

**Efeitos de um Programa de Intervenção
Sócio-Ecológico em Indicadores Cardiovasculares,
Adiposidade, Atividades Físicas e Sedentárias em
Crianças e Adolescentes**

TESE DE DOUTORAMENTO

Ana José Aguiar Rodrigues

DOUTORAMENTO EM CIÊNCIAS DO DESPORTO



UNIVERSIDADE da MADEIRA

A Nossa Universidade

www.uma.pt

setembro | 2012

T/D Urea
796
ROD Efe
Ex-1

Efeitos de um Programa de Intervenção Sócio-Ecológico em Indicadores Cardiovasculares, Adiposidade, Atividades Físicas e Sedentárias em Crianças e Adolescentes

TESE DE DOUTORAMENTO

Ana José Aguiar Rodrigues

DOUTORAMENTO EM CIÊNCIAS DO DESPORTO

UNIVERSIDADE DA MADEIRA
SECTOR DE DOCUMENTAÇÃO
E ARQUIVO

ORIENTAÇÃO

Maria João Correia de Araújo Almeida

CO-ORIENTAÇÃO

Jorge Augusto Pinto Silva Mota

Segue o Teu Coração

“ Lembrar-me que inevitavelmente terei que morrer é a mais importante ferramenta que eu alguma vez encontrei para me ajudar a fazer as grandes escolhas na vida.

Porque praticamente tudo - todas as nossas expectativas externas, todo o nosso orgulho, todo o nosso medo do embaraço ou fracasso - todas estas coisas simplesmente caem em face da morte, deixando apenas aquilo que é realmente importante.

Lembrares-te que mais cedo ou mais tarde vais morrer é a melhor forma que eu conheço de evitar a armadilha de que temos alguma coisa a perder. Nós já estamos nus. Não existe nenhuma razão para não seguirmos o nosso coração.”

Steve Jobs

Agradecimentos

A realização deste trabalho resulta da cumplicidade e colaboração de diversas entidades e pessoas, aos quais gostaria de exprimir o meu mais profundo agradecimento.

À Professora Doutora Maria João Almeida, por toda a orientação, rigor, disponibilidade, profissionalismo, pelas palavras de motivação e apoio em particular nos momentos de desespero. Agradeço todo o tempo que dispensou na minha formação, desenvolvendo o meu espírito crítico, de iniciativa, contagiando-me com o seu entusiasmo e paixão pela investigação, tecnologia e conhecimento. Pela oportunidade e por toda a confiança depositada em mim e em todo o trabalho por mim desenvolvido.

Ao Professor Doutor Jorge Mota, pelas preciosas orientações e intervenções essenciais que em muito contribuíram para o desenvolvimento e aperfeiçoamento do trabalho desenvolvido.

Gostaria igualmente de agradecer aos participantes no projeto, em particular às crianças e adolescentes, bem como as direções executivas, coordenadores do projeto, professores de Educação Física, de EEA e diretores de turma, por toda a colaboração e apoio logístico durante as avaliações e implementação do programa de intervenção.

À Secretaria Regional da Educação e Recursos Humanos, à Secretaria Regional dos Assuntos Sociais e ao *Madeira Medical Center* (MCC), agradeço o apoio logístico, recursos materiais e humanos, essenciais para o desenvolvimento do presente projeto.

O desenvolvimento deste trabalho só foi possível com apoio facultado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia do Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior através da atribuição de uma bolsa Individual de Doutoramento com a referência SFRH/BD/41642/2007. E pela Secretaria Regional da Educação e Recursos Humanos através da atribuição de uma Equiparação à Bolseiro.

À equipa de investigadores do projeto “PANPAs” (Programa de Atividade Física e Nutrição para Adolescentes), que possibilitaram trabalhar com investigadores de diversas áreas, com diferentes metodologias de investigação e de trabalho que em muito enriqueceram a minha perspetiva de “ver” o conhecimento.

Aos membros da equipa de campo, mais que colegas, amigos... Ana Antunes, Ana Marques, Ana Pascoal, André Jasmins, Andreia Luís, Bebiana Sabino, Cândida Sousa, Carolina Miguel, Catarina Isabel, Diogo Neves, Dulce Carvalhosa, Dulce Marques, Fátima Gonçalves, Hélder Rodrigues, Inês Délia, Janete Marques, Joana Fernandes, Joana Martins, João Apolinário, João Filipe, João Francisco, Marco Fernandes, Mariana Carvalho, Marla Santos, Marlene Silva, Mário Botelho, Marlene Rodrigues, Micheline Dias, Miguel Vieira, Rui Antunes e Sandra Brito. Só com a vossa colaboração voluntária e semanal, foi possível realizar um projeto desta dimensão e com estas características. Obrigado por toda a boa disposição, pelos “bons momentos”, pela cumplicidade, amizade e apoio em todos os momentos, mesmo que tal implicasse “diretas”, noites mal dormidas ou abdicar de horas de lazer. Obrigado por toda a ajuda, apoio e confiança, em particular quando a vida nos relembra o quanto somos frágeis. Obrigado, por me permitirem contribuir para a vossa formação, bem como aprender convosco. Foi um prazer coordenar a “família PANPAs”, ao longo destes 4 anos crescemos juntos, e conto convosco para os próximos desafios.

Aos professores destacados pela Secretaria Regional da Educação e Recursos Humanos para o projeto “PANPAs”, Cristina Vieira, Ana Estácio, Cristina Ferreira e Carla Costa, agradeço toda a colaboração na recolha de dados, bem como no desenvolvimento e implementação do programa de intervenção.

À Marlene Rodrigues, Rui Antunes, Marla Santos, Ana Antunes, Micheline Dias, Bebiana Sabino, Joana Martins, Ana Pascoal, Sara Dias e Marta Freitas, obrigado pela vossa confiança, pelo convite e possibilidade de colaborar de uma forma ativa no vosso trabalho, que me possibilitaram crescer profissionalmente e pessoalmente.

Aos colegas e amigos, Ana Neves, Zé Pedro Fonseca, Rui Andrade, Juan Batista, Ricardo Silva e Pedro Pereira, com quem aprendi a trabalhar em equipa e o significado de palavras como cooperação, interajuda e cumplicidade, convosco iniciei esta minha aventura, e não poderia ter começado melhor.

Aos meus amigos, embora por vezes distantes presentes ao longo da vida, com quem conto nos bons momentos mas principalmente nos maus, que estão presentes quando nos questionamos sobre a vida e somos confrontados com a sua fragilidade. Obrigado por toda a preocupação e apoio, Delta, Énio, Miguel, Su, Sofia, Jorge, Kikas, Ana Marques e Hélder Rodrigues.

Às “Marias”, Ana Paula, Bi, Joana Martins, Marlene Rodrigues e Marla Santos por todo o apoio, por todas as palavras de incentivo, de carinho, de preocupação, de sinceridade, pelos momentos, de alegria, de boa disposição, de interajuda e de cumplicidade é com orgulho que vós chamo de amigas de, e para a vida.

À minha família, o meu refúgio, fonte de amor, apoio, dedicação e motivação, em particular a minha mãe Fátima e Sílvio, pelas minhas ausências em momentos por vezes cruciais na vida familiar, obrigado pela vossa compreensão. Ao João António, Jenny, Rui e Noemi, a possibilidade de desempenhar um novo papel na vida.

Ao meu pai, embora ausente, sempre presente. Mesmo após tantos anos da tua partida antecipada, continuo a sentir a tua presença em todas as etapas da minha vida, a ti devo tudo, porque a mim possibilitaste ter tudo...Até um dia.

A todos o meu Muito Obrigado...Este é o nosso trabalho.

Resumo

Esta dissertação é composta por seis estudos e possui como objetivos: (i) caracterizar e determinar a prevalência de obesidade, indicadores cardiovasculares, atividade física e atividades sedentárias; (ii) estudar a relação da adiposidade com indicadores cardiovasculares; (iii) identificar a influência de fatores comportamentais e ambientais, na adiposidade; (iv) elaborar uma análise preliminar dos efeitos de um programa de intervenção sócio-ecológico na adiposidade, indicadores cardiovasculares, atividade física e atividades sedentárias.

Os participantes nos estudos tinham idades entre os 10 e 17,9 anos, foram avaliados na altura, peso, perímetro da cintura e pregas de adiposidade tricípital e geminal. A capacidade cardiorrespiratória foi determinada através do teste do vaivém e para a síndrome metabólica, avaliadas a pressão arterial, perímetro da cintura, HDL, triglicérides e glicose. A atividade física, atividades sedentárias e maturação sexual foram avaliados por autorrelato. O programa de intervenção durou 16 meses e centrou-se em quatro componentes: recreios, oferta de atividades organizadas, atividades educacionais e formação docente.

Como principais resultados destacam-se: (i) a elevada prevalência de obesidade e tempo em atividades sedentárias, reduzidos níveis de atividade física e capacidade cardiorrespiratória; (ii) com o aumento da idade, verifica-se que os participantes passam mais tempo em atividades sedentárias, apresentam menores níveis de atividade física e da capacidade cardiorrespiratória e uma deterioração do perfil metabólico; (iii) uma forte associação entre a adiposidade e os indicadores cardiovasculares; (iv) a alimentação, a atividade física e o envolvimento como fatores etiológicos da adiposidade; (v) o grupo de intervenção apresenta uma redução dos níveis de adiposidade, estabilização dos níveis de atividade física e da capacidade cardiorrespiratória, e um aumento do tempo gasto em atividades sedentárias.

Torna-se evidente a necessidade da elaboração de programas de intervenção de promoção de hábitos de vida saudável. Programas de intervenção socio-ecológicos podem facilitar a diminuição da adiposidade.

Palavras-Chaves: Adiposidade; Indicadores cardiovasculares; Atividade física; Envolvimento; Intervenção; Adolescentes.

Abstract

This dissertation consists of six studies and its objectives are to: (i) characterize and determine the prevalence of obesity, cardiovascular indicators, physical activity and sedentary activities, (ii) study the relationship between adiposity and cardiovascular indicators, (iii) identify the influence of behavioral and environmental factors on adiposity, (iv) do a preliminary analysis of the effects of a socio-ecological intervention program on adiposity, cardiovascular indicators, physical activity and sedentary activities.

Participants in the study were aged between 10 and 17.9 years, and were assessed in height, weight, waist circumference and triceps and calf skinfolds. Cardiorespiratory fitness was assessed with the shuttle run test and the metabolic syndrome diagnostic based on measures of blood pressure, waist circumference, HDL, triglycerides and glucose. Physical activity, sedentary activities and sexual maturation were assessed by self-report. The intervention program lasted 16 months and focused on four components: provision of organized activities and recreation, educational activities and teacher training.

The main results are: (i) the high prevalence of obesity and time in sedentary activities, reduced levels of physical activity and cardiorespiratory fitness, (ii) with increasing age, it appears that participants spend more time on sedentary activities, have lower levels of physical activity and cardiorespiratory capacity and deterioration of the metabolic profile (v) a strong association between adiposity and cardiovascular indicators, (vi) food, physical activity and environment as risk factors for adiposity; (vi) the intervention group shows a reduction in levels of adiposity, stabilization of the levels of physical activity and cardiorespiratory capacity, and an increase in time spent in sedentary activities.

It becomes evident the need for development of intervention programs to promote habits for healthy living. Socio-ecological intervention programs can facilitate the decrease of adiposity.

Keywords: Obesity; cardiovascular indicators; physical activity; environment, intervention; Adolescents.

Resumé

Cette dissertation est composée par six études et possède comme objectifs: (i) caractériser et déterminer la prévalence de l'obésité; indicateurs cardiovasculaires, activité physique et activités sédentaires; (ii) étudier la relation de l'adiposité avec les indicateurs cardiovasculaires; (iii) identifier l'influence des éléments comportementaux et d'entourage, dans l'adiposité; (iv) faire une analyse préliminaire des effets d'un programme d'intervention socio-écologique dans l'adiposité, indicateurs cardiovasculaires, activité physique et activités sédentaires.

Les intervenants dans les études avaient entre 10 et 17,9 ans. Ils ont été évalués dans leur taille, poids, périmètre de ceinture et plissements d'adiposité tricipital et geminal. La capacité cardiorespiratoire a été déterminée par le test du va-et-vient et par le syndrome métabolique, évaluées la pression artérielle, le périmètre de ceinture, HDL, triglycérides et la glycose. L'activité physique, les activités sédentaires et la maturation sexuelle ont été évalués par auto-rapport. Le programme d'intervention a duré 16 mois et s'est centré en quatre composantes: L'offre d'activités organisées et récréations, activités éducationnelles et formation de l'enseignant.

