

U. PORTO



**FACULDADE DE DESPORTO
UNIVERSIDADE DO PORTO**

**Relações entre atividade física, dieta e indicadores de saúde
numa população de adolescentes do Porto.**

Mário João Alves Moreira

Dissertação com vista à obtenção do 2º ciclo
em Atividade Física e Saúde, da Faculdade de
Desporto da Universidade do Porto ao abrigo
do Decreto de Lei nº.74/2006 de 24 de Março.

Orientador: Professora Doutora Maria Paula Maia Santos

Porto, 2016

Moreira, M.J.A. (2016) *Relações entre atividade física, dieta e indicadores de saúde numa população de adolescentes do Porto*. Porto: Moreira, M. Dissertação de Mestrado em Atividade Física e Saúde apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

PALAVRAS-CHAVE: OBESIDADE; DIETA; ATIVIDADE FÍSICA; APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA; ADOLESCENTES.

Agradecimentos

À Professora Doutora Paula Santos pelo seu apoio, dedicação e disponibilidade, na orientação desta tese.

Ao Centro de Investigação em Atividade Física, Saúde e Lazer (CIAFEL) pela colaboração nesta tese, bem como a todos os intervenientes do projeto SALTA (Suporte do Ambiente para o Lazer e Transporte Ativo).

Ao Professor Doutor José Carlos Ribeiro pelo excelente trabalho feito como coordenador do mestrado.

À minha namorada, pelo seu apoio, incentivo e paciência durante a realização desta tese.

À minha família, aos meus amigos e a todos os que se mostraram disponíveis para ajudar, um muito obrigado.

Índice Geral

Índice de Figuras.....	VII
Índice de Quadros.....	VII
Índice de Tabelas.....	VII
Resumo.....	IX
Abstract.....	XI
Lista de Abreviaturas e Símbolos.....	XIII
Introdução.....	1
Revisão da Literatura.....	5
1. Atividade Física.....	5
2. Dieta.....	11
2.1. Hidratos de Carbono.....	11
2.2. Gorduras.....	13
2.3. Proteínas.....	14
2.4. Hábitos Alimentares.....	15
3. Indicadores Físicos de Saúde.....	17
4. Métodos de Avaliação da Composição Corporal.....	19
Materiais e Métodos.....	25
1. Medidas Antropométricas.....	25
2. Atividade Física.....	26
3. Aptidão Cardiorrespiratória.....	26
4. Dieta.....	27
5. Procedimentos estatísticos.....	27
Resultados.....	29
Discussão.....	35
Conclusões.....	39
Bibliografia.....	41

Índice de Figuras

Figura 1. Prevalência de excesso de Peso e Obesidade em crianças entre os 5 e os 17 anos nas Regiões Globais.....	6
Figura 2. Distribuição da Gordura: Andróide e Ginóide.....	19
Figura 3. Modelos dos Multicompartimentos.....	20
Figura 4. Pontos de corte da IOTF de excesso de peso e obesidade para crianças.....	22

Índice de Quadros

Quadro 1. Estatística Descritiva.....	30
Quadro 2. Dieta e Indicadores de Saúde.....	31
Quadro 3. Atividade Física e Indicadores de Saúde.....	32
Quadro 4. Dieta e Atividade Física.....	33

Índice de Tabelas

Tabela 1. Relação entre sedentarismo, dieta e composição corporal.....	34
---	----

Resumo

Objetivo: A atividade física e a dieta são dois fatores bem conhecidos no combate à obesidade e excesso de peso. O objetivo deste estudo foi verificar se existem relações entre a atividade física, a dieta e a saúde de uma amostra de adolescentes da cidade do Porto.

Materiais e métodos: A amostra é constituída por 636 adolescentes (340 raparigas e 296 rapazes) da zona do Porto com idades compreendidas entre os 10 e os 15 anos. O peso (kg) e a percentagem de massa gorda foram medidos através de bioimpedância com recurso a uma balança digital Tanita BF-52 W. O perímetro da cintura (cm) foi medido com uma fita métrica não metálica. O índice de massa corporal foi calculado através dos valores do peso e da altura (kg/m^2). A atividade física foi medida com o acelerómetro Actigraph modelo GT1M e os dados analisados com o programa Actilife, dividindo atividades físicas sedentárias de atividades físicas moderadas a vigorosas. Dados sobre a dieta foram recolhidos através de questionário de 24 horas e o seu processamento auxiliado com o programa Food Processor Plus. A aptidão cardiorrespiratória foi mensurada com o teste de vaivém – 20 metros. A estatística descritiva foi utilizada para caracterizar a amostra (máximo, mínimo, média e desvio padrão) e a relação entre as variáveis foi analisada recorrendo ao teste de correlação de Pearson, o nível de significância foi definido em $p \leq 0.05$, recorrendo ao programa Statistical Package for Social Science (SPSS) versão 21.

Resultados: A quantidade de calorias ingeridas apresentou uma correlação negativa com índice de massa corporal, percentagem de massa gorda e perímetro da cintura, sendo os valores de correlação $p = -0.160$, $p = -0.178$ e $p = -0.146$ respetivamente. A quantidade de calorias foi ainda diretamente proporcional aos resultados do teste do vaivém ($p = 0.175$) e inversamente proporcional ao tempo sedentário ($p = -0.087$). O tempo em atividade física moderada a vigorosa foi diretamente proporcional ao teste do vaivém ($p = 0.360$) e inversamente proporcional à percentagem de massa gorda ($p = -0.211$). O tempo em atividade sedentária foi diretamente proporcional ao índice de massa corporal ($p = 0.114$) à percentagem de massa gorda ($p = 0.127$) e ao perímetro da cintura ($p = 0.119$) e teve uma correlação negativa com a aptidão cardiorrespiratória ($p = -0.118$).

Conclusão: No presente estudo foi possível verificar que a dieta e o nível da atividade física apresentam uma relação com a composição corporal e com a aptidão cardiorrespiratória, sendo que uma melhor dieta e uma maior ocupação do tempo em atividades físicas moderadas a vigorosas provocam uma melhoria na quantidade de gordura acumulada e um melhor resultado no teste do vaivém. Existe ainda uma relação entre o tempo passado em atividade sedentária e o tipo de alimentação, havendo um aumento do consumo de alimentos densos em energia com o tempo atividade sedentária.

PALAVRAS-CHAVE: OBESIDADE; DIETA; ATIVIDADE FÍSICA; APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA; ADOLESCENTES.

Abstract

Objective: Physical activity and diet are two factors well known in the combat against obesity and overweight. The objective of this study was to check if there is, in fact, a connection between physical activity, diet and health in an adolescent sample from Porto.

Material and Methods: The sample was constituted by 636 adolescents (340 girls and 296 boys) from Porto, ages between 10 and 15 years old. The weight (kg) and body fat percentage were measured by bioimpedance with, a digital scale Tanita BF- 52 W. Waist circumference (cm) was measured by a non metallic metrical tape. Body mass index was calculated using the height and weight values (kg/m²). Physical activity was measured by an Actigraph GT1M acelerometer and data was analised using the Actilife program, sorting out sedentary activity from moderate to vigorous physical activity. Diet data was collected using the 24 hours recall test and it was processed with the Food Processor Plus program. Cardiorespiratory performance was measured by the 20 meters shuttle run test. Descriptive statistic was used to characterize the sample (maximum, minimum, mean and standard deviation) and the connection between variables was analised using Pearson's correlation test, significance level was set at $p \leq 0.05$, using the Statistical Package for Social Science program (SPSS) version 21.

Results: The calories intake presented a negative correlation with the body mass index, body fat percentage and waist circumference being the correlation levels $p = -0.160$, $p = -0.178$ and $p = -0.146$ respectively. Calories intake still was directly proporcional to the shuttle run test results ($p = 0.175$) and inversily proporcional to sedentary time ($p = 0.087$). Time in moderate to vigorous physical activity was directly proporcional to shuttle run test ($p = 0.360$) and inversily proporcional to body fat percentage ($p = -0.211$). Moderate to vigorous physical activity time was directly proporcional to body mass index ($p = 0.114$), to body fat percentage ($p = 0.127$) and to waist circumference ($p = 0.119$) and had a negative correlation with the cardiorespiratory performance ($p = -0.118$).

Conclusion: In the current study it was possible to see that diet and physical activity level are related with body composition and the cardiorespiratory performance, in a way that a better diet and a bigger time occupation on moderate to vigorous physical activity improves the body fat amount, and the shuttle run test performance. It was also verified that there is a connection between the time spent on sedentary activity and the type of diet, in a way that there is an increase of calorie density foods with increase of time on sedentary activity.

KEY WORDS: OBESITY; DIET; PHYSICAL ACTIVITY; CARDIORESPIRATORY PERFORMANCE; ADOLESCENTS.

Lista de Abreviaturas e Símbolos

CHO - Hidratos de Carbono

Hz - Hertz

IG - Índice glicémico

IMC - Índice de massa corporal

IOTF - International Obesity Task Force

Kg - Quilogramas

l/min - Litros por minuto

m² - Metros quadrados

ml.Kg-1.min-1. - Mililitros por quilograma por minuto

OMS - Organização Mundial de Saúde

SALTA - Suporte do Ambiente para o Lazer e o Transporte Ativo

SPSS - Statistical Package for the Social Science

VO₂max - Volume máximo de oxigénio

Introdução

A obesidade é um problema grave e cada vez mais recorrente. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), desde 1980 a população mundial obesa aumentou para mais do dobro e a maioria da população vive em países onde o excesso de peso e a obesidade matam mais gente do que a subnutrição (WHO, 2015).

O combate a esta condição deve começar desde cedo, na infância e adolescência, uma vez que a obesidade ou excesso de peso nesta faixa etária é um forte preditor da mesma na idade adulta (Yang et al., 2007). A OMS estima que, se o aumento atual da obesidade na infância se mantiver, em 2025 existirão no mundo cerca de 70 milhões de crianças obesas ou com excesso de peso (WHO, 2014).

Associadas a este contexto existem inúmeras doenças, desde a síndrome metabólica, a distúrbios cardíacos, respiratórios, vasculares, gastrointestinais e músculo-esqueléticos (Choudhary et al., 2007).

As causas para a obesidade são multifatoriais. Entre as mais descritas na literatura encontram-se a inatividade física e as pobres escolhas alimentares (Kesaniemi et al., 2001). Aspectos de um estilo de vida saudáveis como a atividade física regular e bons hábitos alimentares são importantes para atingir a aptidão física desejada para a saúde (Chung et al., 2009). Tal como no caso da obesidade, em relação à atividade física também existe uma forte correlação entre a sua prática em faixas etárias mais jovens e na idade adulta (Yang et al., 2007), apesar que com o decorrer do tempo esta tem tendência a diminuir, particularmente na adolescência (Sallis, 2000). Para além dos efeitos indiretos da atividade física nestas idades, existem ainda efeitos diretos uma vez que a falta desta prática regular pode ser um obstáculo ao desenvolvimento completo de alguns fatores que serão difíceis de recuperar na idade adulta (Twisk et al., 2002). Comportamentos ativos são estabelecidos na infância e estão sujeitos a fatores individuais, sociais e ambientais que podem reforçar ou não essa conduta (Gluckman et al., s.d.). Falta de interesse, energia, tempo e disciplina e falta de informação, custos elevados de adesão e a distância para os recintos são algumas das barreiras mais mencionadas para

a prática da atividade física (Morin et al., 2013). Ser ativo é fulcral no combate a doenças relacionadas com obesidade e atualmente os benefícios da atividade física são bem conhecidos (Boyle et al, 2010; Colditz et al. 2008).

