a seleção dos indivíduos, definir de um conjunto de variáveis a partir das quais se fará o agrupamento de indivíduos, definir uma medida de semelhança entre cada dois indivíduos, escolher um critério de agregação, ou seja, definir um algoritmo de partição, e validação dos resultados apresentados (Pereira, 2006). Este procedimento é utilizado quando a amostra não é homogénea.

Figura 5: Agrupamento de clusters de amostra não homogénea



Fonte: Disponível em <http://analise-estatistica.pt/inicio/2012/10/analise-de-clusters.html> [01-06-2017]

Segundo o autor (Regazzi, 2002), a análise *clusters* constitui uma metodologia multivariada, com o objetivo de propor uma estrutura classificada por grupos, dividindo o conjunto de observações em um número de grupos homogéneos. Esta técnica é um método simples, baseada em cálculos de distância que não requer conhecimento estatístico para a sua aplicação, ao contrário da análise de variância, fatorial ou de regressão. A Análise de *Clusters* apoia-se numa classificação de agrupamento existente ou ideal daqueles que parecem ou são semelhantes e a separação do que são dissemelhantes.

As técnicas utilizadas na análise de *Clusters* são: (i) o método aglomerativo, no qual cada elemento no seu próprio *cluster* e interativamente agrupa os *clusters*; (ii) divisão, no qual começa com um único *cluster* e interativamente faz a divisão em mais pequenos; (iii) hierárquico, no qual organiza os dados numa árvore, onde as folhas representam os elementos e o comprimento entre os nós, representa a distância entre os elementos. Elementos similares encontram-se nas mesmas subárvores.

2.5.1. Análise de *Clusters* de Variáveis

A análise de *clusters* pode aplicar-se a variáveis quantitativas, discretas ou contínuas, através da contagem de dados pelas frequências ou dados binários. A análise de *clusters* é semelhante à análise fatorial, porque ambos os procedimentos identificam grupos de variáveis relacionadas entre si. Podendo afirmar-se neste caso que a análise fatorial é preferível, porque é um modelo considerado teórico, comparativamente com análise de *clusters* que poderá ser considerado *ad hoc*.¹¹

2.5.2 Análise de *Clusters* de Casos

A análise de casos é semelhante à análise discriminante, uma vez que procura classificar um conjunto de dados iniciais em grupos ou categorias, usando os valores observados das variáveis do caso em estudo, não havendo conhecimento do número de grupos e dos membros do grupo.

A análise de *clusters* no geral compreende cinco etapas (Gageiro & Pestana, 2003): (1) seleção dos casos a serem agrupados, (2) a definição de um conjunto de variáveis a partir das quais será obtida a informação necessária ao agrupamento dos casos, (3) a seleção de uma medida de semelhança ou distância entre cada par de casos, (4) a escolha de um critério de agregação ou desagregação dos casos, (5) a validação dos resultados encontrados.

Segundo os mesmos autores, a análise de *clusters* hierárquica fornece vários caminhos de standardização ou de transformação dos dados para evitar problemas causados pelas escalas diferentes. O método hierárquico tem sete procedimentos para a ligação dos *clusters*: (1) vizinho mais próximo (*nearest neighbor*); (2) vizinho mais afastado (*furthest neighbor ou complete linkage*); (3) entre grupos (*between groups*); (4) dentro dos grupos (*within groups*); (5) centróide (*centroid clustering*); (6) mediana (*median clustering*); (7) inércia mínima (*wards*). Descreveremos cada um deles mais à frente.

¹¹ Disponível em <http://analise-estatistica.pt/inicio/2012/10/analise-de-clusters.html> [1-06-2017]

Para todos estes métodos existe uma série de etapas em que os grupos progressivamente maiores são formados a partir da junção de grupos anteriormente formados. Os métodos mais usados são: vizinho mais afastado e os entre grupos. No primeiro, a distância entre os dois grupos é a distância entre os seus elementos mais afastados. No segundo, define-se a distância entre os 2 grupos como sendo a média da distância entre todos os pares de indivíduos constituídos por elementos dos 2 grupos (Gageiro & Pestana, 2003).

Vantagens da análise de clusters

É uma técnica exploratória para detetar grupos homogéneos nos dados. A seleção das variáveis a incluir, determina as características que são utilizadas para identificar os *clusters*. Na análise de *clusters* hierárquica, os *Clusters* formam-se com base nos pares mais próximos de acordo com a medida de distância escolhida. As etapas do agrupamento *são* apresentadas num dendograma, permitem escolher o número ideal de *clusters*. Conforme o caso ou não em manter a informação sobre a variabilidade das variáveis, não se estandardizam as variáveis antes do cálculo da medida de distância. As medidas de distância não estandardizadas refletem o peso das variáveis que apresentam maiores valores de dispersão.

2.5.3. Método Hierárquico

Neste item, iremos debruçar-nos por esta metodologia, por ter sido a que é aplicada na análise de resultados. Este método, baseia-se na construção de uma matriz de semelhança ou diferenças, em cada elemento da matriz descreve o grau de semelhança ou diferença entre cada dois casos, de acordo com as variáveis escolhidas. Tem como principal objetivo, obter a hierarquia das partições p_1, p_2, \dots, p_n do conjunto total de n objetos em n grupos. É de salientar, que o ponto de partida comum a todos os métodos hierárquicos é a construção de uma matriz de semelhanças ou distâncias (Elizabeth, 1997).

Os métodos hierárquicos exigem que os índices de semelhança respeitem as propriedades métricas, dados por:

- 1) **Simetria:** dois objetos x e y , a distância entre eles verifica a propriedade

$$d(x, y) = d(y, x) \geq 0;$$

- 2) **Desigualdade triangular:** dados três objetos, x , y e z , as distâncias entre eles satisfazem a propriedade:

$$d(x, y) \leq d(x, z) + d(z, y)$$

- 3) **Diferenciabilidade de não idênticos:** dados dois objetos, x e y ,

$$d(x, y) \neq 0 \Rightarrow x \neq y$$

- 4) **Indiferenciabilidade de idênticos:** dados dois objetos idênticos, x e y ,

$$d(x, y) = 0$$

O método hierárquico tem como *output*, dendogramas. A análise desses dendogramas permite avaliar qual o número de *Clusters* a considerar como *input*, no método de otimização. Esta metodologia difere do modo como se calculam as distâncias entre os grupos, sendo assim, os métodos mais utilizados:

- **Método do Vizinho mais próximo (nearest neighbor)**, cada *cluster* é representado por todos os objetos nele contido, e a similaridade entre dois clusters é representada pela distância entre pares de dados (objetos) mais próximos e pertencentes a clusters diferentes.

- **Método do Vizinho mais afastado (furthest neighbor ou complete linkage)**, usa a maior distância entre dois grupos. E o método do vizinho mais distante, a distância entre dois *clusters* é determinada de acordo com a maior distância entre um par de dados, sendo cada dado pertencente a um *cluster* distinto.

- **Método entre grupos (between groups)**, usa a média entre distâncias, ou seja, é calculada a média das distâncias entre todos os pares de dados de dois grupos. Os pares de grupos que apresentam menor média são similares, onde o critério é a distância de todos os indivíduos de um grupo em relação a todos os outros. Tende a produzir grupos com aproximadamente a mesma variância (Nunes, 2006). A distância entre *clusters* $d(C_i, C_j)$ é avaliada para cada possível combinação de pares de casos entre dois *clusters* sendo dada pelo valor médio das distâncias/semelhanças entre casos, isto é,

$$d(C_i, C_j) = \frac{1}{N} \sum_{i,j=1}^N dis(a_i, b_j), a_i \in C_i, b_j \in C_j, \quad (2.19)$$

N é o número de combinações e $d(a_i, b_j)$ é a distância entre a_i e b_j

- **Método centróide (*centroid clustering*)**, utiliza o vetor centróide do cluster para o cálculo da similaridade entre clusters. A similaridade entre os clusters é caracterizada com base na distância euclidiana entre os centróides dos clusters.

- **Método mediana (*median clustering*)**, depois de formado o primeiro cluster, a distância até aos restantes é a mediana das distâncias de cada um dos elementos constituintes deste cluster a cada uma das restantes variáveis.

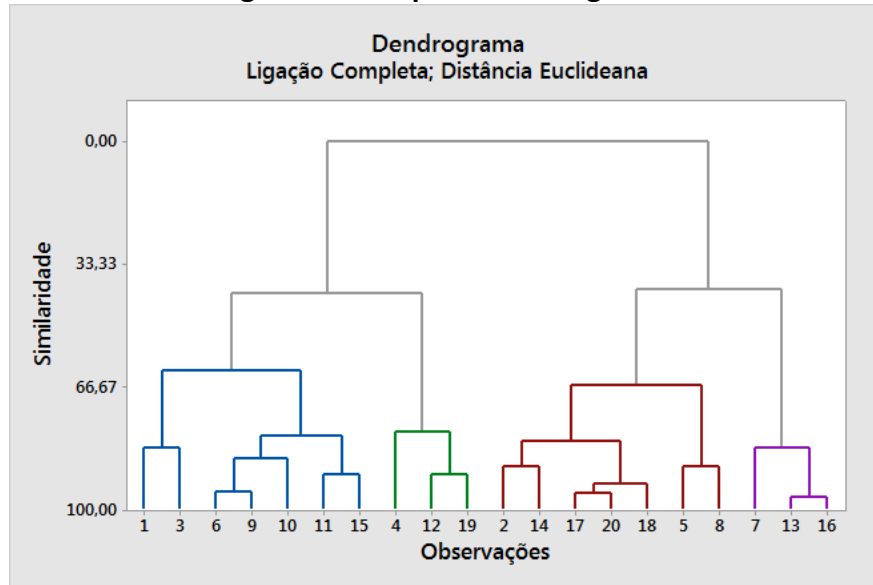
- **Método da inércia mínima (*wards*)**, a medida de similaridade é calculada com a soma dos quadrados entre os dois agrupamentos sobre todas as variáveis. Este método tende a resultar em agrupamentos de tamanhos aproximadamente iguais, devido à sua minimização interna. Onde combinam-se os dois agrupamentos que apresentarem menor aumento na soma global de quadrados dentro dos agrupamentos.

2.5.4. Escolha do Número de *Clusters*

O objetivo principal da análise de clusters é formar grupos homogéneos. Assim, coloca-se o problema da escolha do número apropriado de clusters. Existem várias técnicas para se determinar o número adequado de clusters. Um dos quais é pela observação direta do dendograma.

2.5.5. Dendogramas

O dendograma é um diagrama de árvore que exhibe os grupos formados por agrupamento de observações em cada passo e em seus níveis de similaridade. No qual, é medido ao longo do eixo vertical e as diferentes observações são listadas ao longo do eixo horizontal (Figura 6):

Figura 6: Exemplo de dendrograma

Fonte: Disponível em

<https://support.minitab.com/pt-br/minitab/18/help-and-how-to/modeling-statistics/multivariate/how-to/cluster-observations/interpret-the-results/all-statistics-and-graphs/dendrogram/> [01-08-2017]

2.5.6. Interpretação

No dendrograma visualiza-se os agrupamentos formados em cada passo onde se avalia os níveis de similaridade (ou distância) dos agrupamentos que são formados. Para interpretar o dendrograma, deve-se ler dos valores baixos de similaridade, para os maiores. Desta forma, deverão ser interpretados, em primeiro lugar, os grandes grupos, que geralmente, são pouco numerosos. Uma vez que seria em vão tentar explicar os grupos menores sem ter conseguido formular, antes, uma hipótese considerável sobre os grupos maiores. Sempre que possível, desenvolver, paralelamente, com os mesmos lados, uma análise de ordenação, que evidenciará os fatores responsáveis pelos agrupamentos (Valentim, 2000). Cabrita, na sua dissertação, refere:

Uma boa análise do dendrograma, deverá corresponder a um agrupamento que resulte de cortar o dendrograma numa zona, onde as separações entre as classes correspondam a grandes distâncias (barras de junção de classes relativamente compridas) - heterogeneidade entre classes. A classe de homogeneidade interna das classes, será tanto maior quanto mais próximo dos indivíduos se fizer o corte.

(Cabrita, 2012: 63)

2.5.7. Agrupamento Não Hierárquico (*k-means clustering*)

Este método baseia-se numa hipótese formulada pelo analista, sobre o número de *clusters* a reter, quer nos casos ou variáveis. O teste parte de K *clusters* aleatórios e movendo os objetos com o objetivo de minimizar a variabilidade dentro dos *clusters* ao mesmo tempo que o maximiza entre eles. O algoritmo dará a significância da análise de variância realizada, confirmado ou rejeitando a hipótese formulada. Poder-se-á afirmar que diferem essencialmente da forma como se desenrola a primeira agregação dos objetos em *clusters*, e no modo como as distâncias entre os centroides e os objetos são medidas. As variáveis têm de ser numéricas ou binárias.

A técnica com a utilização de *K-Means* procura minimizar as distâncias dos elementos a um conjunto de K centros, dado por $\chi = \{x_1, x_2, \dots, x_k\}$ de forma iterativa. A distância entre um ponto p_i e um conjunto de *clusters*, dado por $d(p_i, \chi)$, é definida como sendo a distância do ponto ao centro mais próximo. Sendo a função minimizada, dado por (Linden, 2009):

$$d(P, \chi) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d((p_i, \chi))^2 \quad (2.20)$$

Na aplicação desta técnica, surge a tabela ANOVA que permite identificar qual ou quais das variáveis permitem a separação dos grupos através da análise de duas medidas: (1) variabilidade entre grupos (dado pelo *cluster mean square*) no qual, as variáveis com forte poder de discriminação entre grupos, apresentam uma variabilidade entre grupos elevada e as variáveis com menos poder de discriminação tem variabilidade reduzida; (2) variabilidade dentro dos grupos (dado pelo *error mean square*) em que a menor variabilidade dentro do grupo, apresenta maior poder explicativo da variável para a constituição dos grupos.¹²

¹² Disponível em:

https://www.anacom.pt/streaming/anexo2_analise_clusters.pdf?contentId=1070331&field=ATTACHED_FILE
[1-08-2017]

2.6. Análise Fatorial

A análise fatorial foi desenvolvida inicialmente por Charles Spearman em 1904, que realizou a primeira análise deste tipo, para dar resposta a problemas da Psicologia. Nomeadamente, para o estudo de hipóteses sobre a organização da habilidade mental. A análise partia do exame de matrizes de correlação ou covariância de um conjunto ou de uma bateria de testes cognitivos. Com o aparecimento dos computadores a utilização desta técnica tornou-se possível.

Esta técnica é utilizada para descrever a estrutura de covariâncias entre as variáveis em termos de um número menor de variáveis chamadas de fatores, através de relações entre elas. Tem como principal objetivo, reduzir o número de variáveis iniciais identificado os fatores e eliminar a informação que possa ser considerada a mais sem perda de validade na informação obtida. Assim como, procurar identificar fatores independentes (número reduzido) que representam as variações das observações num espaço multidimensional¹³.

Para cada variável J :

$$x_j = b_{j1}F_1 + b_{j2}F_2 + \dots + b_{jk}F_k + U_j \quad (2.21)$$

F_1, F_2, \dots, F_k fatores comuns e para $k < p$ e U_j variável residual ou fatores únicos não estão correlacionados, entre si, nem com os fatores comuns;

$b_{j1}, b_{j2}, \dots, b_{jk}$ coeficientes utilizados na combinação dos k factores – factor *loadings* – medem a correlação entre fatores comuns e variáveis observadas

$$b_{j1}F_1 + b_{j2}F_2 + \dots + b_{jk}F_k + U_j \quad (2.22)$$

Os fatores comuns podem ser expressos como combinações lineares das variáveis originais em w são os *loadings* ou pesos

$$F_i = \sum_{j=1}^J w_{ij}X_1 + w_{i2}X_2 + \dots + w_{ij}X_J \quad (2.23)$$

¹³ Disponível em : <https://pascal.iseg.ulisboa.pt/~vescaria/mqa/aula07.pdf> [1-8-2017]

2.6.1. Adequação da Aplicação do Modelo Fatorial

O modelo fatorial para ser aplicado deve haver relação entre as variáveis. Se essas correlações forem pequenas é pouco provável que partilhem fatores comuns.

O *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO) e o teste de *Bartlett* são dois procedimentos estatísticos que permite aferir a qualidade das correlações entre as variáveis de forma a prosseguir com a análise fatorial. Os autores (Gageiro & Pestana, 2003) definem que o teste de KMO varia entre 0 e 1 e quanto mais perto de 1, melhor. Sugerindo os valores seguintes (Tabela 4):

Tabela 4: Valores do teste de KMO

KMO	Análise Fatorial (AF)
1 - 0,9	Muito boa
0,8 - 0,9	Boa
0,7 - 0,8	Média
0,6 - 0,7	Razoável
0,5 - 0,6	Má
<0,5	Inaceitável

Fonte: (Gageiro & Pestana, 2003, pág. 505)

O teste de esfericidade de Bartlett, testa a hipótese de a matriz de correlações ser a matriz identidade, cujo determinante é igual a 1. Este teste requer que os dados provenham de uma população normal multivariada. No entanto, este teste é influenciado pelo tamanho da amostra, levando a rejeitar a hipótese nula em amostras grandes, sendo assim preferível utilizar o KMO.

2.6.2. Exploração dos Dados

Para a aplicação da análise fatorial deve explorar-se individualmente cada variável em termos de *outliers*, do enviesamento, achatamento, normalidade da distribuição e número de não respostas. A normalidade é um pressuposto exigido para o método da máxima verosimilhança, ao contrário do método das componentes principais. Por este motivo o nosso estudo irá debruçar-se sobre este último método.

2.6.3. Método das Componentes Principais (CP)

A solução para o modelo fatorial apresentada pelo método das componentes principais, escolhe para os m fatores as primeiras m componentes principais, Y_1, \dots, Y_m (obtidas da matriz de variâncias-covariâncias, de X ou da correspondente matriz de correlações, C), divididas pelo respetivo desvio padrão. Nomeadamente, $F_j = \frac{Y_j}{\sqrt{\lambda_j}}$, $j = 1, 2, \dots, m$, uma vez que $V(Y_j) = \lambda_j$, sendo λ_j , o j -ésimo maior valor próprio de Σ ou de C). Desta forma, tem-se $V(F_j) = 1$. Recordemos que o valor próprio associado ao valor próprio λ_j , temos o vetor próprio normado $e_j = [e_1, e_2, \dots, e_p]^T$ e que $Cov(X_j, Y_j) = \lambda_j e_{ij}$.

$$\alpha_{ij} = Cov(X_j, F_j) = Cov\left(X_j, \frac{Y_j}{\sqrt{\lambda_j}}\right) = \frac{1}{\lambda_j} Cov(X_j, Y_j) = \frac{1}{\sqrt{\lambda_j}} \lambda_j e_{ij} = \sqrt{\lambda_j} e_{ij},$$

$$i = 1, \dots, p \text{ e } j = 1, \dots, m. \quad (2.24)$$

Sabemos que $\Sigma = \Gamma \Sigma_Y \Gamma^T$ onde Σ_Y é uma matriz diagonal onde constam os valores próprios de Σ por ordem decrescente. Nas colunas da matriz Γ estão os vetores próprios associados aos valores próprios. Assim, designado $\Sigma_Y^{\frac{1}{2}} = diag(\sqrt{\lambda_1}, \dots, \sqrt{\lambda_p})$, tem-se $\Sigma = \Gamma \Sigma_Y \Gamma^T = \Gamma \Sigma_Y^{\frac{1}{2}} \Gamma^T = MM^T$, Com $M = \Gamma \Sigma_Y^{\frac{1}{2}} \Gamma^T = [\sqrt{\lambda_1} e_1, \dots, \sqrt{\lambda_p} e_p]$.

A matriz Λ é então estimada a partir das primeiras m colunas da matriz M , ou seja, Λ .

É estimada por $\tilde{\Lambda} = [\sqrt{t_1} q_1, \dots, \sqrt{t_p} q_m]$, $m < p$, onde t_j representa o j -ésimo valor próprio da matriz de covariâncias amostrar S e q_j representa o j -ésimo vetor próprio normado associado a t_j , $j=1, \dots, m$. Assim, os coeficientes α_{ij} são estimados por

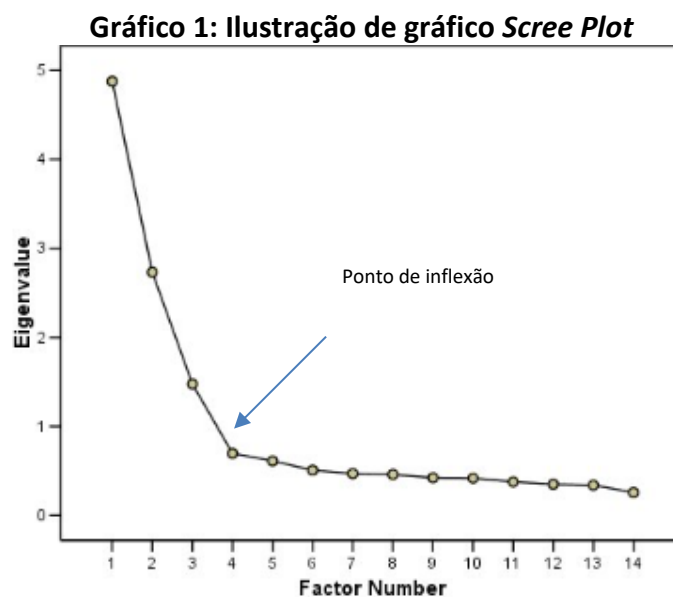
$$\tilde{\alpha}_{ij} = \sqrt{t_j} q_{ij}, \quad i=1, \dots, p, \quad j=1, \dots, m. \quad (2.25)$$

2.6.4. Escolha do Número de Fatores

A determinação do número de fatores a reter é um passo fulcral na análise fatorial. É sempre aconselhável ter $m < p$ fatores, caso contrário, não se diminui o número de

variáveis iniciais que é um dos principais objetivos da análise fatorial. Segundo vários autores (Marôco, 2014; Zwick & Velicer, 1986), existem várias regras que devem ser utilizadas em conjunto para ajudar o investigador a aplicar este método da análise fatorial, nomeadamente:

1. **Critério de Kaiser** que consiste em considerar apenas os valores próprios que são maiores que o valor 1. Lembrando que, o valor próprio corresponde à quantidade da variância explicada por um fator, então sendo que um valor próprio igual a 1 representa a variância explicada de uma única variável e, abaixo da 1, o fator estaria explicando menos que uma das variáveis originais. Quando análise é realizada sobre a matriz de covariância, ao invés de usar o valor 1 como referência, o ponto de corte deve ser a média de todos os valores próprios. Em seguida, é necessário utilizar o critério a seguir:
2. **Critério *Scree Plot*** que representa o método gráfico dos valores próprios, no qual o eixo do y representa os valores próprios e o eixo do x mostra o número sequencial dos fatores. O teste consiste em separar os fatores triviais do início de fatores não triviais, por intermédio da observação do gráfico. Os pontos que estão acima da linha reta, são associados a fatores não triviais, enquanto que os restantes representam fatores triviais. De acordo com o ponto de inflexão da curva “cotovelo”, no gráfico seguinte:



3. **Variância extraída por cada fator e variância total**, é frequente utilizar os fatores que extraíam pelo menos 5% da variância total; ou extrair um número mínimo de fatores de forma a explicar pelo menos 50% da variância total das variáveis originais, sendo este o mínimo aceitável.
4. **Métodos Inferenciais**, utilizado apenas se for considerado o método da máxima verosimilhança, não iremos focar este método, uma vez que o nosso estudo as variáveis não seguem a distribuição normal.

2.6.5. Rotação de Fatores

Para uma melhor análise dos fatores é comum utilizar-se uma rotação ou transformação de fatores. Foi referido que, qualquer rotação ortogonal da matriz dos pesos fatoriais, Λ , gera a matriz de variâncias-covariâncias. Por outro lado, os m fatores podem ser interpretados como um sistema de eixos ortogonais dois a dois. Neste sistema de eixos, representemos cada um dos pontos $(\alpha_{1i}, \dots, \alpha_{im})$, $i = 1, \dots, p$. Com o objetivo de tornar os pesos fatoriais elevados ainda mais elevados e os pesos fatoriais mais baixos, facilitando a interpretação. Relativo aos novos eixos fatoriais, o p ponto referido acima tem coordenadas que correspondem aos pesos fatoriais depois da rotação. Existem dois tipos de rotações, a ortogonal e a oblíqua. A rotação ortogonal é a opção mais utilizada, sendo assim designada por manter a ortogonalidade dos fatores. A rotação oblíqua, não mantém a ortogonalidade dos fatores. Dentro das rotações ortogonais, existem diversos tipos de procedimentos, por exemplo, a Varimax, Quartimax, Equamax, Orthomax e Parsimax. No nosso estudo, vamos focar-nos apenas na rotação Varimax.

O método de Varimax foi proposto primeiramente por Kaiser em 1968. Sendo T uma matriz ortogonal, $L = \Lambda T$ é uma matriz que representa a matriz dos pesos fatoriais rotacionada. Seja θ o ângulo de rotação correspondente $l_{ij} = l_{ij}(\theta)$, $i=1, \dots, p$ e $j=1, \dots, m$ o elemento genérico da matriz L . No método Varimax, pretende-se encontrar o ângulo θ que maximiza a função $\phi(\theta)$ dada por (Carvalho, 2013):

$$\phi(\theta) = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^p (d_{ij}^2 - \bar{d}_j)^2 = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^p d_{ij}^4 - p \sum_{j=1}^m \bar{d}_j^2 \quad (2.26)$$

No qual, d_{ij}^2 representa o quadrado do peso fatorial ι_{ij} normalizado pela comensalidade da variável X_i , h_i^2 , e, para $j=1, \dots, m$, \bar{d}_j representa a média dos valores d_{ij}^2 , $i = 1, \dots, p$. Quando se toma o máximo de ϕ , impõe-se que a diferença de $d_{ij}^2 - \bar{d}_j$, $i = 1, \dots, p$ e $j = 1, \dots, m$ seja o maior possível, ou seja, conseguem-se fatores extremos, obtendo-se a variância máxima.

A rotação ortogonal produz fatores que não estão correlacionados entre si, os quais são interpretados a partir dos seus pesos (*loadings*), que se aproxima de zero ou de ± 1 . Na rotação oblíqua, os fatores estão correlacionados e para a interpretação da solução é necessário considerar simultaneamente, a matriz de correlações e os *loadings*. No caso do *Varimax*, minimiza o número de variáveis com elevados *loadings* num fator, obtendo uma solução na qual cada componente principal se aproxima de ± 1 , para a associação entre ambas, ou zero, no caso da ausência de associação. Em geral, consideram-se significativos os *loadings* maiores ou iguais a 0,5, por serem responsáveis por 25% da variância (Gageiro & Pestana, 2003).