Comme principaux résultats, on met en évidence: (i) l'élevé prévalence d'obésité et temps d'activités sédentaires, niveaux réduits d'activités physique et capacité cardiorespiratoire; (ii) avec l'accroissement de l'âge, on observe que les participants demeurent plus de temps dans des activités sédentaires, ils présentent des niveaux plus bas d'activité physique et de capacité cardiorespiratoire et encore une détérioration du profil métabolique; (iii) une grande association entre l'adiposité et les indicateurs cardiovasculaires; (iv) l'alimentation, l'activité physique et l'enveloppement avec les éléments étiologiques de l'adiposité; (v) le groupe d'intervention présente une réduction des niveaux d'adiposité, stabilisation des niveaux d'activité physique et capacité cardiorespiratoire et aussi une augmentation du temps dépensé dans des activités sédentaires.

C'est évident l'exigence d'élaboration de programmes d'intervention de promotion d'habitudes de vie saine. Programmes d'intervention socio-écologiques peuvent faciliter la diminution de l'adiposité.

Mots-clés: Adiposité; Indicateurs cardiovasculaires; Activité physique; Enveloppement; Intervention; Adolescents.

Resumen

Esta tesis consta de seis estudios y tiene como objetivos: (i) para caracterizar y determinar lo predominio de la obesidad, los indicadores cardiovasculares, la actividad física y las actividades sedentarias, (ii) estudiar la relación de la obesidad con indicadores cardiovasculares, (iii) identificar la influencia de los factores comportamentales y ambientales, adiposidad, (iv) realizar un análisis preliminar de los efectos de un programa de intervención socio-ecológico adiposidad, los indicadores cardiovasculares, la actividad física y las actividades sedentarias.

Los participantes en el estudio tenían entre 10 y 17,9 años, fueron evaluados en la altura, peso, circunferencia de cintura y los pliegues de grasa y tríceps geminal. Capacidad cardiorrespiratoria se determinó mediante pruebas de la lanzadera y el síndrome metabólico, la presión arterial evaluada, la circunferencia de cintura, colesterol HDL, triglicéridos y glucosa. La actividad física, las actividades sedentarias y la maduración sexual se evaluaron mediante auto-informe. El programa de intervención duró 16 meses y se centró en cuatro componentes: prestación de actividades organizadas y las actividades recreativas, actividades educativas y de capacitación docente.

Los principales resultados son los siguientes: (i) lo alto predominio de la obesidad y el tiempo en actividades sedentarias, niveles reducidos de actividad física y la capacidad cardiorrespiratoria, (ii) al aumentar la edad, parece que los participantes pasan más tiempo en actividades sedentaria, tienen menores niveles de actividad física y la capacidad cardiorrespiratoria y alterando el perfil metabólico, (iii) la nutrición una fuerte asociación entre adiposidad y los indicadores cardiovasculares, (iv), la actividad física y la participación como factores de riesgo para la adiposidad; (v) el grupo de intervención muestra una reducción en los niveles de adiposidad, niveles de estabilización de la actividad física y la capacidad cardiorrespiratoria, y un aumento en el tiempo dedicado a actividades sedentarias.

Se hace evidente la necesidad de desarrollar programas de intervención para promover hábitos de vida saludables. Los programas de intervención puede facilitar socio-ecológico adiposidad disminuido.

Palabras clave: adiposidad, los indicadores cardiovasculares, la actividad física, la participación, intervención, los adolescentes.

Índice Geral

Agradecimentos	iv
Resumo	vii
Abstract	viii
Resumé	ix
Resumen	x
Índice de Quadros	xv
Índice de Figuras	xvii
Lista de Abreviaturas	xviii
Capítulo I – Introdução	2
1.1. Pertinência do Tema	2
1.2. Objetivos.....	5
1.2.1. Objetivo Geral	5
1.2.2. Objetivo Específicos.....	5
1.3. Estrutura da dissertação	6
Capítulo II – Revisão da Literatura	9
2.1. Obesidade	9
2.2. Obesidade e Indicadores Cardiovasculares	11
2.2.1. Obesidade e Síndrome Metabólica.....	12
2.2.2. Obesidade e Capacidade Cardiorrespiratória.....	15
2.3. Obesidade e Fatores Etiológicos	18
2.3.1. Obesidade e Fatores Comportamentais	18
2.3.1.1. Obesidade, Atividade Física e Atividades Sedentárias	18
2.3.1.2. Obesidade e Hábitos Alimentares	21
2.3.2. Obesidade e Fatores Ambientais	23
2.4. Intervenção	27
2.4.1. Modelo Sócio-Ecológico.....	27
2.4.2. Programas de Intervenção de combate e prevenção ao Excesso de Peso e Obesidade	29
2.4.2.1. Estratégias de Intervenção	30
2.4.2.2. Duração da Intervenção	32
2.4.2.3. Efeito da Intervenção.....	33
2.4.2.4. Programas de Intervenção em Portugal	34
Capítulo III - Metodologia	37
3.1. Amostra.....	37
3.2.1. Composição Corporal.....	38
3.2.1.1. Percentagem de Massa Gorda	39
3.2.1.2. Índice de Massa Corporal	40
3.2.2. Indicadores Cardiovasculares	40
3.2.2.1. Síndrome Metabólica	40
3.2.2.1.1. Pressão Arterial	40
3.2.2.1.2. Colheitas Sanguíneas.....	41
3.2.2.1.3. Definição de Síndrome Metabólica	41
3.2.2.2. Capacidade Cardiorrespiratória.....	42
3.2.3. Atividade Física.....	42

3.2.3.1. Atividade Física Geral	43
3.2.3.2. Participação Desportiva	43
3.2.4. Atividades Sedentárias.....	44
3.2.5. Hábitos e Comportamentos Alimentares	44
3.2.6. Área de Residência.....	45
3.2.7. Maturação Sexual.....	45
3.3. Procedimentos Organizacionais Gerais.....	46
3.3.1. Etapa 1 – Preparação	46
3.3.2. Etapa 2 – Avaliação Inicial.....	50
3.3.3. Etapa 3 – Aplicação Programa de Intervenção.....	50
3.3.4. Etapa 4 – Avaliações Finais.....	51
3.4. Procedimentos Estatísticos	51
Capítulo IV – Prevalência de Obesidade, Indicadores Cardiovasculares, Atividades Físicas e Sedentárias em Crianças e Adolescente Madeirenses	54
4.1. Introdução	54
4.2. Metodologia	55
4.2.1. Amostra.....	55
4.2.2. Medidas e Instrumentos.....	55
4.2.3. Análise Estatística.....	55
4.3. Apresentação de Resultados.....	56
4.3.1. Obesidade	56
4.3.2. Indicadores Cardiovasculares	58
4.3.2.1. Síndrome Metabólica	58
4.3.2.2. Capacidade Cardiorrespiratória.....	59
4.3.3. Atividade Física.....	60
4.3.3.1. Score de AF geral.....	60
4.3.3.2. Participação Desportiva	60
4.3.4. Atividades Sedentárias.....	61
4.4. Discussão.....	62
4.5. Conclusão	66
Capítulo V – Obesidade e Indicadores Cardiovasculares	68
Secção 5.1. - Obesidade e Síndrome Metabólica	70
5.1.1. Introdução	70
5.1.2. Metodologia	71
5.1.2.1. Amostra.....	71
5.1.2.2. Medidas e Instrumentos.....	71
5.1.2.3. Análise Estatística.....	71
5.1.3. Resultados	72
5.1.3.1. Adiposidade	72
5.1.3.2. Indicadores Metabólicos e %MG.....	73
5.1.3.3. Relação entre as variáveis	75
5.1.4. Discussão.....	77
5.1.5. Conclusão	80
Secção 5.2. - Obesidade, Atividade Física, Atividades Sedentárias, Capacidade cardiorrespiratória e a sua Influência nos Indicadores Metabólicos	82
5.2.1. Introdução	82
5.2.2. Metodologia	83
5.2.2.1. Amostra.....	83
5.2.2.2. Medidas e Instrumentos.....	83
5.2.2.3. Procedimentos Estatísticos	84
5.2.3. Apresentação de Resultados	84
5.2.3.1. Síndrome Metabólica	84

5.2.3.2. Obesidade	86
5.2.3.3. Capacidade Cardiorrespiratória.....	86
5.2.3.4. Atividade Física e Atividades Sedentárias	87
5.2.3.5. Estudo das diferenças entre quartis extremos.....	88
5.2.3.6. Associações entre as variáveis.....	90
5.2.4. Discussão.....	90
5.2.5. Conclusão	93
Capítulo VI – Obesidade e Fatores Etiológicos.....	95
Secção 6.1. - Influência da Atividade física, Atividades Sedentárias e Hábitos Alimentares na Obesidade.....	97
6.1.1. Introdução	97
6.1.2. Metodologia	98
6.1.2.1. Amostra.....	98
6.1.2.2. Medidas e Instrumentos.....	98
6.1.2.3. Análise Estatística.....	98
6.1.3. Resultados	99
6.1.3.1. Obesidade	99
6.1.3.2. Atividade Física e Atividades Sedentárias	100
6.1.3.3. Hábitos e Comportamentos Alimentares	101
6.1.3.4. Diferenças entre %MG Ótima e %MG Alta e Muito Alta	101
6.1.3.5. Associação entre a %MG, atividade física, atividades sedentárias e consumo bebidas açucaradas e alimentos processados	103
6.1.4. Discussão.....	103
6.1.5. Conclusão	105
Secção 6.2. - Influência da Área de Residência, na Adiposidade, nos Indicadores Cardiovasculares, na Atividade Física, e nas Atividades Sedentárias	107
6.2.1. Introdução	107
6.2.2. Metodologia	108
6.2.2.1. Amostra.....	108
6.2.2.2. Medidas e Instrumentos.....	108
6.2.2.3. Análise Estatística.....	109
6.2.3. Resultados	109
6.2.3.1. Adiposidade.....	109
6.2.3.2. Indicadores Cardiovasculares	111
6.2.3.3. Atividade Física e Atividades Sedentárias	111
6.2.3.4. Influência da Área de Residência, na Adiposidade, nos Indicadores Cardiovasculares, nas Atividades Físicas e Sedentárias.....	112
6.2.4. Discussão.....	114
6.2.5. Conclusão	117
Capítulo VII - Efeitos de um programa de intervenção sócio-ecológico nos níveis de adiposidade, capacidade cardiorrespiratória, atividade física e comportamentos sedentários	118
7.1. Introdução	119
7.2. Metodologia	120
7.2.1. Amostra.....	120
7.2.2. Programa de Intervenção	121
7.2.3. Medidas e Instrumentos.....	121
7.2.4. Procedimentos Estatísticos	122
7.3. Resultados	123
7.3.2. Indicadores Antropométricos	124
7.3.3. Capacidade Cardiorrespiratória.....	126
7.3.4. Atividade Física e Comportamentos Sedentários	126

7.4. Discussão dos Resultados.....	128
7.5. Conclusão	130
Capítulo VIII - Conclusões Gerais	132
8.1. Conclusões Gerais.....	132
8.2. Decisões Metodológicas, uma reflexão	133
8.3. Sugestões de Futuras Investigações.....	136
Referências Bibliográficas	138

Índice de Quadros

Capítulo III

Quadro 3.1. Limite de tolerância para a avaliação dos indicadores antropométricos.....	39
Quadro 3.2. Equação de Slaughter et al. (1998) para o cálculo da %MG.....	39
Quadro 3.3. Categorias de risco da %MG e respetivos valores de corte (Lohman, 1987).	40
Quadro 3.4. Equação de Léger et al. (1988) para o cálculo de VO2Máx.	42
Quadro 3.5. Itens e fórmula de cálculo do score de atividade física geral (Crocker et al., 1997).	43
Quadro 3.6. Itens e cálculo do score de alimentos processados e de bebidas açucaradas.	45
Quadro 3.7. Coeficiente de correlação intraclasse (R), intervalo de confiança 95% (IC95%), erro técnico de medida (ETM), erro mediano ('Me error') e coeficiente de variação (CV) dos parâmetros antropométricos avaliados: Estudo Piloto (avaliação intra-avaliador) (n=70).....	48
Quadro 3.8. Coeficiente de correlação intra-classe (R), intervalo de confiança 95% (IC95%), erro técnico de medida (ETM), erro mediano ('Me error') e coeficiente de variação (CV) dos parâmetros antropométricos avaliados: Estudo Piloto (avaliação inter-avaliador) (n=38).....	49
Quadro 3.9. Organização das avaliações.....	50
Quadro 3.10. Procedimentos estatísticos adotados.....	51

Capítulo IV

Quadro 4.1. Caracterização antropométrica da amostra.....	57
Quadro 4. 2. Caracterização do perfil metabólico da amostra.	59
Quadro 4.3. Caracterização da amostra no teste motor do vaivém da bateria de teste FitnessGram (média \pm desvio padrão).	60
Quadro 4.4. Caracterização da amostra relativamente ao SAFg.....	60
Quadro 4.5. Tempo gasto em atividades sedentárias, uma caracterização por sexo e escalão etário.....	61