Paralelamente, a dieta apresenta também o seu papel no combate à obesidade e promoção de uma vida saudável. As preferências alimentares são estabelecidas desde cedo, tornando-se por isso crucial alimentar os jovens de forma saudável, evitando comidas com uma grande densidade energética e ricas em açúcar, gordura e sal, uma vez que estas contribuem significativamente para a prevalência de excesso de peso na infância (WHO, 2014). Os padrões alimentares na adolescência têm ainda uma influência a longo prazo na probabilidade de apresentação de síndrome metabólica e assim do risco de problemas cardiovasculares no futuro (Moore et al., 2016).

A aptidão cardiorrespiratória constitui-se como um bom indicador de saúde, uma vez que esta é altamente preditiva no que diz respeito ao risco de doenças cardiovasculares (Twisk et al., 2002) e a melhor forma de a medir para esse efeito é através de testes de volume máximo de oxigénio (Ortega et al., 2008). Uma fraca aptidão cardiorrespiratória provoca um aumento no risco de morte prematura (Carnethon et al., 2005).

Em Portugal, a prevalência de crianças e adolescentes obesos nos últimos anos tem-se mantido constante (Marques & de Matos, 2016) e com valores elevados (Antunes, 2011). De acordo com a Organização Mundial de Saúde entre os 11 anos 37% dos rapazes e 25% das raparigas tinham excesso de peso, na faixa dos 13 anos esses valores eram 31% dos rapazes e 18% das raparigas e na faixa dos 15 anos 24% dos rapazes e 17% das raparigas (WHO, 2013).

Assim, torna-se fundamental, para além de conhecer os hábitos e comportamentos desta população, conhecer também de que forma esses comportamentos se relacionam entre si e as consequências deles resultantes, de forma a definir estratégias adequadas para a prevenção e diminuição desta epidemia.

Posto isto o objetivo deste trabalho é procurar se existe relação entre a dieta, calorias e macronutrientes consumidos, a atividade física diária,

quantidade e tipo de atividade e a saúde numa população de adolescentes do Porto, utilizando indicadores de saúde como o índice de massa corporal, a percentagem de massa gorda, o perímetro da cintura e o teste de performance cardiorrespiratória, “vaivém”.

Revisão da Literatura

1. Atividade Física

A atividade física é definida como qualquer movimento que causa um aumento substancial do dispêndio energético por dia. Nem todas as atividades provocam o mesmo gasto energético, desta forma, atividades que dependem de um menor gasto energético são consideradas atividades ligeiras ou moderadas, enquanto as que requerem maior energia por hora são consideradas vigorosas. Os gastos energéticos de atividades ligeiras podem ser igualados ao serem praticadas durante longos períodos de tempo (Colditz et al., 2008).

Atualmente, os benefícios da atividade física na saúde são bem conhecidos (Boyle et al., 2010). Colditz, Dart e Ryan, num estudo de revisão sobre atividade física e saúde, concluíram que esta diminui o risco de cancro; doenças cardiovasculares, ajudando no controlo da tensão arterial e dos níveis de colesterol, o que diminui também o risco de doença coronária e enfarte miocárdio; diabetes tipo 2, melhorando a resposta dos músculos à insulina e auxiliando no controlo do peso e de osteoporose. Ainda contribui para o aumento da saúde mental, através da libertação de endorfinas e do aumento da interação social normalmente associada à atividade física e aumenta a esperança média de vida (Colditz et al., 2008). Para além de todos os benefícios mencionados, o gasto energético associado a este tipo de atividade constitui uma parte importante da equação de balanço energético que determina o peso. Um dos fatores que mais tem vindo a contribuir para a epidemia da obesidade, é a redução desses gastos associados à atividade física.

A obesidade, definida pela OMS como uma doença em que o excesso de gordura acumulada atinge graus em que o risco de afetar a saúde é aumentado (Faria, 2012) é um problema crescente. No Mundo, 10% das crianças em idade escolar apresentam excesso de gordura corporal, sendo que 2,5% destas são obesas. Inquéritos realizados em 1990 concluíram que no

Canadá, na Austrália e em algumas partes da Europa esses valores têm aumentado numa taxa de 1% por ano (Lobstein, 2004). A figura seguinte revela a prevalência de crianças, entre os 5 e os 17 anos, com excesso de peso e obesas (critérios definidos pela International Obesity Task Force) nas diferentes partes do Mundo (Lobstein, 2004).

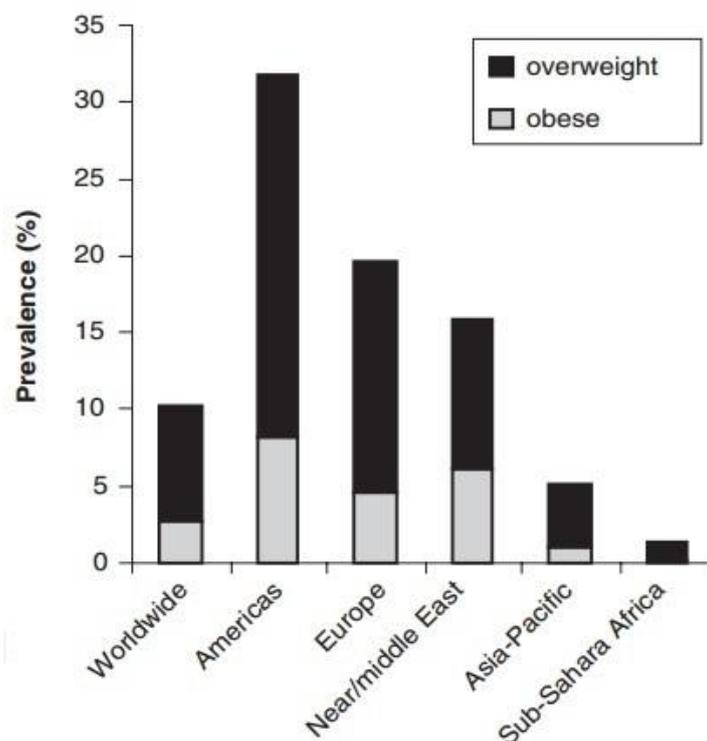


Figura 1 - Prevalência de excesso de Peso e Obesidade em crianças entre os 5 e os 17 anos nas Regiões Globais (Lobstein, 2004).

Um estudo de revisão de prevalência de excesso de peso em crianças e adolescentes portugueses recorreu a 21 estudos e concluiu que, mesmo considerando a heterogeneidade dos trabalhos realizados em Portugal, os valores de excesso de peso e obesidade são bastante elevados, ultrapassando nalguns casos os 30% (Antunes, 2011). Um outro estudo destinado a analisar a tendência da prevalência de excesso peso e obesidade em adolescentes portugueses entre 2002 e 2010, verificou que, apesar de existirem diferenças entre os resultados obtidos nos diferentes anos, estas não são significativas, ou seja, a percentagem de adolescentes obesos e com excesso de peso não se tem vindo a alterar (Marques & de Matos, 2016). A adolescência é considerada

um período em que os padrões comportamentais adquiridos poderão ser altamente preditivos do futuro, no que diz respeito ao estilo de vida dos jovens (Farias, 2012). Posto isto, é essencial que estes adquiram desde cedo hábitos que contrariem o sedentarismo.

A atividade física tem uma grande influência na composição corporal, demarcando a quantidade de gordura, músculo e tecido ósseo (WHO, 2003). Para que todos os benefícios associados a esta prática sejam inteiramente aproveitados, a Organização Mundial de Saúde, reuniu algumas recomendações, de acordo com a idade dos sujeitos. Assim, entre os 5 e os 17 anos de idade, a atividade física inclui jogos, desportos, modos de deslocamento e exercícios planeados no contexto da família e da escola. É-lhes favorável que pratiquem pelo menos 60 minutos diários de atividade moderada a vigorosa, que deve ser essencialmente aeróbica. Atividades vigorosas que reforcem os músculos e os ossos devem ser praticadas pelo menos 3 vezes por semana e atividades adicionais para além dos 60 minutos constituem maiores benefícios. Entre os 18 e os 64 anos de idade podemos adicionar aos tipos de atividade as tarefas domésticas e a ocupação profissional dos indivíduos. Sugere-se que estes pratiquem pelo menos 150 minutos por semana de atividades aeróbicas moderadas ou 75 minutos por semana de atividades aeróbicas vigorosas. Cada sessão não deve ser inferior a 10 minutos. Para benefícios adicionais aconselha-se um aumento destes valores para o dobro. Atividades de reforço muscular devem ser feitas envolvendo os grandes grupos musculares em 2 ou mais dias por semana. Para adultos com mais de 65 anos, sugere-se que tenham a mesma prática que os jovens adultos, acrescentando ainda exercícios para melhorar o equilíbrio e prevenir quedas (WHO, 2010).

Em 2011 foi realizado um estudo que visou quantificar os níveis de atividade física da população portuguesa, por grupos etários e regiões. Numa amostra válida de 5231 portugueses, 3211 eram jovens entre os 10 e os 17 anos, 1244 adultos, entre os 18 e os 64 anos e 776 idosos, com idade igual ou superior a 65 anos. No que diz respeito ao tempo em atividade física moderada a vigorosa, foi possível verificar que esta é mais recorrente em jovens e adultos

do que em idosos, no entanto, enquanto nos adultos e idosos o tempo despendido iguala ou até ultrapassa o recomendado, nos jovens fica muito aquém dos 60 minutos por dia, que seriam o desejável. Nas mulheres, somente as adultas cumprem com as recomendações diárias, realizando mais tempo de atividade física moderada e vigorosa do que as jovens e as idosas. As jovens, apesar de estarem mais tempo ativas do que as idosas, devido às diferenças nas recomendações cumprem com uma menor percentagem do tempo, sendo 57% para as raparigas e 73% para as idosas. Comparando o sexo feminino com o masculino, os homens realizam mais tempo de atividade física moderada a vigorosa em todos os escalões etários.

Avaliando exclusivamente a zona do Norte, os idosos de ambos os sexos, as raparigas e os homens adultos apresentam em média mais tempo em atividades sedentárias. Relativamente à atividade física leve, esta é mais predominante nos rapazes e nas mulheres adultas. Quanto à atividade física moderada a vigorosa, os valores mais elevados registam-se nas pessoas adultas, seguidas dos rapazes, das raparigas e por último das pessoas idosas. No que diz respeito às recomendações diárias, nem as raparigas nem os rapazes as cumprem, estando no entanto estes últimos mais perto dos valores recomendados (Livro Verde da Atividade Física, 2011).

Em 2012, um outro estudo semelhante encontrou resultados idênticos, verificando que apenas 36% das crianças entre os 10 e os 11 anos é que cumprem as recomendações bem como apenas 4% dos adolescentes com idades entre os 16 e os 17 anos, sendo que os valores tiveram tendência a diminuir dentro desta faixa etária. Nos adultos aproximadamente 70% das pessoas entre os 18 e os 64 anos e 35% das pessoas com mais de 64 cumpriam com as recomendações, considerando todos os minutos de atividade física moderada ou com intensidade superior. Se apenas se considerassem períodos de 10 minutos consecutivos ou mais, estas percentagens baixavam em todas as faixas etárias (Baptista et al., 2012).