2.6.6. Scores Fatoriais

Para a estimação dos scores fatoriais serão considerados dois métodos, tais como: o método dos mínimos quadrados e o método da regressão, supondo que os fatores sejam correlacionados. Ambos os métodos apresentam os seguintes pressupostos:

1. As estimativas das cargas fatoriais $\widehat{\alpha}_{lj}$ e das variâncias específicas ϵ_j são tomadas como valores paramétricos;
2. Os métodos envolvem transformações lineares dos dados originais padronizados e utilizam as cargas estimadas nos cálculos dos scores.

Os fatores retidos estão na forma estandardizada com média zero e desvio padrão um, e podem ser usados como novas variáveis quantitativas. Outra alternativa à redução do número de variáveis consiste em criar índices, que podem ser médias simples das variáveis

que pesam para cada fator, ou que podem ser médias ponderadas pelos pesos fatoriais obtidos pela matriz das componentes após rotação. A criação dos índices exige a verificação da consistência interna que poder ser avaliada usando o *alfa Cronbach*.

2.6.7. Método dos Mínimos Quadrados

o modelo fatorial pode ser escrito na forma matricial

$$x - \mu = \Lambda F + \varepsilon \quad (2.27)$$

Sendo os fatores específicos $\varepsilon^T = [\varepsilon_1, \dots, \varepsilon_p]$ como erros. Como as variâncias específicas $V(\varepsilon_i) = \psi_i, i = 1, \dots, p$, e minimiza-se a soma dos quadrados dos erros

$$\sum_{i=1}^p \frac{\varepsilon_i^2}{\psi_i} = \varepsilon^T \Psi^{-1} \varepsilon = (x - \mu - \Lambda f)^T \psi^{-1} (x - \mu - \Lambda f) \quad (2.28)$$

Relativo ao vetor f , de dimensão m . supondo que μ, Λ e Ψ são conhecidos, a solução deste problema de minimização é o vetor f que verifica:

$$f = (\Lambda^T \Psi^{-1} \Lambda)^{-1} \Lambda^T \Psi^{-1} (x - \mu) \quad (2.29)$$

consideram-se agora como verdadeiros valores de Λ e Ψ as estimativas obtidas para estas matrizes, as quais representam Λ^* e Ψ^* , respetivamente. Deve-se ter em conta, também, como verdadeiro o valor de μ o vetor médio da amostra \bar{x} . Sendo assim, os scores fatoriais para o j -ésimo indivíduo da amostra são as m componentes do vetor

$$f_j^* = (\Lambda^{*T} (\Psi^*)^{-1})^{-1} (x_j - \bar{x}) \quad (2.30)$$

Onde x_j representa o vetor das p observações correspondentes ao j -ésimo indivíduo, $j=1, \dots, n$.

2.6.8. Método da Regressão

O método requer a normalidade conjunta de F e de ε . Tendo em conta, as hipóteses consideradas para o modelo ortogonal, $x - \mu = \Lambda F + \varepsilon$ tem-se que $X - \mu \sim N_p(0, \Lambda \Lambda^T + \Psi)$.

Prova-se que a distribuição conjunta de X e F é $N_{m+p}(0, \Sigma')$ onde

$$\Sigma' = \left[\begin{array}{c|c} \Lambda\Lambda^T + \Psi & \Lambda \\ \hline \Lambda^T & I \end{array} \right] \quad (2.31)$$

Além disso, verifica-se que a distribuição condicional de F dado $X = x, F|x$, é normal multivariada com vetor média e matriz de variâncias-covariâncias dados, respetivamente, por

$$m_{F|x} = \Lambda^T(\Lambda\Lambda^T + \Psi)^{-1}(x - \mu) \text{ e } Cov_{F|x} = I - \Lambda^T(\Lambda\Lambda^T + \Psi)^{-1}\Lambda \quad (2.32)$$

Este método permite obter os scores fatoriais através de estimativas dos coeficientes na regressão multivariada dos fatores nas variáveis, isto é, estimativas de $\Lambda^T(\Lambda\Lambda^T + \Psi)^{-1}$.

2.6.9. Matriz das Correlações, Matriz Anti-imagem, Matriz das Componentes e Comunalidades

As variáveis importantes para manter na análise fatorial são aquelas que tem maiores correlações lineares entre si, ou cujos, valores da matriz anti-imagem sejam elevados na diagonal e pequenos fora dela. A matriz das correlações é uma matriz simétrica e mede a associação linear entre as variáveis através do coeficiente de correlação linear R de *Pearson*. A matriz anti-imagem contém na sua diagonal principal as medidas de adequação amostral para cada variável. É de referir, quanto maior forem essas medidas e menores as que situam fora da diagonal principal, mais sugerem a não exclusão dessa variável da análise fatorial.

A matriz das componentes mostra os coeficientes ou pesos (*loadings*) que correlacionam as variáveis com os fatores antes da rotação. As variáveis com baixo peso afetam os valores dos scores, pelo que devem ser retirados. Ficando apenas os que apresentam elevados pesos na análise.

A proporção da variância de cada variável explicada pelos fatores designa-se por *comunalidade*, as quais exibem o valor antes e após a extração do número desejado de fatores. Os valores estimados das *comunalidades* após extrações variam entre 0 e 1, sendo

0 quando os fatores comuns não explicam nenhuma variância da variável e 1 quando explicam toda a variância.

CAPÍTULO III – MÉTODO

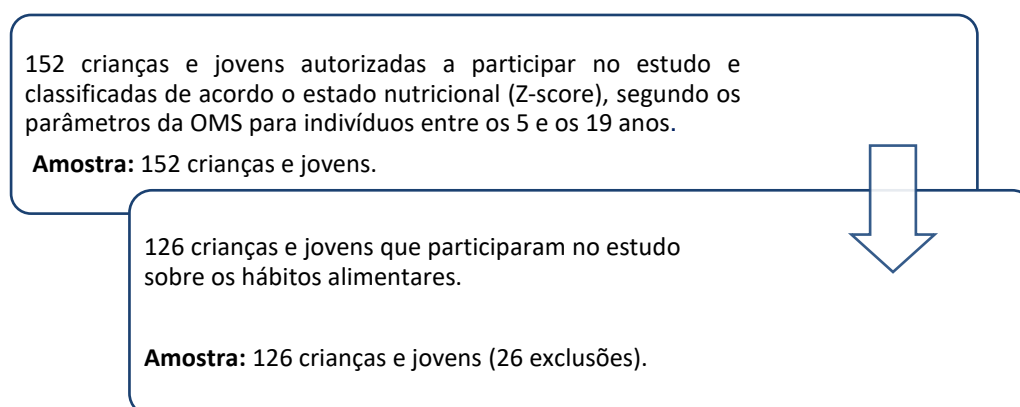
A definição da metodologia torna-se fundamental em qualquer trabalho de investigação, por ser uma das etapas cruciais de forma a ir de encontro aos objetivos da pesquisa, tendo em conta, a constante preocupação em adequá-los de forma gradual e a sua construção para que se possa atingir os fins do estudo.

Neste capítulo descrevem-se as opções metodológicas utilizadas neste estudo, designadamente, a seleção da amostra e dos participantes no estudo, a caracterização dos instrumentos selecionados e utilização na recolha de dados de informação, seguida da organização e tratamento de dados.

3.1. Participantes

Os participantes constituem uma amostra de 152 crianças e jovens com idades compreendidas entre os 5 e os 19 anos pertencentes ao Agrupamento de Escolas do Concelho do Seixal. Trata-se de uma amostra que foi disponibilizada, verificando os critérios de representatividade de variáveis que consideramos importantes, para a avaliação do estado nutricional (Z-score), baseados nos critérios da OMS (2007) e CDC (2000), já referidos ao longo desta investigação (Figura 7):

Figura 7: Fluxograma de exclusões e perdas da amostra



No que diz respeito à caracterização da amostra de acordo com as variáveis sociodemográficas utilizadas, 60 (39,5%) são do género masculino e 92 (60,5%) são do género feminino, apresentando uma média de idade de 13,51 (DP=3,14). Foram formados

três grupos no que respeita à idade. O primeiro grupo (idades compreendidas entre os 5 e os 9 anos) com n=28 (18,4%), o segundo grupo (idades compreendidas entre os 10 e os 14 anos) com n=49 (32,2%) e o último grupo (idade compreendidas entre os 15 e os 19 anos) com n=75 (49,3%). Os rendimentos familiares do mesmo modo, foram agrupados em três escalões, conforme é estabelecido em Portugal pela Segurança Social, nomeadamente, as famílias dos indivíduos, foram classificadas por “escalão A” (menos rendimentos) com n=45 (29,6%) e no “escalão B” (mais rendimentos). O escalão A varia entre 0€ e 2934.54€ e o escalão B varia entre 2934.55€ e 5869.08€. Considerou-se “escalão C” (economicamente favorecidos), os rendimentos superiores a 5869.09€, com n=85 (55,9%) das crianças e jovens. Relativamente ao nível de escolaridade, 22,4% foram do 1º ciclo, 6,6% do 2º ciclo, 26,3% do 3º ciclo do ensino básico e 44,7% do secundário (Tabela 5):

Tabela 5: Dados sociodemográficos: Estatística Descritiva (N=152)

		%	N
Género	Masculino	39,5%	60
	Feminino	60,5%	92
Grupo etário	5-9 anos	18,4%	28
	10 - 14 anos	32,2%	49
	15-19 anos	49,3%	75
Escalão de rendimentos	escalão A	29,6%	45
	escalão B	14,5%	22
	escalão C	55,9%	85
Nível de escolaridade	1º Ciclo	22,4%	34
	2º Ciclo	6,6%	10
	3º Ciclo	26,3%	40
	Secundário	44,7%	68
Idade	Média ± DP	13,51±3,14	

Na tabela 6, estão apresentadas as prevalências do estado nutricional, por género dos 152 alunos, de acordo com o critério CDC. Pela a sua análise pudemos constatar a existência da distribuição da amostra por género, com uma proporção de 39,5% no género masculino e 60,5%, género feminino. No subgrupo com idades entre os 5 e os 9 anos (46,4% género masculino e 53,6% género feminino). No subgrupo que compreendeu indivíduos com

idades entre os 10 e 14 anos, observa-se 40,8% no género masculino e 59,2% no género feminino. Por último, no subgrupo com idades compreendidas entre os 15 e 19 anos, 36% no género masculino e 64% no género feminino. Relativamente ao peso e à altura, em geral os valores são próximos para ambos os sexos, contudo os rapazes apresentam valores mais elevados (peso: rapazes 53,06kg \pm 15,53 e as raparigas 51,75 kg \pm 14,50; $p=0,173$; altura: rapazes 160,01 cm \pm 15,63 e as raparigas 155,72 \pm 10,56; $p<0,001$) e igualmente quando analisamos o Z-score para a idade (rapazes 2,38 \pm 0,64 e raparigas 2,36 \pm 0,64; $p=0,385$). Em todas as situações, as raparigas apresentam um maior grau de variação de valores. Quando fizemos a mesma análise para os subgrupos dos 5 aos 9 anos e dos 15 aos 19 anos de idades, verificámos que a tendência do peso é maior nos rapazes e o Z-score é menor em relação as raparigas. No subgrupo dos indivíduos com idade entre os 10 e os 14 anos, constatámos que os rapazes apresentavam maior Z-score para a idade (2,55 \pm 0,64). No subgrupo com idades entre os 15 e 19 anos de idade, as raparigas apresentam menor Z-score para a idade (2,38 \pm 0,73).

Tabela 6: Caracterização antropométrica da amostra em estudo (N=152)

		N (%)	Idade (anos) média \pm dp	Peso (kg) média \pm dp	Altura (cm) média \pm dp	Z-score para idade média \pm dp
Geral	Total	152(100)	13,51 \pm 3,14	52,27 \pm 14,88	157,43 \pm 12,93	2,37 \pm 0,64
	Masculino	60 (39,5)	13,40 \pm 3,33	53,06 \pm 15,53	160,01 \pm 15,63	2,38 \pm 0,64
	Feminino	92 (60,5)	13,58 \pm 3,03	51,75 \pm 14,50	155,72 \pm 10,56	2,36 \pm 0,64
5 aos 9 anos	Total	28 (100)	8,61 \pm 0,74	36,10 \pm 10,75	138,91 \pm 7,44	2,57 \pm 0,84
	Masculino	13 (46,4)	8,62 \pm 0,87	36,91 \pm 13,29	138,72 \pm 8,17	2,54 \pm 0,88
	Feminino	15 (53,6)	8,60 \pm 0,63	35,41 \pm 8,40	139,08 \pm 7,04	2,60 \pm 0,83
10 aos 14 anos	Total	49 (100)	12,16 \pm 1,34	47,90 \pm 12,06	154,54 \pm 8,70	2,44 \pm 0,68
	Masculino	20 (40,8)	12,35 \pm 1,35	47,45 \pm 11,34	156,24 \pm 9,92	2,55 \pm 0,64
	Feminino	29 (59,2)	12,03 \pm 1,35	48,20 \pm 12,73	153,34 \pm 7,72	2,38 \pm 0,73
15 aos 19 anos	Total	75 (100)	16,21 \pm 1,03	61,16 \pm 11,12	166,24 \pm 7,60	2,24 \pm 0,49
	Masculino	27 (36,0)	16,48 \pm 1,12	65,01 \pm 8,30	173,14 \pm 5,91	2,19 \pm 0,48
	Feminino	48 (64,0)	16,06 \pm 0,95	58,99 \pm 11,96	162,35 \pm 5,38	2,27 \pm 0,49

3.2. Medidas

O processo que conduziu ao presente estudo é anterior a este e para a recolha de dados foi elaborado um protocolo que incluiu os seguintes instrumentos de avaliação: um questionário Sociodemográfico, um questionário Clínico e um questionário sobre hábitos alimentares que foram aplicados a cada um dos participantes (elaborado para o presente estudo por adaptação de anteriores).

No presente estudo tem como base as respostas ao questionário aplicado às crianças e jovens com idades compreendidas entre os 5 e 19 anos, que frequentaram o Agrupamento de Escolas do Concelho do Seixal, o qual contemplam questões adaptadas (ver apêndice I). Foram identificadas algumas limitações deste questionário e serão levantadas no decorrer deste trabalho.

3.2.1. Questionário Sociodemográfico e Clínico

As variáveis sociodemográficas e clínicas, foram recolhidas através da entrevista realizada aos alunos, e de tabelas de observação realizadas no âmbito do projeto *Crescer com Saúde*, promovido pela Associação Portuguesa Promotora de Saúde e Higiene Oral (APPSHO). Estas incluem o nível de escolaridade, escalão de rendimentos, género, idade, peso (Kg) e altura (cm) e IMC (kg/m^2) dos indivíduos em estudo (ver apêndice II).

3.2.2. Questionário de Hábitos Alimentares

Uma avaliação quantitativa do consumo de alimentos implica informação sobre a sua ingestão e uma comparação entre os valores obtidos e as necessidades de cada indivíduo. Podemos dizer que, na quantificação e avaliação da ingestão de nutrientes é importante ter por base instrumentos que sejam capazes de recolher a informação de forma detalhada sobre os alimentos e quantidades ingeridas (Fisberg, Marchioni & Colucci, 2009). Assim, de um modo geral, podemos classificar em cinco categorias os métodos para ingestão de alimentos (Thompson e colaboradores cit in Andrade 2014): (i) registo das 24 horas; (ii) registos alimentares; (iii) frequência alimentar; (iv) métodos breves de avaliação dietética e (v) históricos da dieta.

O **registo das 24 horas** tem por base a descrição da ingestão de alimentos ingeridos nas últimas 24 horas. Não sendo frequente, podem ser pedidas descrições de mais de um dia. Feito geralmente, por uma entrevista de aproximadamente 20 minutos, exige grande perícia do entrevistador, para que seja fidedigna as perguntas de aprofundamento bastante importantes. Este tem como vantagem, o facto de fornecer informação quantitativa sobre os alimentos consumidos e a sua forma de preparação. Reduz da mesma maneira as omissões relativas às adições de outros alimentos, que estão nos itens, como por exemplo, numa tosta pode ser omitida a manteiga que foi adicionada. Como limitação, surge o facto de se exigir um protocolo treinado, com o registo das respostas, realização de cálculo nutricional a partir destas e a administração. Outra desvantagem, é o facto da aplicação de um só *24 hour recall* não ser representativo, pois a alimentação dos indivíduos pode ser variada no decorrer dos dias.

Os **registos alimentares** caracterizam-se por um registo feito pelo indivíduo sempre que faz a ingestão de alimentos e líquidos. Este tem por base as quantidades ingeridas por norma entre três a quatro dias, sendo seguido de entrevistas de forma a esclarecer o que foi registado e efetuar esclarecimentos sobre estes. Nas crianças este método é utilizado com imagens e perguntas fechadas, porém não é um método tão eficaz como nos adultos. Tem como vantagens, permitir a obtenção de informação fidedigna dos alimentos que foram ingeridos durante os registos. Como limitações e como mencionado anteriormente, em crianças limita a informação; tem uma baixa adesão e fica condicionado pelo facto de o indivíduo saber previamente que terá de fazer um registo.

Na **frequência alimentar** pede-se aos sujeitos que façam um relato da frequência sobre como, ingerem determinados géneros alimentícios. Poderão ser colocadas questões em relação às porções ingeridas de forma a fazer uma estimativa do valor nutricional. Relativamente a outros métodos existentes, tem como vantagens, o processamento de informação e a sua recolha ser mais simplificada. É adequado para verificar alterações alimentares e registos de informações sobre a dieta habitual. Como limitações, por norma subestima-se o cálculo da ingestão nutricional e as restrições relativas à forma de confeção ou combinação dos alimentos.

Os **métodos breves de avaliação dietética** correspondem a questionários onde existem listas de alimentos em que o sujeito assinala (resposta fechada) se ingere ou não o

alimento e a sua frequência da ingestão. Estes podem integrar outros elementos como o número de refeições diárias. Relativamente às correlações com outros métodos de avaliação dietética, estes são satisfatórios. Como vantagem, avaliar de forma geral e rápida a dieta do sujeito, bem como, a ingestão de alimentos específicos, como por exemplo, alimentos ricos em açúcares. É igualmente adequado, em situações em que não seja necessária a fiabilidade quantitativa de nutrientes ingeridos, assim como, alterações na dieta. É indicado para a triagem de um grande número de indivíduos. Uma das suas limitações está relacionada com o que diz respeito, à correlação com outros métodos de avaliação. Neste a sua especificidade difere de grupo para grupo e como já mencionado, não integra a avaliação da ingestão de nutrientes. Este método é o que caracteriza o tipo de questionário utilizado neste estudo.

Os históricos da dieta avaliam a frequência e quantidade de alimentos ingeridos e são evidenciadas diversas características das refeições e dos alimentos. Tem por norma um período de avaliação superior aos outros métodos. Como vantagens, possibilita a avaliação de comportamentos importantes para a dieta uma avaliação dos padrões subjacentes às refeições e consumo de alimentos por um longo período. Uma das desvantagens, está relacionada com o facto de poder ter um período extenso de avaliação que aumenta a subjetividade dos indivíduos face às respostas. Trata-se igualmente de um método estandardizado.

O método que teve por base na recolha de informação sobre hábitos alimentares, por parte do projeto da APPSHO (Associação Portuguesa Promotora da Saúde e Higiene Oral), foi o método breve de avaliação dietética. Por se tratar de um método que permite avaliar de forma geral e rápida, a dieta do sujeito e que se adequa a populações com elevados números de indivíduos. Trata-se do mesmo modo um método que permite a introdução de outros comportamentos alimentares, tais como: o número de refeições diárias e locais onde se faz as refeições.

O questionário alimentar utilizado neste estudo é constituído por 16 questões e como já referido anteriormente, designa-se pelos **métodos breves de avaliação dietética**. As variáveis do consumo alimentar das crianças e jovens deste estudo, foram selecionadas de forma a serem agrupadas por grupos alimentares. Os autores Gabriel, Santos & Vasconcelos (2008) referem que não há um consenso de um modelo ideal para avaliação do consumo alimentar, uma vez que todos são passíveis de erros. Por este motivo, tentou-se

redefinir a distribuição das variáveis de acordo com critérios gerais orientadores de uma alimentação mais e menos saudável, não havendo a preocupação em quantificar a ingestão de nutrientes ou certos alimentos. Tentou-se fazer um agrupamento das variáveis de acordo com os documentos de referência de alimentação saudável pela DGS (Breda & Nunes, 2001) que incluem no mínimo seis refeições diárias, frequência diferenciada nos diversos grupos alimentares. O questionário sobre os hábitos alimentares que inclui dois grupos de perguntas: (a) número de refeições diárias; (b) alimentos consumidos às refeições.

O questionário faz referência ao número de refeições diárias e, que de acordo com o autor Reinehr *et al.* (2007) é um fator preponderante para averiguar o estado nutricional (IMC). Na primeira questão é avaliada o número de refeições diárias, nas questões seguintes surge quantas vezes a criança ou jovem, toma o pequeno-almoço, o que costuma comer no pequeno-almoço, a meio da manhã, almoço, lanche da tarde, antes do jantar, no jantar e antes de deitar. E por último, duas questões: se costuma ir ao restaurante com a família e quantos copos de água bebe ao longo do dia. Os alimentos a serem ingeridos ao longo das refeições foram agrupados em 11 categorias: “Açucarados”, “Bolos e bolachas”, “Proteínas”, “Laticínios”, “Queijo e fiambre”, “Hidratos de carbono”, “Legumes e leguminosas”, “Fruta”, “Alimentos calóricos”, “Bebidas” e “Gorduras” conforme se apresenta na tabela seguinte (Tabela 7):

Tabela 7: Lista de alimentos do questionário alimentar

Grupo Alimentar	Alimentos
Açucarados	Guloseimas, doce e geleia, refrigerantes, sumos embalados, açúcar, cereais açucarados, sobremesa doce e chocolate em pó
Bolos e bolachas	Bolachas de água e sal, bolachas doces, bolos embalados, bolos caseiros e bolos de pastelaria
Proteínas	Carne/peixe
Laticínios	Leite e iogurte
Queijo e fiambre	Queijo/fiambre
Hidratos de carbono	Pão, cereais simples, massa, arroz, batata e sandes
Legumes e leguminosas	Legumes/salada, feijão, grão e sopa
Fruta	Fruta
Alimentos calóricos	Fritos de pacote, salgados, pizza e hambúrguer
Bebidas	Sumos naturais, água, café e chá
Gorduras	Manteiga/margarina

Na análise sobre o consumo alimentar, as bebidas designadas por café e chá, não foram consideradas ao longo do estudo, por terem um valor de proporção que não eram determinantes na análise.

Para testar a confiabilidade do questionário aplicado foi avaliado o valor do *Alfa de Cronbach* para as diversas questões, medidas na mesma escala e onde se obteve um resultado global de 0,63 o que vai de encontro ao referido pela autora Andrade (2014). Para a frequência da ingestão de alimentos específicos e de acordo com a tabela anteriormente apresentada o valor do *Alfa de Cronbach* foi de 0,83 (ver anexo II).

3.2.3. Procedimento

Este projeto teve como âmbito o estudo epidemiológico, no Agrupamento de Escolas do concelho do Seixal, para a aferição da frequência alimentar relacionada com o consumo de alimentos e o conhecimento da relação entre o excesso de peso e obesidade. Efetuaram-se múltiplos rastreios de nutrição, entre outubro de 2011 e maio de 2014, que compreenderam a observação de 5757 crianças e jovens. Contudo, a amostra autorizada para este estudo, como já foi referido, não ultrapassa os 200 indivíduos.

3.2.4. Considerações Éticas

Este estudo teve o consentimento e autorização por parte do Presidente da Associação Portuguesa Promotora de Saúde e Higiene Oral (APPSHO) no sentido da obtenção dos dados. Para os participantes envolvidos foi-lhes pedido as autorizações, solicitando-as junto das escolas, para que fizessem chegar aos encarregados através do consentimento informado, autorizando os alunos a participar no estudo (ver apêndice III). Para a recolha de dados, foi sempre previamente pedida autorização por escrito às escolas onde o estudo se realizou, acompanhada da especificação dos objetivos do mesmo, e obtidas as devidas permissões. Outra questão ética a considerar, relacionava-se com o respeito pela autonomia dos estudantes e, portanto, com a sua liberdade para consentir ou não em participar no estudo. Aos participantes deve ser garantido o direito de decidirem voluntariamente se querem participar num estudo, de fazerem perguntas, de recusarem dar informações ou até de interromperem a sua participação. Neste sentido, o pedido de consentimento a cada um

dos estudantes foi sempre precedido de esclarecimentos e de diálogo suficiente com a finalidade de se sentirem livres para aceitar ou recusar participar e compreenderem que a decisão era deles, sendo a sua autonomia escrupulosamente respeitada, após o que se pedia a formalização do consentimento. A confidencialidade dos dados e dos participantes foi sempre tida em consideração, tendo as avaliações sido realizadas com o compromisso assumido para com os participantes do estudo. Além disso, foram retirados todos os nomes, passando a identificação a ser feita com um número atribuído a cada indivíduo.

Na sequência da aprovação do protocolo por cada escola e do envio dos consentimentos informados, procedeu-se à calendarização das atividades com os alunos, em função dos horários disponibilizados por cada escola para cada uma das turmas. Em todas as turmas, tiveram lugar sessões de esclarecimento com todos os indivíduos para a explicação de todo o protocolo e procedimentos. Junto dos pais, foram também realizadas sessões de esclarecimento com o intuito de alertar os mesmos, para a importância na adoção de hábitos alimentares saudáveis. O trabalho de campo foi realizado por uma equipa de médicos dentistas e nutricionistas que trabalham colaborativamente no âmbito do projeto da APPSHO. Os avaliadores estabeleceram relação com as crianças e jovens de forma a explicarem o objetivo e procedimento do questionário.

3.2.5. Recolha de Dados

Para recolha de dados das variáveis antropométricas foram realizadas medições diretas pelos investigadores para obtenção dos dados referentes ao género, idade, peso, altura e foi aplicado o questionário dos hábitos alimentares com supervisão dos investigadores, atendendo às idades dos inquiridos (ver apêndices I e II). Os dados recolhidos foram registados em formulários em papel, sendo depois introduzidos num ficheiro *Excel* para preparação da análise estatística.