Capítulo V

Quadro 5.1.1. Descrição antropométrica e do estado maturacional da amostra por sexo e categorias de risco da %MG.	73
Quadro 5.1.2. Descrição do perfil metabólico atendendo a severidade da obesidade (Ót vs ModAlt vs Alt&MtoAlt) (média \pm desvio padrão).	75
Quadro 5.1.3. Coeficientes de correlação parcial (controlando o sexo e maturação sexual), entre a %MG e indicadores metabólicos.....	76
Quadro 5.1.4. Regressão logística múltipla dos perfis metabólicos (quartil superior e inferior), com as categorias de risco da %MG.	77
Quadro 5.2.1. Caraterização por sexo e escalão etário dos indicadores metabólicos (média \pm desvio padrão).....	85
Quadro 5.2.2. Prevalência das categorias de risco da %MG e caracterização antropométrica, uma análise por sexo e escalão etário.	86

Quadro 5.2.3. <i>Caraterização da aptidão aeróbia por sexo e escalão (média \pm desvio padrão).</i>	87
Quadro 5.2.4. <i>Caracterização do SAFg e ASed, por sexo e escalão etário.</i>	87
Quadro 5.2.5. <i>Modelos da regressão linear múltipla do SMet s/Pc, atendendo ao SAFg, ASed, vaivém e soma das pregas tricípital e geminal.</i>	90

Capítulo VI

Quadro 6.1.1. <i>Caracterização antropométrica da amostra por sexo e escalão etário.</i>	100
Quadro 6.1.2. <i>Score de atividade física, participação desportiva e atividades sedentárias uma análise por sexo e escalão etário.</i>	100
Quadro 6.1.3. <i>Consumo de alimentar, por sexo e escalão etário (média \pm desvio padrão).</i>	101
Quadro 6.2.1. <i>Caracterização demográfica da amostra da área urbana e rural.</i>	110
Quadro 6.2.2. <i>Caraterização antropométrica dos participantes da área urbana e rural.</i>	110
Quadro 6.2.3. <i>Caraterização do perfil metabólico e do teste motor do vaivém dos participantes da área urbana e rural.</i>	111
Quadro 6.2.4. <i>Diferenças entre os participantes da área rural e urbana ao nível dos comportamentos sedentário.</i>	112
Quadro 6.2.5. <i>Modelos da regressão linear múltipla para o sexo masculino.</i>	113
Quadro 6.2.6. <i>Modelos da regressão linear múltipla para o sexo feminino.</i>	113

Capítulo VII

Quadro 7. 1. <i>Caracterização demográfica do grupo de intervenção e de controlo (Avaliação Inicial).</i>	123
Quadro 7.2. <i>Caracterização antropométrica do grupo de intervenção e de controlo, na avaliação inicial e final.</i>	124
Quadro 7.3. <i>Prevalência de excesso de peso e obesidade no grupo de intervenção e controlo antes e após a aplicação de um programa de intervenção.</i>	125
Quadro 7. 4. <i>Caracterização da capacidade cardiorrespiratório no grupo de intervenção e de controlo, na avaliação inicial e final.</i>	126
Quadro 7.5. <i>Descrição da atividade física e das atividades sedentárias no grupo de intervenção e de controlo nos dois momentos de avaliação.</i>	127
Quadro 7.6. <i>Análise as questões que compõem o score de AF (Crocker et al., 1997).</i>	127

Índice de Figuras

Capítulo II

- Figura 2.1.** Prevalência de risco de excesso de peso e obesidade (P85 - P95 do NCHS/CDC 2000) e de obesidade (>P95 do NCHS/CDC 2000). Adaptado de Adair (2008).9
- Figura 2.2.** Modelo socio-ecológico (adaptado de Carrel et al., 2009).28

Capítulo III

- Figura 3.1.** Dimensão da amostra e natureza dos estudos que compõem a tese.38

Capítulo IV

- Figura 4.1.** Prevalência das categorias de risco da %MG, por sexo e escalão etário.57
- Figura 4.2.** Taxa de participação desportiva por sexo e escalão etário.61

Capítulo V

- Figura 5.2.1.** Níveis da %MG, atendendo ao Q1 e Q4 do score metabólico, em rapazes e raparigas.88
- Figura 5.2.2.** Score de atividade física geral e atividades sedentárias, segundo o Q1e Q4 do score metabólico, em ambos os sexos.89
- Figura 5.2.3.** Nível de aptidão aeróbia no quartil superior e inferior do score metabólico.89

Capítulo VI

- Figura 6.1.1.** Prevalência das categorias de risco da %MG.99
- Figura 6.1.2.** Score de atividade física geral atendendo às categorias de risco da %MG.101
- Figura 6.1.3.** Comportamentos sedentários segundo as categorias de risco da %MG.102
- Figura 6.1.4.** Consumo de alimentos processados e de bebidas açucaradas segundo as categorias de risco da %MG.102

Lista de Abreviaturas

- %MG** – Percentagem de Massa Gorda
- AF** – Atividade Física
- AliProc** – Alimentos Processados
- Alt** – Altura
- Alt&MtoAlt** – Alta e Muito Alta
- AvI** – Avaliação Inicial
- AvF** – Avaliação Final
- ASed** – Atividade Sedentárias
- BebAç** – Bebidas Açucaradas
- CC** – Composição Corporal
- CCR** – Capacidade Cardiorrespiratória
- DCV** – Doenças Cardiovasculares
- DE** – Desporto Escolar
- DF** – Desporto Federado
- DSMet** – Diagnóstico de Síndrome Metabólica
- EdFísica** – Educação Física
- EscEt** – Escalão Etário
- EscEt I** – dos 10 aos 11,9 anos
- EscEt II** – dos 12 aos 13,9 anos
- EscEt III** – dos 14 aos 17,9 anos
- ExP** – Excesso de Peso
- ExPOb** – Excesso de Peso e Obesidade
- Fem** – Feminino
- FR** – Fator de Risco
- Gli** – Glicose
- GrpC** – Grupo de Controlo
- GrpI** – Grupo de Intervenção
- HabAl** – Hábitos Alimentares
- IMC** – Índice de Massa Corporal
- JVC** – Jogos de Vídeo e Computador
- MatSx** – Maturação Sexual

Mas – Masculino

ModAlt – Moderadamente Alta

Net – Internet

Ob – Obesidade

ObAb – Obesidade Abdominal

Ot – Ótima

PAs – Pressão Arterial Sistólica

PAd – Pressão Arterial Diastólica

Pc – Perímetro da Cintura

PrgTrc – Prega de Tricipital

PrgGmn – Prega Geminal

Ps – Peso

RAM – Região Autónoma da Madeira

S – Sexo

SAFg – Score de Atividade Física geral

SMet – Síndrome Metabólica

SAI – Score Alimentar

Trg – Triglicerídeo

ZSAptF – Zona Saudável de Aptidão Física

ZSMet – Score da Síndrome Metabólica

ZSMet s/Pc – Score da Síndrome Metabólica com a exclusão do perímetro da cintura

WHO – *World Health Organization*

Capítulo I

Introdução

Capítulo I – Introdução

1.1. Pertinência do Tema

Segundo dados da *World Health Organization* (WHO) (2012), a obesidade tem adquirido proporções preocupantes, estimando-se mesmo que 35% da população mundial adulta apresenta excesso de peso ou obesidade. A prevalência de obesidade tem registado um incremento nas últimas décadas, tendo duplicado de 1998 para 2008, de 5% para 10% entre as mulheres e de 8% para 14% entre os homens (WHO, 2012).

A prevalência do excesso de peso e obesidade, assume valores cada vez mais preocupantes em países desenvolvidos (Bouchard & Shephard, 1994), como é o caso da França (Czernichow et al., 2009), dos Estados Unidos da América (EUA) (Ogden, Carroll, Kit & Flegal, 2012) e em países em vias de desenvolvimento como o Brasil (Monteiro, Conde & Popkin, 2007). Nos EUA, o programa *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) 2009 – 2010, constatou que a prevalência de obesos entre os norte-americanos é de 35,7% (Ogden et al., 2012). Em Portugal os valores são igualmente preocupantes, sendo que 38,6% da população sofre de excesso de peso e 14,4% de obesidade (Carmo et al., 2006).

Entre a população pediátrica, os valores são igualmente preocupantes. Diversos países apresentam taxas de prevalência de excesso de peso e obesidade preocupantes como os EUA (33,2%), Reino Unido (25,8%) e Austrália (29,9%) (Popkin, Conde, Hou & Monteiro, 2006). Nos EUA, prevê-se que aproximadamente 12,5 milhões de crianças e adolescentes sejam obesas (Ogden et al., 2012). Em Portugal, a prevalência de excesso de peso e obesidade foi definida em 34,7% entre as raparigas e de 30,7% nos rapazes (Sardinha et al., 2011). Estes dados são inquietantes, principalmente se tivermos em atenção que crianças com excesso de peso apresentam fortes probabilidades de se tornarem adultos obesos (Malina, Bouchard & Bar-Or, 2004; Viner & Cole, 2005).

A obesidade manifesta-se ainda como um importante fator de risco para a saúde, na medida em que se estima que a obesidade é responsável por 2,3% das morbidades a nível mundial e por 2,8 milhões de mortes por ano (WHO, 2012). A associação da adiposidade com diversos indicadores de saúde é amplamente reportada na literatura, sendo consensual os efeitos negativos associados ao excesso de peso e

obesidade na saúde (Daniels, 2006; Wang, 2008; WHO, 2012). Em populações pediátricas, a obesidade está associada a diversas patologias, como a apneia obstrutiva do sono, asma, doenças hepáticas, refluxo gastroesofágico, doença de *blount*, problemas ortopédicos e vários tipos de cancro (como o cancro da bexiga, mama, cólon, rim e próstata) (Daniels, 2006; Guijarro de Armas, Monereo Megias, Merino Viveros, Iglesias Bolanos & Vega Pinero, 2012; Kim, Park, Kim, Kim & Park, 2006; Orio et al., 2007; WHO, 2012). São igualmente inegáveis as consequências psicológicas, como a depressão e que estão associadas a obesidade (Daniels, 2006).

O excesso de peso e obesidade apresentam também efeitos negativos sobre a pressão arterial, colesterol, triglicérides e resistência a insulina (WHO, 2012), sendo a aglutinação destes parâmetros designada de síndrome metabólica. Há uma relação estreita entre esta síndrome na infância e as doenças cardiovasculares em adulto (Whincup et al., 2005; Williams et al., 2002). Essa relação assume particular atenção, uma vez que as doenças cardiovasculares se afirmam como a principal causa de morte e morbidade a nível mundial, europeu (Rosamond et al., 2007; WHO, 2002b), nacional (INE, 2010) e também na Região Autónoma da Madeira (DRE-M, 2011).

Neste contexto, não é de estranhar a elevada morbidade e mortalidade associadas ao excesso de peso e obesidade, estimando-se mesmo que o obeso apresenta duas vezes mais risco de morte prematura comparativamente aos sujeitos normoponderais (Ebbeling, Pawlak & Ludwig, 2002). A prevenção desta patologia tem vindo a ser uma preocupação entre diversas entidades no domínio da saúde, tal como da WHO (2010b), com especial preocupação na população pediátrica, pois a relação entre a prevalência de obesidade na infância está associado com o diagnóstico desta patologia em idade adulta (Viner & Cole, 2005). Williams & Strobino (2008) reforçam esta necessidade, ao constatar que a obesidade está associada a co-morbilidades na infância, bem como aumenta o risco de diagnóstico de doenças crónicas na idade adulta, contribuindo deste modo para uma diminuição de esperança e qualidade de vida.

O excesso de peso e obesidade possui como origem o desequilíbrio entre o consumo calórico proveniente da dieta alimentar, e o dispêndio energético associado à atividade física, além da eficiência do organismo para converter a energia consumida em energia gasta (Malina et al., 2004). O incremento na prevalência daquela patologia está inevitavelmente associado às constantes modificações do estilo e hábitos de vida, em particular com sedentarismo (Sisson et al., 2009) e uma alimentação desequilibrada

(Francis et al., 2009; Sabino, 2011). A literatura reporta que níveis reduzidos de atividade física e uma alimentação desequilibrada estão associados a um risco acrescido de diagnóstico de excesso de peso e obesidade (Gillis & Bar-Or, 2003; Hernández et al., 1999; Sabino, 2011). No entanto, e recentemente, tem sido realçada a influência do envolvimento nos comportamentos (atividade física e hábitos alimentares) (Popkin, Duffey & Gordon-Larsen, 2005; Sallis, Floyd, Rodríguez & Saelens, 2012; Sallis & Glanz, 2009; WHO, 2002a).

Atendendo à relação entre estes comportamentos (atividades físicas e sedentárias), com diversas patologias, como reportado por diversos autores em populações adultas, mas também já em crianças (Daniels, 2006; Wang, 2008), organismos como a WHO realçam a importância de quantificar e caracterizar estes comportamentos, com o intuito de promover planos de intervenção (WHO, 2003, 2012).