Uma outra análise realizada a 686 crianças portuguesas entre os 9 e os 11 anos apurou que 63,6% não cumpre com as recomendações de atividade

física, sendo que 63,4% passa mais de 2 horas por dia em frente a um monitor (Pereira et al., 2015).

Se um estilo de vida ativo é promotor de saúde, existem fortes evidências científicas de que, por sua vez, a inatividade física e uma fraca aptidão respiratória, estão associadas com uma maior morbidade e mortalidade (Carnethon et al., 2005). Em 2004 um estudo realizado em 52 países concluiu que 12,2% dos problemas de miocárdio estavam diretamente relacionados com a inatividade física e com a sua subsequente fraca aptidão cardiorrespiratória (Yusuf et al., 2004).

Transpondo para Portugal, foram investigadas 1813 raparigas e 1886 rapazes, entre os 6 e os 10 anos de idade, no sentido de avaliar a sua aptidão física em atributos relacionados com a saúde. Esta amostra foi submetida a 4 testes do Fitnessgram. Considerando que somente as que passaram aos 4 testes estão fisicamente aptas, verificou-se que apenas 17,9% a 42,6% das raparigas e 39,5% a 49,6% dos rapazes podem ser considerados “fit”. Verificou-se também que tanto as crianças com excesso de peso como as obesas tinham menor probabilidade de sucesso no teste de corrida da milha, havendo desta forma uma relação negativa entre o peso e a aptidão cardiorrespiratória (Pereira et al., 2011).

Numa outra avaliação feita em sujeitos com idades apenas superiores a 10 anos os resultados demonstraram ser um pouco mais positivos. Numa amostra de 34488 indivíduos em que 22048 eram jovens com idades compreendidas entre os 10 e os 18 anos foi possível verificar que 61,2% destes apresentavam uma aptidão cardiorrespiratória saudável, valor este que tinha tendência a decrescer com a idade. Observou-se ainda que dos sujeitos com insuficiente aptidão cardiorrespiratória, a grande maioria apresentava também excesso de peso e obesidade, representando na população jovem cerca de 25% (Livro Verde da Aptidão Física, 2011).

2. Dieta

A par com um estilo de vida ativo, uma dieta saudável é também crucial na prevenção de doenças crônicas. A alimentação visa manter e renovar as estruturas corporais bem como proporcionar energia para sustentar as várias funções do corpo (Rodrigues dos Santos JA, 2008). Depois de sintetizados no aparelho digestivo humano os alimentos convertem-se em vários nutrientes essenciais: Macronutrientes (Hidratos de Carbono, Gorduras e Proteínas) e Micronutrientes (Minerais e Vitaminas). Embora os micronutrientes sejam fulcrais para o bom funcionamento do organismo, os macronutrientes são os responsáveis pelo processamento de energia, entre outras funções.

2.1. Hidratos de Carbono

Os hidratos de carbono são os substratos com maior potencial energético, podendo ser metabolizados de forma aeróbia e anaeróbia. Estes libertam cerca de 4 quilocalorias (kcal) por cada grama de substrato oxidado, são a fonte de energia mais usada em esforços intensos e devem corresponder a 50-55% da dieta de um sujeito sedentário e 60-65% da dieta de um desportista. Têm como função por excelência a produção de energia para vários processos metabólicos e vários órgãos dependem única e exclusivamente deste substrato para funcionarem, sendo o cérebro um deles.

Os hidratos de carbono podem ser classificados em três grandes grupos, de acordo com a sua estrutura química. Assim estes podem ser polissacarídeos, sendo que estes representam os hidratos de carbono complexos, ou monossacarídeos e dissacarídeos, fazendo estes dois últimos parte dos hidratos de carbono simples. Os monossacarídeos e dissacarídeos sendo formados por um e dois elementos respetivamente, são moléculas facilmente absorvidas pelo organismo, constituindo assim uma fonte de energia rápida mas de curta duração, designando-se por este motivo de açúcares de absorção rápida. Os hidratos de carbono complexos são moléculas grandes, incluindo na sua estrutura milhares de unidades de açúcar. Posto isto, a sua

degradação torna-se mais demorada e são designados por açúcares de absorção lenta, sendo que estes fornecem energia durante mais tempo.

Após a digestão, os hidratos de carbono (CHO) são convertidos em unidades estruturais com valor nutricional mais simples (tais como a glicose), sendo absorvidas e podendo posteriormente: circular no sangue; converterem-se em glicogénio e armazenarem-se no fígado; converterem-se em glicogénio e armazenarem-se no músculo; oxidarem-se para produzirem energia; serem excretadas ou transformarem-se em gordura nos adipócitos. Apesar de apenas 5% da glicose se transformar em gordura, se uma alimentação for demasiado rica neste nutriente, esses 5% constituirão um valor elevado, podendo contribuir para um aumento do peso e de percentagem de gordura corporal.

Após uma refeição a digestão dos hidratos de carbono promove a subida dos níveis de açúcar no sangue (glicemia). No controlo da glicemia estão presentes as hormonas insulina e glucagon. A insulina inicia os processos de diminuição do açúcar no sangue, promovendo a sua utilização e armazenamento. A velocidade com que um hidrato de carbono é digerido e entra na corrente sanguínea é indicada pelo índice glicémico (IG), assim, os hidratos de carbono simples têm um IG mais alto.

A libertação de insulina, que está dependente da quantidade de açúcar no sangue, se for frequente ao longo do dia e feita em grandes quantidades, pode provocar alterações na gordura do organismo, nas células musculares e causar danos no funcionamento de vários órgãos. Desta forma, devemos privilegiar a ingestão de hidratos com um IG mais baixo, comendo apenas açúcares de absorção rápida, quando precisarmos de energia rapidamente, como durante ou após alguma atividade extenuante (Englyst et al., 2007; Vasconcelos, 2013). Ainda outra forma de abrandar a libertação de insulina após uma refeição é elevar o consumo de fibras, uma vez que estas estão implicadas na redução da glicemia ao diminuir a taxa de absorção dos açúcares (Post et al., 2012). As fibras não apresentam valor calórico significativo, uma vez que são nutrientes indigeríveis, é possível encontrá-las, por exemplo, nas cascas dos frutos e nos alimentos integrais naturais (Departamento de Desenvolvimento e Criatividade [DDT], 2011).

Os hidratos de carbono são essencialmente obtidos a partir de alimentos de origem vegetal, apesar de estarem também presentes no leite. É possível ingeri-los a partir de cereais, legumes e frutas, bebidas, doces, bolos, pão, arroz, massas entre muitas outras fontes (DDT, 2011; Santos, 2002), mas a sua obtenção deve ser feita preferencialmente através de alimentos sem açúcar adicionado, uma vez que, especialmente em crianças, o aumento do consumo de alimentos com açúcar adicionado é inversamente proporcional ao consumo de alimentos com valor nutricional elevado (Kranz et al., 2005).

2.2. Gorduras

As gorduras são um excelente fornecedor de energia contendo 9 kcal por grama. É um macronutriente facilmente armazenado caso a sua ingestão seja excessiva. Como principais funções tem: a reserva de energia, o suprimento de ácidos gordos essenciais, o fornecimento de isolamento, a manutenção da temperatura corporal, a proteção de órgãos vitais e da condução nervosa, bem como a sua melhoria, o transporte de vitaminas lipossolúveis, o contributo para a formação de membranas celulares e o aumento do potencial de saciedade dos alimentos (Santos, 2002). O aporte calórico proveniente deste nutriente não deve exceder os 30%. Na sua forma básica, as gorduras são constituídas por ácidos gordos, podendo estes estar livres ou unidos a outras substâncias. Os ácidos gordos podem ser saturados, monoinsaturados ou polinsaturados. Os ácidos gordos saturados tendem a aumentar, tanto o colesterol sanguíneo que está acoplado a proteínas de alta densidade, como aquele que está acoplado a proteínas de baixa densidade, sendo por isso aconselhado um baixo consumo deste (van Baak, 2013). Está presente em leite gordo, laticínios, peles das aves, gemas de ovos, óleo de palma, óleo de miolo de palma entre outros. Um consumo elevado de gorduras saturadas está associado a um aumento do risco de doenças cardiovasculares e diabetes (Hu, 2008; Trude et al., 2015). Os monoinsaturados que estão presentes em grandes quantidades, por exemplo no azeite, ajudam a reduzir o colesterol sanguíneo se usados em vez das gorduras saturadas, controlam a pressão sanguínea, regulam os níveis de glicose e ajudam a melhorar a

sensibilidade à insulina (Gillingham et al., 2011). Segundo Santos (2002) a sua recomendação diária varia entre os 10% e os 12% do aporte total. No entanto, um estudo mais recente verificou diferenças significativas entre dietas com baixo e alto índice de consumo de ácidos gordos monoinsaturados, favorecendo aquelas em que esse consumo era maior do que 12%, uma vez que os indivíduos destas apresentavam melhores valores no que diz respeito à massa gorda e à pressão arterial, sistólica e diastólica (Schwingshackl et al., 2011). À semelhança dos monoinsaturados, os polinsaturados têm o mesmo efeito sobre o colesterol, sendo recomendada a sua ingestão numa percentagem entre os 8% e os 10%. Dentro desta categoria ganham destaque os ácidos gordos essenciais (ácido linoleico e ácido alfa-linolénico), isto é, ácidos gordos que apenas conseguimos obter através da dieta. O ácido linoleico faz parte da estrutura dos ácidos gordos da série ómega-6, que ajudam a regular a inflamação, a pressão sanguínea e as funções cardíaca, gastrointestinal e renal. Está presente na dieta em alimentos como ovos, aves, margarina e vários óleos vegetais tais como óleo de girassol, óleo de milho e óleo de feijão de soja. O ácido alfa-linolénico é o principal constituinte dos ácidos gordos da série ómega-3, deriva nos ácidos eicosapentaenóico e docosahexaenóico e tem especial importância no desenvolvimento e funcionamento do cérebro (Candela et al., 2011; Tiemeier et al., 2003). É possível obtê-lo através do consumo de vegetais de folha verde, sementes e óleo de linhaça e frutos oleaginosos, já os seus derivados podem ser encontrados de uma forma geral, em peixes de água fria, sardinha, atum, salmão, truta e cavala (DDT, 2011; Santos, 2002).

2.3. Proteínas

As proteínas constituem cerca de 75% da matéria sólida do corpo humano. São compostos constituídos por Oxigénio, Hidrogénio, Carbono e Azoto, e os seus elementos estruturais são designados por aminoácidos. As proteínas podem ter uma função estrutural, sendo parte integrante das nossas unhas, cabelo, pele, músculos, ou podem ter uma função química, como é o exemplo da hemoglobina, responsável pelo transporte de oxigénio no sangue.