3.2.6. Definição e Operacionalização das Variáveis em Estudo

Nesta secção descreve-se as variáveis utilizadas ao longo do trabalho:

Sexo - Foi considerado o género do indivíduo observado (masculino/feminino).

Idade - Foi considerada a idade em anos, obtida através da data de nascimento referida pelo indivíduo observado. A data de referência para cálculo dos anos completos coincidiu com o dia da medição dos dados antropométricos. Para uma melhor análise dos resultados, foram depois construídos três grupos etários, distribuídos com as idades seguintes: dos 5 aos 9 anos, dos 10 aos 14 anos e dos 15 aos 19 anos.

Peso - Foi avaliado em quilogramas, arredondado até à primeira casa decimal, observado em medição direta com balança, com o indivíduo descalço, apoiado sobre o centro da plataforma de forma a que o peso se distribuísse igualmente sobre os dois pés.

Altura - Foi avaliada em centímetros, observada em medição direta com estadiómetro, com o indivíduo descalço, em pé, com os calcanhares unidos, com a cabeça posicionada no plano horizontal de Frankfurt, e com calcanhares, nádegas e cabeça apoiados à face anterior do estadiómetro. O instrumento de medida utilizado foi um estadiómetro portátil (SECA®).

Índice de Massa Corporal (IMC) - Foi calculado em função das medições obtidas para peso e altura, através da fórmula $\text{Peso (Kg)}/\text{Altura (m}^2\text{)}$. O seu valor foi arredondado até à segunda casa decimal. Contudo, o estado nutricional tratado neste estudo foi trabalhado tendo em conta, os referenciais de Z-scores, tal como é definido pela OMS, CDC e IOTF e ajustado às idades do grupo de indivíduos estudado. Estes serão referidos ao longo deste trabalho.

3.2.7. Procedimento Estatístico

A análise dos dados foi realizada com recurso ao *software* estatístico SPSS® (*Statistical Package for Social Sciences*), versões 22.0 para o Windows®. As informações recolhidas foram analisadas inicialmente de acordo com a metodologia descritiva usual. Para as análises estatísticas do estado nutricional foram analisadas as variáveis contínuas. Para análise contínua, os valores absolutos de peso (kg), altura (cm), e o IMC foram convertidos em Z-scores por idade e género, através do programa *AnthroPlus*® (para as crianças e jovens com idades entre os 5 e os 19 anos), obtendo-se o percentil do IMC ajustado à idade, ou seja, o Z-score do IMC para idade. A classificação do estado nutricional foi baseada nos referenciais pelo *Centers for Disease Control Prevention* (CDC) e pela *International Obesity Task Force* (IOTF) considerando os percentis ou Z-scores para a idade de acordo com os

critérios e pontos de corte definidos pela OMS. Para classificação do estado nutricional também foi utilizada a estatística descritiva mediante a frequência relativa, segundo o género, o grupo etário e o escalão socioeconómico. Foi avaliado por meio da definição das médias do Z-score e o respetivo desvio-padrão, segundo o género, o grupo etário e o escalão de socioeconómico. Para a comparação das curvas de crescimento da população estudada, com as curvas de referência da OMS, foi elaborado o gráfico para o índice do IMC/idade, utilizando também o *software AnthroPlus*[®].

Aquando da aplicação do teste do Qui-Quadrado (χ^2) foram verificadas as condições de validade, e quando não cumpridas optou-se por agrupar em classes adjacentes, quando aplicável. Na maioria das análises foram consideradas três classes de estado nutricional (peso normal, excesso de peso/pré-obesidade e obesidade). Em relação ao grupo etário, definiram-se da mesma forma três classes, tendo em conta outros estudos (Ramires *et al.*, 2014), consideraram-se as seguintes faixas etárias: dos 5 aos 9 anos, dos 10 aos 14 anos e dos 15 aos 19 anos de idade.

Para estimar os hábitos alimentares dos indivíduos em estudo, foram criadas novas variáveis de forma a agrupá-las. Aplicou-se a Análise Escalonamento Multidimensional (MDS): ALSCAL, para tentar aferir o consumo alimentar nas refeições principais. Quantificou-se o consumo de certos alimentos ao longo das refeições, de forma a aferir associações determinantes com algumas das variáveis em estudo, aplicou-se a Análise de *Clusters* (AC) e tentou-se refinar com a aplicação da Análise Fatorial pelo método das Componentes Principais (CP), de forma, a caracterizar os padrões de consumo dos indivíduos. Foi investigada também a associação entre o estado nutricional Z-score para a idade com o género, grupo etário e o escalão socioeconómico através do Qui-Quadrado (χ^2). Sempre que necessário aplicou-se o teste *Kolmogorov-Smirnov* de forma a testar a normalidade. Tendo falhado este pressuposto foram aplicados os testes não paramétricos alternativos: teste de *Mann-Whitney*, para testar a significância estatística da relação entre o género (2 grupos) e o consumo de alimentos (frequência de alimentos); o teste de *Kruskal-Wallis*, para testar a existência de diferenças significativas entre os grupos etários, estado nutricional (Z-score) e o consumo de alimentos. A Análise Fatorial (AF) com a técnica das Componentes Principais (CP) foi utilizada para derivar padrões no consumo alimentar, baseados na

frequência no consumo de cada um dos 11 grupos alimentares formados e com intuito de analisar os padrões do consumo da população em estudo. Inicialmente, foi construída a matriz de correlação, com o objetivo de verificar se as variáveis são relacionadas entre si, de modo a que, o modelo fatorial fosse apropriado. Foi aplicado o teste de Bartlett e o *Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy* (KMO). A extração de fatores foi baseada pelo método das componentes principais seguida de uma rotação *Varimax*. Verificou-se a consistência interna, por meio do Alfa de *Cronbach*, de cada um dos fatores extraídos, sendo considerados valores acima de 0,30. Os fatores comuns retidos, foram aqueles que apresentavam um valor próprio superior a 1, em consonância com o *Scree Plot*. Os scores de cada sujeito em cada um dos dois fatores retidos foram obtidos pelo método de Bartlett. Ao longo deste estudo a análise estatística apresentada fixou uma probabilidade de erro tipo I (α) de 0,05.

CAPÍTULO IV – RESULTADOS

Neste capítulo apresentam-se em primeiro lugar os resultados da análise descritiva no que diz respeito à caracterização dos hábitos de alimentares, estado nutricional e comparação com as curvas da OMS. Apresenta-se a Análise Bivariada em relação ao estado nutricional de acordo com o género, grupo etário e escalão socioeconómico. Seguidamente, apresenta-se a análise com os Testes Não Paramétricos das novas variáveis agrupadas (hábitos de consumo) em relação ao género, grupo etário e estado nutricional (Z-score). Na última etapa dos resultados, é apresentada: (1) Análise Escalonamento Multidimensional (MDS): ALSCAL, em relação às questões do inquérito sobre os alimentos consumidos nas refeições principais pelos indivíduos em estudo; (2) Análise de *Clusters* em relação aos alimentos agrupados, de acordo com o referido, no procedimento sobre este agrupamento; (3) Análise Fatorial para complementar o estudo com a Análise *Clusters*, pelo método das Componentes Principais (CP) com o intuito de identificar os padrões alimentares do grupo de indivíduos.

4.1. Análise Univariada

4.1.1. Hábitos Alimentares

Quando questionadas pelo número de refeições diárias as crianças e jovens concentraram as suas respostas em 4 e 5 refeições diárias, com as proporções de 35,7% e 31,7% respetivamente. Relativamente ao pequeno-almoço 78,6% responderam sempre e 13,5% às vezes. Quanto ao local onde costumam almoçar a maioria respondeu em casa, 56,3% e na cantina da escola 28,6%.

À tarde, 41,4% comem entre o lanche e o jantar, 73,0% respondeu que janta sempre e 59,5% come ou bebe alguma coisa antes de ir para a cama. Relativamente ao número de copos de água que bebem diariamente, 25,4% bebem 2 a 4 copos, 17,5% bebem 5 a 6 copos e 20,6% bebem 7 ou mais copos (Tabela 8):

Tabela 8: Comportamentos alimentares (N=126)

	%	(n)
Quantas refeições fazes por dia (N=126)		
Duas	0,8%	(1)
Três	15,9%	(20)
Quatro	35,7%	(45)
Cinco	31,7%	(40)
Seis	14,3%	(18)
Sete	0,8%	(1)
Mais de sete	0,8%	(1)
Toma pequeno-almoço (N=126)		
Sempre	78,6%	(99)
Às vezes	13,5%	(17)
Raramente	5,6%	(7)
Nunca	2,4%	(3)
Habitualmente almoça (N=126)		
Em casa	56,3%	(71)
Na cantina da escola	28,6%	(36)
No restaurante/café	2,4%	(3)
Em casa e na cantina da escola	5,6%	(7)
Em casa, no restaurante e no café	5,6%	(7)
Em casa, na cantina da escola, no restaurante e café	1,6%	(2)
Come entre lanche e o jantar (N=126)		
	41,4%	(63)
Costumas jantar (N=126)		
Sempre	73,0%	(92)
Às vezes	5,6%	(7)
Não responderam	21,4%	(27)
Come ou bebe antes de ir para a cama (N=126)		
Sim	59,5%	(75)
Não	38,1%	(48)
Não responderam	2,4%	(3)
A família costuma ir ao restaurante (N=126)		
Nunca	8,7%	(11)
Raramente	50,0%	(63)
Alguns fins-de-semana	35,7%	(45)
Todos os fins-de-semana	2,3%	(3)
Durante a semana	3,2%	(4)
Quantos copos de água bebe por dia (N=126)		
Raramente bebe	7,9%	(10)
1 a 2 copos	7,9%	(10)
2 a 4 copos	25,4%	(32)
5 a 6 copos	17,5%	(22)
7 ou mais copos	20,6%	(26)
Não responderam	20,6%	(26)

4.1.2. Consumo de Alimentos

Ao pequeno-almoço quase todos os alunos bebem leite 84,1%, 38,1% consomem cereais simples 38,1%, cereais açucarados 28,6%, comem pão 69,8%, 53,2% manteiga/margarina 53,2% e queijo/fiambre 42,1%.

A meio da manhã os alimentos consumidos, frequentemente, são o pão 50%, o queijo/fiambre 34,9%, os bolos de pastelaria 31% e a fruta 20,6%.

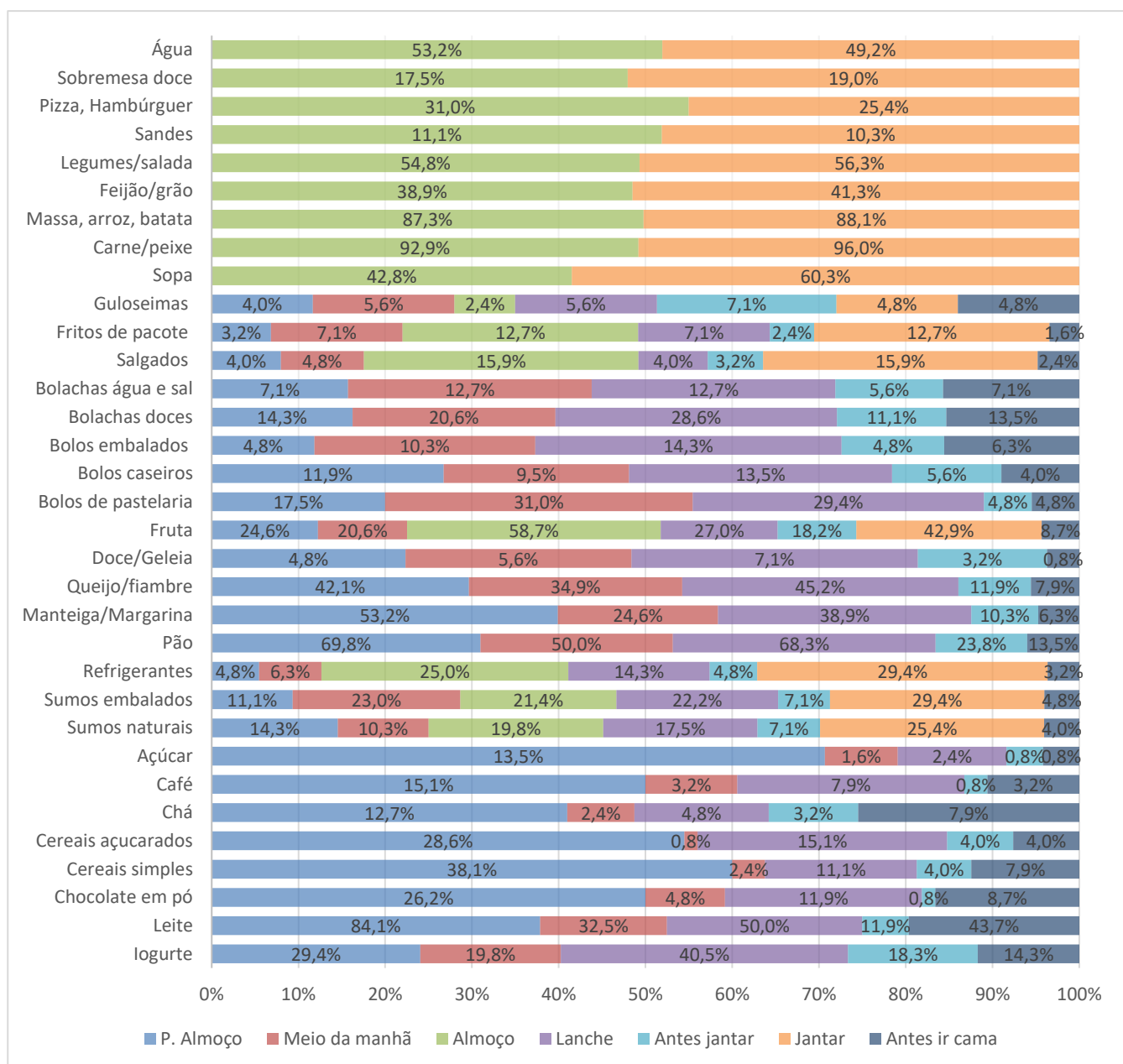
Ao almoço 92,9% comem carne/peixe, 87,3% massa/arroz/batata, 54,8% legumes/salada e 42,8% sopa, 17,5% consome sobremesa.

À tarde, ao lanche 68,3% comem pão, 45,2% queijo/fiambre, 38,9% manteiga/margarina, 50% leite e 40,5% iogurte.

Antes de jantar 11,9% tomam leite, 18,3% iogurte, 23,8% comem pão e 18,2% fruta.

Ao jantar, 96% dos alunos comem carne ou peixe, 88,1% massa/arroz/batata, 56,3% legumes/salada e 41,3% feijão/grão. Antes de ir para a cama 43,7% costumam beber leite, 14,3% comem iogurte e 13,5% comem pão (gráfico 2) (ver anexo I):

Gráfico 2: Consumo alimentar (N=126)

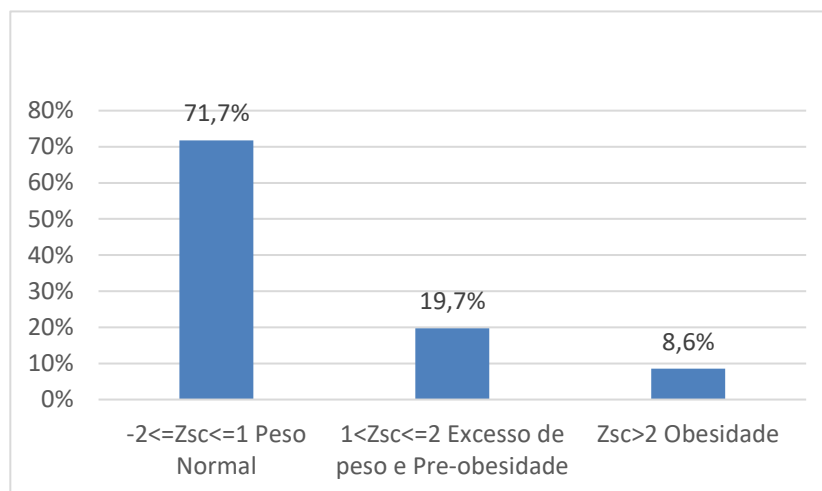


4.1.3. Estado Nutricional (Z-score)

O estado nutricional apresentado surge dividido em apenas três categorias, dado que a amostra apresentou um indivíduo com o estado nutricional, designado por magreza e do género masculino, foi considerado *outlier*. Sendo assim, os resultados apresentados dizem respeito a 152 participantes que correspondem a 60 rapazes e 92 raparigas, com idades entre os 5 e 19 anos. As três categorias apresentadas de acordo com as referências

da OMS são: peso normal ($-2 \leq Z_{sc} \leq 1$) com uma proporção de 71,1%, excesso de peso e pré-obesidade ($1 < Z_{sc} \leq 2$) com 19,7% e obesidade ($Z_{sc} > 2$) com 8,6% (Gráfico 3).

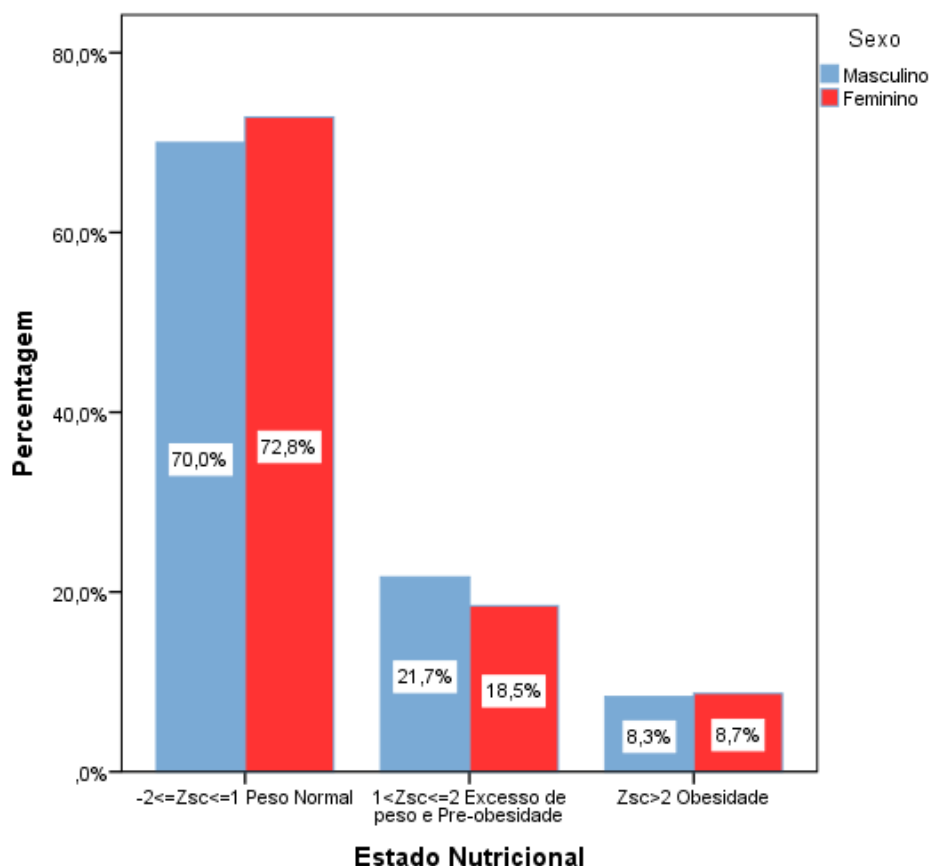
Gráfico 3: Distribuição do estado nutricional (Z-score) dos alunos (N=152)



4.2. Análise Bivariada

4.2.1. Estado Nutricional (Z-score) por Género

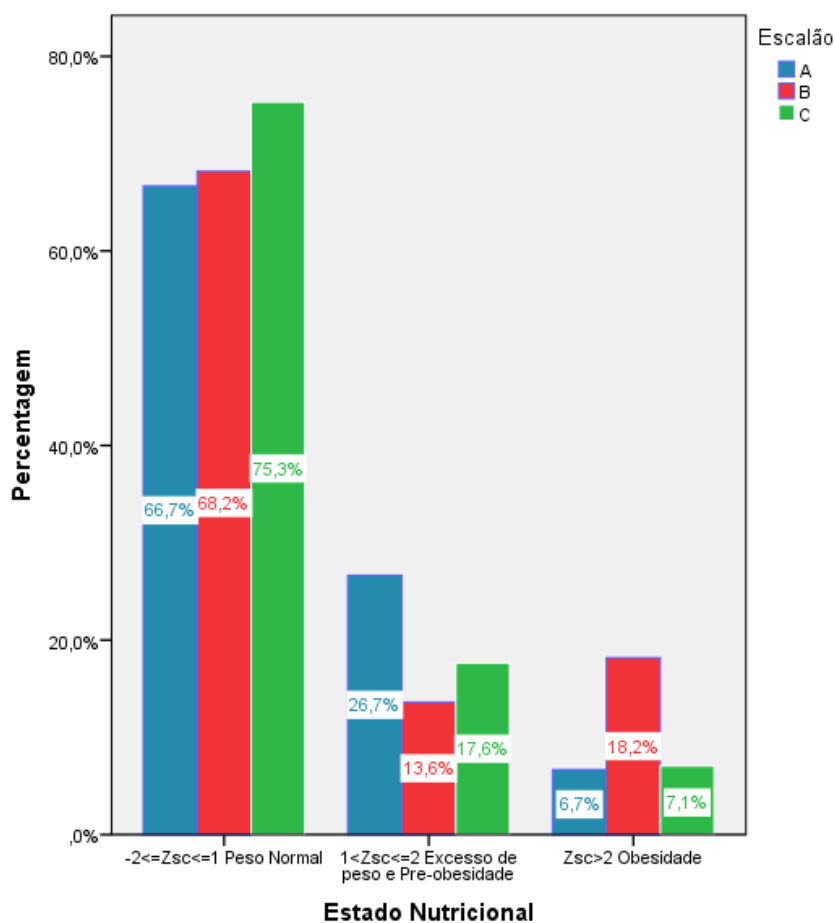
O estado nutricional (Z-score) não se mostrou estar associado ao género dos indivíduos. A distribuição do Z-score não diferiu entre rapazes e raparigas ($p=0,890$). Os rapazes e as raparigas apresentam uma proporção de 70% e 72,8% no peso normal, respetivamente. Relativamente ao excesso de peso e pré-obesidade, os rapazes apresentam uma proporção de 21,7%, em contrapartida, as raparigas apresentam uma proporção ligeiramente abaixo, com 18,5%. Em relação à obesidade, são as raparigas que apresentam uma ligeira proporção acima, com 8,7% (Gráfico 4).

Gráfico 4: Distribuição do estado nutricional (Z-score) por género

4.2.2. Estado nutricional (Z-score) por Escalão Socioeconómico

Não se observaram diferenças significativas entre o estado nutricional e o escalão socioeconómico ($p=0,304$), para os escalões A, B e C. Contudo, observa-se que a proporção mais elevada é de 75,3% para os indivíduos do escalão C, que apresentam peso normal, segue-se os alunos do escalão A com 66,7%, e por fim, os alunos pertencentes ao escalão B com 68,2%. Quanto ao excesso de peso e pré-obesidade são os alunos do escalão A que apresentam uma maior proporção (26,7%). A obesidade apresenta maior proporção nos indivíduos do escalão B (18,2%), (Gráfico 5).

Gráfico 5: Distribuição do estado nutricional (Z-score) por escalão socioeconómico

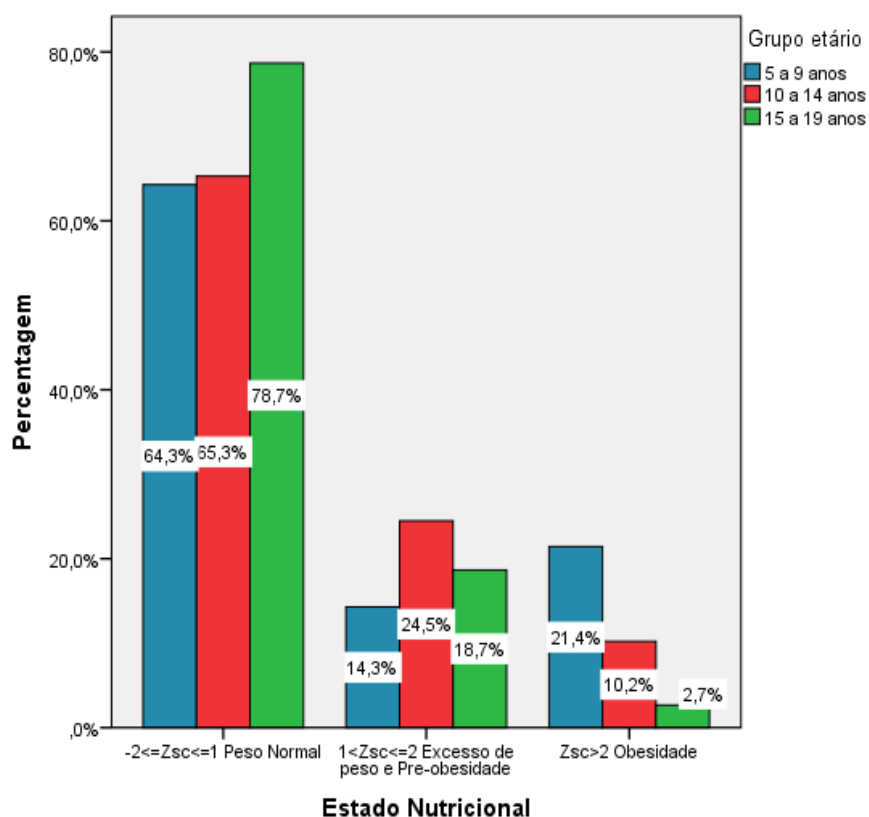


4.2.3. Estado nutricional (Z-score) por Grupo Etário

As categorias do estado nutricional (Z-score) mostraram-se associadas à idade dos indivíduos ($p=0,031$). Para o peso normal, os alunos apresentaram uma proporção de 64,3% entre os 5 e 9 anos de idade; 65,3% dos 10 aos 14 anos e de 78,7% dos 15 aos 19 anos. Relativo ao excesso de peso e pré-obesidade, as crianças entre os 5 e 9 anos apresentaram uma proporção de 14,3%, dos 10 aos 14 anos 24,5% entre os 15 e 19 anos uma proporção de 18,7%.