Assim torna-se fundamental promover comportamentos ativos nestes escalões etários, uma vez que estas fases são determinantes na aquisição de hábitos de atividade física até à idade adulta, estando também demonstrados benefícios a longo prazo nas intervenções em crianças e adolescentes (Simon et al., 2006). Diversos programas de intervenção direcionados para o aumento dos níveis de participação na atividade física, apresentam alterações positivas ao nível da adiposidade (Yin et al., 2005), da aptidão física (Zahner et al., 2006), e das diversas componentes da síndrome metabólica (Coppens, Rissler & Vash, 2008; Naito et al., 2008; Trevino et al., 2004).

A maioria dos programas de intervenção desenvolvidos apresentam como suporte teórico modelos psicossociais, atendendo à influência significativa de fatores ambientais nos comportamentos em estudo, como a atividade física (Poortinga, 2006), sedentarismo (Lopez-Zetina, Lee & Friis, 2006) e os comportamentos alimentares (Dean & Sharkey, 2011), mas também em patologias como a obesidade (Lopez-Zetina et al., 2006; Poortinga, 2006; WHO, 2002a), surgiu um novo modelo conceptual. Este novo modelo, foi proposto para a elaboração de programas de intervenção, em que o comportamento do indivíduo é explicado por fatores intrapessoais e interpessoais, mas também é influenciado pelo envolvimento a diversos níveis, social, cultural, físico, organizacional e político, sendo esta a gênese dos modelos socio-ecológicos (Carrel & Allen, 2009; Elder et al., 2007; Marcus et al., 2000; Sallis et al., 2012; Sallis & Glanz, 2009).

Atendendo a nossa amostra (pré-adolescentes e adolescentes), este trabalho

assenta numa intervenção alicerçada no envolvimento institucional (escola), tal opção é justificada pelo facto das crianças e adolescentes passarem a maior parte do seu dia na escola, o que torna esta instituição o local ideal para implementação de estratégias de intervenção (Allen et al., 2007; Zenzen & Kridli, 2009).

Desde modo, pretendemos com o presente trabalho estudar a relação da adiposidade com indicadores cardiovasculares, bem como fatores comportamentais e do envolvimento. Pretendemos igualmente testar um programa de intervenção visando a promoção de um estilo de vida saudável, atendendo aos valores preocupantes observados entre a população madeirense e ao reduzido número de programas de intervenção registados a nível regional e nacional, centrados na escola e no seu envolvimento.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo Geral

Os objetivos gerais deste trabalho são:

- i. Determinar prevalências e investigar a relação da adiposidade e indicadores cardiovasculares com a atividade física, atividades sedentárias, comportamentos alimentares e fatores ambientais, em crianças e adolescentes madeirenses;
- ii. Avaliar preliminarmente os efeitos de um programa de intervenção sócio-ecológico direcionado à promoção de estilos de vida saudáveis para prevenir e combater estados de adiposidade extremos.

1.2.2. Objetivo Específicos

O delineamento dos objetivos específicos foi assente em três grandes secções do trabalho, como descrito no ponto 1.3. visando uma melhor compreensão da obesidade.

- (i) Descrição da amostra

- ✓ Caracterizar a amostra ao nível da prevalência de obesidade e síndrome metabólica, bem como da capacidade cardiorrespiratória, atividade física e atividades sedentárias;
- ✓ Estudar a variação dos parâmetros obesidade, síndrome metabólica, capacidade cardiorrespiratória, atividade física e atividades sedentárias, em função do sexo e escalão etário.

(ii) Relação com indicadores cardiovasculares e fator etiológicos

- ✓ Analisar a relação da síndrome metabólica com a adiposidade, atividade física, atividades sedentárias e capacidade cardiorrespiratória;
- ✓ Determinar a influência dos fatores etiológicos (atividade física, atividades sedentárias e hábitos alimentares), na adiposidade;
- ✓ Analisar as diferenças e relação da área de residência (urbana e rural), na adiposidade, indicadores cardiovasculares, atividade física e atividades sedentárias.

(iii) Programa de Intervenção

- ✓ Analisar os efeitos preliminares de um programa de intervenção na adiposidade, capacidade cardiorrespiratória, atividade física e atividades sedentárias.

1.3. Estrutura da dissertação

Com o intuito de uma melhor compreensão da adiposidade em crianças e adolescentes, procuramos ao longo do nosso trabalho, caracterizar esta problemática, identificar fatores etiológicos associados a obesidade, assim como a relação da obesidade com indicadores de saúde. Numa última fase procuramos intervir, com o intuito de prevenção e combate a esta patologia. Deste modo, podemos considerar que esta dissertação se encontra segmentada segundo três grandes áreas (caracterização, relação e intervenção), estando dividida em 8 capítulos descritos detalhadamente em seguida:

- ❖ Capítulo I – Introdução, é efetuada a apresentação da temática, a sua pertinência, descrição dos objetivos e a estrutura do trabalho.
- ❖ Capítulo II – Revisão da Literatura, é efetuada a abordagem sobre o estado de arte da temática em estudo.
- ❖ Capítulo III – Metodologia, é apresentado a caracterização da amostra, os procedimentos protocolares adotados, instrumentos e procedimentos gerais e estatísticos realizados ao longo do desenvolvimento do trabalho.
- ❖ Capítulo IV – Prevalência de obesidade, indicadores cardiovasculares, atividade física e atividades sedentárias em crianças e adolescentes madeirenses, são apresentados os principais resultados referentes à caracterização da amostra nos indicadores obesidade, síndrome metabólica, capacidade cardiorrespiratória, atividade física e atividades sedentárias.
- ❖ Capítulo V – Obesidade e Indicadores Cardiovasculares, é composto por duas secções que caracterizam a associação entre a adiposidade e indicadores cardiovasculares, atividade física e atividades sedentárias.
- ❖ Capítulo VI – Obesidade e Fatores Etiológicos, é igualmente composto por duas secções que apresentam resultados e debatem a influência de fatores ambientais e comportamentais na adiposidade.
- ❖ Capítulo VII – Intervenção, centra-se numa análise preliminar dos efeitos de um programa de intervenção, na adiposidade, capacidade cardiorrespiratória, atividade física e atividades sedentárias.
- ❖ Capítulo VIII – Conclusões Gerais, são apresentados os principais resultados obtidos, limitações e recomendações para futuras investigações.

Capítulo II

Revisão da Literatura

Capítulo II – Revisão da Literatura

2.1. Obesidade

A obesidade (Ob) e o excesso de peso (ExP) define-se como uma patologia resultante da acumulação excessiva de adiposidade, resultante do desequilíbrio positivo entre a energia consumida e a gasta (Trasande et al., 2008). A literatura é consensual ao alertar para os efeitos negativos associados ao excesso de peso e obesidade (ExPOb) na saúde dos adultos, bem como das crianças e adolescentes (Daniels, 2006; Wang, 2008). Em populações pediátricas, o ExPOb está associado a uma puberdade prematura (Biro & Wien, 2010; Ribeiro, Santos, Duarte & Mota, 2006), a desordens no perfil metabólico (Weiss et al., 2004), arteriosclerose, doenças hepáticas, complicações respiratórias, problemas ortopédicos, vários tipos de cancro e doenças cardiovasculares (DCV) (Guijarro de Armas et al., 2012; Daniels, 2006; Kim et al., 2006; Orio et al., 2007). São igualmente inegáveis as consequências psicológicas associadas a obesidade, entre as quais a depressão e a baixa autoestima (Daniels, 2006).

A prevalência desta patologia tem atingido proporções alarmantes (Carroquino, 2009), tendo estudos epidemiológicos desenvolvidos nas últimas décadas, registaram um incremento da prevalência de ExPOb. Nos EUA, a prevalência da Ob duplicou entre as crianças (entre 6 a 11 anos) e triplicou entre adolescentes (entre 12 a 19 anos) (Ogden, Carroll & Flegal, 2008). Dados do *The National Health and Examination Surveys (NHANES)*, reportados por Adair (2008), referem o aumento exponencial da prevalência de ExPOb durante as últimas décadas (figura 2.1.).

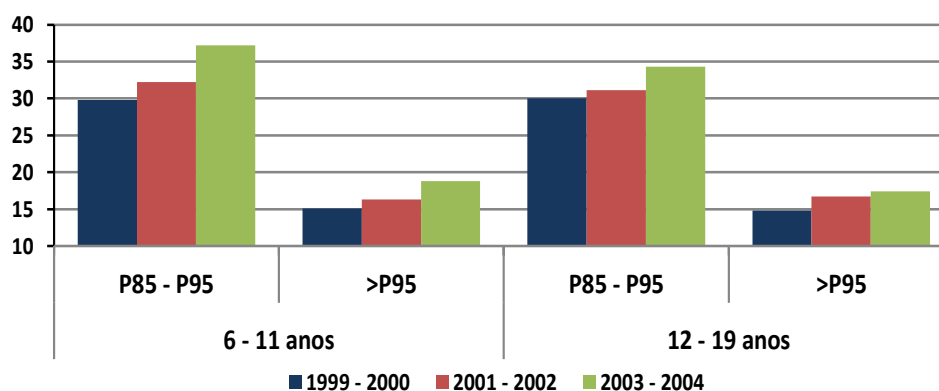


Figura 2.1. Prevalência de risco de excesso de peso e obesidade (P85 - P95 do NCHS/CDC 2000) e de obesidade (>P95 do NCHS/CDC 2000). Adaptado de Adair (2008).

Este crescimento exponencial da prevalência de ExPOb entre a população pediátrica nos Estados Unidos da América, é reportado igualmente em outros países, como China, Brasil, Austrália e Reino Unido (Popkin et al., 2006). Entre 1986 e 2000, em Portugal, Padez et al. (2006), constataram um aumento da prevalência de ExP em 10,5%, de 10,8% para 21,3%, verificando-se também um aumento da prevalência de Ob, de 0,9% em 1986 para 4,2%, no ano 2000. No entanto, este estudo limitou-se ao sexo masculino e indivíduos com 18 anos de idade.

Diversos estudos têm reportado a prevalência de ExPOb em populações pediátricas. Janssen et al. (2005), através da avaliação de adolescentes com idades compreendidas entre os 10 e 16 anos oriundo de 34 países, constataram prevalências de ExPOb mais elevadas nos EUA (25,1%) e em Malta (25,5%). Popkin et al. (2006), reportam por sua vez valores superiores de prevalência de ExPOb em crianças e adolescentes com idades entre 10 e 18 anos comparativamente aos apresentados por Janssen et al. (2005), em diversos países como, os EUA (33,2%), Reino Unido (25,8%), Austrália (29,9%), Brasil (12,6%), China (11,4%), Rússia (11,1%) e Vietname (1,4%).

Estudos na população portuguesa reportam uma prevalência de ExP (15%) e Ob (3%), no entanto neste estudo, a altura e peso foram auto-reportados (Matos et al., 2006). Num outro estudo desenvolvido por Sardinha et al. (2011), através da avaliação de 22 048 crianças e adolescentes de ambos os sexos, com idades entre 10-18 anos, constataram uma prevalência de ExP de 23,1% entre as raparigas e de 20,4% entre os rapazes, sendo a prevalência de Ob de 9,6% e 10,3%, respetivamente. Na RAM diversos estudos reportaram uma prevalência de ExPOb que oscilam entre 12,9 e 26,4% entre o sexo feminino e entre 16,8% e 27% entre o sexo masculino (Andrade, 2008; Fonseca, 2008; Gouveia, 2007; Silva, 2008).

Numa análise atendendo a fatores demográficos (sexo e idade), a literatura não é consensual. Estudos mencionam diferenças significativas entre sexos (Kelishadi et al., 2003; Pirinçi, Durmuş, Gündoğdu & Açıık, 2010), no entanto, tal é contrariado por Jodkowska et al. (2010), ao reportarem não existir diferenças estatisticamente significativas entre sexos relativamente à prevalência de ExPOb.

Atendendo à idade, diversos estudos reportam um incremento de prevalência de ExPOb com a adolescência, o que foi identificado num estudo longitudinal com uma duração de 5 anos abrangendo adolescentes americanos, no qual se constatou um aumento de 12,7% na prevalência de ExPOb, neste intervalo de tempo (Gordon-Larsen,

Adair, Nelson & Popkin, 2004a). Contrariamente, Booth et al. (2001) não encontraram uma associação entre a idade e a prevalência de ExPOb. No entanto, estudos alertam que para além de aumento da prevalência de Ob durante a adolescência, e da adolescência para fase adulta, também se verifica um aumento da severidade da Ob (Gordon-Larsen et al., 2004a).