Os aminoácidos podem ser essenciais (valina, leucina, isoleucina, triptofano, metionina, treonina e lisina), isto é, não são produzidos de forma independente pelo organismo tendo que ser obtidos através da alimentação, ou não-essenciais (alanina, arginina, ácido aspártico, aspargina, ácido glutâmico, cistina, cisteína, glicina, glutamina, prolina, hidroxiprolina, serina e tirosina). Recomenda-se que estas entrem na dieta, constituindo 12% a 20% do aporte calórico diário. Contudo, Arciero (2013) verificou que ao aumentar o consumo de proteínas para 35%, distribuído por 6 refeições, diminuiu a gordura abdominal, aumentou a massa magra e a termogénese pós-prandial (Arciero et al., 2013). As proteínas são coexistentes tanto em alimentos de origem vegetal como animal, como são alguns exemplos, todos os tipos de carnes e peixes, ovos, leite, queijo, iogurte, ou feijões, milho, arroz e aveia (DDT, 2011; Santos 2002).

2.4. Hábitos Alimentares

O acesso a comida está mais facilitado e diversificado e este fator acarreta consequências negativas, uma vez que cria padrões de alimentação inapropriados tais como o aumento do consumo de produtos densos em energia, com alto teor de gorduras saturadas, e baixo teor de hidratos de carbono não refinados (WHO, 2003).

Apesar de ser um fator significativo, a quantidade de calorias, não é o único responsável pelo risco aumentado de obesidade. Vilchis-Gil comparou a alimentação e o estilo de vida entre crianças obesas e eutróficas. Concluiu que, apesar das crianças eutróficas consumirem mais calorias diárias do que as obesas, estas últimas tinham um estilo de vida pior, consumindo menos fruta, mais hidratos de carbono refinados com adição de gordura e mais alimentos açucarados, praticando concomitantemente menos exercício físico e levando um estilo de vida mais sedentário (Vilchis-Gil et al., 2015).

Em Portugal, num estudo realizado com cerca de 6026 jovens com média de 14 anos, a maioria refere tomar o pequeno-almoço todos os dias. Mais de metade indica consumir fruta pelo menos uma vez por semana, mas 65,1% tem o mesmo relato no que toca ao consumo de doces e 50,7% em

relação aos refrigerantes. A maioria considera alimentar-se bem mas mais de dois terços diz que às vezes come demais ou que come alimentos pouco saudáveis (Matos et al. 2014). Ainda dentro da mesma realidade em 2015 foi feita uma publicação sobre os padrões de alimentação dos adolescentes portugueses. Os alimentos foram divididos em 14 grupos: laticínios; comida de origem marítima; carnes vermelhas; carnes brancas; cereais; massas, arroz e batata; sopa; vegetais e legumes; fruta; gordura adicionada; fast food; doces e pastelaria; refrigerantes e café/chá. De acordo com o tipo de alimentação, os adolescentes foram postos em 4 categorias: saudáveis, que se caracterizavam por um elevado consumo de alimentos de origem marítima, sopa, vegetais e legumes, fruta e gorduras adicionadas; laticínios que não apresentavam nenhum grupo de destaque à exceção dos produtos lácteos; fast food e doces, estando incluídos nesta categoria aqueles que apresentavam um elevado consumo de fast food, doces, pastelaria, refrigerantes, café e chá e categoria do baixo consumo, sendo esta última caracterizada por um pobre consumo de alimentos de todos os grupos. Após analisar os resultados foi possível verificar que a maioria dos estudados se encontrava na categoria do baixo consumo (40%). A segunda maior categoria foi a dos laticínios com 29,7%, seguida dos saudáveis com 16,1% e por fim a do fast food com 14,2%, sendo que esta última foi também a que apresentou um maior consumo total de energia (Araújo et al., 2015). Posto isto, pôde-se apurar que pelo menos 54,2% dos adolescentes analisados têm hábitos alimentares incorretos, quer seja num elevado consumo de produtos densos em energia ou num pobre consumo dos nutrientes adequados, resultado que se for transponível para toda a realidade portuguesa, pode-se revelar preocupante.

Uma vez que os hábitos alimentares podem ser representativos de um estilo de vida saudável ou pouco saudável, neste estudo vamos procurar saber se existe uma relação entre eles, um estilo de vida ativo ou sedentário e os resultados de testes de performance cardiorrespiratória, dado que estes últimos são um bom indicador de saúde cardiorrespiratória e vascular.

3. Indicadores Físicos de Saúde

Estudos observacionais têm vindo a demonstrar que a inatividade física e uma fraca aptidão cardiorrespiratória estão associadas a uma maior mortalidade por várias causas, como doenças cardiovasculares e cancro (Carnethon et al., 2005). Por outro lado, bons níveis de aptidão física em crianças e adolescentes estão relacionados com consequências mais favoráveis, tanto no presente, como no futuro destas, no que diz respeito ao risco de obesidade, de doenças cardiovasculares, à saúde esquelética e mental. Mais de 100 estudos em 40 países focaram-se nesta relação aprofundando os efeitos da aptidão cardiorrespiratória em jovens (Ortega et al., 2011). A associação entre aptidão física e menor perfil de risco cardiovascular tem sido verificada mesmo em crianças bem jovens, observando-se que o aumento da pressão arterial esperado com a idade é menor em crianças com melhor aptidão física (Rodrigues et al., 2007).

O grau de capacidade física pode ser estimado a partir do volume de oxigénio máximo ($VO_2\text{max}$). Este volume representa a quantidade de oxigénio que conseguimos remover do sangue e utilizar nos tecidos ativos durante um período de tempo específico. Matematicamente, o $VO_2\text{max}$ é igual ao produto do output cardíaco com o oxigénio extraído do sangue. O output cardíaco corresponde à frequência cardíaca máxima e ao volume sistólico máximo, que limitarão a quantidade de sangue e conseqüentemente de oxigénio, bombeado pelo coração. O oxigénio máximo extraído do sangue é calculado subtraindo a concentração de oxigénio presente no sangue venoso misto pela concentração presente no sangue arterial (David E. Martin, 1997). O $VO_2\text{max}$ pode ser expresso em valores absolutos (l/min) ou em valores relativos ao peso corporal ($\text{ml.Kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$), sendo que este último se torna mais preciso na comparação entre indivíduos de diferentes dimensões principalmente em eventos como a corrida, em que é exigida a sustentação do seu próprio peso corporal (Denadai, 1995). O $VO_2\text{max}$ representa-se pela seguinte equação:

$$\dot{V}O_2\text{max} = (f_{c\text{max}} \times Q_{s\text{max}}) \times \max a - \bar{v}O_2$$

O volume máximo de oxigénio pode ser obtido através de testes de laboratório, no entanto, para além de ser dispendiosa em termos de tempo, esta técnica é também de elevado custo, devido ao equipamento utilizado e requer testadores treinados, podendo tornar-se pouco adequada para algumas aplicações e de difícil aplicabilidade para grandes amostras. De forma a contornar esse problema surgiu um teste de campo, rápido, económico e válido, o teste de “vaivém” ou “multi-stage 20-meters shuttle run test” (Paradisis et al., 2014).

4. Métodos de Avaliação da Composição Corporal

Para além da aptidão física, a composição corporal está também altamente ligada à saúde. A obesidade é definida como um excesso de massa gorda no organismo (Leite, 2005), pelo que se torna importante avaliar a quantidade da mesma e onde se encontra depositada. Segundo Bouchard, a obesidade pode ser caracterizada por quatro tipos: Tipo I, em que a acumulação de gordura é total e não há nenhuma zona em que esta seja mais prevalente; Tipo II em que a concentração de gordura se encontra nas regiões abdominal e do tronco, podendo classificar-se também como obesidade andróide; Tipo III, em que a gordura é predominantemente víscero-abdominal e Tipo IV em que a gordura se acumula essencialmente na zona glúteo-femoral, também chamada de obesidade ginóide (Bouchard, 1991).

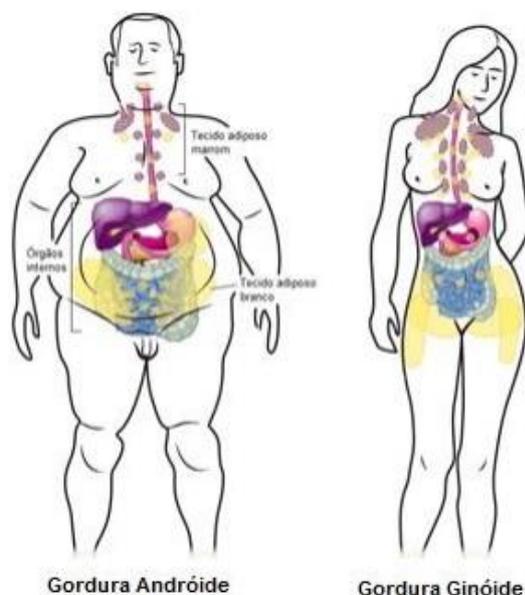


Figura 2 - Distribuição da gordura: Andróide e Ginóide

Existem vários métodos de avaliação da composição corporal e estes baseiam-se em três tipos, os diretos, os indiretos e os duplamente indiretos. Os diretos dizem respeito à dissecação de cadáveres, sendo por isso muito precisos mas pouco úteis para fazer uma análise *in vivo*. Os indiretos baseiam-se em princípios físicos e químicos para estimar a percentagem de gordura e de massa isenta de gordura, têm uma aplicação limitada e um elevado custo

financeiro. Os duplamente indiretos são aqueles que são validados pelos métodos indiretos, são de fácil aplicação e baixo custo, podendo facilmente ser aplicados em pesquisas de campo. Destacam-se neste conjunto as medidas antropométricas (IMC, ratio cintura anca e perímetro da cintura) e a bioimpedância.

Cada método é baseado num modelo. Existem vários modelos: o modelo de dois compartimentos, que apenas distingue massa gorda de massa isenta de gordura; o modelo de três compartimentos que divide o corpo em água, gordura e massa isenta de gordura (essencialmente proteínas e minerais); o modelo de quatro compartimentos que é muito semelhante ao de três, apenas separando a massa das proteínas da massa de minerais; e o modelo dos multicompartimentos que divide o corpo em cinco Multicompartimentos - atômico, molecular, celular, funcional e corpo inteiro - em que cada um permite saber diferentes medidas. O atômico calcula a quantidade total de oxigênio, carbono, hidrogênio, nitrogênio, cálcio, fósforo, potássio, cloro, sódio, magnésio, entre outros; o molecular calcula a quantidade de gordura, fluído extracelular, sólidos extracelulares e massa celular; o funcional reúne a gordura, os ossos, o músculo-esquelético e os restantes tecidos e o corpo inteiro soma em si todos os outros compartimentos (Ellis, 2000; Sant'Anna, 2009).