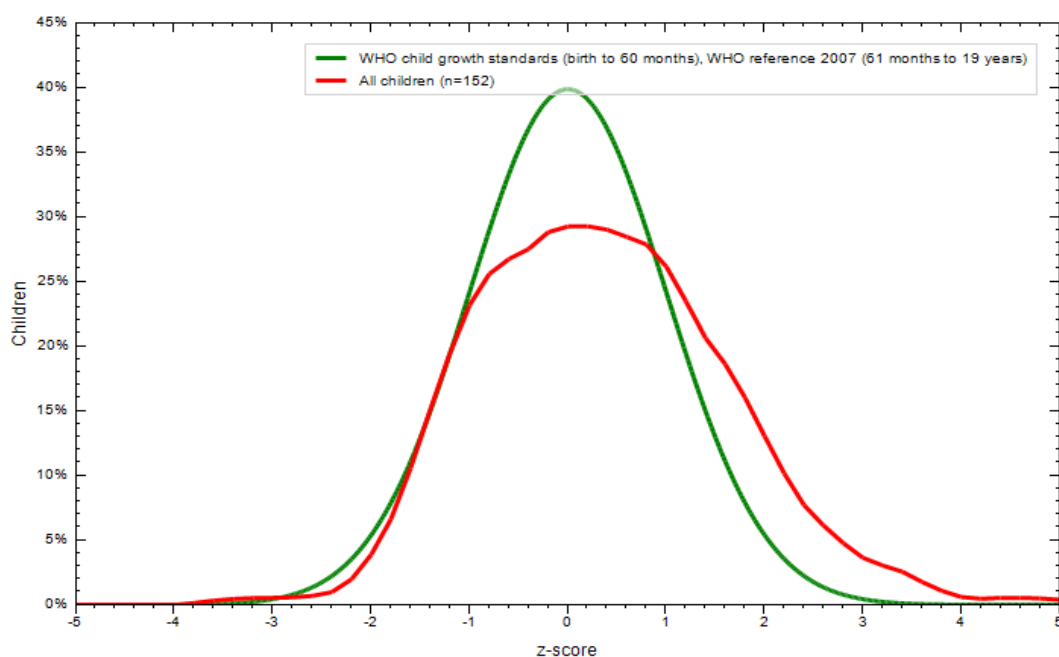
Os alunos apresentaram a proporção de obesidade mais elevada na faixa etária dos 5 aos 9 anos com 21,4%, havendo um decréscimo nas restantes idades, cerca de 10,2% e 2,7% dos 10 aos 14 anos e dos 15 aos 19 anos de idade, respetivamente (Gráfico 6).

Gráfico 6: Distribuição do estado nutricional (Z-score) por grupo etário



4.2.4. Estado Nutricional Comparado com a Curva de Referência da OMS (2007)

De seguida apresentamos a comparação dos indivíduos com a curva de referência da OMS, revelando um desvio à direita, o que indica maiores proporções de excesso de peso neste grupo (Gráfico 7):

Gráfico 7: Comparação do estado nutricional das crianças e jovens com a curva da referência proposta pela OMS

Fonte: Gráfico obtido através do *Software AnthroPlus@*

4.2.5. Análise Descritiva das Variáveis do Consumo Alimentar

Das variáveis iniciais foram consideradas apenas as que tinham interesse no estudo do problema relativo aos hábitos alimentares das crianças e jovens. Como já tinha sido referido na secção 3.2.2 as variáveis foram designados por: “Açucarados” (guloseimas, doce/geleia, refrigerantes, sumos embalados, açúcar, cereais açucarados, sobremesa doce e chocolate em pó), “Bolos e bolachas” (bolachas de água e sal, bolachas doces, bolos caseiros, bolos embalados e bolos pastelaria), “Proteínas” (carne/peixe), “Laticínios” (Leite e iogurte), “Queijo e fiambre” (Queijo/fiambre), “Hidratos de carbono” (Pão, cereais simples, massa, arroz, batata e sandes), “Legumes e leguminosas” (Legumes/salada, feijão, grão e sopa”, “Fruta” (Fruta), “Alimentos calóricos” (Fritos de pacote, salgados, pizza, hambúrguer), “Bebidas” (água e sumos naturais) e “Gorduras” (manteiga/margarina). Estas variáveis serão consideradas nas análises que se seguem, correlacionando-as com as variáveis de interesse.

Antes de apresentarmos os testes estatísticos realizados, com as variáveis do consumo alimentar (frequência alimentar), apresentaremos a estatística descritiva na tabela seguinte (Tabela 9).

Tabela 9: Variáveis do consumo alimentar

	Máximo	Média	Desvio Padrão
Açucarados	19	4,22	4,051
Bolos e bolachas	14	3,06	2,985
Proteínas	2	1,89	0,340
Laticínios	10	3,44	2,046
Queijo e fiambre	5	1,42	1,323
Hidratos de carbono	9	4,75	1,824
Legumes e leguminosas	6	2,51	1,643
Fruta	7	2,01	1,727
Alimentos calóricos	11	1,53	2,077
Bebidas	7	2,01	1,755
Gorduras	5	1,33	1,233

O valor mínimo de todas as variáveis do consumo alimentar é zero.

4.3. Testes de Hipóteses Não Paramétricos

4.3.1. Relação entre o Consumo Alimentar e o Género

Para verificar se existe alguma relação de dependência entre a frequência diária do consumo dos alimentos e o género (2 grupos), aplicou-se o teste não paramétrico de *Mann-Whitney*, uma vez que não se verificou a normalidade pelo teste de *Kolmogorov-Smirnov*. Constatou-se que existe diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) entre os géneros, em relação ao consumo alimentar, apenas no grupo alimentar “Bolos e bolachas” ($p = 0,005$), conforme se observa (Tabela 10):

Tabela 10: Consumo alimentar por género (N=126)

	Sexo	N	Significância estatística (<i>p-value</i>)
Açucarados	Masculino	50	0,184
	Feminino	76	
Bolos e bolachas	Masculino	50	0,005
	Feminino	76	
Proteínas	Masculino	50	0,593
	Feminino	76	
Laticínios	Masculino	50	0,716
	Feminino	76	
Queijo e fiambre	Masculino	50	0,631
	Feminino	76	
Hidratos de carbono	Masculino	50	0,966
	Feminino	76	
Legumes e leguminosas	Masculino	50	0,421
	Feminino	76	
Fruta	Masculino	50	0,976
	Feminino	76	
Alimentos calóricos	Masculino	50	0,574
	Feminino	76	
Bebidas	Masculino	50	0,988
	Feminino	76	
Gorduras	Masculino	50	0,899
	Feminino	76	

4.3.2. Relação entre o Consumo Alimentar e o Grupo Etário

No que se refere ao consumo alimentar e o grupo etário (3 grupos), aplicou-se o teste não paramétrico de *Kruskal-Wallis*. Verificou-se existir diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$), apenas para as variáveis “Bolos e bolachas” ($p = 0,013$) e “Hidratos de carbono” ($p = 0,019$) (Tabela 11):

Tabela 11: Consumo alimentar por grupo etário (N=126)

	Grupo etário	N	Significância estatística (<i>p-value</i>)
Açucarados	5 a 9 anos	26	0,337
	10 a 14 anos	39	
	15 a 19 anos	61	
Bolos e bolachas	5 a 9 anos	26	0,013
	10 a 14 anos	39	
	15 a 19 anos	61	
Proteínas	5 a 9 anos	26	0,264
	10 a 14 anos	39	
	15 a 19 anos	61	
Laticínios	5 a 9 anos	26	0,094
	10 a 14 anos	39	
	15 a 19 anos	61	
Queijo e fiambre	5 a 9 anos	26	0,523
	10 a 14 anos	39	
	15 a 19 anos	61	
Hidratos de carbono	5 a 9 anos	26	0,019
	10 a 14 anos	39	
	15 a 19 anos	61	
Legumes e leguminosas	5 a 9 anos	26	0,066
	10 a 14 anos	39	
	15 a 19 anos	61	
Fruta	5 a 9 anos	26	0,055
	10 a 14 anos	39	
	15 a 19 anos	61	
Alimentos calóricos	5 a 9 anos	26	0,055
	10 a 14 anos	39	
	15 a 19 anos	61	
Bebidas	5 a 9 anos	26	0,800
	10 a 14 anos	39	
	15 a 19 anos	61	
Gorduras	5 a 9 anos	26	0,384
	10 a 14 anos	39	
	15 a 19 anos	61	

4.3.3. Relação entre o Consumo Alimentar e o Estado Nutricional (Z-score)

Para verificar se há relação entre o consumo alimentar e a variável estado nutricional Z-score (3 grupos), aplicou-se o teste não paramétrico de *Kruskal-Wallis para K*-amostras independentes. Observaram-se diferenças estatisticamente significativas apenas na variável “Bebidas” ($p=0,043$) (Tabela 12):

Tabela 12: Consumo alimentar e o estado nutricional (N=126)

	IMC	N	Significância estatística (<i>p-value</i>)
Açucarados	Peso normal	89	0,394
	Excesso de peso e pré-obesidade	26	
	Obesidade	11	
Bolos e bolachas	Peso normal	89	0,056
	Excesso de peso e pré-obesidade	26	
	Obesidade	11	
Proteínas	Peso normal	89	0,858
	Excesso de peso e pré-obesidade	26	
	Obesidade	11	
Laticínios	Peso normal	89	0,982
	Excesso de peso e pré-obesidade	26	
	Obesidade	11	
Queijo e fiambre	Peso normal	89	0,151
	Excesso de peso e pré-obesidade	26	
	Obesidade	11	
Hidratos de carbono	Peso normal	89	0,364
	Excesso de peso e pré-obesidade	26	
	Obesidade	11	
Legumes e leguminosas	Peso normal	89	0,582
	Excesso de peso e pré-obesidade	26	
	Obesidade	11	
Fruta	Peso normal	89	0,463
	Excesso de peso e pré-obesidade	26	
	Obesidade	11	
Alimentos calóricos	Peso normal	89	0,223
	Excesso de peso e pré-obesidade	26	
	Obesidade	11	
Bebidas	Peso normal	89	0,043
	Excesso de peso e pré-obesidade	26	
	Obesidade	11	

	Peso normal	89	
Gorduras	Excesso de peso e pré-obesidade	26	0,216
	Obesidade	11	

4.4. Análise Escalonamento Multidimensional (MDS): ALSCAL

Ao longo deste estudo complementou-se a análise descritiva anterior com uma análise exploratória multivariada, através do modelo ALSCAL (do inglês *Alternating Least Squares Scaling*). De acordo com o Marôco (2014), este método é o preferido quando comparado com o PROXSCAL (do inglês *Proximity Scaling*) que agrupa mais as dissemelhanças. O objetivo desta análise, é encontrar as possíveis escolhas e/ou preferências de alimentos ao longo das refeições diárias pelas crianças e jovens. Com a representação das proximidades (semelhanças/dissemelhanças) entre os sujeitos e os objetos. As questões colocadas às crianças e jovens através do inquérito, foram as seguintes:

Q3 - O que costumam comer e beber ao pequeno-almoço?

Q4 - O que comes e bebes ao lanche do meio da manhã, na escola?

Q6 - O que costumam comer e beber ao almoço?

Q7 - Ao lanche da tarde, o que costumam comer e beber?

Q9 - Entre o lanche da tarde e o jantar, costumam comer ou beber alguma coisa?

Q11 - O que costumam jantar?

Q14 - E antes de ires para a cama, costumam comer ou beber alguma coisa?

As questões somente utilizadas nesta análise, foram as das refeições principais (Q3, Q6 e Q11) por não haver grandes alterações nas restantes e por estas apresentarem maiores frequências. Em todas elas foram apresentados os valores de S-STRESS, ou seja, os valores de STRESS -I e STRESS -II (RSQ) de forma a garantir a adequabilidade do modelo conforme a teoria. Para tentarmos uma melhor caracterização da análise das preferências, relacionou-se a questão 3 (Q3) com o género, a questão 6 (Q6) com género e o escalão socioeconómico. Por último, relacionamos a questão 11, (Q11) com o grupo etário descritas a seguir:

Q3- O que costumam comer e beber ao pequeno-almoço?

Na aplicação do modelo ALSCAL, conjuntamente, com a variável género, obteve-se em separado, as iterações e os valores STRESS-I em cada passo, as coordenadas dos objetos (alimentos) nas duas dimensões retidas e por último, o mapa percetual e o gráfico das distâncias vs. dissemelhanças.

De acordo com os critérios do *Scree Plot* dos gráficos de proximidades transformadas vs. distâncias retiveram-se duas dimensões que são capazes de reproduzir de forma apropriada (STRESS-I = 0,08165; RSQ = 0,97798) as perceções observadas dos alunos inquiridos sobre os alimentos que costumam comer e beber ao pequeno almoço (ver anexo IV). Verifica-se que as preferências alimentares consideradas “menos saudáveis”, aparecem agrupadas e as mais saudáveis aparecem noutra grupo, o que poderá indicar que as preferências alimentares das crianças e jovens do género feminino acabam por surgir de acordo com as tendências de serem alimentos considerados mais ou menos saudáveis. Tal como, é apresentado no mapa percetual e o gráfico das distâncias vs. dissemelhanças em relação ao género feminino (Figura 8 e Gráfico 8):

Figura 8: Mapa percetual bidimensional dos alimentos escolhidos pelas raparigas ao na refeição do pequeno-almoço (STRESS-I: 0,08165, RSQ = 0,97798)

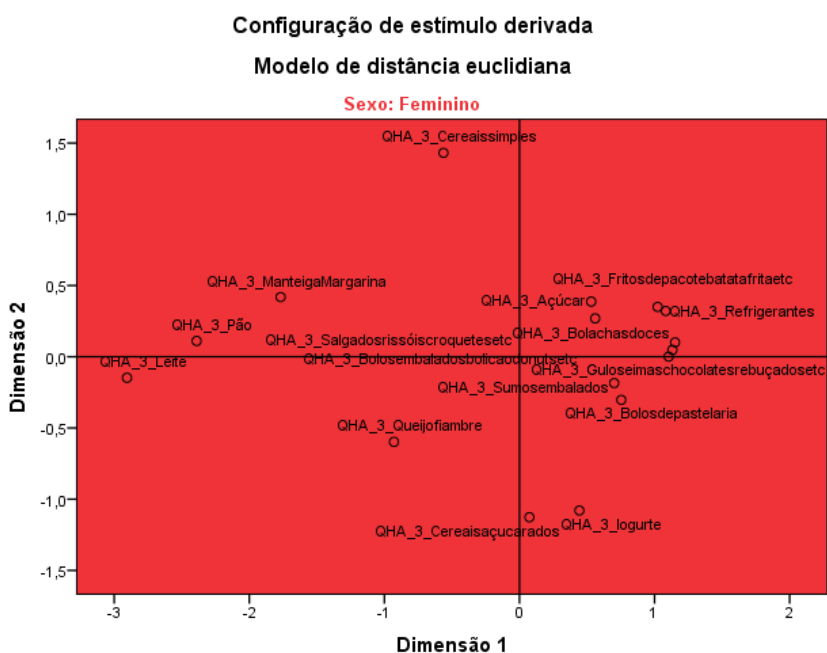
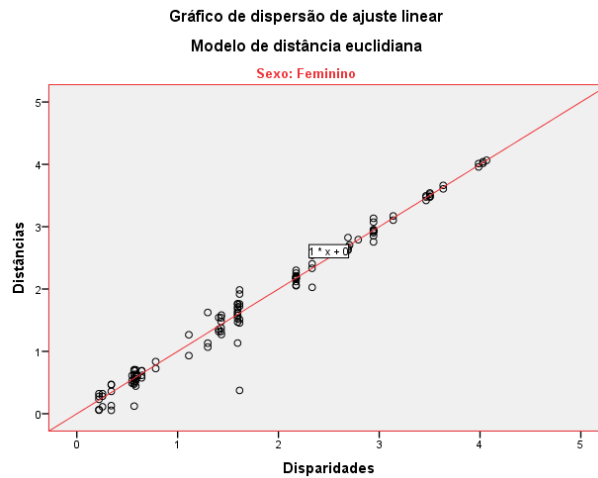


Gráfico 8: Gráfico de dispersão de ajuste linear para o género feminino na refeição do pequeno-almoço



Para o género masculino e, de acordo também com os critérios do *Scree Plot* dos gráficos de proximidades transformadas vs. distâncias retiveram-se, as duas dimensões que são capazes de reproduzir de forma apropriada (STRESS-I = 0,11722; RSQ = 0,96593) as perceções observadas dos alunos inquiridos sobre os alimentos que costumam comer e beber ao pequeno almoço. Os rapazes também revelam a mesma tendência das raparigas, ao escolherem preferencialmente alimentos menos saudáveis, tais como: os sumos embalados, salgados, doces, cereais açucarados e açúcar em detrimento dos alimentos mais saudáveis. O que poderá indicar que estes mesmos indivíduos escolhem os alimentos menos saudáveis separadamente, dos alimentos mais saudáveis. Como é apresentado no mapa perceptual e o gráfico das distâncias vs. dissemelhanças em relação ao género masculino (Figura 9 e Gráfico 9):

Figura 9: Mapa perceptual bidimensional dos alimentos escolhidos pelos rapazes na refeição do pequeno-almoço (STRESS-I: 0,11722, RSQ = 0,96593)

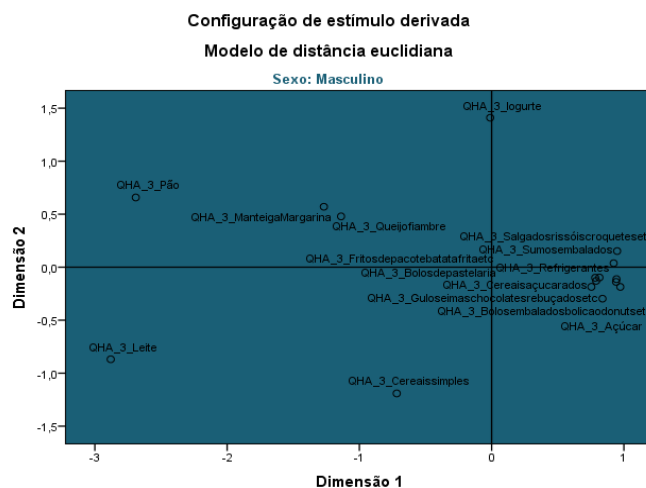
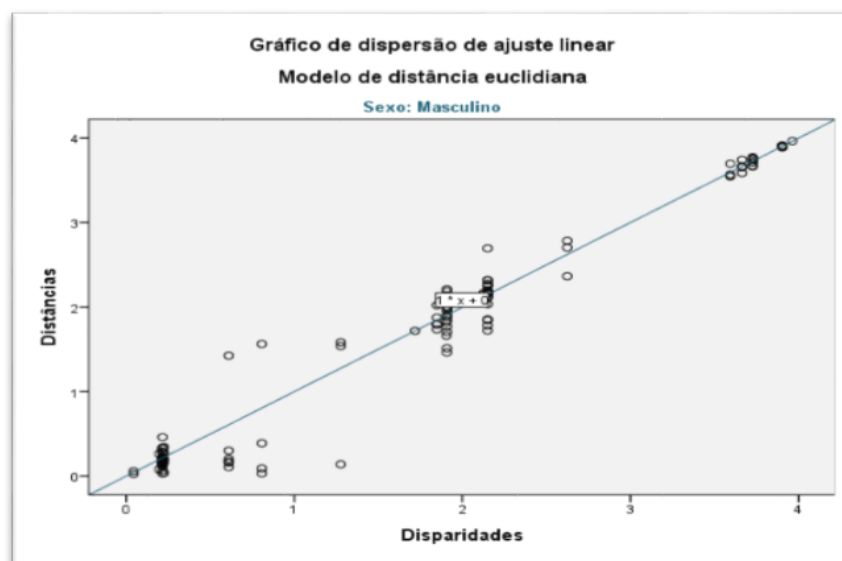


Gráfico 9: Gráfico de dispersão de ajuste linear para o género masculino na refeição do pequeno-almoço

Q6 - O que costumam comer e beber ao almoço?

De acordo com o mapa percetual, os alimentos escolhidos ao almoço pelas crianças e jovens à semelhança do que foi verificado na refeição do pequeno almoço, apresentam-se agrupados pela tendência dos mais e dos menos saudáveis. Os alimentos mais saudáveis aparecem no grupo diferente dos menos saudáveis, tal como, podemos verificar nos mapas percetuais seguintes, quer para o género feminino quer para o género masculino. Para o género feminino e, de acordo também com os critérios do *Scree Plot* dos gráficos de proximidades transformadas vs. distâncias retiveram-se, as duas dimensões que são capazes de reproduzir de forma apropriada (STRESS-I = 0,08613; RSQ = 0,97285). As perceções observadas dos alunos inquiridos sobre os alimentos que costumam comer ao almoço (Figura 10 e Gráfico 10). Tal como, é apresentado no mapa percetual e o gráfico das distâncias vs. dissemelhanças em relação ao género feminino. É também verificado as duas dimensões para o género masculino, com os valores de (STRESS-I = 0,10852; RSQ = 0,95776). Tal como, é apresentado no mapa percetual e o gráfico das distâncias vs. dissemelhanças em relação ao género masculino (Figura 11 e Gráfico 11):

Figura 10: Mapa perceptual bidimensional dos alimentos escolhidos pelas raparigas na refeição do almoço (STRESS-I: 0,08613, RSQ = 0,97285)

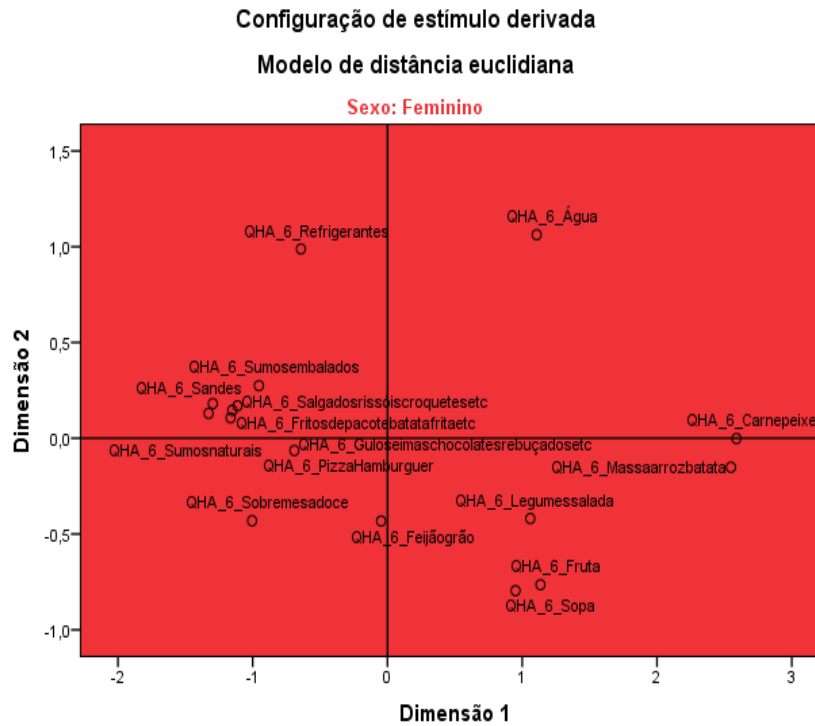


Gráfico 10: Gráfico de dispersão de ajuste linear para o género feminino na refeição do almoço

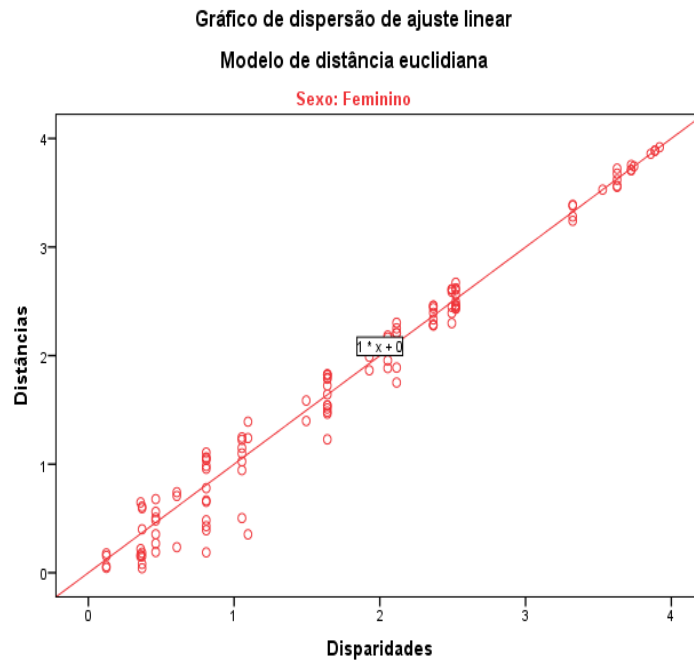


Figura 11: Mapa percetual bidimensional dos alimentos escolhidos pelos rapazes na refeição do almoço (STRESS-I: 0,10852, RSQ = 0,95776)

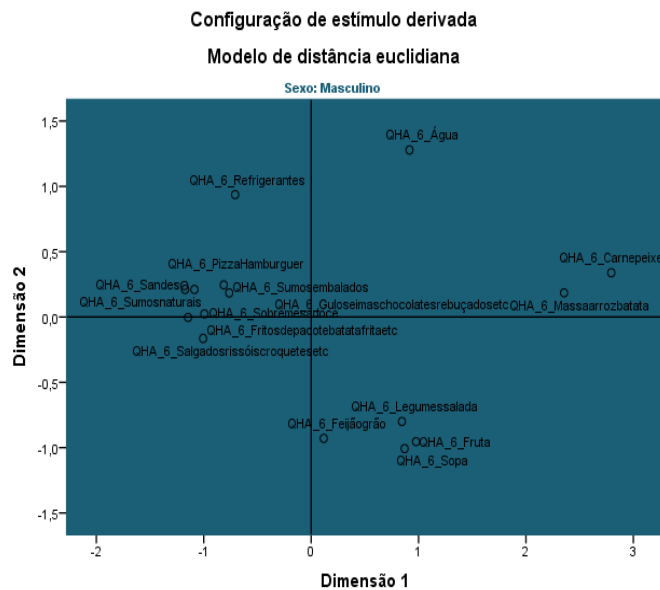
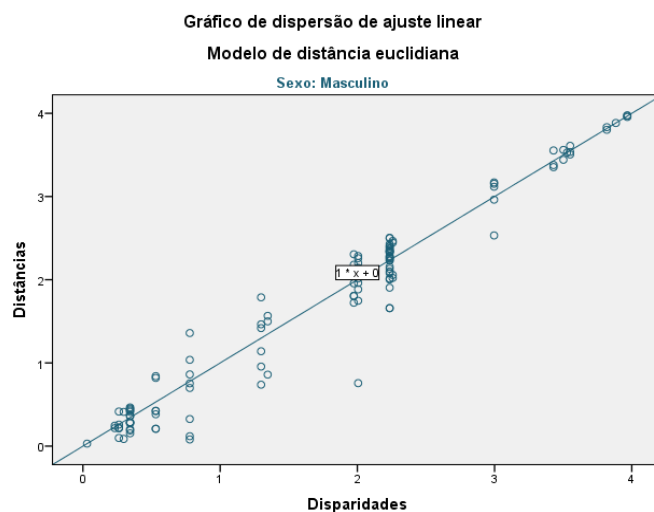