A discrepância nos valores de prevalência de ExPOb detetada em diversos estudos, poderá ser em parte justificada pela utilização de diferentes metodologias de avaliação e que incluem, desde o autorrelato à medição direta, bem como pela adoção de diferentes valores de referência para definição de ExPOb (WHO, CDC, IFOT). Por sua vez existe igualmente uma grande diversidade de indicadores de avaliação de adiposidade, sendo os mais frequentes: o índice de massa corporal, a percentagem de massa gorda e o perímetro da cintura, o que pode também em parte explicar essa discrepância.

2.2. Obesidade e Indicadores Cardiovasculares

As doenças cardiovasculares (DCV) afirmam-se como a principal causa de morbidade e mortalidade a nível internacional (Rosamond et al., 2007; WHO, 2002b), nacional (INE, 2010) e regional (DRE-M, 2011). Estes dados revelam-se ainda mais alarmantes, se considerarmos que a ocorrência do primeiro incidente cardiovascular ocorre cada vez mais prematuramente, atingindo a população em idade ativa (Rosamond et al., 2007), e tendo a sua origem durante a infância e a adolescência (Whincup et al., 2005; Williams et al., 2002). Evidência científica comprova a génese destas patologias na adolescência (Laitinen et al., 2012). Através de ultrassom, foi possível verificar que a incidência de alterações metabólicas e principalmente, a adiposidade acima dos valores recomendados, representam um risco acrescido de mutações nas paredes das artérias, nomeadamente ao nível da sua estrutura e funcionalidade, durante a adolescência (Whincup et al., 2005). É também evidente a relação entre a exposição a fatores de risco na infância e o diagnóstico de arteriosclerose em adulto (Chen, Srinivasan, Li, Xu & Berenson, 2005). Na origem destas alterações metabólicas, estruturais e funcionais, associadas ao desenvolvimento de DCV está um conjunto de agentes etiológicos, registado pela primeira vez por Reaven (1988) e designado por “síndrome”, sendo

atualmente designado por síndrome metabólica (SMet), congregando a hipertensão arterial, as dislipidémias, a hiperglicemia e a obesidade.

Considerando também um indicador das DCV, a capacidade cardiorrespiratória (CCR), está negativamente associada a fatores de risco cardiovasculares (Artero et al., 2011; Eisenmann, Laurson & Welk, 2011). Essa relação é encontrada não só em populações adultas, mas também em populações pediátricas (Ekelund et al., 2007; Moreira et al., 2012; Rizzo, Ruiz, Hurtig-Wennlof, Ortega & Sjostrom, 2007a). Froberg et al. (2005), através de um artigo de revisão, reforçam esta associação, realçando o risco acrescido que crianças e adolescentes com reduzidos valores de capacidade CCR possuem em desenvolver DCV. Estes mesmos autores salientam igualmente a necessidade de avaliação e diagnóstico da CCR, bem como a promoção desta capacidade como estratégia preventiva no desenvolvimento de DCV.

2.2.1. Obesidade e Síndrome Metabólica

A definição de diagnóstico de SMet em populações pediátricas é controversa, não existindo uma posição consensual entre os diversos organismos internacionais na área da saúde pediátrica, nem entre a comunidade científica. Este cenário é explicado em parte pelo facto do estudo desta temática estar ainda numa fase embrionária, em que os primeiros estudos de definição de critérios de diagnóstico e prevalência de SMet em crianças e adolescentes datam do final da década 90 início do século XXI, com trabalhos como os desenvolvidos por Raitakari et al. (1995), Chen et al. (1999), Cook et al. (2003), Cruz et al. (2004), Ferranti et al. (2004), Weiss et al. (2004), Yoshinaga et al. (2005), Rodrigues-Morán et al. (2004) e Zimmet et al. (2007).

Outro dos aspetos igualmente determinantes para a variabilidade de valores de referência é o crescimento, e as constantes alterações a ele associadas, e em particular durante o surto pubertário, como consequência de alterações hormonais, que caracterizam a puberdade (Kassi, Pervanidou, Kaltsas & Chrousos, 2011; Kristjansdottir & Vilhjalmsson, 2001). A adolescência, em particular o surto pubertário, acarreta constantes desequilíbrios e readaptações da hemodinâmica insulina – glicose, registando-se também um aumento da massa corporal e alterações ao nível da adiposidade, que conduzem a modificações nos lípidos e na pressão arterial (Goodman, Daniels, Meigs & Dolan, 2007; Jessup & Harrell, 2005).

A primeira proposta de diagnóstico de SMet em crianças e adolescentes foi publicada em 2003 por Cook et al. (2003), tendo por base a definição de SMet para adultos da NECEP/ATPIII, e adaptando-a para crianças e adolescentes. Seguiram-se outras propostas com base na mesma definição (Agirbasli, Cakir, Ozme & Ciliv, 2006; Cook et al., 2003; Cruz & Goran, 2004; de Ferranti et al., 2004; Weiss et al., 2004; Yoshinaga et al., 2005). A definição de NECEP/ATPIII para adultos, para o diagnóstico de SMet, baseia-se na avaliação de 5 componentes: (i) adiposidade; (ii) glicose; (iii) HDL; (iv) triglicéridos e (v) pressão arterial. Sendo a diversidade de propostas de diagnóstico da SMet assente nomeadamente no critério de utilizado para avaliação da adiposidade (IMC ou Pc), e nos valores de referência. Ford et al. (2008), num estudo de revisão constataram haver uma tendência para o uso da definição apresentada por Cook et al. (2003).

No entanto, foram também apresentadas propostas, sem ter por base a definição para adultos do NECEP/ATPIII, tal como apresentadas por Rodrigues-Morán (2004) e pela Federação Internacional de Diabetes (IDF) (Zimmet et al., 2007). A proposta de definição de SMet apresentada por Rodrigues-Morán et al. (2004) estabelece um sistema de pontuação distribuído através da avaliação de um conjunto de parâmetros: Fase 1: (i) historial familiar dos fatores de risco (diabetes, hipertensão arterial e obesidade), (ii) peso à nascença, (iii) pressão arterial e (iv) índice de massa corporal; Fase 2: indicadores bioquímicos, (triglicéridos, glicose e HDL). A proposta apresentada pelo IDF coloca o seu foco na obesidade, sendo que o diagnóstico de SMet só ocorre quando o sujeito apresenta obesidade abdominal e dois ou mais fatores de risco de entre os restantes quatro parâmetros (triglicéridos, glicose, HDL e pressão arterial). Esta proposta do IDF (2007), tem como vantagens, o carácter prático dos valores normativos para as componentes que constituem a SMet, evitando deste modo a consulta de várias tabelas, e também por estar ajustada a grupos etários. Contudo, esta proposta não contempla a avaliação da SMet em idades inferiores aos 10 anos, à exceção da componente obesidade (Mancini, 2009).

Sendo assim e tal como é referido por diversos autores, a maioria das definições de SMet assentam em definições para adultos, determinando valores extrapolados para os grupos etários mais novos, sem que o valor preditor do diagnóstico tenha sido calculado a partir de populações pediátricas, sendo ainda reduzido o número de estudos longitudinais que analisam a relação entre o diagnóstico de SMet em

crianças e adultos (Kassi et al., 2011). Outro aspeto igualmente constatado, é que as propostas de definição da SMet, à exceção da proposta do IDF, assentam em algumas componentes de valores normativos fixos independente para toda a faixa etária que compreende a infância e adolescência até o início da vida adulta (Kelishadi, 2007).

Sendo as componentes da SMet influenciadas pelo desenvolvimento maturacional, como anteriormente referido, este não é contemplado na determinação do diagnóstico de SMet em nenhuma das definições anteriormente descritas (Kassi et al., 2011). Neste contexto, Goodman et al. (2007), sugere uma abordagem da SMet, como um dado contínuo e não assente numa dicotomia de presença ou ausência de diagnóstico de SMet, uma vez que na dicotomia de cada componente não é considerada a magnitude dos valores (Weiss, 2011). É certamente distinto o facto de um adolescente se classificar no percentil 90 ou no 99 do IMC, e no entanto é classificado do mesmo modo perante uma classificação dicotómica. Outro aspeto igualmente questionável é o facto de todas as componentes da SMet possuírem a mesma ponderação num diagnóstico de SMet (Weiss, 2011), à exceção da proposta apresentada pelo IDF.

Face a este contexto, o recurso a um indicador contínuo da SMet é cada vez mais frequente em estudos em crianças e adolescentes, sendo as metodologias mais utilizadas para o determinar, a análise fatorial, a média dos valores *standarizados* das componentes ou a soma dos valores *standarizados*, em que os valores da componente HDL são invertidos (Eisenmann, 2008). Eisenmann (2008) refere mesmo que a utilização de uma variável contínua em substituição de uma variável dicotómica, apresenta menor propensão a erros e maior sensibilidade para a variabilidade existente, sendo o mais indicado em estudos de relação entre variáveis.

A ausência de um consenso relativamente ao diagnóstico de SMet acarreta limitações na interpretação das taxas de prevalência desta patologia, uma vez que também algumas propostas apresentam valores e condições mais restritivos do que as outras. Moraes (2009), através da revisão de 16 artigos sobre SMet em populações pediátricas, constatou que a prevalência oscilou entre 4,2% e 15,4%, contudo esta análise limitava-se aos estudos que optaram pela proposta de diagnóstico do NCEP ATP-III. Apesar das limitações inerentes ao uso de diferentes definições de diagnóstico da SMet, diversos estudos apontam para uma prevalência da SMet que oscila sensivelmente entre 2 e 10% (Cook et al., 2003; Crespo, Prieto Perera, Lodeiro & Azuara, 2007).

Diversos estudos salientam a relação estreita existente entre a adiposidade e a prevalência da SMet, verificando-se um incremento da taxa de prevalência de SMet com a severidade da obesidade (Crespo et al., 2007; Cruz & Goran, 2004; Eyzaguirre et al., 2011; Jamoussi et al., 2012; Kolsgaard et al., 2008; Sen, Kandemir, Alikasifoglu, Gonc & Ozon, 2008; Weiss et al., 2004). Também Khader et al. (2010) constataram que a prevalência de SMet em sujeitos normoponderais era de 0,3%, aumentando entre os participantes com ExP (3%) e Ob (15,9%). Armas et al. (2012), através de um estudo com 133 adolescentes obesos de ambos os sexos, constataram que aquela amostra apresentava elevada prevalência de SMet (19,6%), sendo que a hipertensão arterial e a hiperglicemia eram os fatores de risco que ocorriam com maior frequência. Valores ainda mais alarmantes foram detetados por Cruz et al. (2004), em que 30% das crianças e adolescentes obesos avaliados apresentava diagnóstico de SMet, 90% apresentava um fator de risco e 38% no mínimo dois fatores de risco.

Relativamente à relação da Ob com os indicadores metabólicos é reportado na literatura, que participantes com ExPOb apresentam três vezes mais risco de apresentarem hipertensão arterial (Sorof, Poffenbarger, Franco, Bernard & Portman, 2002). A relação entre a adiposidade e os restantes indicadores metabólicos apontam para participantes com ExPOb apresentarem um risco acrescido de dislipidemias e elevado colesterol (Freedman, Dietz, Srinivasan & Berenson, 1999; Lee, Bacha, Gungor & Arslanian, 2006).

Neste contexto, e pela sua relação com diversas patologias como a SMet, o estudo da obesidade e a sua prevalência carecem de alguma atenção não só como indicador de saúde em populações pediátricas atuais, mas também como indicador de saúde futuro, uma vez que crianças obesas apresentam um elevado risco de serem adultos obesos (Viner & Cole, 2005). A elaboração de planos de intervenção direcionados para diminuição da prevalência da SMet deve promover um combate à obesidade infantil (Barkai & Paragh, 2006; Eyzaguirre et al., 2011).

2.2.2. Obesidade e Capacidade Cardiorrespiratória

O crescente interesse na aptidão física pela comunidade científica tem sido evidente durante a última década, não só entre a população adulta, bem como entre crianças e adolescentes, sendo esta realidade inerente à associação desta com a atividade

física (AF) (Hussey, Bell, Bennett, O'Dwyer & Gormley, 2007) e diversos indicadores de saúde (Adegboye et al., 2011; Artero et al., 2011; Eisenmann et al., 2011; Ekelund et al., 2007; Moreira et al., 2012).

A aptidão física define-se como a condição ou estado que permite ao sujeito executar as suas atividades quotidianas, sem que tal provoque fadiga excessiva (Malina et al., 2004). A aptidão física é constituída por três componentes: (i) força muscular; (ii) flexibilidade e (iii) aptidão cardiorrespiratória (Malina et al., 2004). A flexibilidade define-se como a capacidade de amplitude articular necessária para executar o movimento (Malina et al., 2004). A capacidade cardiorrespiratória (CCR), define-se como a capacidade do organismo fornecer oxigénio aos músculos para a produção de energia (Armstrong, 2006), ou seja, a capacidade do sistema cardiovascular e respiratório sustentar exercícios prolongados. A capacidade aeróbia é determinada por fatores genéticos e influenciada por fatores ambientais e comportamentais (Chillón, Ortega, Ferrando & Casajus, 2011), nomeadamente os níveis e padrões de AF (Gutin, Yin, Humphries & Barbeau, 2005; Hussey et al., 2007).