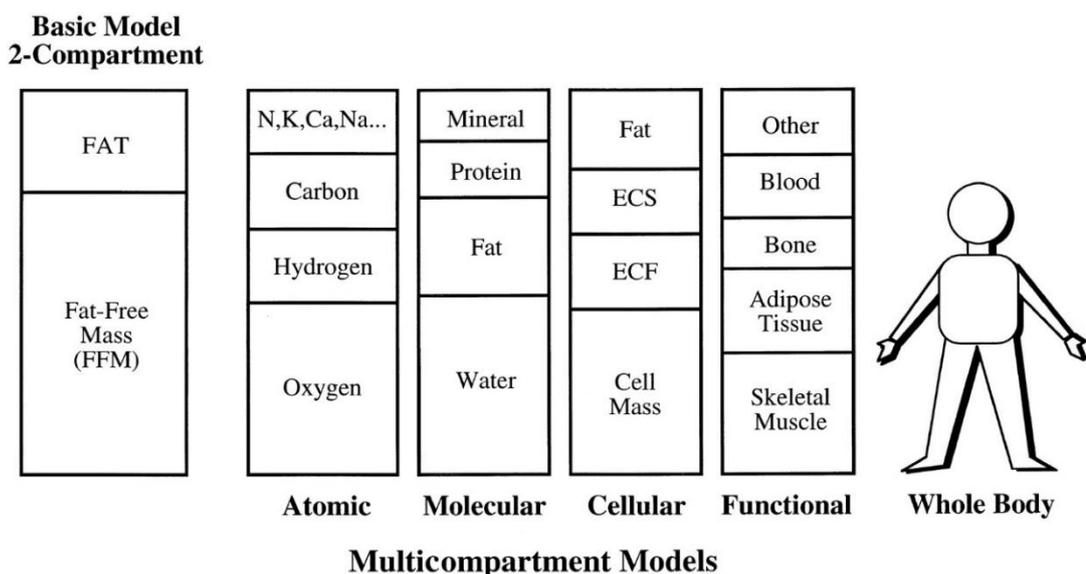


Figura 3 - Modelos dos Multicompartimentos (Ellis, 2000)

Aprofundando os métodos duplamente indiretos a antropometria, que diz respeito às dimensões físicas e à composição corporal total, é considerada o método mais utilizado nas populações, especialmente em crianças e adolescentes (Sigulem et al., 2000). Dentro das medidas antropométricas encontra-se o índice de massa corporal (IMC). Esta é uma medida que relaciona a altura com o peso. A sua equação é: $IMC = \text{Kg}/\text{m}^2$, sendo que Kg corresponde ao peso em quilogramas e m corresponde à altura em metros.

Elevados índices de massa corporal aumentam o risco de doenças coronárias, diabetes tipo 2 e cancro no peito, próstata, cólon e rins. Os índices de mortalidade têm vindo a aumentar com o aumento do IMC. De acordo com a Organização Mundial de Saúde, um adulto deve ter o seu IMC idealmente compreendido entre os 21 e os 23 Kg/m^2 , embora, para ser considerado saudável, baste estar entre os 18,5 e os 24,9 Kg/m^2 .

Em crianças os valores alteram-se, aumentando durante a infância, diminuindo na idade pré-escolar e retomando o seu crescimento na adolescência (Azeredo, 2009). Em 2000 a IOTF definiu os pontos de corte de excesso de peso e obesidade em crianças. A figura 4 representa esses valores (Cole et al., 2000).

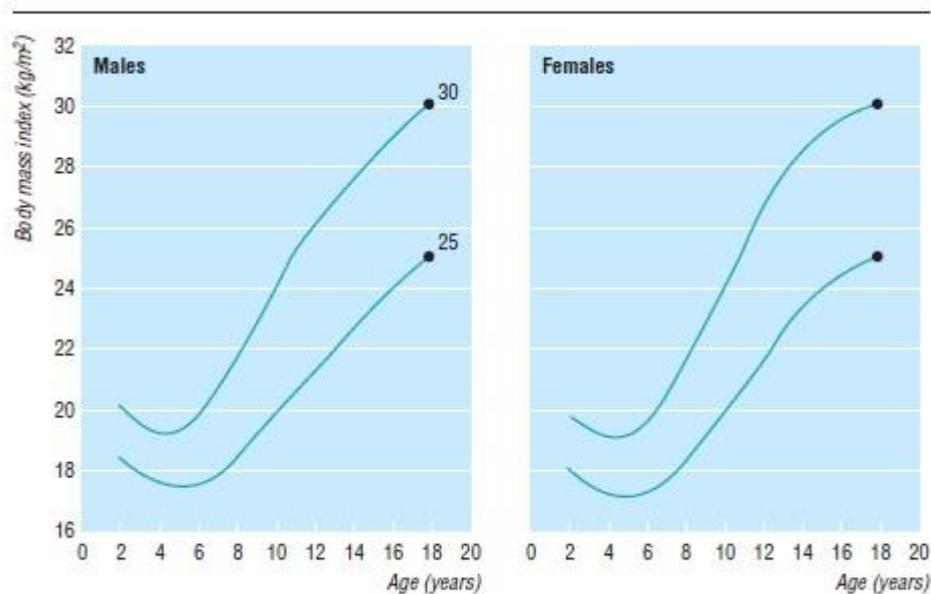


Figura 4 - Pontos de corte da IOTF de excesso de peso e obesidade para crianças (Cole et al, 2000).

Apesar das tentativas de adaptação desta medida, a relação entre o IMC, a massa gorda e a massa magra continua mal definida nos adolescentes, uma vez que estes apresentam diferenças relativamente ao nível de crescimento e estado maturacional. Nos adultos, uma das limitações passa pelo facto de esta medida não permitir distinguir as causas do excesso de peso, sendo por isso pouco fiável na determinação da obesidade, em casos como indivíduos com edemas e ascites e atletas com grandes percentagens de massa muscular (Azeredo, 2009). No entanto, este método continua a ser utilizado recentemente (Bonn et al., 2016; Imhof et al., 2016; Yang et al., 2016), devido à sua fácil aplicação e sensibilidade à identificação de indivíduos com adiposidade excessiva (Ramos, 2014).

De forma a aumentar a precisão e auxiliar a análise do IMC, ao longo dos tempos foi surgindo o rácio cintura-anca. Este é obtido dividindo a circunferência da cintura pela circunferência da anca e fornece um índice tanto da gordura subcutânea como da intra-abdominal (Bjorntorp, 1987). Power et al (1997) afirmaram que este rácio pode não ser o mais adequado para avaliar a obesidade em crianças, devido à sua forte dependência com a idade e com as diferenças estruturais do esqueleto dos indivíduos. Referiram ainda que

trabalhar com rácios pode mascarar o facto de cada circunferência, por si, ser um fator mais preditivo de obesidade que o próprio rácio, devendo-se portanto analisar cada circunferência como entidades separadas e só mais tarde combin-las com rácios (Power et al., 1997). Assim, o rácio pode ser substituído pelo perímetro da cintura que se apresenta como um fator singular com grande grau de relação com o risco de morte prematura, uma vez que é um forte indicador da quantidade de gordura androide (Seidell, 2010).

Um outro método de medir a composição corporal que se apresenta como sendo seguro, não dependente do observador, barato e fácil de aplicar  a impedância bioelétrica (Fosbol & Zerahn, 2015). Este baseia-se nas propriedades de condução elétrica do corpo humano, utilizando o princípio que diferentes componentes corporais oferecem diferentes resistências à passagem de corrente elétrica. Desta forma, tecidos com pouca água como o osso, o tecido adiposo e a pele, são maus condutores, oferecendo grande resistência, enquanto o músculo, sangue e vísceras, devido à elevada quantidade de fluídos e eletrólitos presentes, são bons condutores, oferecendo baixa resistência (Azeredo, 2009; Ramos, 2014). Assim, a condutividade, diz respeito ao total de água no corpo e de tecido com elevada concentração da mesma (músculo esquelético). Na prática, são colocados 4 elétrodos nas zonas distais do corpo, que emitem uma frequência de 50Hz, sendo medida de seguida a impedância. Apesar da fácil aplicabilidade, estas medidas podem ser influenciadas por fatores como exercício previamente feito, posição do corpo, temperatura da pele e a dieta (Fosbol & Zerahn, 2015). Este é um método que continua a ser amplamente utilizado, em estudos recentes (Drid et al., 2015; Tompuri et al., 2015).

Materiais e Métodos

Os dados recolhidos para este estudo fazem parte do projeto SALTA (Suporte do Ambiente para o Lazer e o Transporte Ativo). Este projeto, desenvolvido na zona do Porto, em Portugal, tem como objetivo examinar as influências ambientais e sociais na atividade física. Das 65 escolas públicas convidadas, 15 concordaram em participar no estudo, todavia, por falta de recursos e por falhas na comunicação, apenas 9 participaram efetivamente. Num total de 1555 alunos do 6º ano, distribuídos por todas as escolas, apenas 636 (340 raparigas e 296 rapazes) com uma média de idades de 11,64 anos, estão representados nesta amostra. Um consentimento escrito para a recolha de dados foi dado pelos encarregados de educação e o comité de ética da Faculdade de Desporto, a Fundação para a Ciência e Tecnologia e a secção regional do Ministério da Educação, deram aprovação ética para a realização do projeto. Os dados foram recolhidos durante o ano letivo de 2010/2011 (Marques et al., 2013; Pizarro et al., 2013).

1. Medidas Antropométricas

A altura em metros e o peso em quilos foram recolhidos com os alunos descalços e vestidos com roupas leves, sendo estes valores utilizados para calcular o Índice de Massa Corporal (IMC). Tanto o peso como a percentagem de massa gorda, foram medidos através de uma balança digital, TANITA BF-52 W. O perímetro da cintura em centímetros foi medido após uma expiração normal, com uma fita métrica não metálica, colocada entre a margem das costelas inferiores e a crista ilíaca anterior superior.

2. Atividade Física

No que diz respeito à atividade física diária foram utilizados acelerómetros Actigraph, modelo GT1M. Estes foram colocados através de um cinto, por cima da crista íliaca direita e deveria ser usado todo o dia excetuando durante atividades aquáticas ou durante o sono. No que diz respeito ao protocolo, os dados eram recolhidos em períodos de 30 segundos e para serem considerados válidos deveriam ser gravadas no mínimo 8 horas, durante 4 dias, incluindo um dia de fim de semana. Caso se verificasse 1 hora de zeros consecutivos esses dados eram considerados inválidos. Os dados foram analisados com o software Actilife, e a divisão entre atividades moderadas ou vigorosas foi feita através da classificação sugerida por Evenson. Era considerado tempo em atividades moderadas ou vigorosas sempre que se verificasse 2996 ou mais contagens por minuto. Caso se verificassem menos de 100 contagens por minuto, esse tempo era considerado tempo em atividades sedentárias (Marques et al., 2013; Pizarro et al., 2013).

3. Aptidão Cardiorrespiratória

Para a avaliação da aptidão cardiorrespiratória foi utilizado o teste do “vaivém” ou 20m shuttle run test. De acordo com o protocolo do Fitnessgram, este teste consiste em percorrer uma distância de 20 metros entre duas linhas, dentro de um limite de tempo estabelecido por um som. À medida que o teste decorre, em diferentes níveis o ritmo desse som aumenta, levando o sujeito a ter que aumentar o ritmo de corrida. O teste termina assim que a pessoa não consiga percorrer os 20 metros dentro do tempo estabelecido, duas vezes. Existem um total de 21 níveis e o resultado final corresponde ao número de percursos efetuados (Gaya, 2009).

4. Dieta

Dados sobre a alimentação foram recolhidos através do 24 hours recall test, sendo este um questionário que foi administrado por um nutricionista treinado e que permite estimar a energia e os macronutrientes ingeridos pelos testados nas últimas 24 horas, através do relato dos mesmos sobre o próprio consumo alimentar. Um manual de imagens foi utilizado para assistir as crianças a informar sobre as porções e o tipo de alimentos. Para auxiliar na análise foi utilizado o Food Processor Plus, um software que permite fazer a divisão dos dados dos alimentos em nutrientes.