Gráfico 11 : Gráfico de dispersão de ajuste linear para o género masculino na refeição do almoço



De acordo com o mapa percetual, os alimentos escolhidos na refeição do almoço pelas crianças e jovens que estão no escalão A, apresentam-se agrupados pela tendência do mais e o menos saudáveis. Os alimentos mais saudáveis aparecem no grupo diferente dos menos saudáveis, tal como, podemos verificar nos mapas percetuais seguintes, que são capazes de reproduzir de forma apropriada (STRESS-I=0,08429; RSQ =0,97210). Verifica-se os alimentos preferenciais dos alunos deste escalão socioeconómico, em dois grupos de indivíduos. O primeiro grupo consome refrigerantes, salgados, sumos naturais e sandes,

fritos de pacote, guloseimas, chocolates e rebuçados, sumos embalados e as pizzas/hambúrguer. O segundo grupo escolhe alimentos considerados mais saudáveis, tais como: carne/peixe, legumes, salada, massas/arroz/batata e feijão (Figura 12 e Gráfico 12):

Figura 12: Mapa perceptual bidimensional dos alimentos escolhidos pelos indivíduos do escalão A na refeição do almoço (STRESS-I: 0,08429, RSQ = 0,97210)

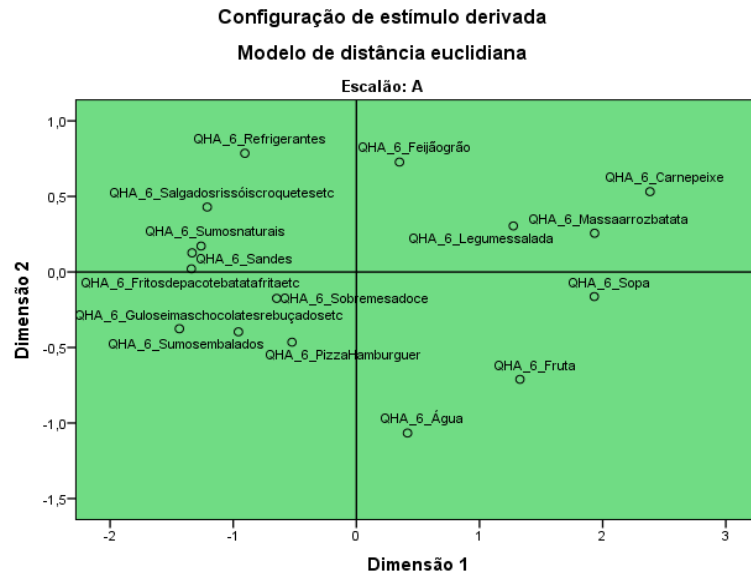
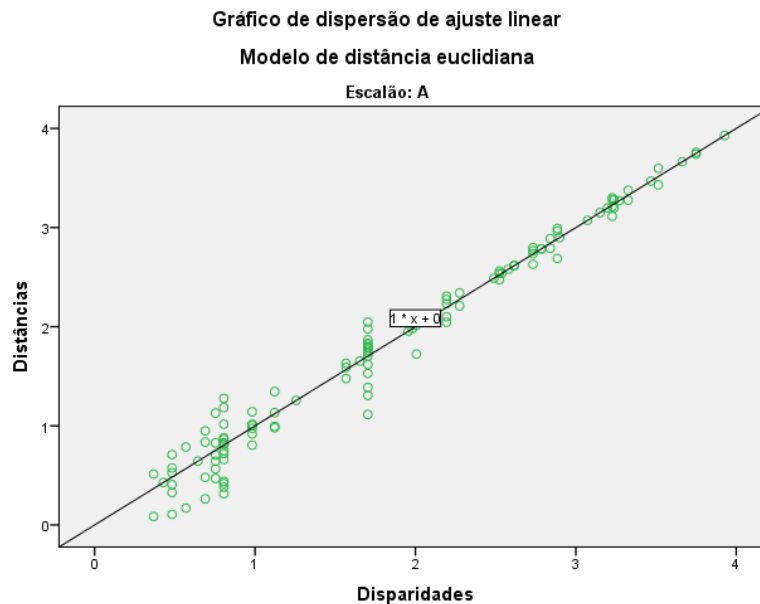


Gráfico 12: Gráfico de dispersão de ajuste linear para o escalão A na refeição do almoço



No que se refere ao grupo dos indivíduos que estão no escalão B, apresenta valores aceitáveis do modelo (STRESS-I=0,07828; RSQ =0,97509). A situação é semelhante às anteriores, um grupo de indivíduos que prefere alimentos menos saudáveis, tais como: fritos de pacote, salgados, sandes e sumos (embalados e naturais), guloseimas e sobremesas

doces. Outro grupo que prefere as massas/arroz/batata, carne/peixe e legumes/salada. E por fim, o grupo de indivíduos que consomem: sopa, fruta, leguminosas e água (Figura 13 e Gráfico 13):

Figura 13: Mapa perceptual bidimensional dos alimentos escolhidos pelos indivíduos do escalão B na refeição do almoço (STRESS-I: 0,07828, RSQ = 0,97509)

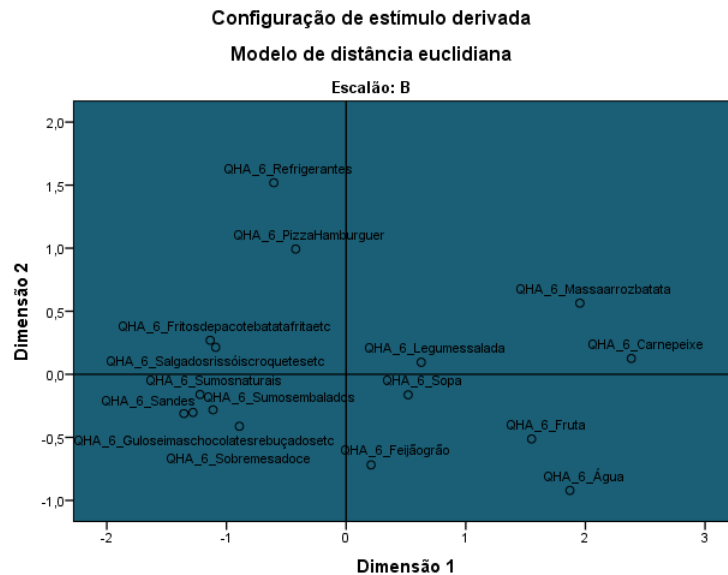
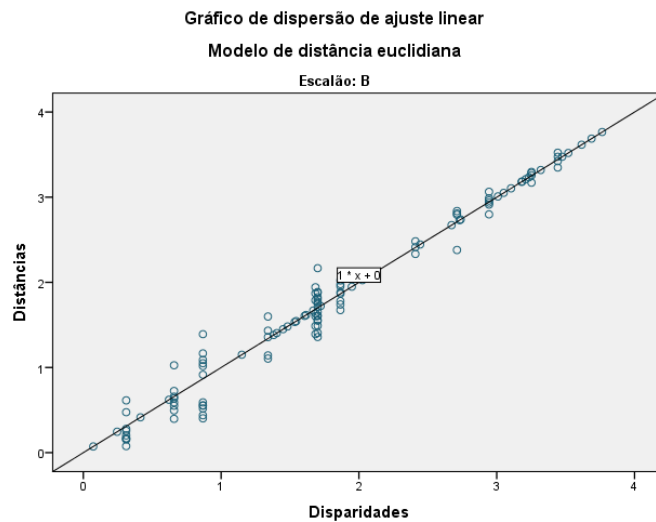


Gráfico 13: Gráfico de dispersão de ajuste linear para o escalão B na refeição do almoço



Para as crianças e jovens que estão situados no patamar socioeconómico escalão C, apresentaram valores considerados aceitáveis para aplicação do modelo (STRESS-I=0,09854; RSQ =0,9710). Verifica-se uma situação semelhante às anteriores, com ligeira diferença nas preferências, ou seja, ao almoço, a escolha tende a ser por alimentos menos saudáveis que contemplam: salgados, sumos embalados, guloseimas e rebuçados, pizza/hambúrguer e

sandes. As preferências por alimentos mais saudáveis contemplam: sopa, legumes e fruta. Tal como, é apresentado no mapa percetual e o gráfico das distâncias vs. dissemelhanças em relação ao escalão socioeconómico (Figura 14 e Gráfico 14),

Figura 14: Mapa percetual bidimensional dos alimentos escolhidos pelos indivíduos escalão C na refeição do almoço (STRESS-I: 0,09854, RSQ = 0,9710)

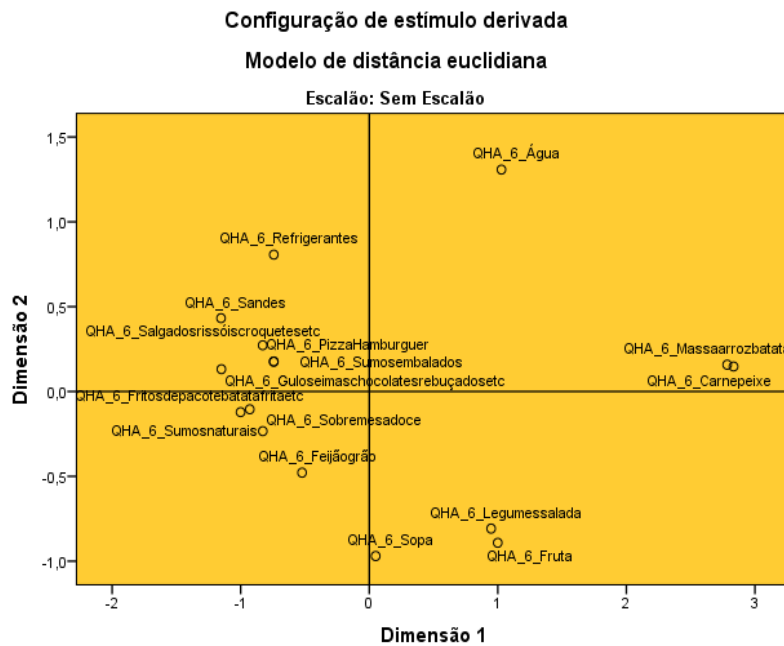
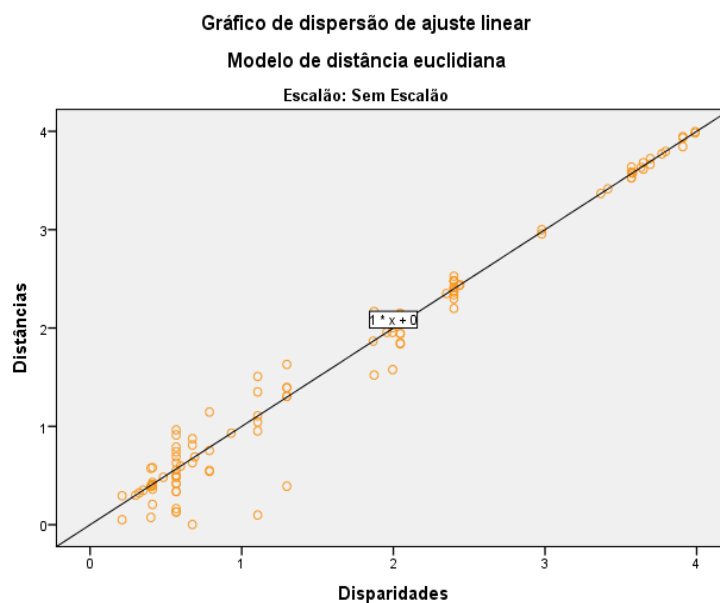


Gráfico 14: Gráfico de dispersão de ajuste linear para os indivíduos escalão C na refeição do almoço



Q 11- O que costumam jantar?

Relativamente a esta questão, utilizou-se da mesma forma, o método que os anteriores, mas para três dimensões, fazendo o mapeamento com a variável grupo etário (3 grupos). Obtendo-se os seguintes mapas percetuais tridimensionais dos alimentos escolhidos ao jantar pelos indivíduos em estudo, tal como, apresentaremos a seguir:

Grupo etário dos 5 a 9 anos de idade:

Os indivíduos que consomem legumes, massas, batata, carne/peixe, sopa e fruta, água são consumidos pelo mesmo grupo de indivíduos. Os restantes alimentos, considerados menos saudáveis, surgem todos juntos, o que significa que o mesmo grupo de crianças, consomem este tipo de alimentos (refrigerantes, guloseimas, doces, fritos de pacote, sumos embalados e salgados, rissóis croquetes e sobremesa doce). Quanto aos alimentos pizza e hambúrguer podemos dizer que são consumidos por ambos os grupos. É também verificado, as duas dimensões para o grupo etário dos 5 aos 9 anos com os valores de (STRESS-I = 0,10371; RSQ = 0,92140) (Figura 15).

Figura 15: Mapa percetual tridimensional dos alimentos escolhidos pelas crianças entre os 5 e 9 anos de idade (STRESS-I = 0,10371 e RSQ = 0,92140)

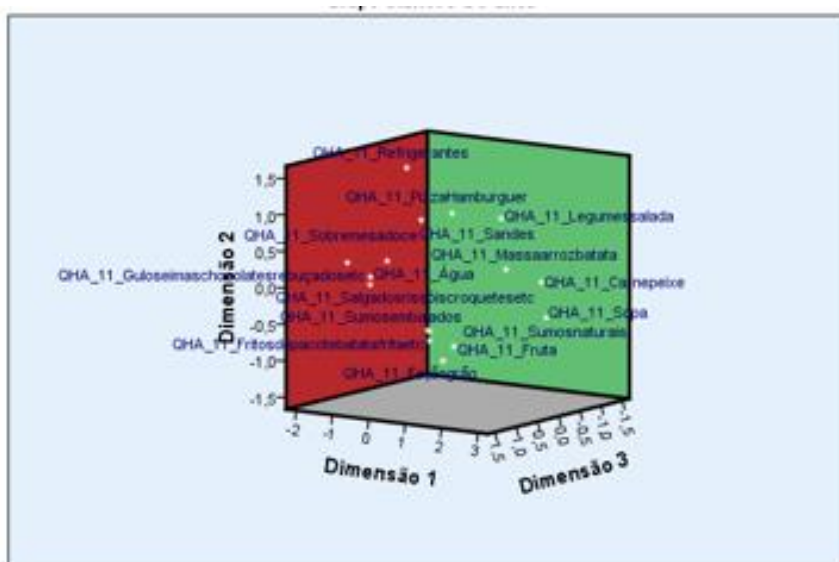
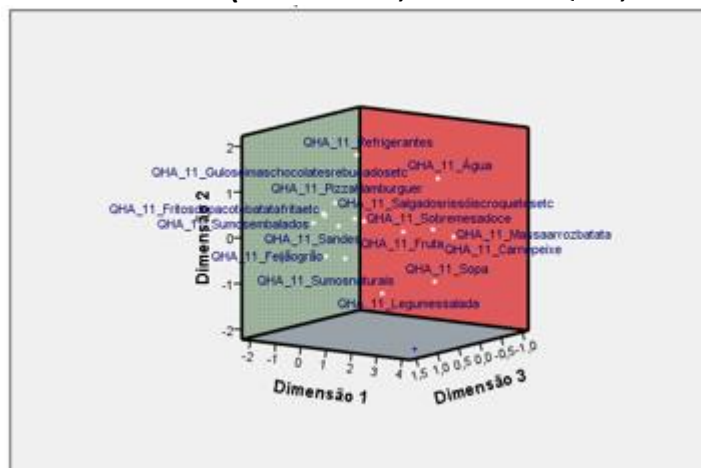


Figura 17: Mapa perceptual tridimensional dos alimentos escolhidos pelos jovens entre os 15 e 19 anos de idade (STRESS-I = 0,08079 e RSQ = 0,96911)



Nas próximas secções para analisar de uma forma mais detalhada os hábitos alimentares das crianças e jovens, averiguou-se a aplicação da Análise de *Clusters* (AC) e a Análise Fatorial, pelo método das Componentes Principais (CP), com o intuito de definir os padrões de consumo deste grupo de indivíduos.

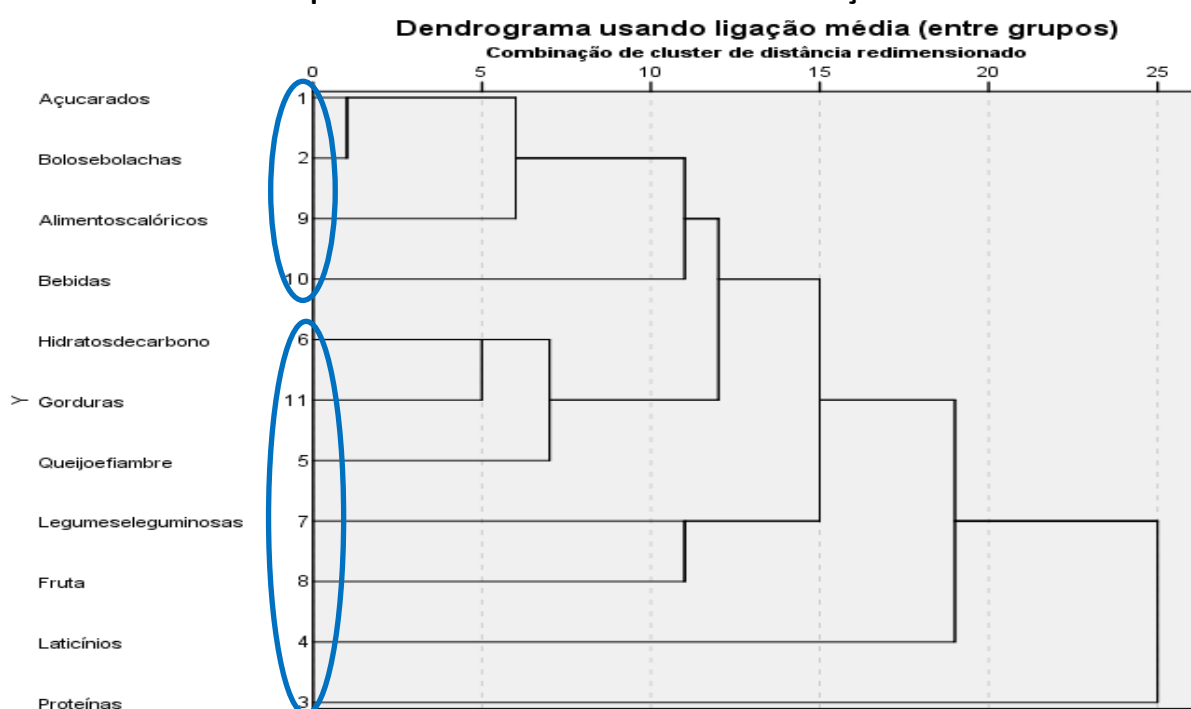
4.5. Análise de *Clusters*

A Análise de *Clusters* (AC) tem como principal objetivo, o agrupamento de sujeitos ou variáveis em grupos com características semelhantes relativamente a uma ou mais características comuns de forma a que os grupos sejam, os mais homogéneos possíveis.

Foram realizados dois estudos, um deles com dois *clusters* e posteriormente com três *clusters*. Ambos foram combinados com a variável Z-score, com o intuito de verificar alguma associação do estado nutricional das crianças e jovens com o que de facto elas comem. No estudo com dois clusters, obtivemos uma solução um pouco mais razoável, por ter sido complementada com a aplicação da Análise Fatorial (AF), que apresentaremos mais à frente, durante este trabalho. A AF é um modelo mais robusto e extensivo do que análise de *clusters* de variáveis, tal como é referido em Marôco (2014). Sendo assim, na AC foi realizado o agrupamento/classificação dos sujeitos pelo método de contagens usado com a distância euclidiana quadrada com medida de dissemelhança entre sujeitos. Como critério de decisão sobre o número de *clusters* a reter foi utilizado o procedimento não hierárquico

k-Means, assim como, para identificar quais as variáveis com maior importância nos dois *clusters* retidos, procedeu-se à análise de estatística *F* da ANOVA dos *Clusters*. As análises foram efetuadas com o *SPSS Statistics* (v.22; IBM SPSS, Chicago, IL) (Figura 18) e os *outputs* apresentam-se no anexo III.

Figura 18: Dendrograma da análise de clusters com método de ligação entre grupos, usando a distância euclidiana quadrática como medida de dissemelhança entre as 11 variáveis



Segundo o dendrograma, as variáveis “Açucarados” e “Bolos e bolachas” estão associadas entre si e os “Alimentos Calóricos” associam-se às duas variáveis anteriores. Quanto à variável “Bebidas” surge associada à variável “Bolos e bolachas” a uma maior distância. Os “Hidratos de carbono”, “Gorduras” e “Queijo e fiambre” estão associados entre elas. A variável “Legumes e leguminosas”, surge associada com as “Bebidas”. A “Fruta” surge isolada das restantes. A variável “Laticínios” está relacionada às “Gorduras”. E por último, surge a variável “Proteínas” com uma distância bastante grande das restantes e associada aos “Legumes e leguminosas”.

No relatório com a distribuição dos dois *clusters* com consumo médio vs. estado nutricional (Z-score) verifica-se que há diferenças entre os dois grupos de *clusters* conforme a apresentação da tabela ANOVA (ver anexo III) e que as crianças e jovens situadas nos

Cluster 2, apresentam um maior consumo de todos os tipos de alimentos, contudo, não apresentam um aumento nos valores do estado nutricional por terem estes hábitos, tal como era de esperar.

4.6. Análise Fatorial

A Análise Fatorial foi aplicada com o objetivo de identificar possíveis padrões de consumo dos indivíduos em estudo. Com a agregação dos grupos alimentares específicos, de forma a que estes estivessem correlacionados entre si, permitindo reduzir um número considerável de variáveis em menor número e tentar explicar os padrões alimentares associados a este grupo de estudo. O nosso objetivo é determinar os fatores subjacentes e dar alguma interpretação aos mesmos. Veremos que há variáveis que não podem ser consideradas normais, pelo que não podemos admitir a normalidade do vetor aleatório formado pelas variáveis baseadas na frequência de consumo de cada um dos 11 grupos alimentares formados. Com tal, usaremos apenas o método da CP para estimar os pesos fatoriais.

Analise preliminar dos dados

A normalidade de cada uma das variáveis que entra no estudo não garante a normalidade do correspondente vetor aleatório, X . No entanto, se uma das variáveis não for normal, o vetor não é normal. Como queremos testar a normalidade de cada variável isoladamente, utilizamos o procedimento *pairwise* para tratar os *missings*. De acordo com este procedimento usamos todos os dados disponíveis para cada variável, neste caso 126 alunos. O teste mais indicado para testar a normalidade é o teste de *Kolmogorov-Smirnov* com correção de *Lilliefors*. Os resultados correspondentes encontram-se a seguir. Verificou-se que ao nível de significância 0,05, nenhuma delas pode ser considerada normal (tabela 13):

Tabela 13: Teste de Kolmogorov-Smirnov

	Testes de Normalidade					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estatística	df	Sig.	Estatística	df	Sig.
Açucarados	0,189	126	0,000	0,841	126	0,000
Bolos e bolachas	0,152	126	0,000	0,871	126	0,000
Proteínas	0,525	126	0,000	0,355	126	0,000
Laticínios	0,382	126	0,000	0,685	126	0,000
Queijo e fiambre	0,192	126	0,000	0,869	126	0,000
Hidratos de carbono	0,127	126	0,000	0,966	126	0,003
Legumes e leguminosas	0,137	126	0,000	0,928	126	0,000
Fruta	0,188	126	0,000	0,893	126	0,000
Alimentos calóricos	0,230	126	0,000	0,745	126	0,000
Bebidas	0,168	126	0,000	0,894	126	0,000
Gorduras	0,194	126	0,000	0,873	126	0,000

a. Correlação de Significância de Lilliefors

Podemos assim concluir, que o vetor X não pode ser considerado normal. Como vimos no capítulo da análise fatorial, não faz sentido aplicar esta análise se as correlações entre as variáveis forem fracas. Sendo violado o pressuposto de normalidade do vetor X , não devemos usar o teste de esfericidade de Bartlett, pelo que recorreremos ao valor da estatística KMO para avaliar a adequação dos dados à aplicação da análise fatorial. Como se pode observar na tabela 14, tal valor é 0,848, pelo que faz sentido aplicar a análise fatorial.

Tabela 14: Valor de KMO e teste de esfericidade e Bartlett

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adequação de amostragem.		,848
Teste de esfericidade de	Aprox. Qui-quadrado	525,078
Bartlett	df	55
	Sig.	,000

Aplicação da análise fatorial

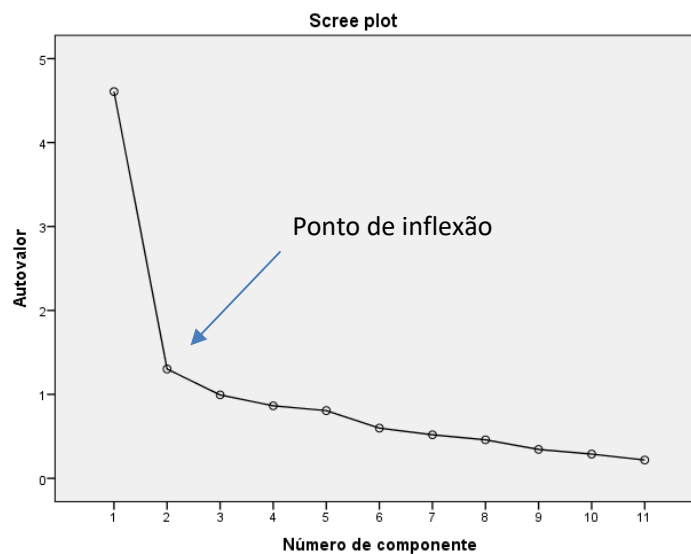
Começamos por determinar os seus valores próprios, lembrando que a variância da *j-ésima* componente principal amostral coincide com o *j-ésimo* maior deles, sendo assim, é possível calcular a percentagem de variância total explicada por cada uma das componentes principais amostrais. A amostra necessária para realizar-se a metodologia das Componentes Principais (CP) é de pelo menos cinco de indivíduos por grupo alimentar e de preferência, o tamanho da amostra deve ser maior igual a 100 (Hair *et al.*, 2009; Nobre, Lamounier & Franceschini, 2012). O presente estudo vai de encontro às premissas indicadas pelos autores, uma vez que temos em análise 126 indivíduos (seriam necessários pelo menos, $5 \times 11 = 55$ indivíduos).