Das componentes que compõem a aptidão física, a CCR é reportada pela literatura como a que apresenta uma associação mais intensa com indicadores cardiovasculares (Moreira et al., 2010).

Estudos longitudinais, abrangendo a adolescência e início da vida adulta indicam uma associação entre os indicadores cardiovasculares e a CCR, sendo que a diminuição da CCR, está associada a um aumento do risco cardiovascular (Hasselstrøm, Hansen, Froberg & Andersen, 2002). Um nível elevado da CCR durante a adolescência apresenta um efeito protetor no desenvolvimento de patologias como dislipidémias, hipertensão, diabetes e obesidade na idade adulta (LaMonte et al., 2005).

Diversos estudos de carácter transversal reportam, igualmente, uma relação entre a CCR e indicadores cardiovasculares (Adegboye et al., 2011; Artero et al., 2011; Eisenmann et al., 2011; Ekelund et al., 2007; Moreira et al., 2012; Rizzo, Ruiz, Hurtig-Wennlöf, Ortega & Sjöström, 2007b), estando uma boa CCR associada a um melhor perfil metabólico (Adegboye et al., 2011; Ekelund et al., 2007; Lobelo, Pate, Dowda, Liese & Daniels, 2010; Ruiz et al., 2007). A intensidade da relação entre os indicadores cardiovasculares e a CCR é elevada, sendo considerado mesmo o melhor preditor de doenças cardiovasculares, não só na população adulta (LaMonte et al., 2005), mas

também na pediátrica, sendo um preditor da SMet independentemente do nível de atividade física e estado de maturação (Rizzo et al., 2007b).

No entanto, diversos estudos alertam para a influência que a adiposidade poderá desempenhar na relação entre CCR e indicadores cardiovasculares (Aires et al., 2011). Relações negativas entre indicadores de adiposidade e a capacidade aeróbia são reportados por diversos estudos (Aires et al., 2011; Mota, Flores, Flores, Ribeiro & Santos, 2006), sendo que níveis de adiposidade mais elevada tendem a estar associados a níveis mais baixos de CCR, independentemente do estado maturacional, níveis de atividade física e tempo dispensado a ver TV.

A obesidade e o aumento da sua prevalência, têm sido mesmo referidos como o fator responsável pelo decréscimo da CCR, durante as últimas décadas (Huotari, Nupponen, Laakso & Kujala, 2010). De facto, diversos estudos alertam para a diminuição dos níveis da CCR em populações pediátricas, em particular a partir da década 90 (Huotari et al., 2010; Tomkinson & Olds, 2007). Com o desenvolvimento do *European Youth Heart Study (EYHS)*, constatou-se uma diminuição do nível da CCR e simultaneamente, um aumento da prevalência de obesidade, alertando deste modo para o elevado risco, que as crianças e adolescentes, apresentam de desenvolverem DCV no futuro (Westerstahl, Barnekow-Bergkvist, Hedberg & Jansson, 2003).

Existem diversos métodos de avaliação da CCR, como métodos laboratoriais, que embora tenham maior grau de fiabilidade, no entanto inviáveis como ferramenta direcionada para a monitorização da população. Deste modo, foram desenvolvidas diversas baterias de testes motores, destacando-se o teste motor do vaivém, que apesar de ser um método indireto, é válido e de uso frequente entre a comunidade científica (Allen et al., 2007).

Diversos estudos com recurso ao teste motor do vaivém, constataram valores preocupantes no domínio da CCR. Powell (2009) constatou que 52% das crianças e adolescentes do 5º e 7º anos de escolaridade do estado da Geórgia (EUA), classificavam-se abaixo da zona saudável de aptidão física no teste motor do vaivém. No contexto nacional, estudos alertam para uma realidade similar, constatando-se que sensivelmente mais de metade dos adolescentes avaliados, classificam-se abaixo da zona saudável de aptidão física (Machado-Rodrigues et al., 2011; Moreira et al., 2012; Rodrigues, 2010).

Neste contexto, torna-se uma necessidade a avaliação e diagnóstico da CCR, bem como a promoção desta capacidade como estratégia preventiva no desenvolvimento de doenças cardiovasculares (Carrel & Allen, 2009; Froberg & Andersen, 2005).

2.3. Obesidade e Fatores Etiológicos

A obesidade é produto da interação entre genes, fatores comportamentais e ambientais (Biro & Wien, 2010; Calderon, Yucha & Schaffer, 2005). No entanto, é consensual entre diversos especialistas e entidades no domínio da saúde pública que as mutações genéticas são produto de longos anos, sendo deste modo limitado o poder explicativo desta componente no crescimento exponencial da prevalência da obesidade nas últimas décadas. Em contrapartida, as modificações associadas aos comportamentos e ambiente têm sido céleres (Biro & Wien, 2010; Committee on Prevention of Obesity in Children Youth, 2005), sendo consensuais a associação de comportamentos alimentares desequilibrados (Sabino, 2011) e baixos níveis de atividade física (AF) (Hernández et al., 1999), com a adiposidade. Diversos estudos salientam igualmente a relação entre características do envolvimento e a atividade física, assim como com os hábitos e comportamentos alimentares (Sallis & Glanz, 2009; Sallis et al., 2003).

Neste contexto, e atendo ao planeamento de futuras estratégias de intervenção de combate à adiposidade, centramos a nossa atenção nesta secção sobre os fatores em que seja possível intervir a curto e médio prazo, ou seja, fatores comportamentais e ambientais.

2.3.1. Obesidade e Fatores Comportamentais

2.3.1.1. Obesidade, Atividade Física e Atividades Sedentárias

A AF, define-se como a realização de qualquer movimento músculo-esquelético, que resulte num dispêndio energético acima da taxa metabólica de repouso (Malina et al., 2004). Alguns autores definem a AF como um fenómeno voluntário que congrega um conjunto de comportamentos que abrange o movimento corporal,

assumindo diferentes significados, atendendo ao contexto em que ocorre (Malina et al., 2004). Malina et al. (2008), apresentam um conceito de AF assente num comportamento multidimensional, produto de dispêndio energético com origem no movimento muscular, e que contempla diversas dimensões que oscilam entre aptidão, habilidade ou contexto (formal e informal), variando entre rapazes e raparias, com a idade, e com a etnia.

Por sua vez, os comportamentos sedentários caracterizam-se por envolver um dispêndio energético mínimo (Sallis & Glanz, 2009), sendo que os comportamentos sedentários mais frequentes são ver televisão, o uso de computador e os jogos de computador (Katzmarzyk et al., 2008).

Com o término da II Grande Guerra Mundial, assistimos a um grande desenvolvimento tecnológico e a alterações sociais e económicas, que potencializaram o sedentarismo, registando-se um decréscimo dos níveis de AF no decorrer das atividades diárias (ocupação laboral, tarefas domésticas, atividades de lazer) (Sallis et al., 2012).

Atualmente assiste-se a uma população pediátrica cada vez mais sedentária, que opta por atividades sedentárias como atividades de lazer (Biddle, Gorely, Marshall & Cameron, 2009), em detrimento das atividades desportivas ou AF moderadas ou intensas (Mak & Day, 2010; Pearson & Biddle, 2011; Troiano et al., 2008). Diversos estudos indicam que os adolescentes são cada vez mais sedentários. Al-Nuaim et al. (2012), num estudo com 1240 adolescentes oriundos da Arábia Saudita, concluíram que 81,5% das raparigas e 35,7% dos rapazes são sedentários. Também Hallal et al. (2006), avaliando 4452 adolescentes brasileiros com idades compreendidas entre os 10 e os 12 anos de ambos os sexos, reportaram que 58,2% foram classificados como sedentários. Valores inferiores (47%) foram detetados em crianças e adolescentes norte-americanas, mas com idades entre os 2 e os 15 anos (Sisson et al., 2009). A nível europeu, e através do estudo HELENA, verificou-se que um terço dos adolescentes avaliados excedia os 120 minutos diários indicados nas diretrizes internacionais para atividades sedentárias (ASed) durante os dias úteis sendo esse valor de 60%, ao fim de semana (Sisson et al., 2009).

Estes dados revelam-se particularmente alarmantes, uma vez que se regista uma tendência de aumento do tempo em ASed durante a adolescência (Mak & Day, 2010), bem como entre a infância e adolescência (Sisson et al., 2009).

As recomendações atuais de AF para crianças e adolescentes (5 -17 anos), são de 60 minutos diários de AF moderada ou vigorosa (WHO, 2010a). No entanto, é evidente que a maioria das crianças e adolescentes não cumprem essa recomendação (Kahn et al., 2008; Matos et al., 2006; Troiano et al., 2008; WHO, 2010a). Nos EUA, Troiano et al. (2008), verificaram que apenas 42% das crianças (6 -11 anos) e 8% dos adolescentes (12-19 anos) atingem as recomendações de AF diária. A partir de um estudo em adolescentes dos 14 a 17 anos de idade, de 100 cidades metropolitanas dos EUA, foi verificado que mais de 50% das raparigas e cerca de 30% dos rapazes não cumpriam com o mínimo recomendado de prática de AF, e que os valores encontrados de AF diminuam com o aumento da idade (Kahn et al., 2008). No contexto europeu, constatou-se que apenas 1 em cada 3 adolescentes cumprem as recomendações diárias de AF (WHO, 2006). Em Portugal, resultados apontam igualmente para baixos níveis de AF aquém das recomendações dos organismos internacionais (Matos et al., 2006).

Níveis mais baixos de AF estão associados ao sexo feminino (Sabino, 2011; Troiano et al., 2008), registando-se uma diminuição dos níveis de AF com o aumento da idade (Mak & Day, 2010; Pearson & Biddle, 2011; Sabino, 2011; Troiano et al., 2008). Algumas investigações sugerem igualmente que os hábitos de AF na infância estão associados com os padrões e níveis de AF em adulto (Telama et al., 2005).

A relação entre a AF e a saúde tem vindo a ser estudada, sendo que os efeitos da AF sobre diversas patologias são reportados na literatura, nomeadamente com o ExPOb, diabetes, doenças cardiovasculares, ósseas e cancros (WHO, 2006). Os benefícios da AF ao nível psicológicos são igualmente reportados, nomeadamente o contributo para a redução dos níveis de ansiedade e depressão e o estar associado a um sentimento de bem-estar geral (WHO, 2010a), com ganho imediato ou mesmo a longo prazo durante a idade adulta (Al-Nuaim et al., 2012). A magnitude destes efeitos na saúde é condicionada por características individuais, tipo de AF, bem como pela sua duração, frequência e intensidade (Shephard, 1995). O sedentarismo é também referenciado como sendo um dos principais fatores de risco para a saúde nível mundial, representando igualmente um risco acrescido para o diagnóstico de ExPOb, hipertensão e hiperglicemia (WHO, 2010a). Os benefícios económicos associados à AF são igualmente reportados na literatura, sendo inegáveis os custos associados a reduzidos níveis de AF, não só ao nível do sistema de saúde, mas também pela diminuição de produtividade (WHO, 2006).

A relação entre a AF e sedentarismo, com a obesidade tem sido amplamente estudada (Tremblay et al., 2011), sendo consensual a associação positiva entre a adiposidade e o tempo passado em ASed, em particular a ver TV (Al-Nuaim et al., 2012; Pearson & Biddle, 2011; Tremblay et al., 2011). Sisson et al. (2009) constataram que a percentagem de sujeitos que reportaram passar mais de 120 minutos em ASed é claramente superior entre obesos comparativamente aos normoponderais (44,6% vs. 58,5%). Hernández et al. (1999), num estudo com crianças e adolescentes entre os 9 e os 16 anos, verificaram que o risco de obesidade aumentava em 12% por cada 60 minutos diários a ver TV, risco esse que por sua vez diminuía em 10%, por cada hora diária de AF moderada ou vigorosa realizada. Resultados idênticos foram apresentados por Dennison et al. (2002), ao constatarem que por cada hora diária a ver TV, as crianças apresentavam um risco acrescido de 1,06 de possuir ExP ou Ob (IMC>P85), independentemente de fatores demográficos (sexo e idade), etnia e habilitações académicas dos pais. Esta relação não se verifica unicamente a nível transversal, mas também a médio prazo, sendo que adolescentes inativos apresentam um risco acrescido de diagnóstico de obesidade em idade adulta comparativamente a adolescentes ativos (Pietilainen et al., 2008).

Atendendo à degradação do estilo de vida ao longo do ciclo vital, como anteriormente descrito, com o aumento da ASed e diminuição dos níveis de AF, a transição de hábitos de vida na adolescência para a idade adulta, e os efeitos protetores associados a um estilo de vida saudável na adolescência e na idade adulta, torna-se determinante a aplicação de estímulos, na infância ou adolescência, para a promoção da prática de AF (Katzmarzyk et al., 2008).