5. Procedimentos estatísticos

Para efetuar a análise estatística foi utilizado o programa Statistical Package for the Social Science (SPSS), versão 21. Foi realizado o teste de correlação de Pearson para verificar a relação entre as variáveis e o nível de significância foi definido em 5%.

Resultados

No quadro 1 é possível verificar as características da amostra. Os indivíduos têm uma idade compreendida entre os 10 e os 15 anos, sendo a média de 11,6, e uma altura compreendida entre 1,30 m e 1,78 m. Uma grande discrepância pode ser encontrada no peso, onde existe uma variação de 85 kg entre o mínimo e o máximo. No índice de massa corporal, apesar das diferenças de valores entre os extremos, o desvio padrão é de apenas 4 kg/m², sendo por isso a distância à média relativamente curta. A percentagem de massa gorda, tal como o peso, apresenta uma diferença grande entre o mínimo, 5,3% e o máximo 53%, valores que se representam de igual forma no perímetro da cintura.

Avaliando a tabela, deduz-se que o tempo de atividades sedentárias dos adolescentes é muito maior do que o tempo em atividades moderadas a vigorosas.

O consumo de calorias é em média 2023 kcal.

Quadro 1 - Estatística Descritiva

N= 636	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Idade do indivíduo	10	15	11.64	.909
Altura (m)	1.30	1.78	1.5223	.08140
Peso (kg)	25.00	110.80	48.6295	11.83026
IMC kg/m ²	13.92	40.70	20.8159	3.93076
% Massa Gorda	5.30	53.20	23.2116	8.18295
Perímetro da cintura (cm)	51	128	71.02	10.616
Tempo sedentário (min)	680.50	1340.83	1075.0460	93.60512
Tempo AFMV (min)	4.94	114.75	40.8039	18.68122
Calorias ingeridas (kcal)	495.3	7033.5	2023.143	788.0689

O quadro 2 permite-nos avaliar as relações encontradas entre a dieta e os indicadores de saúde selecionados. A quantidade de calorias ingeridas tem uma correlação significativa e negativa com o índice de massa corporal, a percentagem de massa gorda e o perímetro da cintura, isto é, à medida que o consumo calórico aumenta, as outras variáveis diminuem. Já com o teste de Spearman essa relação, apesar de também ser significativa, é positiva, o que nos indica que com o aumento calórico, existem também melhorias dos resultados obtidos neste teste. Embora sejam significativas, todas estas relações são fracas uma vez que nenhuma delas passa dos 0.2.

No que diz respeito à ingestão de proteínas, à medida que esta aumenta, a percentagem de massa gorda diminui. Esta relação foi também observada com a ingestão de hidratos de carbono e de gorduras. Mais nenhuma relação foi encontrada entre as variáveis.

Quadro 2 - Dieta e indicadores de saúde.

*A correlação é significativa para o grau 0.05

N=636	IMC	% Massa Gorda	Perímetro Cintura	da Vaivém
Calorias (Kcal)				
P	-0.160*	-0.178*	-0.146*	0.175*
Sig	0.000	0.000	0.000	0.000
% Ingestão de proteínas				
P	-0.047	-0.079*	-0.031	0.049
Sig	0.235	0.047	0.433	0.215
% Ingestão de carboidratos				
P	-0.051	-0.082*	-0.034	0.051
Sig	0.198	0.039	0.387	0.201
% Ingestão de gorduras				
P	-0.048	-0.080*	-0.033	0.050
Sig	0.222	0.044	0.399	0.206

No quadro seguinte (quadro 3) está exposta a relação entre a atividade física praticada e os indicadores de saúde. Quanto ao tempo sedentário, pode-se observar que tem relações significativas com todos os indicadores. Quanto mais tempo os adolescentes passam em atividades sedentárias, maior é o

índice de massa corporal, a percentagem de massa gorda e o perímetro da cintura. No que diz respeito aos resultados do teste do vaivém, estes têm uma relação negativa com o tempo sedentário e positiva com o tempo em atividades físicas moderadas a vigorosas, isto é, quanto mais ativos no dia-a-dia são os adolescentes, melhor é o resultado no teste de aptidão cardiorrespiratória. Esse grau de atividade elevado está também relacionado com a massa gorda, sendo que quanto maior é a atividade, menor é a percentagem de massa gorda.

Quadro 3 - Atividade Física e Indicadores de Saúde.

* A correlação é significativa para o grau 0.05

N=636	IMC	% Massa Gorda	Perímetro da Cintura	Vaivém
Média Sedentarismo	.114*	.127*	.119*	-.118*
P	.004	.001	.003	.003
Sig				
Média AFMV	-.029	-.211*	-.024	.360*
P	.467	.000	.541	.000
Sig				

Foram também procuradas relações entre a atividade física e a dieta dos adolescentes (quadro 4), verificando-se que o consumo de hidratos de carbono, gorduras e proteínas aumenta com o tempo de atividade sedentária e que o contrário ocorre com as calorias ingeridas. Quanto ao tempo de atividade física moderada a vigorosa, nenhuma relação foi encontrada com a dieta dos participantes.

Quadro 4 - Dieta e Atividade Física.

*A correlação é significativa para o grau de 0.05.

N= 636	Média Sedentarismo	Média AFMV
Calorias (Kcal)		
P	-.087*	.072
Sig	.028	.068
% Ingestão de proteínas		
P	.092*	-.022
Sig	.021	.571
% Ingestão de carboidratos		
P	.092*	-.022
Sig	.020	.585
% Ingestão de gorduras		
P	.093*	-.024
Sig	.019	.553

A tabela 1 representa as relações existentes entre a composição corporal, a dieta e o sedentarismo. É possível verificar que, apesar da média em tempo sedentário ser diretamente proporcional ao consumo de macronutrientes e aos indicadores de excesso de gordura corporal, o consumo de macronutrientes é inversamente proporcional à percentagem de gordura corporal.

Tabela 1 - Relação entre sedentarismo, dieta e composição corporal.

↑ - Diretamente proporcional ↓ - Inversamente proporcional *- Estatisticamente

significativo	%Proteínas	%Hidratos de carbono	%Gorduras	IMC	%Massa Gorda	Perímetro Cintura
Média Sedentarismo	↑*	↑*	↑*	↑*	↑*	↑*
%Proteínas				↓	↓*	↓
%Hidratos de carbono				↓	↓*	↓
%Gorduras				↓	↓*	↓

Discussão

Analisando os resultados foi possível verificar que, à medida que o consumo calórico aumenta o índice de massa corporal, a percentagem de gordura e o perímetro da cintura diminuem. Estes resultados vão ao encontro do estudo de Vilchis-Gil, em 2015, que verificou que as crianças eutróficas tinham um maior consumo calórico. Estes valores podem ser justificados por fatores genéticos, que predis põem ou protegem contra a obesidade (Vilchis-Gil et al., 2015). Um outro fundamento pode ter a ver com o número de refeições. De acordo com J. Mota (2008), o aumento da quantidade de refeições pode constituir uma estratégia para a diminuição do índice de massa corporal. Resultados, esses, sustentados também por Azeredo em 2009, que concluiu que a frequência aumentada da dieta ao longo do dia pode ter influência na redução da massa gorda, independentemente do nível e tempo de atividade física realizado (Azeredo, 2009). Porém, nenhum desses dois estudos relacionou a frequência alimentar com a quantidade de calorias ingeridas. Em 2013, um outro autor procurou o que influencia mais a ingestão de calorias, comparando a frequência alimentar com o tamanho das porções consumidas e concluiu que ambos provocavam um maior consumo calórico, tendo mais impacto nesse aumento a frequência (Mattes, 2013).

Relativamente aos macronutrientes (proteínas, hidratos de carbono e gorduras), os mesmos serão posteriormente analisados em conjunto com o quadro 4.

No quadro 3, como era esperado de acordo com a revisão bibliográfica, à medida que o tempo em atividades sedentárias aumenta, aumenta também o IMC, a percentagem de massa gorda e o perímetro da cintura. Vários são os estudos que suportam estes resultados (Abreu, 2012; Linardakis et al., 2008; Tremblay & Willms, 2003).

A atividade física é um componente decisivo no controlo e manutenção do peso. Um aumento da sua prática, por si só, poderá levar a uma diminuição deste, em pessoas com excesso de peso e obesidade, independentemente da restrição calórica efetuada (Colditz et al., 2008). A escolha de um estilo de vida

ativo é multifatorial. Segundo Faria, “Andersen et al. (1998) e Carvalhal et al. (2006) comungam da opinião que os estilos de vida modernos das crianças significam que as atividades nos seus tempos livres são na generalidade sedentárias e doentias, estando a visualização de televisão, os jogos de vídeo e computadores pessoais entre os mais populares passatempos.” (Faria, 2012). Importa ainda referir que o tipo de escola frequentada, as infraestruturas da escola e da vizinhança e a segurança nas estradas influenciam a escolha de atividades ativas ou sedentárias (de Vet et al., 2011), pelo que não chega o simples incentivo para a prática, devendo também criar-se as condições para a mesma.

No que diz respeito aos resultados do teste de vaivém, verificou-se que os mesmos diminuem com o tempo sedentário e aumentam com o tempo em atividades físicas moderadas a vigorosas, facto que vai ao encontro do estudo realizado por Leite 2005. Neste foi aplicado um programa que visava aumentar o tempo em atividades físicas de crianças obesas e com excesso de peso. Depois de realizadas duas avaliações, com uma diferença de 21 semanas, concluiu-se que juntamente com o aumento da atividade física houve uma melhoria na aptidão física (Leite, 2005). Carnethon, em 2005, encontrou evidências que sugerem que uma menor aptidão física, juntamente com um perfil lipídico elevado, como colesterol e IMC alto, são fatores de predisposição para problemas cardiovasculares (Carnethon et al., 2005). Apesar de se verificar que maior atividade física promove melhor aptidão física e conseqüentemente mais saúde, as crianças e os adolescentes não devem ser considerados os únicos responsáveis pelas escolhas efetuadas na ocupação de tempos livres, uma vez que grande parte das suas decisões está dependente de quem acompanha o seu crescimento. Jaballas, em 2011, verificou que embora os pais dos adolescentes obesos considerem que os seus filhos não praticam exercício físico suficiente, aqueles que percebiam os seus filhos como tendo um peso normal, não tinham qualquer preocupação com esta prática (Jaballas et al., 2011). Urge assim a necessidade de encontrar estratégias de promoção de um estilo de vida ativo, não só entre os mais novos, mas também no restante seio familiar.