Analisando a tabela 15, a análise fatorial explica a percentagem de variância total (53,72%) através do método das componentes principais. De acordo com o *KMO* e o teste de Bartlett para $H_0 = \Pi = 1$ vs. $H_1 = \Pi \neq 1$. Sendo $KMO = 0,848 \approx 0,8$ a recomendação face à Análise Fatorial é considerada média (Carvalho *et al.*; 2016; Hair *et al.*, 2009; Marôco, 2014). O teste de esfericidade de Bartlett apresenta um *p-value* $< 0,001$ pelo que rejeitamos H_0 , concluindo que as variáveis estão correlacionadas significativamente.

De acordo com a regra do valor próprio superior a 1 e com o *Scree Plot* (Gráfico 15), a estrutura relacional do consumo alimentar é explicado por dois fatores. O critério de *Kaiser* sugere que se deve extrair dois fatores, o primeiro apresenta um valor próprio de 4,607, carregando cerca de 41,88% da variância. O segundo fator apresenta o valor próprio de 1,302, carregando cerca de 11,84% da variância. Em conjunto, esses dois fatores explicam 53,72% da variância das variáveis originais. Este valor está dentro do mínimo aceitável da variância total, que deve ser pelo menos 50% (Marôco, 2014).

Na tabela 15, resumem-se os pesos fatoriais de cada item em cada um dos 2 fatores, os seus valores próprios, a comunalidade de cada item e a % de variância explicada de cada fator. No entanto, tal como já foi referido, a interpretação de cada um dos fatores é mais fácil recorrendo aos pesos fatoriais rotacionados. Os valores dos pesos fatoriais rotacionados segundo o critério Varimax são apresentados na tabela seguinte, denominada *rotated component matrix*.

Gráfico 15: Scree Plot com a representação dos valores próprios em relação ao número de fatores retidos na CP dos grupos de alimentos



O passo seguinte é determinar a matriz de pesos fatoriais que, no SPSS, é dada na tabela *component matrix*, de forma a construir e interpretar os fatores. No quadro que se segue apresentamos os pesos fatoriais estimados pelo método das componentes principais. É de salientar, que cargas fatoriais com valores absolutos acima de 0,30 foram mantidas na matriz, sendo considerados componentes importantes para definir cada um dos padrões de consumo. Cargas negativas significam que são inversamente associados ao padrão alimentar.

Tabela 15: Pesos fatoriais de cada item nos 2 fatores retidos, valores próprios e % de variância explicada, após uma AF com extração de fatores pelo método das componentes principais de uma rotação de Varimax.

Grupos Alimentares	Fator 1	Fator 2	Comunalidades
Açucarados	0,409	0,774	0,767
Bolos e bolachas	0,415	0,715	0,684
Proteínas	0,372	-0,552	0,443
Laticínios	0,429	0,107	0,196
Queijo e fiambre	0,650	0,212	0,467
Hidratos de carbono	0,800	0,300	0,730
Legumes e leguminosas	0,674	-0,023	0,455
Fruta	0,690	0,152	0,499
Alimentos calóricos	0,257	0,736	0,608
Bebidas	0,587	0,423	0,523
Gorduras	0,674	0,287	0,537
Valores próprios	4,607	1,302	
Variância Explicada %	41,882	11,838	
Variância Explicada Acumulada %	32	53,72	

Kaiser- Meyer- Olkin (KMO=0,848)

Após a aplicação desta análise, podemos definir dois fatores que parecem definir os padrões de consumo dos indivíduos em estudo:

- O primeiro fator incluiu os alimentos seguintes: “Açucarados”, “Bolos e bolachas”, “Proteínas” (carne/peixe), “Laticínios” (leite e iogurte), “Queijo e fiambre”, “Hidratos de Carbono” (pão, cereais simples, arroz, batata e sandes), “Legumes e leguminosas” (salada, feijão, grão e sopa), “Frutas”, “Bebidas” (água e sumos naturais) e ainda “Gorduras” (manteiga e margarina) explicam 41,88% da variância total.
- O segundo fator incluiu: “Açucarados”, “Bolos e bolachas”, “Proteínas” (carne/peixe), “Alimentos calóricos” (fritos de pacote, salgados, pizza e hambúrguer), “Bebidas” (água e

sumos naturais), corresponderam a 11,82% da variância total. Sendo assim, os dois fatores encontrados, explicaram 53,7% da variância total do consumo alimentar.

Estes dois padrões encontrados vão de encontro à terminologia utilizada em diversos estudos sobre padrões alimentares (Salvatti *et al.*, 2011). Assim o primeiro fator foi designado por: “padrão misto”, enquanto que o segundo pelo o “padrão ocidental”. Adicionalmente, todas comunalidades são elevadas, demonstrando que os dois fatores são apropriados para definir a estrutura correlacional latente entre o consumo alimentar. Em resumo, das 11 variáveis passam a constituir 2 fatores relacionados com os padrões alimentares encontrados (ver anexo V).

A análise do *Scree Plot* bem como a percentagem de variância acumulada pelas duas componentes encontradas, motivou-nos para explorar uma solução com mais componentes, para tal, fixou-se o mínimo do valor próprio em 0.9, o que originou três componentes, acumulando 63% da variância total dos dados. Uma nova componente destacava as Proteínas e as leguminosas e legumes, apontando, talvez para o comportamento mais saudável. No entanto, atendendo a estudos publicados já referidos, é bastante aceite uma percentagem total de variância mais baixa do que usual nos critérios estatísticos. Desta forma, optámos por manter o critério do valor próprio maior que um, o que retêm dois fatores.

CAPÍTULO V – DISCUSSÃO

Neste capítulo realizar-se-á a discussão dos resultados obtidos através da análise estatística, enquadrando-os com os pressupostos teóricos do presente trabalho. Tentaremos apresentar uma reflexão sobre os principais resultados, bem como, confrontá-los com outros estudos desenvolvidos em contexto nacional e internacional. No que se refere à discussão das hipóteses propostas, os resultados devem ser vistos com algum cuidado devido à extrapolação que possam advir para outros grupos de indivíduos.

Não foi possível comprovar, pelo Teste do Qui-Quadrado todas as hipóteses colocadas, nomeadamente, a hipótese que indica se existe diferença entre o género e o estado nutricional (Z-score). Porém, entre o grupo etário e o estado nutricional verificou-se diferença com significância estatística ($p=0,031$). No que diz respeito, às diferenças entre o escalão socioeconómico e o estado nutricional (Z-score) não foi verificada evidência estatística.

Para as hipóteses da relação entre o consumo alimentar e o género, grupo etário e estado nutricional (Z-score) foram aplicados outros testes. Sendo assim, a relação entre o consumo alimentar e o género revelaram diferença significativa para “Bolos e bolachas” ($p=0,005$). Quanto à relação entre o consumo alimentar e o grupo etário, verificou-se diferença para os “Hidratos de carbono” ($p=0,019$). Constatou-se ainda que existiu diferença estatística entre o consumo alimentar e estado nutricional, apenas na variável “Bebidas” ($p=0,043$).

A Análise de Escalonamento Multidimensional foi aplicada nas questões seguintes: Q3 - O que costumam comer e beber ao pequeno-almoço? Q6 - O que costumam comer e beber ao almoço? Q11 - O que costumam jantar?. Quanto à questão Q3 esta foi correlacionada com o género; a questão Q6 com o género e o escalão socioeconómico e a questão Q11 com o grupo etário (obtida através de mapas percutuais 3D). Averiguámos nesta análise que os hábitos alimentares destes indivíduos tiveram a mesma tendência ao longo dia, quer no consumo de alimentos saudáveis e menos saudáveis. Com a Análise de *Clusters* tentou-se explicar o comportamento alimentar e se este influenciaria no aumento dos valores do estado nutricional dos indivíduos, o que não se comprovou como era de esperar. Por fim, a Análise Fatorial aplicada pelo método da CP, teve como principal fundamento a caracterização dos padrões alimentares.

Ao longo da discussão, iremos aprofundar as conclusões das hipóteses e a comparação com outros resultados.

Hipóteses relativas ao estado nutricional (Três hipóteses) - Existe uma relação entre o género (H1); escalão socioeconómico (H2); grupo etário (H3):

(H1) Neste estudo não houve associação significativa entre o estado nutricional e o género ($p\text{-value}=0,890>0,05$), outros estudos corroboram com este resultado (Oliveira *et al.*, 2003; Adjemian & Amigo, 2007). Contudo, a prevalência de excesso de peso e obesidade revelam que os níveis são preocupantes, cerca de 28,3% das crianças e jovens, estão situadas neste estado nutricional e com valores superiores nas raparigas (72,5%), comparativamente com os rapazes (70%).

(H2) Não houve relação significativa entre o estado nutricional e o escalão socioeconómico ($p\text{-value}=0,304>0,05$). Porém, a obesidade apresentou maior prevalência no grupo de indivíduos com melhor condição económica, o que de certa forma vai de encontro a outros estudos realizados (Martorell, Khan, Hughes & Grummer-Strawn, 1998; Silva, Balaban & Motta, 2005; Guedes, de Paula, Guedes & Stanganelli, 2006). Em particular, verificou-se este fenómeno de prevalência de obesidade em 18,2% e 7,1% das crianças e jovens do escalão B e escalão C, respetivamente, comparando com 6,7% dos indivíduos do escalão A. Certos estudos, indicam que o nível socioeconómico interfere na prevalência de excesso de peso e obesidade, uma vez que os indivíduos com maior poder económico têm também um acesso facilitado aos alimentos, concomitantemente, associado aos hábitos da vida moderna, tais como: acesso aos computadores, videogames, menos inatividade física, maior locomoção através de transporte carros e outros (Christina, Barreto, Brasil & Maranhão, 2007). Há indícios de que o contínuo aumento de excesso de peso e obesidade, tem a ver com o nível socioeconómico e o grau de escolaridade dos pais (Suñé, 2007).

(H3) Como $p\text{-value}=0,031<0,05$, este indica uma relação significativa entre o estado nutricional (Z-score) e o grupo etário, ou seja, existe uma dependência entre as duas variáveis. O grupo etário entre os 10 e 14 anos de idade foram os que apresentaram maior incidência na pré-obesidade, 24,5%, comparativamente, às faixas etárias entre os 5 e 9 anos de idade (14,3%) e os 15 e 19 anos de idade (18,7%). A obesidade surge com maior proporção

nas idades mais jovens e com o aumento da idade esta diminui (21,4% dos 5 e 9 anos, 10,2% dos 10 aos 14 anos, 2,7% dos 15 aos 19 anos). O que vai de encontro ao que a literatura sugere (Silva, Balaban & Motta, 2005), alegando que esta situação acaba por ser um fenómeno esperado, uma vez que as crianças até a fase da adolescência sofrem alterações de crescimento, o que pode tornar-se num aspeto a favor no controle da obesidade na fase adulta. É importante salientar, que as prevalências de excesso de peso e obesidade encontradas no estudo, vão de encontro a outros trabalhos, ronda os 28,3% (Bingham et al., 2013; Wijnhoven T *et al.*, 2014). Por fim, o que foi verificado neste estudo em relação ao grupo etário, foi uma maior prevalência de obesidade (10,2%) nas idades compreendidas entre os 10 e 14 anos de idade, indo ao encontro de estudos realizados (Wijnhoven T *et al.*, 2014; Rito *et al.*, 2012).

Hipóteses relativas ao consumo alimentar (Três hipóteses) - Existe uma relação entre o consumo alimentar e o género (H4); grupo etário (H5); estado nutricional (Z-score) (H6):

Na aplicação do questionário sobre o consumo alimentar, observou-se que no geral, as crianças e jovens, apresentam um alto consumo de leite, pão, gorduras e carne/peixe. Entre os indivíduos, verifica-se que o consumo de refrigerantes, apresenta o valor mais alto à refeição do jantar, cerca 29,4%. A fruta regista um maior consumo durante o almoço (58,7%) e o leite surge com maior proporção ao pequeno-almoço (84,1%). Podemos afirmar que os consumos destes alimentos vão de encontro ao que surge na literatura (Leão, Araújo, Moraes & Assis, 2003; Levy *et al.*, 2010).

(H4) Existe uma relação entre o consumo alimentar (“Bolos e bolachas”) e o género (p -value=0,005), portanto o consumo de “Bolos e bolachas”, difere consoante o género. Este resultado é semelhante ao estudo que indica que consumo de açúcares é diferenciado entre o género (Manfrinato *et al.*, 2012). As bolachas, doces, fritos de pacote, pizza e hambúrguer fazem parte do cardápio destas crianças e jovens, o que existe alguma semelhança em relação a certos alimentos de outros estudos realizados (Graça *et al.*, 2016).

(H5) Existe uma relação dependente do consumo alimentar para as variáveis “Bolos e bolachas” e os “Hidratos de carbono”) e o grupo etário (p -value=0,013 e p -value=0,019, respetivamente), ou seja, os indivíduos diferem no consumo alimentar, nos “Bolos e bolachas e nos “Hidratos de carbono”.

(H6) Verificou-se diferença significativa entre o consumo alimentar e o estado nutricional ($p\text{-value}=0,043$), para a variável “Bebidas”, podendo afirmar-se que o consumo das “bebidas” teve influência no estado nutricional.

Seguidamente, iremos centrar-nos na discussão da Análise Fatorial (AF) por ter permitido definir padrões alimentares. Com a aplicação desta análise pelo método da CP foram identificados dois padrões de consumo alimentares entre as crianças e jovens avaliados. O “padrão misto”, caracterizado por ter alimentos variados da alimentação tradicional e o “padrão ocidental” por ter alimentos com densidade energética. Os dois padrões alimentares explicaram 53,72% da variância dos dados originais. O “padrão misto” explicou de certa forma a maior variância (41,88%) em relação ao “padrão ocidental” (11,83%), refletindo positivamente os hábitos alimentares desta população do agrupamento de escolas do Seixal. Uma vez que compõem, um pouco de cada alimento, ou seja, “Proteínas”, “Laticínios”, “Legumes e leguminosas”, “Fruta”, “Bebidas”, “Gorduras” e “Açucarados”, enquanto que o “Padrão ocidental” reflete alimentos menos saudáveis, tais como: “Açucarados”, “Bolo e bolachas”, “Alimentos Calóricos” e as “Proteínas”. Alguns autores destacam os alimentos do “padrão misto” serem parte integrante dos hábitos alimentares das populações, contribuindo na prevenção de doenças não transmissíveis (Mozaffarian & Ludwig, 2010).

Uma crítica que é feita pelos autores (Kac, Sichieri & Gigante, 2007) que aplicam a técnica de CP para a identificação de padrões, refere-se à subjetividade que está na redução dos fatores que vão desde a elaboração do Questionário de Frequência Alimentar (QFA), até a denominação dos fatores, a saber: quais e quantos alimentos serão incluídos no QFA; como os alimentos serão listados individualmente ou em grupo. Caso seja em grupo, qual o critério para agrupar os alimentos e como serão inseridas as variáveis no banco de dados; qual o número de fatores a serem retidos e, finalmente, que critérios serão utilizados para atribuir nomes aos padrões alimentares. Nenhuma destas decisões é imparcial e pode levar a diferentes resultados. Os mesmos autores referem mesmos que haja incertezas e subjetividade nas decisões durante a aplicação desta metodologia, tudo isto não deve ser um motivo para abandoná-la, mas sim utilizá-la para um maior detalhe e descrição de todas as decisões e mais estudos de validação. Esta opinião, é igualmente partilhada por outros

autores (Barker *et al.*, 1990; Fung *et al.*, 2001; Borges *et al.*, 2015), referindo ainda que a análise de padrões alimentares é um fator importante para o desfecho de diversas temáticas na saúde.

A análise dos padrões alimentares através da AF pelo método CP é considerada a análise mais robusta para aferir o consumo alimentar das populações e até a associação entre a dieta alimentar e certas doenças. Esta técnica de CP permite através das variáveis originais convertê-las no número menor, no qual estas são agregadas em fatores que representarão o quanto possível as variáveis originais (Carvalho *et al.*, 2016; Hair *et al.*, 2009). Ainda relativo aos padrões alimentares e a denominação que os estudos se referem, os padrões alimentares e a sua aplicação em crianças entre os 4 e 7 anos de idade, foram identificados três padrões de consumo: não saudável, tradicional e saudável consciente (Northsone & Emmett, 2005). Outros autores (Oellingrath *et al.*, 2010) identificaram quatro padrões de consumo alimentar: lanche, guloseimas e alimentos processados, variedade tradicional e *diet*. Noutro estudo (Ambrosini *et al.*, 2009), refere a existência de dois padrões alimentares, o “ocidental” que compõem os alimentos como: doces, batatas fritas, grãos refinados produtos lácteos integrais e carnes processadas e o padrão “saudável” composto por grãos integrais, frutas, verduras, legumes e peixes.

Num estudo recente (Silva *et al.*, 2016) é referido que o “padrão ocidental” é caracterizado no geral, pelo elevado consumo de açúcares, *fast food* e refrigerantes. Este padrão, surge com maior frequência entre os adolescentes, independentemente do país em estudo. Uma das razões apontadas pelos autores, parte do princípio que os jovens aderem em maior escala a este padrão de consumo, por serem influenciados pelos *media* e à forma como a publicidade é realizada. Pois proporcionam o consumo destes alimentos de uma forma mais regular, em detrimento do padrão saudável/tradicional.

Segundo Hu *et al.* (1999), refere que os padrões alimentares são suscetíveis a variações de acordo com o género, condição socioeconómica, etnia e cultura. Contudo, é necessário replicar os resultados em diversas populações.

Algumas semelhanças podem ser observadas entre os estudos que determinam e avaliam os padrões alimentares. Geralmente, são extraídos do conjunto de dados, alguns

padrões alimentares, caracterizados pelo consumo de alimentos tradicionais/nacionais que representam em certa medida a base alimentar da população, semelhante ao “padrão misto” do presente estudo; outro padrão é baseado em alimentos processados e altamente industrializados, análogo ao “padrão ocidental” (Aranceta *et al.*, 2003).

Embora a denominação dos padrões encontrados, vai de encontro ao que surge em alguns estudos sobre este tema, isso não significa que os itens alimentares destes padrões representem o mesmo em todos os contextos.

CAPÍTULO VI – CONCLUSÃO

No que diz respeito aos objetivos primordiais desta investigação, que pretendia verificar as associações e determinantes dos hábitos de alimentares e o estado nutricional em crianças e jovens entre os 5 e 19 anos de idade do Agrupamento de escolas do Seixal foi possível identificar dois padrões alimentares: o “padrão misto” com a inclusão de alimentos mais característicos de uma alimentação tradicional e o “padrão ocidental”, direcionado para alimentos menos saudáveis e usuais das sociedades modernas, nomeadamente, alimentos altamente calóricos e processados. Não se encontraram, contudo, associações significativas entre as variáveis predominantes em cada um dos padrões e o estado nutricional (Z-score). Esta investigação permitiu uma maior compreensão dos hábitos alimentares do grupo de estudo e a correlação com outras variáveis, ao terem sido revelados uma estrutura idêntica nos agrupamentos das variáveis por mais de uma técnica, nomeadamente, *Análise Clusters* e a *Análise Fatorial*. Com a técnica de Escalonamento Multidimensional (MDS) foram observados os comportamentos alimentares dos indivíduos que direcionam para hábitos saudáveis e menos saudáveis de uma forma idêntica ao longo das refeições diárias.

Em investigações futuras, seria importante replicar as análises realizadas com aumento da amostra de indivíduos inquiridos no programa “Crescer em Saúde”, e adicionar novas variáveis que já estão registadas no programa aplicado neste projeto da APPSHO.

Como limitação do presente estudo, para além das já referidas ao longo da discussão, consideramos o número de indivíduos da amostra ser relativamente pequeno, e desequilibrado no que concerne à distribuição pelas categorias do estado nutricional. Pelo que penalizou a realização de comparações, já que 71,7% dos indivíduos situou-se no peso normal. Outra limitação é o facto de haver poucos estudos realizados com esta faixa etária (5 aos 19 anos), em populações similares, por forma a comparar/corroborar os resultados.

Para trabalhos futuros, deverá ser assegurada uma amostra representativa, e usar um maior número de variáveis, que já fazem parte do programa global em que se insere este estudo. Assim, poderíamos aplicar, por exemplo, um modelo de Regressão Logística para procurar determinantes das categorias mais negativas do estado nutricional.

Outro fator de melhoria a considerar, seria relativamente à própria estrutura do questionário, no que diz respeito às variáveis que o compõem e assegurar a sua validade na população em estudo. Permitir a quantificação em relação às calorias e as unidades de peso e capacidade (miligramas, gramas, mililitros, etc...), poderiam aumentar a precisão dos modelos e dos resultados.

Apesar dos resultados obtidos no presente trabalho não evidenciarem muitas associações significativas, nem serem conclusivos, apontam para algumas pistas na parte exploratória e não contradizem outros estudos mais abrangentes e aprofundados, identificados noutras populações. Reforçam algumas necessidades de envolver os pais, as escolas e as câmaras municipais, e implementar políticas de saúde pública e sugerir ações de intervenção, visando a prevenção e o combate do excesso de peso e a obesidade em crianças e jovens.

BIBLIOGRAFIA

- Aday, L. A., & Cornelius, L. J. (2006). *Designing and conducting health surveys: a comprehensive guide*. John Wiley & Sons. Disponível em: <http://www.worldcat.org/oclc/19921222> consultado a 01-07-2017.
- Adjemian, D., Bustos, P., & Amigo, H. (2007). *Nivel socioeconómico y estado nutricional: un estudio en escolares*. *Archivos latinoamericanos de nutrición*, 57(2), 125-129.
- Andrade, M. D. G. M. D., & de Mavigné, A. (2014). Determinantes sociais e psicológicos do comportamento alimentar infantil.
- Antunes, A., & Moreira, P. (2011). PREVALÊNCIA DE EXCESSO DE PESO E OBESIDADE Em Crianças e Adolescentes Portugueses. *Acta Médica Portuguesa*, 24(2).
- Ambrosini, G. L., Oddy, W. H., Robinson, M., O'Sullivan, T. A., Hands, B. P., De Klerk, N. H., ... & Beilin, L. J. (2009). Adolescent dietary patterns are associated with lifestyle and family psycho-social factors. *Public health nutrition*, 12(10), 1807-1815.
- Aranceta, J., Perez-Rodrigo, C., Ribas, L., & Serra-Majem, L. L. (2003). Sociodemographic and lifestyle determinants of food patterns in Spanish children and adolescents: the enKid study. *European Journal of Clinical Nutrition*, 57(S1), S40.
- Baptista, M. I. M., Lima, R. M., & Almeida, M. D. V. Educação Alimentar em Meio Escolar: Referencial para uma oferta alimentar saudável. 1-35 (2006). *Ministério da Educação, Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular*.
- Barker, M. E., McClean, S. I., Thompson, K. A., & Reid, N. G. (1990). Dietary behaviours and sociocultural demographics in Northern Ireland. *British Journal of Nutrition*, 64(2), 319-329.
- Baruki, S. B. S., Rosado, L. E. F. P. D. L., Rosado, G. P., & Ribeiro, R. D. C. L. (2006). Associação entre estado nutricional e atividade física em escolares da Rede Municipal de Ensino em Corumbá-MS.
- Bergmann, G. G., Bergmann, M. L. D. A., Pinheiro, E. D. S., Moreira, R. B., Marques, A. C., Garlipp, D. C., & Gaya, A. C. A. (2009). Índice de massa corporal: tendência secular em crianças e adolescentes brasileiros. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*. Vol. 11, n. 3 (2009), p. 280-285.
- Bingham, D. D., Varela-Silva, M. I., Ferrão, M. M., Augusta, G., Mourão, M. I., Nogueira, H., ... & Padez, C. (2013). *Socio-demographic and behavioral risk factors associated with the high prevalence of overweight and obesity in portuguese children*. *American Journal of Human Biology*, 25(6), 733-742.

- Bizzo, M. L. G., & Leder, L. (2005). *Educação nutricional nos parâmetros curriculares nacionais para o ensino fundamental*. Revista de Nutrição.
- Bozza, R., Vasconcelos, Í. Q. A. D., Campos, W. D., Stabelini Neto, A., Ulbrich, A. Z., Mascarenhas, L. P. G., & Brito, L. M. S. (2009). *Circunferência da cintura, índice de massa corporal e fatores de risco cardiovascular na adolescência*. Rev. bras. cineantropom. desempenho hum, 11(3), 286-291.
- Breda, J., & Nunes, E. (2001). *Manual para uma alimentação saudável em jardins de infância*.
- Borg, I., & Groenen, P. J. (2005). *Modern multidimensional scaling: Theory and applications*. Springer Science & Business Media.
- Borges, C. A., Rinaldi, A. E., Conde, W. L., Mainardi, G. M., Behar, D., & Slater, B. (2015). *Dietary patterns: A literature review of the methodological characteristics of the main step of the multivariate analyzes*. Revista Brasileira de Epidemiologia, 18(4), 837-857.
- Brownell, K. D., & Wadden, T. A. (1992). *Etiology and treatment of obesity: understanding a serious, prevalent, and refractory disorder* (Vol. 60, No. 4, p. 505). American Psychological Association.
- Cabrera, T. F. C., Correia, I. F. L., dos Santos, D. O., Pacagnelli, F. L., Prado, M. T. A., da Silva, T. D., Monteiro, C. B. M. & Fernani, D. C. G. L. (2014). *Análise da prevalência de sobrepeso e obesidade e do nível de atividade física em crianças e adolescentes de uma cidade do sudoeste de São Paulo*. Journal of Human Growth and Development, 24(1), 67-72.
- Cabrita, D. M. D. (2012). *Métodos multivariados para variáveis qualitativas: aplicação ao estudo de variáveis associadas com a avaliação na disciplina de Matemática de uma escola do Ensino Básico no Concelho de Vila Nova de Gaia* (Tese de mestrado).
- Camarinha, B., Graça, P., & Nogueira, P. (2016). A prevalência de pré-obesidade/obesidade nas crianças do ensino pré-escolar e escolar na autarquia de Vila Nova de Gaia, Portugal. Ata Médica Portuguesa, 29(1), 31-40.
- Cardoso, A. F. M., & Costa, M. G. F. A. (2013). *Estado nutricional da criança: influência do comportamento alimentar e da cultura organizacional da família* (Tese de mestrado). Instituto Politécnico de Viseu. Escola Superior de Saúde de Viseu).
- Carvalho, F. R. D. D. (2013, September). Análise fatorial. In Análise fatorial.