2.3.1.2. Obesidade e Hábitos Alimentares

A adolescência caracteriza-se por um período de crescimento acelerado, com grandes necessidades energéticas e sensível a défices nutricionais. Neste sentido, a avaliação de hábitos alimentares assume particular importância como indicador de saúde na adolescência, bem como em adultos (WHO, 2003).

Os hábitos alimentares (HabAl) em populações pediátricas são caracterizados por deficiências e desequilíbrios alimentares (WHO 2004a, 2004b; St-Onge, Keller & Heymsfield, 2003). De um modo geral, constata-se que as crianças e adolescentes não

cumprem as recomendações de consumo alimentar (Muñoz, Krebs-Smith, Ballard-Barbash & Cleveland, 1997). Estudos são consensuais ao constatarem uma reduzida ingestão diária de frutas e hortícolas, e um elevado consumo de alimentos com alta densidade energética, com adição de açúcar e gordura (Muñoz et al., 1997; Vadiveloo, Zhu & Quatromoni, 2009; WHO, 2004b).

O estudo *Health Behaviour in School-aged Children* (HBSC) de natureza longitudinal, registou num intervalo de 4 anos, uma diminuição em 7% no consumo diário de fruta (de 49% para 42,7%) e de aproximadamente 2% de hortícolas (de 27% para 25,1%) (Matos et al., 2006). Além de um reduzido consumo de frutos e hortícolas entre a população pediátrica como anteriormente descrito, é igualmente alarmante o facto de se registar um decréscimo na ingestão destes alimentos entre os adolescentes mais velhos (Lorson, Melgar-Quinonez & Taylor, 2009). É evidente que a maioria das crianças e adolescentes não cumprem as recomendações diárias de ingestão de frutos e hortícolas referenciadas pela WHO, de 5 porções de hortícolas ou frutas (Agudo, 2005).

Paralelamente aos baixos níveis de consumo de fruta e hortícolas, regista-se um aumento na ingestão de bebidas açucaradas e alimentos processados. O padrão de consumo alimentar em crianças e adolescentes, caracteriza-se igualmente por um incremento da ingestão de calorias através de *snacks*, um elevado consumo de bebidas açucaradas, de refeições assentes em *fast-food*, e um aumento das porções destes alimentos (Greenwood & Stanford, 2008; Moreno et al., 2010; Muñoz et al., 1997). Francis et al. (2009), apuraram que 19,2% dos adolescentes avaliados ingeriram alimentos de pastelaria no mínimo 3 vezes por semana e 8,4% *fast-food*.

Um estudo desenvolvido no território continental reporta uma realidade alarmante, em que menos de metade dos adolescentes afirma consumir diariamente fruta (42,7%) e apenas 1 em cada 4 adolescentes afirma consumir hortícolas (Matos et al., 2006). Este mesmo estudo reporta que os consumos de vegetais (25,1%), doces (23%) e refrigerantes (27,5%), são similares. No contexto da Região Autónoma da Madeira (RAM), foi detetado um elevado consumo de alimento processados e de bebidas açucaradas (Rodrigues, 2010; Sabino, 2011). Rodrigues (2010) detetou mesmo uma ingestão semanal média de 8 alimentos processados e de 11 bebidas açucaradas.

Estes resultados revelam-se preocupantes uma vez que os adolescentes tendem a manter ou a deteriorar os seus hábitos alimentares na transição da adolescência para a idade adulta (Niemeier et al., 2006). Estes autores verificaram haver um aumento no

consumo médio de *fast-food*, da adolescência para idade adulta, e que a frequência semanal de ingestão destes alimentos na adolescência está associada positivamente ao peso em adulto.

Face a esta realidade, diversos autores e instituições governamentais têm alertado para o facto de uma alimentação assente num consumo excessivo de alimentos hipercalóricos, pobres a nível de nutrientes, e um reduzido consumo de frutos e hortícolas acarretam para a saúde (DSG, 2006; WHO, 2003). Nesta sequência, WHO (2003), adverte que uma alimentação desadequada se apresenta como um dos principais fatores de risco para a mortalidade e morbilidade a nível mundial, estimando-se que 31% das DCV, 19% dos cancros intestinais e 11% dos enfartes do miocárdio, estejam associados a uma alimentação desequilibrada.

Uma das patologias associadas a uma alimentação desequilibrada e hipercalórica é a obesidade, se esta relação é clara em adultos o mesmo não ocorre em crianças e adolescentes. O consumo de bebidas açucaradas está associado à prevalência de obesidade (Gillis & Bar-Or, 2003; Ludwig, Peterson & Gortmaker, 2001). Gillis & Bar-Or (2003) constataram uma associação positiva entre o consumo de bebidas açucaradas e a %MG e diferenças significativas entre obesos e normoponderais na ingestão de batatas fritas, sendo que participantes obesos apresentam em média um consumo mais elevado. No entanto, alertam igualmente para o facto da aquisição e consumo de alimentos fora de casa está positivamente associado a obesidade (Gillis & Bar-Or, 2003). Também Francis et al. (2009) constataram uma associação positiva entre a ingestão de bebidas açucaradas e a obesidade abdominal, bem como um consumo elevado de frutos e hortícolas está associado a um menor risco de obesidade abdominal. Crianças e adolescente com obesidade tendem a apresentar em média um maior consumo de alimentos processados e bebidas açucaradas (Sabino, 2011).

2.3.2. Obesidade e Fatores Ambientais

A literatura tem cada vez mais direcionado a sua atenção para o envolvimento, e para o efeito do envolvimento político, ambiental e social em diversas patologias como a obesidade (Sallis & Glanz, 2009), problemas respiratórios, desenvolvimento neurológico e cancro (WHO, 2002a).

O aumento exponencial da taxa de prevalência de ExPOb não está certamente alheio às constantes alterações que temos assistido ao nível do envolvimento (Sallis & Glanz, 2009). O estudo da obesidade é indissociável de dois fatores etiológicos de origem comportamental, consumo alimentar e AF (Biro & Wien, 2010), aos quais o envolvimento está inevitavelmente associado (Sallis & Glanz, 2009). O envolvimento define-se como "toda e qualquer coisa exterior à pessoa", afirmando-se como o contexto em que o sujeito interage e age (Brug & Lenthe, 2005), assumindo-se cada vez mais como condicionante dos comportamentos (Sallis & Glanz, 2009; WHO, 2002a).

Diversos autores salientam que o envolvimento tem influência sobre a atividade física e a alimentação, independentemente dos parâmetros demográficos (Saelens, Sallis & Frank, 2003), assumindo-se como agente inibidor ou promotor da atividade física (Sallis et al., 2012) ou de uma alimentação saudável (van der Horst et al., 2008).

Vários parâmetros do envolvimento demonstram-se associados aos níveis de atividade física, hábitos alimentares e obesidade. Fatores do envolvimento físico e político, como estética, planificação e organização urbanística (Handy, Boarnet, Ewing & Killingsworth, 2002), segurança (crime e trânsito) (Ding, Sallis, Kerr, Lee & Rosenberg, 2011a; Loureiro, Matos, Santos, Mota & Diniz, 2010), acessibilidade a espaços lúdico-desportivos (Ding et al., 2011a; Loureiro et al., 2010), densidade populacional (Ding et al., 2011a) e deslocação (Saelens et al., 2003), demonstraram estar associados aos níveis de AF.

Num estudo desenvolvido em território nacional com 1123 adolescentes de ambos os sexos, constatou-se que os participantes mais ativos foram os que reportaram um envolvimento com maior acessibilidade a lojas, espaços desportivos e de recreação como parques infantis, passeios, trilhos, ciclovias e ambiente estético da área de residência (Mota, Almeida, Santos & Ribeiro, 2005).

A associação entre o transporte ativo com os níveis de AF (Cooper, Andersen, Wedderkopp, Page & Froberg, 2005) é igualmente relatada na literatura, destacando-se o seu benefício sobre a adiposidade. Deste modo, é preocupante o facto de um elevado número de crianças e adolescentes se deslocar de carro ou autocarro, para escola (Pucher & Dijkstra, 2003), bem como para a maioria das deslocações que efetuam no seu dia-a-dia. A opção por transporte motorizado, não será certamente alheio a diversos fatores do envolvimento, como o meio de planificação e organização das cidades, as

condições de segurança, trânsito, taxa de crimes (Sallis & Glanz, 2009) e a orografia do meio.

A nível alimentar registou-se uma associação entre o número de estabelecimentos alimentares existentes nas proximidades da escola, com a ingestão de alimentos processados e de bebidas açucaradas (van der Horst et al., 2008). Há um grande número de lojas com ofertas pouco saudáveis existentes nas proximidades das escolas, aos quais as crianças e adolescentes acedem frequentemente durante os intervalos e depois das aulas (Simon, Kwan, Angelescu, Shih & Fielding, 2008).

O envolvimento institucional demonstrou-se igualmente um fator associado ao nível da AF (Sallis et al., 2012) e consumo alimentar (van der Horst et al., 2008), sendo inegável a influência da escola e locais de trabalho, que pelas suas políticas, normas e valores condicionam o comportamento de cada indivíduo. Em crianças e adolescentes, a escola apresenta uma importância crucial não só por ser o local onde passam a maioria do seu dia, mas também por se afirmar como o local de transmissão de conteúdos e de formação (Zenzen & Kridli, 2009).

Diversos estudos de natureza transversal encontraram associações entre características ambientais das escolas com os níveis de AF e consumo alimentar (Sallis & Glanz, 2009). Neste contexto, escolas com maior disponibilidade de material desportivo, supervisão de atividades, oferta de atividades lúdico-desportivas atrativas nos recreios e após as aulas, são definidas como características associadas a níveis de AF em média mais elevados (Sallis et al., 2012; Sallis et al., 2003). De igual modo, Van der Horst et al. (2008), constataram igualmente uma relação entre a oferta alimentar existente na escola (cantina, bar e máquinas) e a ingestão alimentar.

Estudos de intervenção identificam alterações do envolvimento, como reabilitação de espaços (Caballero et al., 2003), aquisição e disponibilidade de material lúdico-desportivo (Verstraete, Cardon, De Clercq & De Bourdeaudhuij, 2006), alterações dos programas curriculares (Osganian, Parcel & Stone, 2003), limitações e controlo de alimentos (Caballero et al., 2003), como estratégias eficazes na promoção de um estilo de vida ativo e menor consumo energético e de gorduras.

O envolvimento familiar é também referenciado como um fator influenciador dos comportamentos alimentares (Ding et al., 2011b) e dos níveis de AF (Berry, Savoye, Melkus & Grey, 2007; Caballero et al., 2003; Rodearmel et al., 2007), estando um ambiente com maior disponibilidade de frutos e legumes, associado a uma maior

ingestão destes alimentos (Ding et al., 2011b), e pais mais ativos associados a filhos mais ativos (Rodearmel et al., 2007).

Como anteriormente descrito, alguns fatores ambientais estão associados a comportamentos alimentares e níveis de AF, não sendo no entanto ainda claro a influência dos fatores ambientais na obesidade, nem o grau exato de influência de cada um dos fatores (Sallis & Glanz, 2009).

No entanto, estudos de natureza transversal têm demonstrado a existência de associações entre algumas características ambientais e a obesidade. Papas et al. (2007) num estudo de revisão, constataram que em 85% dos artigos incluídos na análise era reportada uma relação entre diversos indicadores do envolvimento como densidade populacional, instalações desportivas e recreativas, estética, mobilidade e acessibilidade, com a adiposidade, sendo no entanto essa revisão centrada principalmente em populações adultas.

Apesar de restrito o número de estudos nesta área envolvendo crianças e adolescentes, esses estudos indicam uma associação entre a adiposidade e o urbanismo, sendo que os participantes das áreas de residência com maior dispersão urbanística apresentavam um risco acrescido de apresentar ExPOb comparativamente aos residentes em zonas com elevada concentração de desenvolvimento urbanístico (Ewing, Brownson & Berrigan, 2006). Casey et al. (2006), através de um estudo de revisão constataram que níveis mais elevados do IMC, tendem a estar associados a um envolvimento com reduzida oferta de instalações desportivas, facilidade de acesso a lojas de conveniência, não sendo no entanto clara a relação do IMC com outros indicadores do envolvimento, como outros estabelecimentos de oferta alimentar e parques.

Estudos em crianças e adolescentes centrados numa definição de envolvimento mais geral relativamente à área geográfica, ou seja urbano e rural, salientam a existência de diferenças entre os dois meios ao nível da adiposidade (Chillón et al., 2011; Ghosh, 2011), AF (Dollman, Maher, Olds & Ridley, 2012), aptidão aeróbia (Chillón et al., 2011; Machado-Rodrigues et al., 2011), HabAI (Colić-Barić, Kajfež, Šatalić & Cvjetić, 2004) e indicadores cardiovasculares (Yamamoto-Kimura et al., 2006). Embora os resultados não sejam consensuais, crianças e adolescentes do meio urbano tendem a apresentar menores níveis de AF, pior CCR e um menor consumo de frutos e hortícolas.