Por sua vez, no quadro 4 é onde surge a maior incoerência. Uma vez que a média de tempo sedentário é diretamente proporcional ao IMC, à percentagem de gordura e ao perímetro da cintura e uma vez que a percentagem de ingestão de proteínas, gorduras e hidratos de carbono é inversamente proporcional a esses fatores (sendo apenas significativa para a massa gorda). Seria de esperar que a percentagem de ingestão desses macronutrientes fosse também inversamente proporcional ao tempo sedentário, mas tal não acontece (Tabela 1). Esta dissonância poderá derivar de um fator recorrente nos estudos em que se usa questionários para verificar a alimentação, o “underreport” de alimentos por parte dos adolescentes com valores próximos do excesso de peso e obesidade. Esta tendência incita esses adolescentes a reportarem quantidades e alimentos diferentes daqueles que realmente ingerem, de acordo com os parâmetros que eles entendem ser socialmente mais aceites (Ventura et al., 2006). Existe ainda a hipótese daqueles que apresentam uma maior percentagem de massa gorda estarem já num programa de diminuição de peso, levando-os a um consumo de percentagens menores dos macronutrientes estudados, bem como de calorias, tal como sugere J. Mota (2008) no seu estudo, em que assumiu a hipótese das raparigas obesas ou com excesso de peso já estarem num programa de atividade física, para combaterem a sua condição.

Em 2014, procurou-se separar os macronutrientes de forma a identificar a influência de cada um no aumento do peso. Verificou-se que, com o aumento do consumo de hidratos de carbono, a prevalência de excesso de peso era maior, sendo este um resultado contrário aos resultados obtidos neste estudo. Constatou-se ainda que o aumento do consumo de gorduras provocava uma diminuição na prevalência de excesso de peso. Relativamente às proteínas não houve diferenças significativas a registar (Riera-Crichton & Tefft, 2014). Destaca-se que o excesso de peso e a massa gorda são duas características distintas mas altamente relacionadas.

Ainda dentro destes resultados, com o aumento do tempo sedentário aumenta também a ingestão de percentagem de gorduras, proteínas e hidratos de carbono o que nos poderá indicar que, apesar de consumirem menos

calorias, os sedentários consomem alimentos com uma densidade calórica maior, ou seja, com menos fibras, vitaminas e minerais. Este resultado vai ao encontro ao averiguado por Dortch (2014) que observou uma relação entre a prática de desportos coletivos e o consumo de alimentos saudáveis, como frutas e legumes. No seu estudo, Dortch verificou também que apesar de obterem um maior consumo de frutas e legumes, os desportistas não deixavam de comer alimentos não saudáveis, ricos em açúcares e gorduras (Dortch et al., 2014). Caso o mesmo se verifique na nossa amostra, esta será uma explicação para o aumento do consumo de calorias com o tempo em atividade física e para o facto de, apesar da percentagem de macronutrientes ser inversamente proporcional ao tempo em atividade física moderada a vigorosa, esse valor não ser significativo.

Em 1998, Raczynski provou que a qualidade nutricional da alimentação traria mais benefícios no desenvolvimento somático dos adolescentes do que o aporte calórico. Os adolescentes com uma dieta mais saudável cresciam mais, tornavam-se mais pesados e com menor massa gorda. Estes ainda tiveram melhores resultados nos testes de aptidão física, considerando-se que as diferenças no desenvolvimento somático influenciariam os testes de aptidão (Raczynski et al., 1998).

Visto que neste estudo foram utilizadas apenas as percentagens de macronutrientes, seria interessante futuramente incluir também os micronutrientes, fibras e minerais, para obter uma visão mais ampla das diferenças entre a alimentação dos sedentários e dos praticantes de atividade física.

Uma vez que o consumo de calorias é inversamente proporcional ao tempo de atividades sedentárias, mas não se mostrou proporcional ao tempo em atividades moderadas a vigorosas, seria prodente em estudos posteriores considerar as atividades ligeiras, de forma a precisar qual a influência destas na dieta, podendo-se vir a revelar importantes, não pelo seu contributo a nível de gasto energético e melhoria de aptidão, mas sim pelo seu contributo no auxílio a uma melhor alimentação.

Conclusões

Finalizado este estudo, podem-se destacar as seguintes conclusões.

A dieta, tanto no que diz respeito à quantidade de calorias, como à origem destas, está relacionada com os indicadores de saúde, nomeadamente a composição corporal e os resultados dos testes cardiorrespiratórios.

Os níveis de atividade física mostram também ter influência nos indicadores, sendo que o tempo em atividades sedentárias demonstra aumentar a quantidade de gordura dos indivíduos e reduzir a sua capacidade de efetuar tarefas com uma forte componente cardiorrespiratória. O tempo em atividades físicas moderadas a vigorosas provoca o efeito oposto, resultando numa melhoria da composição corporal nomeadamente ao nível da percentagem de massa gorda e uma melhoria no resultado dos testes de performance cardiorrespiratória.

Apenas foram encontradas relações entre o tempo em atividades sedentárias e a dieta, sendo que os adolescentes sedentários consomem menos calorias, mas alimentos com uma densidade calórica maior e por isso menos ricos em micronutrientes.

Posto isto, podemos constatar que a qualidade da dieta e a quantidade de atividade física têm uma influência recíproca e ambas trazem benefícios à aptidão física e conseqüentemente à saúde, devendo ser, sempre que possível, implementadas estratégias de promoção tanto de uma como da outra, de forma a alargar o leque de intervenção para modificar o estilo de vida dos adolescentes portugueses.

Bibliografia

- Abreu, S. M. R. d. (2012). *Associations of diet and physical activity with body mass index, body fat and circumference in Azorean adolescents*. Porto: Sandra Abreu.
- Antunes, A. P. M. (2011). Prevalência de Excesso de Peso e Obesidade Em Crianças e Adolescentes Portugueses. *Acta Médica Portuguesa*(24), 279-284.
- Araújo, J., Teixeira, J., Gaio, A. R., Lopes, C., & Ramos, E. (2015). Dietary patterns among 13-y-old Portuguese adolescents. *Nutrition*, 31(1), 148-154.
- Arciero, P. J., Ormsbee, M. J., Gentile, C. L., Nindl, B. C., Brestoff, J. R., & Ruby, M. (2013). Increased Protein Intake and Meal Frequency Reduces Abdominal Fat During Energy Balance and Energy Deficit. *Obesity*, 21(7), 1357-1366.
- Azeredo, I. (2009). *Análise entre actividade física, actividades sedentárias, número de refeições e excesso de peso e obesidade nos jovens do concelho de Valongo*. Porto: I. Azeredo. Tese de Mestrado apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.
- Baptista, F., Santos, D. A., Silva, A. M., Mota, J., Santos, R., Vale, S., Ferreira, J. P., Raimundo, A. M., Moreira, H., & Sardinha, L. B. (2012). Prevalence of the Portuguese population attaining sufficient physical activity. *Med Sci Sports Exerc*, 44(3), 466-473.
- Bjorntorp, P. (1987). Fat cells distribution and metabolism. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 499, 66-72.
- Bonn, S. E., Sjolander, A., Tillander, A., Wiklund, F., Gronberg, H., & Balter, K. (2016). Body mass index in relation to serum prostate-specific antigen levels and prostate cancer risk. *International journal of cancer*, 139(1), 50-57.
- Bouchard, C. (1991). Heredity and the Path to Overweight and Obesity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 23(3), 285-291.

- Boyle, S., Jones, G., & Walters, S. (2010). Physical activity, quality of life, weight status and diet in adolescents. *Quality of Life Research, 19*(7), 943-954.
- Candela, C. G., Lopez, L. M. B., & Kohen, V. L. (2011). Importance of a balanced omega 6/omega 3 ratio for the maintenance of health. Nutritional recommendations. *Nutricion Hospitalaria, 26*(2), 323-329.
- Carnethon, M. R., Gulati, M., & Greenland, P. (2005). Prevalence and cardiovascular disease correlates of low cardiorespiratory fitness in adolescents and adults. *Jama-Journal of the American Medical Association, 294*(23), 2981-2988.
- Choudhary, A. K., Donnelly, L. F., Racadio, J. M., & Strife, J. L. (2007). Diseases associated with childhood obesity. *American Journal of Roentgenology, 188*(4), 1118-1130.
- Chung, J. W. Y., Chung, L. M. Y., & Chen, B. (2009). The impact of lifestyle on the physical fitness of primary school children. *Journal of Clinical Nursing, 18*(7), 1002-1009.
- Colditz, G. A., Dart, H., & Ryan, C. T. (2008). Physical Activity and Health. In H. K. Heggenhougen (Ed.), *International Encyclopedia of Public Health* (pp. 102-110). Oxford: Academic Press.
- 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. *British Medical Journal, 320*(7244), 1240-1243.
- David E. Martin & Peter N. Coe (1997). *Better Training for Distance Runners* (2 ed.). Heart, Lung and Blood Adaptations to Running.
- Denadai, B. S. (1995). Consumo máximo de oxigênio: Fatores determinantes e limitantes. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde, 1*(1), 85-94.
- Departamento de Desenvolvimento e Criatividade, (2011) *Coleção Saúde Prática: Alimentos e Nutrição* (1ª ed.) Sintra: Euroimpala.
- Dortch, K. S., Gay, J., Springer, A., Kohl Iii, H. W., Sharma, S., Saxton, D., Wilson, K., & Hoelscher, D. (2014). The Association Between Sport Participation and Dietary Behaviors Among Fourth Graders in the School

- Physical Activity and Nutrition Survey, 2009-2010. *American Journal of Health Promotion*, 29(2), 99-106.
- Drid, P., Casals, C., Mekic, A., Radjo, I., Stojanovic, M., & Ostojic, S. M. (2015). Fitness and anthropometric profiles of international vs. national judo medalists in half-heavyweight category. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(8), 2115-2121.
- Ellis, K. J. (2000). Human body composition: In vivo methods. *Physiological Reviews*, 80(2), 649-680.
- Farias, G. A. d. (2012). *Estilo de Vida das Crianças Pré - Escolares: Atividade Física vs Excesso de Peso e Obesidade*. Porto: G. Farias. Tese de Mestrado apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.
- Fosbol, M. O., & Zerahn, B. (2015). Contemporary methods of body composition measurement. *Clinical Physiology and Functional Imaging*, 35(2), 81-97.
- Gaya, A. R. (2009). *Actividade física e factores de risco das doenças cardiovasculares. Um estudo com ênfase nos níveis de tensão arterial infanto-juvenil*. Porto: A. Gaya. Tese de Doutoramento apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.
- Gillingham, L. G., Harris-Janz, S., & Jones, P. J. H. (2011). Dietary Monounsaturated Fatty Acids Are Protective Against Metabolic Syndrome and Cardiovascular Disease Risk Factors. *Lipids*, 46(3), 209-228.
- Gluckman, P., Nishtar, S., & Armstrong, T. (s.d.) Ending childhood obesity: a multidimensional challenge. *The Lancet*, 385(9973), 1048-1050.
- Hu, F. B. (2008). Diet and Heart Disease. In H. K. Heggenhougen (Ed.), *International Encyclopedia of Public Health* (pp. 181-190). Oxford: Academic Press.
- Imhof, K., Faude, O., Donath, L., Bean-Eisenhut, S., Hanssen, H., & Zahner, L. (2016). The association of socio-economic factors with physical fitness and activity behaviours, spinal posture and retinal vessel parameters in