- Carvalho, C. A. D., Fonsêca, P. C. D. A., Nobre, L. N., Priore, S. E., & Franceschini, S. D. C. C. (2016). *Metodologias de identificação de padrões alimentares a posteriori em crianças brasileiras: revisão sistemática*. *Ciência & Saúde Coletiva*, 21, 143-154.
- CDC. (2000). *National Center for Health and Statistics. Clinical Growth Charts*. Acedido em Abril de 2016 http://www.cdc.gov/growthcharts/clinical_charts.htm.
- Cole, T. J., Bellizzi, M. C., Flegal, K. M., & Dietz, W. H. (2000). *Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey*. *Bmj*, 320(7244), 1240.
- Christina, A., Barreto, N. G., Brasil, L. D. M. P., & Maranhão, H. D. S. (2007). *Sobrepeso: uma nova realidade no estado nutricional de pré-escolares de Natal, RN*. *Rev Assoc Med Bras*, 53(4), 311-6.
- Cintra, I. D. P., Passos, M. A. Z., Fisberg, M., & Machado, H. C. (2007). *Evolution of body mass index in two historical series of adolescents*. *Jornal de pediatria*, 83(2), 157-162.
- Cox, T. F., & Cox, M. A. (2000). *Multidimensional scaling*. CRC press.
- da COSTA, C. D., FERREIRA, M. G., & AMARAL, R. (2010). *Obesidade infantil e juvenil*. *Acta Med Port*, 23, 379-384.
- Davison, M. L. (1983). *Multidimensional scaling*. New York. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/014662168300700401> [06-07-2017]
- Damaceno, R. J. P., Martins, P. A., & Devincenzi, M. U. (2009). *Estado nutricional de crianças atendidas na rede pública de saúde do município de Santos*. *Revista Paulista de Pediatria*.
- de Almeida Rego Filho, E., Pelizza Vier, B., de Campos, E., Akimoto Günther, L., & Regla Carolino, I. (2005). *Avaliação nutricional de um grupo de adolescentes*. *Acta Scientiarum. Health Sciences*, 27(1).
- de Nutricionistas, A. P. (2011). *Alimentação Adequada: Faça mais pela sua saúde*. Disponível em: <http://www.apn.org.pt/documentos/ebooks/AlimentacaoAdequada.pdf>. [01-07-2017]
- Direção Geral da Saúde. *Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável: Orientações Programáticas*. Lisboa: DGS; 2012
- Delgado-Noguera, M., Tort, S., Martínez-Zapata, M. J., & Bonfill, X. (2011). *Primary school interventions to promote fruit and vegetable consumption: a systematic review and meta-analysis*. *Preventive medicine*, 53(1), 3-9.

- DO INCA, P. O. S. I. C. I. O. N. A. M. E. N. T. O. (2017). *Posicionamento do Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva acerca do Sobrepeso e Obesidade*. Revista Brasileira de Cancerologia, 63(1), 7-12.
- Elizabeth, R. (1997). *Estatística Multivariada Aplicada*. Edições Sílabo.
- Enes, C. C., & Slater, B. (2010). *Obesidade na adolescência e seus principais fatores determinantes*. Revista Brasileira de epidemiologia, 13(1), 163-171.
- Faria, H. A., & Carvalho, G. S. D. (2004). *Escolas promotoras de saúde: fatores críticos para o sucesso da parceria escola-centro de saúde*. Revista portuguesa de saúde pública, 22(2), 79-90.
- Ferreira, F., Mota, J. A., & Duarte, J. (2012). *Prevalência de excesso de peso e obesidade em estudantes adolescentes do distrito de Castelo Branco: um estudo centrado no índice de massa corporal, perímetro da cintura e percentagem de massa gorda*. Revista portuguesa de saúde pública, 30(1), 47-54.
- Firmino, M. J. D. A. C. (2015). *Testes de hipóteses: uma abordagem não paramétrica* (Doctoral dissertation).
- Fisberg, R. M., Marchioni, D. M. L., & Colucci, A. C. A. (2009). *Avaliação do consumo alimentar e da ingestão de nutrientes na prática clínica*. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia, 53(5), 617-624.
- Fonseca, V. D. M., Sichieri, R., & Veiga, G. V. D. (1998). *Factors associated with obesity among adolescents*. Revista de Saúde Pública, 32(6), 541-549.
- França, A. A., Kneube, D. D. P. F., & de Souza-Kaneshima, A. M. (2007). *Hábitos alimentares e estilo de vida de adolescentes estudantes na rede pública de ensino da cidade de Maringá-PR*. Iniciação científica CESUMAR, 8(2), 175-183.
- Frasquilho, M. (1998). *Estilo de vida, comportamentos e educação para a saúde. Comportamento-problema e comportamento saudável segundo os adolescentes*. Revista Portuguesa de Saúde Pública, 16(1), 13-19.
- Fung, T. T., Rimm, E. B., Spiegelman, D., Rifai, N., Tofler, G. H., Willett, W. C., & Hu, F. B. (2001). *Association between dietary patterns and plasma biomarkers of obesity and cardiovascular disease risk*. The American journal of clinical nutrition, 73(1), 61-67.
- Gabriel, C. G., Santos, M. V. D., & Vasconcelos, F. D. A. G. D. (2008). *Avaliação de um programa para promoção de hábitos alimentares saudáveis em escolares de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil*. Rev. bras. saúde matern. infant, 8(3), 299-308.

- Ganann, R., Fitzpatrick-Lewis, D., Ciliska, D., Peirson, L. J., Warren, R. L., Fieldhouse, P., Delgado-Noguera, M. F., Tort, S., Hams, S. P. & Wolfenden, L. (2014). *Enhancing nutritional environments through access to fruit and vegetables in schools and homes among children and youth: a systematic review*. *BMC research notes*, 7(1), 422.
- Graça, P., Sousa, S. M. D., Correia, A., Salvador, C., Nogueira, P. J., & Farinha, C. S. (2016). Portugal Alimentação Saudável em Números, 2015. *Portugal Alimentação Saudável em Números, 2015*, (97).
- Garcia, E. K. S., Fiel, G. V., & Navarro, F. (2007). *Alteration in the body composition of submitted individual pre-adolescence obeso the alimentary intervention and physical activity/Alteracao na composicao corporal de individuo pre-adolescente obeso submetido a intervencao alimentar e atividade fisica*. *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*, 1(4), 94-109.
- Guedes, D. P., de PAULA, I. G., Guedes, J. E. R. P., & Stanganelli, L. C. R. (2006). *Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes: estimativas relacionadas ao sexo, à idade e à classe socioeconômica*. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 20(3), 151-163.).
- Guimarães, I. C. B., Almeida, A. D. M., Santos, A. S., Barbosa, D. B. V., & Guimarães, A. C. (2008). *Pressão arterial: efeito do índice de massa corporal e da circunferência abdominal em adolescentes*.
- Gonçalves, C. J. (2015). *Comparação dos efeitos de um programa de exercício tradicional Vs programa de exercício tradicional exercício vibratório em crianças com excesso de peso ou obesidade* (Master's thesis, Universidade de Évora).
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2009). *Análise multivariada de dados*. Bookman Editora.
- Hayden-Wade, H. A., Stein, R. I., Ghaderi, A., Saelens, B. E., Zabinski, M. F., & Wilfley, D. E. (2005). *Prevalence, characteristics, and correlates of teasing experiences among overweight children vs. non-overweight peers*. *Obesity*, 13(8), 1381-1392.
- Hobold, E., & de Arruda, M. (2015). *PREVALÊNCIA DE SOBREPESO E OBESIDADE DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES NO BRASIL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA*. *Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR*, 18(3).
- Hill, J. O., & Peters, J. C. (1998). *Environmental contributions to the obesity epidemic*. *Science*, 280(5368), 1371-1374.
- Heyward, V. H., & Stolarczyk, L. M. (2000). *Método de impedância bioelétrica*. Heyward VH, Stolarczyk LM. *Avaliação da composição corporal aplicada*. São Paulo: Manole, 47-60.

- Hu, F. B., Rimm, E., Smith-Warner, S. A., Feskanich, D., Stampfer, M. J., Ascherio, A., ... & Willett, W. C. (1999). *Reproducibility and validity of dietary patterns assessed with a food-frequency questionnaire* –. *The American journal of clinical nutrition*, 69(2), 243-249.
- Januário, R. S. B., Nascimento, M. A. D., Barazetti, L. K., Reichert, F. F., Mantoan, J. P. B., & Oliveira, A. R. D. (2008). *Índice de massa corporal e dobras cutâneas como indicadores de obesidade em escolares de 8 a 10 anos*. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*, 10(3), 266-70.
- Janssen, I., Katzmarzyk, P. T., Boyce, W. F., Vereecken, C., Mulvihill, C., Roberts, C., Currie, C. & Pickett, W. (2005). *Comparison of overweight and obesity prevalence in school-aged youth from 34 countries and their relationships with physical activity and dietary patterns*. *Obesity reviews*, 6(2), 123-132.
- Leão, L. S., Araújo, L. M. B., Moraes, L. T., & Assis, A. M. (2003). *Prevalência de obesidade em escolares de Salvador, Bahia*.
- Levy, R. B., Castro, I. R. R. D., Cardoso, L. D. O., Tavares, L. F., Sardinha, L. M. V., Gomes, F. D. S., & Costa, A. W. N. D. (2010). *Consumo e comportamento alimentar entre adolescentes brasileiros: Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), 2009*. *Ciência & Saúde Coletiva*, 15, 3085-3097.
- Linden, R. (2009). *Técnicas de agrupamento*. *Revista de Sistemas de Informação da FSMA*, 4, 18-36.
- Lobstein, T., Baur, L., & Uauy, R. (2004). *Obesity in children and young people: a crisis in public health*. *Obesity reviews*, 5(s1), 4-85.
- Marôco, J. (2014). *Análise estatística com o SPSS Statistics*. 6ª edição. ReportNumber, Lda
- Macías Páez, R. (2009). *Modelos de Clasificación y Multidimensional Scaling y su tratamiento computacional*.
- Magalhães, L. (2007). *Publicidade televisiva e obesidade infantil. Comunicação e cidadania. In fifth congress of the Portuguese Association of Communicational Sciences*. Braga, Portugal.
- Manfrinato, C. B., Rosaneli, C. F., Sganzerla, C., Bonatto, M. G., Cerqueira, M. L. W., Oliveira-Netto, E. R., & Faria-Neto, J. R. (2012). *Avaliação da prevalência e de determinantes nutricionais e sociais do excesso de peso em uma população de escolares: análise transversal em 5.037 crianças*. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 58(4), 472-476.

- Martin, W. H. (1997). *Effect of endurance training on fatty acid metabolism during whole body exercise*. *Occupational Health and Industrial Medicine*, 2(37), 88.
- Martorell, R., Khan, L. K., Hughes, M. L., & Grummer-Strawn, L. M. (1998). Obesity in Latin American women and children. *The Journal of nutrition*, 128(9), 1464-1473.
- Mello, E. D. D., Luft, V. C., & Meyer, F. (2004). *Obesidade infantil: como podemos ser eficazes?*. *Jornal de pediatria*. Vol. 80, n. 3 (2004), p. 173-182.
- Monteiro, P. O. A., Victora, C. G., Barros, F. C., & Tomasi, E. (2000). *Diagnóstico de sobrepeso em adolescentes: estudo do desempenho de diferentes critérios para o Índice de Massa Corporal*.
- Mozaffarian, D., & Ludwig, D. S. (2010). *Dietary guidelines in the 21st century—a time for food*. *Jama*, 304(6), 681-682.
- Nunes, S. *Contribuição da análise de clusters para a identificação de diferentes fenótipos na retinopatia diabética*. 2006. 114 p (Doctoral dissertation, Dissertação (Mestrado em Ciências da Visão – Faculdade de Medicina, Universidade de Coimbra, Coimbra).
- Must, A., & Anderson, S. E. (2006). Body mass index in children and adolescents: considerations for population-based applications. *International journal of obesity*, 30(4), 590.
- Nobre, L. N., Lamounier, J. A., & Franceschini, S. C. (2012). *Padrão alimentar de pré-escolares e fatores associados*. *Jornal de Pediatria*, 88(2).
- Northstone, K., & Emmett, P. (2005). *Multivariate analysis of diet in children at four and seven years of age and associations with socio-demographic characteristics*. *European journal of clinical nutrition*, 59(6), 751.
- Oellingrath, I. M., Svendsen, M. V., & Brantsæter, A. L. (2010). Eating patterns and overweight in 9-to 10-year-old children in Telemark County, Norway: a cross-sectional study. *European journal of clinical nutrition*, 64(11), 1272.
- Onis, M. (2006). WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and age. *Acta paediatrica*, 95(S450), 76-85.
- Onis, M. D., Onyango, A. W., Borghi, E., Siyam, A., Nishida, C., & Siekmann, J. (2007). *Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents*. *Bulletin of the World health Organization*, 85(9), 660-667.

- Oliveira, A. M. A. D., Cerqueira, E. M., Souza, J. D. S., & Oliveira, A. C. D. (2003). *Sobrepeso e obesidade infantil: influência de fatores biológicos e ambientais em Feira de Santana, BA. Arq Bras Endocrinol Metabol*, 144-150.
- Oliveira, T. P. C. A. (2004). *Estatística Aplicada*. Editor: Universidade Aberta
- Oliveira, C. L. D., & Fisberg, M. (2003). *Obesidade na infância e adolescência: uma verdadeira epidemia. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, 47(2), 107-108.
- Kuczmarski, R. J., Ogden, C. L., Grummer-Strawn, L. M., Flegal, K. M., Guo, S. S., Wei, R., Curtin, L. R., Roche, A. F. & Johnson, C. L. (2000). CDC growth charts: United States. *Advance data*, (314), 1-27.
- Takane, Y., Young, F. W. & De Leeuw, J. (1977). *Nonmetric individual differences multidimensional scaling: An alternating least squares method with optimal scaling features*. *Psychometrika*, 42(1), 7-67.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics*. Allyn & Bacon/Pearson Education.
- Tremblay, M. S., & Willms, J. D. (2000). *Secular trends in the body mass index of Canadian children*. *Canadian Medical Association Journal*, 163(11), 1429-33.
- Pestana, M.H. & Gageiro, J. (2003). *Análise de Dados para Ciências Sociais: a Complementaridade do SPSS. 3ª edição*. Edições Sílabo.
- Pereira, A. (2006). *Análise de Dados para Ciência Sociais e Psicologia*. 6ª edição. Edições Sílabo.
- Kac, G., Sichieri, R., & Gigante, D. P. (2007). *Epidemiologia nutricional*. SciELO-Editora FIOCRUZ.
- Ramires, E. K. N. M., de Menezes, R. C. E., Oliveira, J. S., Oliveira, M. A. A., Temoteo, T. L., Longo-Silva, G., ... & Asakura, L. (2014). Estado nutricional de crianças e adolescentes de um município do semiárido do Nordeste brasileiro. *Revista Paulista de Pediatria*, 32(3), 200-207.
- Regazzi, A. J. (2002). *Análise multivariada*. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2.
- Rito, A. (2003). *A pré-escola: uma ferramenta contra a obesidade infantil*. *Nutricias*, 3, 43-47.
- Rito, A. I., do Carmo, I., & Breda, J. (2011). *Guia de avaliação do estado nutricional infantil e juvenil*.

- Rito, A., Wijnhoven, T. M. A., Rutter, H., Carvalho, M. A., Paixão, E., Ramos, C., ... & Carvalho, R. (2012). *Prevalence of obesity among Portuguese children (6–8 years old) using three definition criteria: COSI Portugal, 2008*. *Pediatric obesity*, 7(6), 413-422.
- Reinehr, T., Temmesfeld, M., Kersting, M., De Sousa, G., & Toschke, A. M. (2007). *Four-year follow-up of children and adolescents participating in an obesity intervention program*. *International journal of obesity*, 31(7), 1074.
- Reis, E., (1997). *Estatística Multivariada Aplicada*. Lisboa, Edições Sílabo.
- Ribeiro, J. L. P. (1999). *Investigação e avaliação em psicologia e saúde*. Lisboa: Climepsi Editores.
- Salvatti, A. G., Escrivão, S., Meil, M. A., Taddei, J. A. D. A. C., & Bracco, M. M. (2011). *Padrões alimentares de adolescentes na cidade de São Paulo*. *Revista de Nutrição*.
- Sammon, J. W. (1969). *A nonlinear mapping for data structure analysis*. *IEEE Transactions on computers*, 100(5), 401-409.
- Schommer, V. A., Barbiero, S. M., Cesa, C. C., Oliveira, R., Silva, A. D., & Pellanda, L. C. (2014). *Excess weight, anthropometric variables and blood pressure in schoolchildren aged 10 to 18 years*. *Arquivos brasileiros de cardiologia*, 102(4), 312-318.
- Scholten, M., & Caldeira, P. Z. (1997). *O senso do escalonamento multidimensional*. *Análise Psicológica*, 15(1), 63-85.
- Silva, G. A. P. D., Balaban, G., & Motta, M. E. F. D. A. (2005). *Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes de diferentes condições socioeconômicas*. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*.
- Silva, D. F. D. O., Lyra, C. D. O., & Lima, S. C. V. C. (2016). *Dietary habits of adolescents and associated cardiovascular risk factors: a systematic review*. *Ciencia & saude coletiva*, 21(4), 1181-1196.
- Silva, J., & Silva, C. (2010). *Programas de prevenção da obesidade infantil*.
- Suñé, F. R., Dias-da-Costa, J. S., Olinto, M. T. A., & Pattussi, M. P. (2007). *Prevalência e fatores associados para sobrepeso e obesidade em escolares de uma cidade no Sul do Brasil*. *Cadernos de Saúde Pública*, 23, 1361-1371.
- Triches, R. M., & Giugliani, E. R. J. (2005). *Obesidade, práticas alimentares e conhecimentos de nutrição em escolares*. *Revista de Saúde Pública*, 39(4), 541-547
- Valle, J. M. N., & Euclides, M. P. (2007). *A formação dos hábitos alimentares na infância*:

uma revisão de alguns aspetos abordados na literatura nos últimos dez anos. Rev APS, 10(1), 56-65.

- Velozo, J. (2008). *Influência do design de embalagens no consumo do lanche infantil de fast-foods: uma análise comparativa entre Mc Donald's, Habib's e Bob's*. Revista Brasileira de Design da Informação.
- Viana, V., Santos, P. L. D., & Guimarães, M. J. (2008). *Comportamento e hábitos alimentares em crianças e jovens: uma revisão da literatura. Psicologia, saúde & doenças, 9(2), 209-231.*
- Wang, Y., Monteiro, C., & Popkin, B. M. (2002). *Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brazil, China, and Russia. The American journal of clinical nutrition, 75(6), 971-977.*
- Williams, D. P., Going, S. B., Lohman, T. G., Harsha, D. W., Srinivasan, S. R., Webber, L. S., & Berenson, G. S. (1992). *Body fatness and risk for elevated blood pressure, total cholesterol, and serum lipoprotein ratios in children and adolescents. American journal of public health, 82(3), 358-363.*
- Wijnhoven, T., van Raaij, J., Sjöberg, A., Eldin, N., Yngve, A., Kunešová, M., ... & Martos, É. (2014). *WHO European Childhood Obesity Surveillance Initiative: school nutrition environment and body mass index in primary schools. International journal of environmental research and public health, 11(11), 11261-11285.*
- World Health Organization. (2006). WHO Multicentre Growth Reference Study Group: WHO child growth standards: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: Methods and development. Geneva: WHO, 2007.
- Zwick, W. R., & Velicer, W. F. (1986). *Comparison of five rules for determining the number of components to retain. Psychological bulletin, 99(3), 432.*

Anexos

Anexo I – Tabela do Consumo de alimentos (N=126)

	Pequeno Almoço		Meio da manhã		Almoço		Lanche		Antes jantar		Jantar		Antes ir para a cama	
	N=126	(%)	N=126	(%)	N=126	(%)	N=126	(%)	N=126	(%)	N=126	(%)	N=126	(%)
logurte	37	(29,4)	25	(17,8)			51	(40,5)	23	(18,3)			18	(14,3)
Leite	106	(84,1)	41	(32,5)			63	(50,0)	15	(11,9)			55	(43,7)
Chocolate em pó	33	(26,2)	6	(4,8)			15	(11,9)	1	(0,8)			11	(8,7)
Cereais simples	48	(38,1)	3	(2,4)			14	(11,1)	5	(4,0)			10	(7,9)
Cereais açucarados	36	(28,6)	1	(0,8)			19	(15,1)	5	(4,0)			5	(4,0)
Chá	16	(12,7)	3	(2,4)			6	(4,8)	4	(3,2)			10	(7,9)
Café	19	(15,1)	4	(3,2)			10	(7,9)	1	(0,8)			4	(3,2)
Açúcar	17	(13,5)	2	(1,6)			3	(2,4)	1	(0,8)			1	(0,8)
Sumos naturais	18	(14,3)	13	(10,3)	25	(19,8)	22	(17,5)	9	(7,1)	32	(25,4)	5	(4,0)
Sumos embalados	14	(11,1)	29	(23,0)	27	(21,4)	28	(22,2)	9	(7,1)	37	(29,4)	6	(4,8)
Refrigerantes	6	(4,8)	8	(6,3)	38	(25,0)	18	(14,3)	6	(4,8)	37	(29,4)	4	(3,2)
Pão	88	(69,8)	63	(50,0)			86	(68,3)	30	(23,8)			17	(13,5)
Manteiga/margarina	67	(53,2)	31	(24,6)			49	(38,9)	13	(10,3)			8	(6,3)
Queijo/fiambre	53	(42,1)	44	(34,9)			57	(45,2)	15	(11,9)			10	(7,9)
Doce/geleia	6	(4,8)	7	(5,6)			9	(7,1)	4	(3,2)			1	(0,8)
Fruta	31	(24,6)	26	(20,6)	74	(58,7)	34	(27,0)	23	(18,2)	54	(42,9)	11	(8,7)
Bolos de pastelaria	22	(17,5)	39	(31,0)			37	(29,4)	6	(4,8)			6	(4,8)
Bolos caseiros	15	(11,3)	12	(9,5)			17	(13,5)	7	(5,6)			5	(4,0)
Bolos embalados	6	(4,8)	13	(10,3)			18	(14,3)	6	(4,8)			8	(6,3)
Bolachas doces	18	(14,3)	26	(20,6)			36	(28,6)	14	(11,1)			17	(13,5)
Bolachas água e sal	9	(7,1)	16	(12,7)			16	(12,7)	7	(5,6)			9	(7,1)
Salgados	5	(4,0)	6	(4,8)	20	(15,9)	5	(4,0)	4	(3,2)	20	(15,9)	3	(2,4)
Fritos de pacote	4	(3,2)	9	(7,1)	16	(12,7)	9	(7,1)	3	(2,4)	16	(12,7)	2	(1,6)
Guloseimas	5	(4,0)	7	(5,6)	3	(2,4)	7	(5,6)	9	(7,1)	6	(4,8)	6	(4,8)
Sopa					65	(42,8)					76	(60,3)		
Carne/peixe					117	(92,9)					121	(96,0)		
Massa/arroz/batata					110	(87,3)					111	(88,1)		
Feijão/grão					49	(38,9)					52	(41,3)		
Legumes/salada					69	(54,8)					71	(56,3)		
Sandes					14	(11,1)					13	(10,3)		
Pizza/hambúrguer					39	(31,0)					32	(25,4)		
Sobremesa doce					22	(17,5)					24	(19,0)		
Água					67	(53,2)					62	(49,2)		

Anexo II - Output do SPSS da Análise do *alfa de Cronbach*

Estatísticas de confiabilidade

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach com base em itens padronizados	N de itens
,626	,936	161

Estatísticas de item

	Média	Desvio Padrão	N
QHA_1. Quantas refeições fazes por dia?	4,484	1,0255	126
QHA_2. Tomas o pequeno-almoço?	1,317	,6888	126
QHA_3_logurte	,294	,4573	126
QHA_3_Leite	,841	,3669	126
QHA_3_Chocolate em pó	,262	,4414	126
QHA_3_Cereais simples	,381	,4876	126
QHA_3_Cereais açucarados	,286	,4536	126
QHA_3_Chá	,127	,3343	126
QHA_3_Café	,151	,3593	126
QHA_3_Açúcar	,135	,3430	126
QHA_3_Sumos naturais	,143	,3513	126
QHA_3_Sumos embalados	,111	,3155	126
QHA_3_Refrigerantes	,048	,2138	126
QHA_3_Pão	,698	,4608	126
QHA_3_Manteiga/Margarina	,532	,5010	126
QHA_3_Queijo/fiambre	,421	,4956	126
QHA_3_Doce/Geleia	,048	,2138	126
QHA_3_Fruta	,246	,4324	126
QHA_3_Bolos de pastelaria	,175	,3811	126
QHA_3_Bolos caseiros	,119	,3251	126
QHA_3_Bolos embalados (bolicao, donuts, etc.)	,048	,2138	126
QHA_3_Bolachas doces	,143	,3513	126
QHA_3_Bolachas água e sal	,071	,2586	126