- first graders in urban Switzerland. *Journal of Sports Sciences*, 34(13), 1271-1280.
- Jaballas, E., Clark-Ott, D., Clasen, C., Stolfi, A., & Urban, M. (2011). Parents' Perceptions of Their Children's Weight, Eating Habits, and Physical Activities at Home and at School. *Journal of Pediatric Health Care*, 25(5), 294-301.
- Kesaniemi, Y. A., Danforth, E., Jensen, M. D., Kopelman, P. G., Lefebvre, P., & Reeder, B. A. (2001). Dose-response issues concerning physical activity and health: an evidence-based symposium. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33(6), S351-S358.
- Kranz, S., Smicklas-Wright, H., Siega-Riz, A. M., & Mitchell, D. (2005). Adverse effect of high added sugar consumption on dietary intake in American preschoolers. *Journal of Pediatrics*, 146(1), 105-111.
- Leite, S. I. M. (2005). *Efeito de um programa de atividade física orientada na aptidão e nos níveis de atividade física habitual de crianças com excesso de peso*. Porto: M. Leite. Monografia apresentada à Faculdade de Ciências do Desporto da Universidade do Porto.
- Linardakis, M., Bertias, G., Sarri, K., Papadaki, A., & Kafatos, A. (2008). Metabolic syndrome in children and adolescents in Crete, Greece, and association with diet quality and physical fitness. *Journal of Public Health*, 16(6), 421-428.
- Lobstein, T. L. B., R. Uauy (2004). Obesity in children and young people: a crisis in public health. *obesity reviews* 5, 4-85.
- Marques, A., & de Matos, M. G. (2016). Trends in prevalence of overweight and obesity: are Portuguese adolescents still increasing weight? *International Journal of Public Health*, 61(1), 49-56.
- Marques, E. A., Pizarro, A. N., Figueiredo, P., Mota, J., & Santos, M. P. (2013). Modifiable lifestyle behavior patterns, sedentary time and physical activity contexts: A cluster analysis among middle school boys and girls in the SALTA study. *Preventive Medicine*, 56(6), 413-415.
- Matos, M. et al. (2014) *Aventura Social & Saúde: A saúde dos adolescentes portugueses*. Relatório do Estudo HBSC.

- Mattes, R. (2013). Energy intake and obesity: Ingestive frequency outweighs portion size. *Physiology & Behavior*.
- Moore, L. L., Singer, M. R., Bradlee, M. L., & Daniels, S. R. (2016). Adolescent dietary intakes predict cardiometabolic risk clustering. *European Journal of Nutrition*, 55(2), 461-468.
- Morin, P., Turcotte, S., & Perreault, G. (2013). Relationship Between Eating Behaviors and Physical Activity Among Primary and Secondary School Students: Results of a Cross-Sectional Study. *Journal of School Health*, 83(9), 597-604.
- Mota, J., Fidalgo, F., Silva, R., Ribeiro, J. C., Santos, R., Carvalho, J., & Santos, M. P. (2008). Relationships between physical activity, obesity and meal frequency in adolescents. *Annals of Human Biology*, 35(1), 1-10.
- Observatório Nacional da Actividade Física e Desporto (2011). Livro Verde da Actividade Física. Instituto do Desporto de Portugal. Consult. 10 de Maio de 2016, disponível em http://observatorio.idesporto.pt/Multimedia/Livros/Actividade/LVerdeActividadeFisica_GERAL.pdf.
- Observatório Nacional da Actividade Física e Desporto (2011). Livro Verde da Aptidão Física. Instituto do Desporto de Portugal. Consult. 10 de Maio de 2016, disponível em <http://observatorio.idesporto.pt/Multimedia/Livros/Aptidao/LVAptidao.pdf>.
- Ortega, F. B., Artero, E. G., Ruiz, J. R., Espana-Romero, V., Jimenez-Pavon, D., Vicente-Rodriguez, G., Moreno, L. A., Manios, Y., Beghin, L., Ottevaere, C., Ciarapica, D., Sarri, K., Dietrich, S., Blair, S. N., Kersting, M., Molnar, D., Gonzalez-Gross, M., Gutierrez, A., Sjostrom, M., Castillo, M. J., & Grp, H. S. (2011). Physical fitness levels among European adolescents: the HELENA study. *British Journal of Sports Medicine*, 45(1), 20-29.
- Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Castillo, M. J., & Sjostrom, M. (2008). Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *Int J Obes (Lond)*, 32(1), 1-11.

- Paradisis, G. P., Zacharogiannis, E., Mandila, D., Smirtiotou, A., Argeitaki, P., & Cooke, C. B. (2014). Multi-Stage 20-m Shuttle Run Fitness Test, Maximal Oxygen Uptake and Velocity at Maximal Oxygen Uptake. *J Hum Kinet*, 41, 81-87.
- Pereira, S. A., Seabra, A. T., Silva, R. G., Zhu, W. M., Beunen, G. P., & Maia, J. A. (2011). Correlates of health-related physical fitness levels of Portuguese children. *International Journal of Pediatric Obesity*, 6(1), 53-59.
- Pereira, S., Katzmarzyk, P. T., Gomes, T. N., Borges, A., Santos, D., Souza, M., dos Santos, F. K., Chaves, R. N., Champagne, C. M., Barreira, T. V., & Maia, J. A. R. (2015). Profiling Physical Activity, Diet, Screen and Sleep Habits in Portuguese Children. *Nutrients*, 7(6), 4345-4362.
- Pizarro, A. N., Ribeiro, J. C., Marques, E. A., Mota, J., & Santos, M. P. (2013). Is walking to school associated with improved metabolic health? *Int J Behav Nutr Phys Act*, 10, 12.
- Post, R. E., Mainous, A. G., King, D. E., & Simpson, K. N. (2012). Dietary Fiber for the Treatment of Type 2 Diabetes Mellitus: A Meta-Analysis. *Journal of the American Board of Family Medicine*, 25(1), 16-23.
- Power, C., Lake, J. K., & Cole, T. J. (1997). Measurement and long-term health risks of child and adolescent fatness. *International Journal of Obesity*, 21(7), 507-526.
- Raczynski, G., Czezelewski, J., Sklad, M., & Stupnicki, R. (1998). Interrelationships Among Food Intake, Somatic Traits, and Physical Fitness in 10.5-to 15.5-Year-Old Children From Eastern Poland. *International Journal of Sport Nutrition*, 8(4), 388.
- Ramos, H. I. G. (2014) *As relações entre os conhecimentos nutricionais, atividade física, aptidão cardiorrespiratória e indicadores de obesidade em adolescentes*. Porto: H. Ramos. Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.
- Riera-Crichton, D., & Tefft, N. (2014). Macronutrients and obesity: Revisiting the calories in, calories out framework. *Economics & Human Biology*, 14, 33-49.

- Rodrigues dos Santos JA, S. D., Santos PIP. (2008). Hábitos nutricionais de adolescentes não-desportistas do sexo feminino. Estudo comparativo entre obesas e não-obesas. *ENDO. Endocrinologia, Diabetes & Obesidade*, 2, 162.
- Rodrigues, A. N., Perez, A. J., Carletti, L., Bissolli, N. S., & Abreul, G. R. (2007). The association between cardiorespiratory fitness and cardiovascular risk in adolescents. *Jornal De Pediatria*, 83(5), 429-435.
- Sallis J., Prochaska J., & Taylor W. (2000). A review of correlates of physical of children and adolescents. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32, 963-975.
- Sant'Anna, M. d. S. L., Priore, S. E., & Franceschini, S. d. C. C. (2009). Métodos de avaliação da composição corporal em crianças. *Revista Paulista de Pediatria*, 27, 315 -321.
- Santos, J. A. R. (2002). *Metabolismo e Nutrição*: Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.
- Schwingshackl, L., Strasser, B., & Hoffmann, G. (2011). Effects of Monounsaturated Fatty Acids on Cardiovascular Risk Factors: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 59(2-4), 176-186.
- Seidell, J. C. (2010). Waist circumference and waist/hip ratio in relation to all-cause mortality, cancer and sleep apnea. . *European Journal of Clinical Nutrition*, 64(1), 35-41.
- Sigulem, D. M., Devincenzi, M. U., & Lessa, A. C. (2000). [Diagnosis of child and adolescent nutritional status]. *J Pediatr (Rio J)*, 76 Suppl 3, S275-284.
- Tiemeier, H., van Tuijl, H. R., Hofman, A., Kiliaan, A. J., & Breteler, M. M. B. (2003). Plasma fatty acid composition and depression are associated in the elderly: The Rotterdam Study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 78(1), 40-46.
- Tompuri, T., Lintu, N., Savonen, K., Laitinen, T., Laaksonen, D., Jaaskelainen, J., & Lakka, T. A. (2015). Measures of cardiorespiratory fitness in relation

- to measures of body size and composition among children. *Clinical Physiology and Functional Imaging*, 35(6), 469-477.
- Tremblay, M. S., & Willms, J. D. (2003). Is the Canadian childhood obesity epidemic related to physical inactivity? *International Journal of Obesity*, 27(9), 1100-1105.
- Trude, A. C. B., Kharmats, A., Jock, B., Liu, D., Lee, K., Martins, P. A., Pardilla, M., Swartz, J., & Gittelsohn, J. (2015). Patterns of Food Consumption are Associated with Obesity, Self-Reported Diabetes and Cardiovascular Disease in Five American Indian Communities. *Ecology of food and nutrition*, 54(5), 437-454.
- Van Baak, M. A. (2013). Nutrition as a link between obesity and cardiovascular disease: how can we stop the obesity epidemic? *Thrombosis and Haemostasis*, 110(4), 689-696.
- Vasconcelos, C. E. G. C. (2013) *Caracterização da Ingestão Nutricional e da Taxa de Atividade Física em Adolescentes Portugueses: estudo comparativo entre adolescentes com e sem sobrepeso*. Porto: C. Vasconcelos. Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.
- Ventura, A. K., Loken, E., Mitchell, D. C., Smiciklas-Wright, H., & Birch, L. L. (2006). Understanding reporting bias in the dietary recall data of 11-year-old girls. *Obesity (Silver Spring)*, 14(6), 1073-1084.
- Vilchis-Gil, J., Galvan-Portillo, M., Klunder-Klunder, M., Cruz, M., & Flores-Huerta, S. (2015). Food habits, physical activities and sedentary lifestyles of eutrophic and obese school children: a case-control study. *BMC public health*, 15, 1491.
- WHO (2003). *Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: Joint WHO/FAO expert consultation*.
- WHO (2010). *Global recommendations on physical activity for health*. 7-8.
- WHO (2013). *Nutrition, Physical activity and Obesity, Portugal*. Consult. 22 de Maio de 2016, disponível em http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0003/243318/Portugal-WHO-Country-Profile.pdf?ua=1

- WHO (2014). *Facts and figures on childhood obesity*. Consult 20 de Maio de 2016, disponível em <http://www.who.int/end-childhood-obesity/facts/en/>
- WHO (2015). *Obesity and overweight*. Consult. 20 de Maio de 2016, disponível em <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>.
- WHO (s.d) Global Health Observatory (GHO) Data. Consult. 20 de Agosto de 2015, disponível em http://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/bmi_text/en/
- Yang, T. O., Cairns, B. J., Kroll, M. E., Reeves, G. K., Green, J., Beral, V., & Million Women Study, C. (2016). Body size in early life and risk of lymphoid malignancies and histological subtypes in adulthood. *International journal of cancer*, 139(1), 42-49.
- Yusuf, S., Hawken, S., Ounpuu, S., Dans, T., Avezum, A., Lanas, F., McQueen, M., Budaj, A., Pais, P., Varigos, J., Lisheng, L., & Investigators, I. S. (2004). Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet*, 364(9438), 937-952.