QHA_3_Salgados (rissóis, croquetes, etc.)	,040	,1960	126
QHA_3_Fritos de pacote (batata frita, etc.)	,032	,1760	126
QHA_3_Guloseimas (chocolates, rebuçados, etc.)	,040	,1960	126
QHA_4_Iogurte	,198	,4004	126
QHA_4_Leite	,325	,4704	126
QHA_4_Chocolate em pó	,048	,2138	126
QHA_4_Cereais simples	,024	,1531	126
QHA_4_Cereais açucarados	,008	,0891	126
QHA_4_Chá	,024	,1531	126
QHA_4_Café	,032	,1760	126
QHA_4_Açúcar	,016	,1255	126
QHA_4_Sumos naturais	,103	,3054	126
QHA_4_Sumos embalados	,230	,4226	126
QHA_4_Refrigerantes	,063	,2448	126
QHA_4_Pão	,500	,5020	126
QHA_4_Manteiga/Margarina	,246	,4324	126
QHA_4_Queijo/fiambre	,349	,4786	126
QHA_4_Doce/Geleia	,056	,2300	126
QHA_4_Fruta	,206	,4063	126
QHA_4_Bolos de pastelaria	,310	,4641	126
QHA_4_Bolos caseiros	,095	,2947	126
QHA_4_Bolos embalados (bolicão, donuts, etc.)	,103	,3054	126
QHA_4_Bolachas doces	,206	,4063	126
QHA_4_Bolachas água e sal	,127	,3343	126
QHA_4_Salgados (rissóis, croquetes, etc.)	,048	,2138	126
QHA_4_Fritos de pacote (batata frita, etc.)	,071	,2586	126
QHA_4_Guloseimas (chocolates, rebuçados, etc.)	,056	,2300	126
QHA_5. Onde é que almoças habitualmente?	3,905	11,5609	126
QHA_6_Sopa	,516	,5017	126
QHA_6_Carne/peixe	,929	,2586	126

QHA_6_Massa, arroz, batata	,873	,3343	126
QHA_6_Feijão/grão	,389	,4894	126
QHA_6_Legumes/salada	,548	,4997	126
QHA_6_Sandes	,111	,3155	126
QHA_6_Salgados (rissóis, croquetes, etc.)	,159	,3669	126
QHA_6_Pizza, Hambúrguer	,310	,4641	126
QHA_6_Fritos de pacote (batata frita, etc.)	,127	,3343	126
QHA_6_Sobremesa doce	,175	,3811	126
QHA_6_Fruta	,587	,4943	126
QHA_6_Sumos naturais	,198	,4004	126
QHA_6_Sumos embalados	,214	,4120	126
QHA_6_Refrigerantes	,302	,4608	126
QHA_6_Água	,532	,5010	126
QHA_6_Guloseimas (chocolates, rebuçados, etc.)	,024	,1531	126
QHA_7_logurte	,405	,4928	126
QHA_7_Leite	,500	,5020	126
QHA_7_Chocolate em pó	,119	,3251	126
QHA_7_Cereais simples	,111	,3155	126
QHA_7_Cereais açucarados	,151	,3593	126
QHA_7_Chá	,048	,2138	126
QHA_7_Café	,079	,2714	126
QHA_7_Açúcar	,024	,1531	126
QHA_7_Sumos naturais	,175	,3811	126
QHA_7_Sumos embalados	,222	,4174	126
QHA_7_Refrigerantes	,143	,3513	126
QHA_7_Pão	,683	,4673	126
QHA_7_Manteiga/Margarina	,389	,4894	126
QHA_7_Queijo/fiambre	,452	,4997	126
QHA_7_Doce/Geleia	,071	,2586	126
QHA_7_Fruta	,270	,4456	126
QHA_7_Bolos de pastelaria	,294	,4573	126
QHA_7_Bolos caseiros	,135	,3430	126
QHA_7_Bolos embalados (bolicao, donuts, etc.)	,143	,3513	126
QHA_7_Bolachas doces	,286	,4536	126
QHA_7_Bolachas água e sal	,127	,3343	126

QHA_7_Salgados (rissóis, croquetes, etc.)	,040	,1960	126
QHA_7_Fritos de pacote (batata frita, etc.)	,071	,2586	126
QHA_7_Guloseimas (chocolates, rebuçados, etc.)	,056	,2300	126
QHA_8. Entre o lanche da tarde e o jantar, costumava comer ou beber alguma coisa?	1,667	1,2522	126
QHA_9_ Iogurte	,183	,3878	126
QHA_9_ Leite	,119	,3251	126
QHA_9_ Chocolate em pó	,008	,0891	126
QHA_9_ Cereais simples	,040	,1960	126
QHA_9_ Cereais açucarados	,040	,1960	126
QHA_9_ Chá	,032	,1760	126
QHA_9_ Café	,008	,0891	126
QHA_9_ Açúcar	,008	,0891	126
QHA_9_ Sumos naturais	,071	,2586	126
QHA_9_ Sumos embalados	,071	,2586	126
QHA_9_ Refrigerantes	,048	,2138	126
QHA_9_ Pão	,238	,4276	126
QHA_9_ Manteiga/Margarina	,103	,3054	126
QHA_9_ Queijo/fiambre	,119	,3251	126
QHA_9_ Doce/Geleia	,032	,1760	126
QHA_9_ Fruta	,183	,3878	126
QHA_9_ Bolos de pasteleria	,048	,2138	126
QHA_9_ Bolos caseiros	,056	,2300	126
QHA_9_ Bolos embalados (bolicao, donuts, etc.)	,056	,2300	126
QHA_9_ Bolachas doces	,111	,3155	126
QHA_9_ Bolachas água e sal	,056	,2300	126
QHA_9_ Salgados (rissóis, croquetes, etc.)	,032	,1760	126
QHA_9_ Fritos de pacote (batata frita, etc.)	,024	,1531	126
QHA_9_ Guloseimas (chocolates, rebuçados, etc.)	,071	,2586	126
QHA_9_ Não respondeu	,008	,0891	126

QHA_10. Costumas Jantar?	2,770	3,2745	126
QHA_11_Sopa	,603	,4912	126
QHA_11_Carne/peixe	,960	,1960	126
QHA_11_Massa, arroz, batata	,881	,3251	126
QHA_11_Feijão/grão	,413	,4943	126
QHA_11_Legumes/salada	,563	,4979	126
QHA_11_Sandes	,103	,3054	126
QHA_11_Salgados (rissóis, croquetes, etc.)	,159	,3669	126
QHA_11_Pizza, Hamburguer	,254	,4370	126
QHA_11_Fritos de pacote (batata frita, etc.)	,127	,3343	126
QHA_11_Sobremesa doce	,190	,3942	126
QHA_11_Fruta	,429	,4968	126
QHA_11_Sumos naturais	,254	,4370	126
QHA_11_Sumos embalados	,294	,4573	126
QHA_11_Refrigerantes	,294	,4573	126
QHA_11_Água	,492	,5019	126
QHA_11_Guloseimas (chocolates, rebuçados, etc.)	,048	,2138	126
QHA_12. E antes de ires para a cama, costumas comer ou beber alguma coisa?	1,571	1,2613	126
QHA_13_ Iogurte	,143	,3513	126
QHA_13_Leite	,437	,4979	126
QHA_13_Chocolate em pó	,087	,2834	126
QHA_13_Cereais simples	,079	,2714	126
QHA_13_Cereais açucarados	,040	,1960	126
QHA_13_Chá	,079	,2714	126
QHA_13_Café	,032	,1760	126
QHA_13_Açúcar	,008	,0891	126
QHA_13_Sumos naturais	,040	,1960	126
QHA_13_Sumos embalados	,048	,2138	126
QHA_13_Refrigerantes	,032	,1760	126
QHA_13_Pão	,135	,3430	126
QHA_13_Manteiga/Margarin a	,063	,2448	126

QHA_13_Queijo/fiambre	,079	,2714	126
QHA_13_Doce/Geleia	,008	,0891	126
QHA_13_Fruta	,087	,2834	126
QHA_13_Bolos de pastelaria	,048	,2138	126
QHA_13_Bolos caseiros	,040	,1960	126
QHA_13_Bolos embalados (bolicão, donuts, etc.)	,063	,2448	126
QHA_13_Bolachas doces	,135	,3430	126
QHA_13_Bolachas água e sal	,071	,2586	126
QHA_13_Salgados (rissóis, croquetes, etc.)	,024	,1531	126
QHA_13_Fritos de pacote (batata frita, etc.)	,016	,1255	126
QHA_13_Guloseimas (chocolates, rebuçados, etc.)	,048	,2138	126
QHA_14. A família costuma ir ao restaurante?	2,698	3,0601	126
QHA_15. Quantos copos de água bebes por dia?	4,587	2,5212	126

Estatísticas de confiabilidade

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach com base em itens padronizados	N de itens
,834	,836	11

Estatísticas de item

	Média	Desvio Padrão	N
Açucarados	4,22	4,051	126
Bolos e Bolachas	3,06	2,985	126
Carnes e peixes	1,89	,340	126
leite e iogurte	2,45	,765	126
Queijo e Fiambre	1,42	1,323	126
Pão, cereais simples, massa arroz, batata, sandes	4,75	1,824	126

Legumes, salada, feijão, grão, sopa	2,51	1,643	126
Fruta	2,01	1,727	126
Alimentos calóricos, fritos de pacote, salgados, pizza, hamburger	1,53	2,077	126
Bebidas água e sumos naturais	2,01	1,755	126
Gorduras manteiga e margarina	1,33	1,233	126

Anexo III - Output do SPSS da Análise de Clusters

Número de caso de cluster		Açucarados	Bolos e Bolachas	Carnes e peixes	Leite e logurte	Queijo e Fiambre	Pão, cereais simples, massa arroz, batata	Legumes, salada, feijão, grão, sopa	Fruta	Alimentos calóricos, fritos de pacote	Bebidas agua e sumos	Gorduras manteiga e margarina	IMC Z-Scores
1	Média	2,83	2,09	1,89	2,37	1,18	4,28	2,25	1,67	,95	1,56	1,09	,3997
	N	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103	103
	Desvio Padrão	2,245	1,921	,310	,792	1,211	1,543	1,619	1,410	1,331	1,446	1,086	1,19692
	Mínimo	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	-1,98
	Máximo	9	9	2	3	5	8	5	7	6	7	4	3,23
	Mediana	3,00	2,00	2,00	3,00	1,00	4,00	2,00	1,00	,00	2,00	1,00	,4200
2	Média	10,43	7,43	1,87	2,83	2,48	6,83	3,65	3,52	4,13	4,00	2,43	,1304
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
	Desvio Padrão	4,531	3,012	,458	,491	1,310	1,527	1,229	2,192	2,768	1,651	1,273	1,00032
	Mínimo	3	2	0	1	0	4	2	0	0	1	0	-1,67
	Máximo	19	14	2	3	5	9	6	7	11	7	5	1,95
	Mediana	9,00	7,00	2,00	3,00	2,00	7,00	4,00	4,00	4,00	4,00	2,00	,1800
Total	Média	4,22	3,06	1,89	2,45	1,42	4,75	2,51	2,01	1,53	2,01	1,33	,3506
	N	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126
	Desvio Padrão	4,051	2,985	,340	,765	1,323	1,824	1,643	1,727	2,077	1,755	1,233	1,16449
	Mínimo	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-1,98
	Máximo	19	14	2	3	5	9	6	7	11	7	5	3,23
	Mediana	3,00	2,50	2,00	3,00	1,00	5,00	2,00	2,00	1,00	2,00	1,00	,3350

Apresentação dos dois Clusters com o consumo médio de alimentos vs. IMC (Z-scores) das crianças e jovens

Tabela de ANOVA

			Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
Açucarados * Número de caso de cluster	Entre Grupos	(Combinado)	1085,931	1	1085,931	139,417	,000
	Nos grupos		965,846	124	7,789		
	Total		2051,778	125			
BoloseBolacha s' * Número de caso de cluster	Entre Grupos	(Combinado)	537,626	1	537,626	115,766	,000
	Nos grupos		575,866	124	4,644		
	Total		1113,492	125			
Carnes e peixes *	Entre Grupos	(Combinado)	,011	1	,011	,090	,764
	Nos grupos		14,434	124	,116		
	Total		14,444	125			
leite e logurte * Número de caso de cluster	Entre Grupos	(Combinado)	3,929	1	3,929	7,032	,009
	Nos grupos		69,285	124	,559		
	Total		73,214	125			
Queijo e Fiambre *	Entre Grupos	(Combinado)	31,472	1	31,472	20,843	,000
	Nos grupos		187,234	124	1,510		
	Total		218,706	125			
Pão, cereais simples, massa arroz, batata, sandes * Número de caso de cluster	Entre Grupos	(Combinado)	121,734	1	121,734	51,319	,000
	Nos grupos		294,139	124	2,372		
	Total		415,873	125			
Legumes,salada, feijão, grão, sopa * Número de caso de cluster	Entre Grupos	(Combinado)	36,838	1	36,838	15,193	,000
	Nos grupos		300,654	124	2,425		
	Total		337,492	125			
Fruta * Número de caso de cluster	Entre Grupos	(Combinado)	64,476	1	64,476	25,915	,000
	Nos grupos		308,516	124	2,488		
	Total		372,992	125			

Alimentos calóricos, fritos de pacote, salgados, pizza, hamburgers * Número de caso de cluster	Entre Grupos	(Combinado)	190,007	1	190,007	67,439	,000
	Nos grupos		349,366	124	2,817		
	Total		539,373	125			
Bebidas água e sumos naturais * Número de caso de cluster	Entre Grupos	(Combinado)	111,652	1	111,652	50,651	,000
	Nos grupos		273,340	124	2,204		
	Total		384,992	125			
Gorduras manteiga e margarina * Número de caso de cluster	Entre Grupos	(Combinado)	34,134	1	34,134	27,156	,000
	Nos grupos		155,866	124	1,257		
	Total		190,000	125			
Nutri_BAZ * Número de caso de cluster	Entre Grupos	(Combinado)	1,363	1	1,363	1,005	,318
	Nos grupos		168,140	124	1,356		
	Total		169,503	125			

Anexo IV - *Output* do SPSS da Análise de Escalonamento Multidimensional (MDS): ALSCAL

Sexo: 2 Feminino

Iteration history for the 2 dimensional solution (in squared distances)

Young's S-stress formula 1 is used.

Iteration	S-stress	Improvement
1	,10714	
2	,07892	,02821
3	,07460	,00432
4	,07273	,00187
5	,07201	,00073

Iterations stopped because
S-stress improvement is less than ,001000

Stress and squared correlation (RSQ) in distances

RSQ values are the proportion of variance of the scaled data (disparities)
in the partition (row, matrix, or entire data) which
is accounted for by their corresponding distances.
Stress values are Kruskal's stress formula 1.

For matrix

Stress = ,08165 RSQ = ,97798

Sexo: 1 Masculino

Iteration history for the 2 dimensional solution (in squared distances)

Young's S-stress formula 1 is used.

Iteration	S-stress	Improvement
1	,17856	
2	,12341	,05514
3	,11362	,00979
4	,10737	,00625
5	,10289	,00449
6	,09963	,00326
7	,09731	,00232
8	,09572	,00159
9	,09464	,00107
10	,09397	,00068

Iterations stopped because
S-stress improvement is less than ,001000

Stress and squared correlation (RSQ) in distances

RSQ values are the proportion of variance of the scaled data (disparities)
in the partition (row, matrix, or entire data) which
is accounted for by their corresponding distances.
Stress values are Kruskal's stress formula 1

For matrix

Stress = ,11722 RSQ = ,96593

Configuration derived in 2 dimensions
Stimulus Coordinates

Dimension

Stimulus Number	Stimulus Name	1	2
1	QHA_3_Io	,4435	-1,0793
2	QHA_3_Le	-2,9053	-,1474
3	QHA_3_Ce	,0730	-1,1266
4	QHA_3__1	-,5630	1,4316
5	QHA_3_Aç	,5310	,3873
6	QHA_3_Su	,7011	-,1849
7	QHA_3_Re	1,0825	,3215
8	QHA_3_Pã	-2,3900	,1109
9	QHA_3_Ma	-1,7684	,4189
10	QHA_3_Qu	-,9292	-,5976
11	QHA_3_Bo	,7539	-,3027
12	QHA_3__2	1,1043	,0008
13	QHA_3__3	,5600	,2693
14	QHA_3_Sa	1,1517	,1008
15	QHA_3_Fr	1,0227	,3498
16	QHA_3_Gu	1,1321	,0478

Sexo: 1 Masculino

Configuration derived in 2 dimensions
Stimulus Coordinates

Dimension

Stimulus Number	Stimulus Name	1	2
1	QHA_3_Io	-,0111	1,4099
2	QHA_3_Le	-2,8801	-,8691
3	QHA_3_Ce	,7539	-,1855
4	QHA_3__1	-,7176	-1,1907
5	QHA_3_Aç	,8381	-,2970
6	QHA_3_Su	,9222	,0375
7	QHA_3_Re	,7897	-,1294
8	QHA_3_Pã	-2,6912	,6575
9	QHA_3_Ma	-1,2688	,5705
10	QHA_3_Qu	-1,1386	,4790
11	QHA_3_Bo	,7827	-,0999
12	QHA_3__2	,9730	-,1862
13	QHA_3__3	,8145	-,0975
14	QHA_3_Sa	,9489	,1522
15	QHA_3_Fr	,9438	-,1131
16	QHA_3_Gu	,9405	-,1384

Anexo V - Output do SPSS da Análise Fatorial

Matriz de componente rotativa^a

	Componente	
	1	2
Açucarados	,409	,774
`BoloseBolachas´	,415	,715
Carnes e peixes	,372	-,552
leite e logurte	,429	,107
Queijo e Fiambre	,650	,212
Pão, cereais simples, massa	,800	,300
arroz, batata, sandes		
Legumes,salada, feijão, grão , sopa	,674	-,023
Fruta	,690	,152
Alimentos calóricos, fritos de pacote,salgados,pizza,hamb urger	,257	,736
Bebidas agua e sumos naturais	,587	,423
Gorduras manteiga e margarina	,674	,287

Método de Extração: Análise de Componente Principal.

Método de Rotação: Varimax com Normalização de Kaiser.

a. Rotação convergida em 3 iterações.

Teste de KMO e Bartlett

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adequação de amostragem.		,848
Teste de esfericidade de	Aprox. Qui-quadrado	525,078
Bartlett	df	55
	Sig.	,000

Variância total explicada

Componente	Valores próprios iniciais			Somadas de extração de carregamentos ao quadrado			Somadas rotativas de carregamentos ao quadrado		
	Total	% de variância	% cumulativa	Total	% de variância	% cumulativa	Total	% de variância	% cumulativa
	1	4,607	41,882	41,882	4,607	41,882	41,882	3,520	32,000
2	1,302	11,838	53,720	1,302	11,838	53,720	2,389	21,720	53,720
3	,993	9,030	62,750						
4	,864	7,855	70,605						
5	,807	7,334	77,939						
6	,598	5,437	83,376						
7	,519	4,718	88,094						
8	,459	4,169	92,264						
9	,344	3,131	95,395						
10	,289	2,624	98,019						
11	,218	1,981	100,000						

Método de Extração: Análise de Componente Principal.

Apêndices

Apêndice I – Questionário sobre hábitos alimentares



DATA: ___/___/20___

QUESTIONÁRIO SOBRE HÁBITOS ALIMENTARES

O presente questionário pretende conhecer os hábitos alimentares das crianças e jovens que frequentam as escolas públicas do Seixal. **Obrigado pela colaboração prestada.**

NOME: _____ DATA DE NASCIMENTO: ___/___/___
SEXO: M F ESCOLA : _____ ANO ESCOLAR: _____ TURMA: _____

Assinala com um a(s) resposta(s) que correspondem aos teus **hábitos alimentares**.

1. Quantas refeições fazes por dia?

Uma (1) Duas (2) Três (3) Quatro (4) Cinco (5) Seis (6) Sete (7)
Mais de Sete

2. Tomas o pequeno-almoço?

Sempre Às vezes Raramente Nunca

3. O que costumavas comer e beber ao pequeno-almoço?

Iogurte Leite Chocolate em pó Cereais simples Cereais açucarados Chá
Café Açúcar Sumos naturais Sumos embalados Refrigerantes Pão
Manteiga/Margarina Queijo/fiambre Doce/Geleia Fruta Bolos de pastelaria
Bolos caseiros Bolos embalados (*bolicão, donuts, etc.*) Bolachas doces Bolachas água e sal
Salgados (rissóis, croquetes, etc.) Fritos de pacote (batata frita, etc.) Guloseimas (chocolates, rebuçados, etc.) Outros O quê? _____

4. O que comes e bebes ao lanche do meio da manhã, na escola?

Iogurte Leite Chocolate em pó Cereais simples Cereais açucarados Chá
Café Açúcar Sumos naturais Sumos embalados Refrigerantes Pão
Manteiga/Margarina Queijo/fiambre Doce/Geleia Fruta Bolos de pastelaria
Bolos caseiros Bolos embalados (*bolicão, donuts, etc.*) Bolachas doces Bolachas água e sal
Salgados (rissóis, croquetes, etc.) Fritos de pacote (batata frita, etc.) Guloseimas (chocolates, rebuçados, etc.) Outros O quê? _____

5. Onde é que almoças habitualmente?

Em casa Na cantina da escola No bar da escola No restaurante/café

6. O que costumás comer e beber ao almoço?

Sopa Carne/peixe Massa, arroz, batata Feijão/grão Legumes/salada Sandes
 Salgados (rissóis, croquetes, etc.) Pizza, Hamburguer Fritos de pacote (batata frita, etc.)
 Sobremesa doce Fruta Sumos naturais Sumos embalados Refrigerantes
 Água Guloseimas (chocolates, rebuçados, etc.)

7. Ao lanche da tarde, o que costumás comer e beber?

Iogurte Leite Chocolate em pó Cereais simples Cereais açucarados Chá
 Café Açúcar Sumos naturais Sumos embalados Refrigerantes Pão
 Manteiga/Margarina Queijo/fiambre Doce/Geleia Fruta Bolos de pastelaria
 Bolos caseiros Bolos embalados (*bolicao, donuts, etc.*) Bolachas doces Bolachas água e sal
 Salgados (rissóis, croquetes, etc.) Fritos de pacote (batata frita, etc.) Guloseimas (chocolates, rebuçados, etc.)
 Outros O quê? _____

8. Entre o lanche da tarde e o jantar, costumás comer ou beber alguma coisa?

Sim Não

9. O quê?

Iogurte Leite Chocolate em pó Cereais simples Cereais açucarados Chá
 Café Açúcar Sumos naturais Sumos embalados Refrigerantes Pão
 Manteiga/Margarina Queijo/fiambre Doce/Geleia Fruta Bolos de pastelaria
 Bolos caseiros Bolos embalados (*bolicao, donuts, etc.*) Bolachas doces Bolachas água e sal
 Salgados (rissóis, croquetes, etc.) Fritos de pacote (batata frita, etc.) Guloseimas (chocolates, rebuçados, etc.)
 Outros O quê? _____

10. Costumas Jantar?

Sempre Às vezes Raramente Nunca

11. O que costumás Jantar?

12. Sopa Carne/peixe Massa, arroz, batata Feijão/grão Legumes/salada Sandes
 Salgados (rissóis, croquetes, etc.) Pizza, Hamburguer Fritos de pacote (batata frita, etc.)
 Sobremesa doce Fruta Sumos naturais Sumos embalados Refrigerantes
 Água Guloseimas (chocolates, rebuçados, etc.)

13. E antes de ires para a cama, costumás comer ou beber alguma coisa?

Sim Não

14. O quê?

Iogurte Leite Chocolate em pó Cereais simples Cereais açucarados Chá
 Café Açúcar Sumos naturais Sumos embalados Refrigerantes Pão
 Manteiga/Margarina Queijo/fiambre Doce/Geleia Fruta Bolos de pastelaria

Bolos caseiros Bolos embalados (*bolicao, donuts, etc.*) Bolachas doces Bolachas água e sal Salgados (rissóis, croquetes, etc.) Fritos de pacote (batata frita, etc.) Guloseimas (chocolates, rebuçados, etc.) Outros O quê? _____

15. A família costuma ir ao restaurante?

Nunca Raramente Alguns fins-de-semana Todos os fins-de-semana Durante a semana

16. Quantos copos de água bebes por dia?

Raramente bebo 1 a 2 copos 3 a 4 copos 5 a 6 copos 7 ou mais copos

Apêndice II – Ficha de observação A

Agrupamento:	Prof (a)					
	Ano:		Turma:			
NOME	SEXO	PESO	ALTURA	PERIM. ABDOM.	PERIM. BRAÇO	PREGA TRICIPITAL
1 -						
2 -						
3 -						
4 -						
5 -						
6 -						
7 -						
8 -						
9 -						
10 -						
11 -						
12 -						
13 -						
14 -						
15 -						
16 -						
17 -						
18 -						
19 -						
20 -						
21 -						
22 -						
23 -						
24 -						
25 -						
Assin: _____	Data: ____/____/2014					

Apêndice III – Consentimento Informado



CONSENTIMENTO INFORMADO

Sr. Encarregado de Educação,

A alimentação constitui o fator ambiente com maior repercussão na saúde: muitas das doenças de evolução prolongada, como a obesidade e a cárie dentária, estão fortemente associadas aos padrões dietéticos do homem moderno. Uma alimentação incorreta e desequilibrada pode também estar na origem do insucesso escolar: uma criança apática, distraída, triste e com baixo rendimento escolar, pode ser uma criança mal nutrida, tanto por carência como por excesso.

No âmbito do projeto "*Crescer com Saúde*", a APPSHO – Associação Portuguesa Promotora de Saúde e Higiene Oral, com o apoio da financeiro da Direção-Geral da Saúde e apoio da Câmara Municipal do Seixal, irá realizar na no dia __/__/__, na escola _____, um rastreio nutricional e oral com o objetivo de promover boas práticas de higiene oral e hábitos de alimentação e estilos de vida saudáveis e de diagnosticar doenças da cavidade oral e situações de pré-obesidade, obesidade e magreza.

O **rastreio nutricional** consistirá na medição de parâmetros antropométricos (peso e altura) e na medição da pressão arterial. O **rastreio oral** assentará numa observação clínica da cavidade oral. Paralelamente, ensinar-se-ão aos alunos as técnicas de escovagem e uso do fio dentário. Será ainda pedido aos alunos que preencham um questionário alimentar, um questionário sobre conhecimentos e comportamentos em saúde oral e um questionário sobre a prática de atividade física. Os rastreios serão realizados por um médico dentista e por uma nutricionista.

A identidade do aluno será salvaguardada e os dados recolhidos manter-se-ão confidenciais, podendo no entanto ser utilizados para tratamento estatístico e posterior publicitação dos resultados.

A participação neste rastreio é voluntária. Para que o seu educando possa ser avaliado, é necessário que preencha e devolva ao diretor de turma a autorização abaixo apresentada. No dia do rastreio, o aluno deverá trazer roupa leve (ex: calções, t-shirt) para se poder efetuar uma pesagem correta.

Agradecemos desde já a sua colaboração.

Aluno(a): _____

Rastreio Nutricional

Autorizo a sua participação

Não autorizo a sua participação

Rastreio Oral

Autorizo a sua participação

Não autorizo a sua participação

_____/_____/_____ O Encarregado de Educação: _____