Em resumo, evidências científicas apontam para o facto de o envolvimento ter uma influência significativa em diversos indicadores de saúde, como a obesidade,

indicadores cardiovasculares, comportamentos alimentares e níveis de AF, sendo deste modo, o envolvimento uma variável a considerar na planificação de estratégias de intervenção neste domínio.

2.4. Intervenção

Diversos autores alertam para os valores alarmantes de ExPOb entre a população pediátrica (IOTF, 2010). Portugal apresenta igualmente elevadas taxas de prevalência desta patologia, como diversos estudos anteriormente mencionados reportam (Janssen et al., 2005; Sardinha et al., 2011), com um cenário idêntico na RAM (Rodrigues, 2010; Sabino, 2011). A obesidade está associada a uma população pediátrica cada vez mais sedentária, com reduzidos níveis de AF e com uma alimentação desequilibrada, fatores estes comportamentais, a que não são alheios aspetos ambientais (WHO, 2002a).

Neste contexto, torna-se fundamental o desenvolvimento de intervenções centradas na promoção de um estilo de vida saudável na infância e adolescência (WHO, 2010b), uma vez que estas fases são determinantes para a aquisição de hábitos e estilos de vida que tendem a continuar para a idade adulta (Telama et al., 2005). Estando também demonstrado os benefícios da opção de um estilo de vida saudável na infância e adolescência (Simon et al., 2006).

2.4.1. Modelo Sócio-Ecológico

Diversos modelos conceptuais foram desenvolvidos como suporte a programas de intervenção, como modelo KAB (*“Knowledge-Attitude-Behavior”*), teoria de aprendizagem comportamental, teoria cognitiva social e a teoria da planificação do comportamento. A literatura tem-se apoiando em modelos psicossociais que atribuem a sua eficácia à mudança de comportamentos, embora com reduzidos efeitos e de curta duração (Marcus et al., 2000), este modelo centra-se unicamente no indivíduo, não sendo implementadas estratégias de modificação do comportamento além do indivíduo (Elder et al., 2007).

No entanto, a literatura alerta igualmente para a influência significativa de fatores ambientais e institucionais nos comportamentos, nomeadamente nos níveis de

AF (Poortinga, 2006), comportamentos alimentares (Dean & Sharkey, 2011), sedentarismo (Lopez-Zetina et al., 2006) e obesidade (Lopez-Zetina et al., 2006; Poortinga, 2006; WHO, 2002a).

Neste contexto, um novo modelo conceptual, foi proposto para a elaboração de programas de intervenção, em que o comportamento do indivíduo é explicado por fatores intrapessoais e interpessoais, mas também é influenciado pelo envolvimento a diversos níveis, social, cultural, físico, organizacional e político, sendo esta a génese dos modelos socio-ecológicos (Carrel & Allen, 2009; Elder et al., 2007; Marcus et al., 2000; Sallis et al., 2012; Sallis & Glanz, 2009) (figura 2.2.). Uma perspetiva semelhante é apresentada por Baranowski et al. (2003) ao defenderem que o comportamento é influenciado por fatores multinivelados (como região, cidade, bairro), multiestruturais (como o ambiente físico, estatuto socioeconómico), multifactoriais (como hábitos alimentares) e multistitucionais (como família, governantes locais) que interagem e se influenciam.



Figura 2.2. Modelo socio-ecológico (adaptado de Carrel et al., 2009).

Os modelos socio-ecológicos assentam em 5 dimensões que interagem e influenciam o comportamento:

- (i) fatores individuais, dizem respeito ao indivíduo e à sua saúde, incluindo fatores biológicos, psicológicos, atitude, conhecimentos e habilidades (Guy, 2007);
- (ii) fatores interpessoais, centram-se na influência do ciclo social mais próximo, nomeadamente o ciclo familiar e de amigos (Sallis, Bauman & Pratt, 1998);
- (iii) fatores organizacionais, esta dimensão centra-se nas instituições e na influência destas no comportamento. Ao longo da vida, cada um de nós passa um elevado tempo em ambiente institucional, como a escola e locais de trabalho, que pelas

suas políticas, normas e valores influenciam o comportamento de cada indivíduo (Guy, 2007);

(iv) fatores comunitários, estão associados a entidades específicas, bem como a sua relação com as outras instituições da área envolvente (Sallis et al., 1998);

(v) fatores políticos, centram-se nas leis e políticas, locais, regionais, nacionais e internacionais (Guy, 2007). O fator político é o principal mecanismo de modificação do ambiente, e assenta num conjunto de regras formais e informais, de leis e regulamentos (Sallis & Glanz, 2009). Os mesmos autores salientam que o nosso dia a dia é condicionado por políticas governamentais, industriais, de educação, de planeamento urbanístico, de acessibilidade, de diversas organizações, e da própria família, e que incentivam ou condicionam um estilo de vida mais ativo e uma alimentação saudável.

No entanto, a aplicabilidade deste modelo numa prespetiva de intervenção acarreta desafios, pois estão definidos domínios de ação a considerar, mas no entanto não apresenta diretrizes específicas de atuação (Elder et al., 2007). É ainda reduzido o número de estudos que abordam a associação entre envolvimento e comportamentos saudáveis (Sallis & Glanz, 2009). No entanto, recentemente, entre a comunidade científica, o interesse e aplicabilidade deste modelo na promoção de um estilo de vida saudável tem sido alvo da atenção de diversos investigadores (Elder et al., 2007; Sallis & Glanz, 2009; Simon et al., 2006). Aliado a este interesse, está o facto do modelo socio-ecológico apresentar a potencialidade de ser aplicado a grandes populações e influenciar um grande número de sujeitos, bem como conseguir efeitos mais duradouros ao nível da alteração de comportamentos (Sallis et al., 1998).

2.4.2. Programas de Intervenção de combate e prevenção ao Excesso de Peso e Obesidade

Vários estudos de intervenção têm sido desenvolvidos com o intuito de promover a redução da prevalência de ExPOb ou a sua prevenção. Diversas estratégias de intervenção foram desenvolvidas centrando-se na promoção um estilo de vida saudável, através do aumento dos níveis de atividade física e/ou promoção de uma alimentação saudável (Luttikhuis et al., 2009).

2.4.2.1. Estratégias de Intervenção

Calderon et al. (2005), num estudo de meta-análise sobre programas de intervenção, identifica um conjunto de fatores que influenciam a obesidade nomeadamente a AF, comportamentos sedentários e comportamentos alimentares. É neste contexto, que diversos programas de intervenção assentaram a sua intervenção nestes domínios. O projeto TAAG, com o objetivo central de combater o declínio dos níveis de AF em adolescentes americanas, desenvolveu 4 grandes áreas de intervenção: (i) ações de formação para professores e distribuição de material didático para docentes de educação física e de ciências, sobre saúde e um estilo de vida saudável; (ii) componente educacional direcionada para os alunos através de aulas de educação para a saúde; (iii) elaboração de programas de AF em colaboração com a escola, agentes da comunidade e equipa de investigadores; (iv) distribuição de informação impressa, como panfletos e afixação de cartazes de promoção e reforço de um estilo de vida saudável (Young et al., 2008).

Outro programa de intervenção visando a promoção de hábitos saudáveis designado por CATCH, contempla igualmente uma componente educacional (direcionada para nutrição, AF e criação de programas curriculares), uma componente ambiental (focalizada por uma política escolar ao nível da alimentação e promoção de mais oportunidades de AF), e uma componente direcionada para a família (atividades e informação para os pais) (Osganian et al., 2003). Também, com intuito de combater a obesidade em raparigas afro-americanas (dos 8 aos 10 anos de idade), Adkins et al. (2004) elaboraram um programa de intervenção focalizado no aumento da AF, com uma forte componente psicossocial direcionada para os pais (incentivo para atividades físicas, participar com as filhas em atividades físicas) e envolvimento (acesso e facilidades para a prática de atividade física, caracterização do envolvimento, perceção da criança do envolvimento).

Diversos estudos têm-se centrado numa intervenção multidimensional, predominando as componentes educacional e ambiental. Na componente educacional têm sido utilizadas diversas estratégias, nomeadamente alterações curriculares (Alwis et al., 2008; Bayne-Smith et al., 2004), palestras, aulas sobre estilo de vida saudável (Jones, Hoelscher, Kelder, Hergenroeder & Sharma, 2008), grupos de suporte a modificação de comportamentos (Berry et al., 2007), distribuição de material impresso (como panfletos, manuais) (Epstein, Paluch, Beecher & Roemmich, 2008; Jones et al.,

2008) ou audiovisual (Simon et al., 2004) e kits pedagógicos (Bayne-Smith et al., 2004). Por sua vez, a componente ambiental assenta na potencialização de oportunidade de AF e de uma alimentação equilibrada, através de diversas estratégias como a aquisição e disponibilidade de material lúdico-desportivo (Verstraete et al., 2006), reabilitação de espaços, limitações e controlo de alimentos (Caballero et al., 2003), aumento da frequência ou duração das aulas de Educação Física (Alwis et al., 2008; Berry et al., 2007) ou aumento da oferta de atividade física organizada após as aulas (Golley, Magarey, Baur, Steinbeck & Daniels, 2007; Kriemler et al., 2010; Martinez Vizcaino et al., 2008).

Os professores são usualmente utilizados como agentes de intervenção, e a estes é solicitado um papel ativo na promoção da AF (Bayne-Smith et al., 2004), bem como desempenhar um papel ativo no programa de intervenção, através de grupos de trabalho. Neste contexto, diversas atividades direcionadas para os docentes são contempladas em vários programas de intervenção. Ações de formação (Bayne-Smith et al., 2004), seminários e *workshops*, a atribuição de materiais didáticos como manuais, kits pedagógicos e apoio a currículos, são estratégias usuais em programas de intervenção particularmente direcionadas para docentes de Educação Física e ciências. Algumas intervenções centram-se também em outros intervenientes da comunidade escolar como os funcionários (Caballero et al., 2003).

A família e em particular os pais, são igualmente referenciados como alvo de intervenção indireto, ou seja, pretende-se que eles possuam um papel de incentivar os filhos a possuírem um estilo de vida ativo, solicitando a sua colaboração para participarem em atividades físicas em conjunto com os filhos (Berry et al., 2007; Caballero et al., 2003; Rodearmel et al., 2007), ou leitura e aplicação de recomendações contidas em material impresso (Caballero et al., 2003; Golley et al., 2007) ou audiovisual, como criação de um envolvimento familiar que potencialize um estilo de vida ativo e uma alimentação saudável (Epstein et al., 2008; Golley et al., 2007; Rodearmel et al., 2007; Verzeletti, Maes, Santinello, Baldassari & Vereecken, 2010). Sallis (2009), num artigo de meta-análise realça os efeitos dos programas de intervenção com carácter multidimensional, recomendando a opção por esta metodologia em particular, por existirem alguns indícios de que apresenta efeitos benéficos a médio e longo prazo.

Relativamente ao contexto onde ocorre a implementação do programa,

constata-se que a maioria dos estudos por nós analisados possui a escola como local preferencial da intervenção. Tal opção é justificada pelo facto das crianças e adolescentes passarem a maior parte do seu dia na escola, sendo por isso um local por excelência, para a promoção de um estilo de vida saudável (Allen et al., 2007; Zenzen & Kridli, 2009).

Outro aspeto que foi igualmente alvo da nossa atenção, foi a operacionalização da intervenção, sendo que enquanto alguns estudos recorrem à implementação de aulas “extra de educação física” ou atividades físicas organizadas, após ou antes as aulas, representando um custo acrescido (Alwis et al., 2008; Kriemler et al., 2010), outros procuraram coordenar recursos humanos e materiais existentes na escola (Caballero et al., 2003; Haerens, De Bourdeaudhuij, Maes, Cardon & Deforche, 2007). Este aspeto assume particular importância, atendendo à atual conjuntura económica, em que a aquisição de recursos humanos ou materiais, como material didático ou lúdico-desportivo é muito limitada, assim como, o facto de cada escola ter características e dinâmicas diferentes que obrigam ao desenvolvimento de estratégias diferentes e melhor potencialização e aproveitamento dos recursos existentes.

2.4.2.2. Duração da Intervenção

Relativamente à duração dos programas de intervenção, estes estão intimamente associados às características do programa de intervenção, bem como aos objetivos pretendidos. Deste modo, os programas com múltiplas dimensões de intervenção, envolvendo uma componente de formação de docentes, alterações ambientais e com objetivos direcionados para a modificação de estilos de vida, tendem a apresentar uma maior duração de intervenção.

Deste modo, a diversidade da duração de programas de intervenção é distinta, em que alguns programas que apresentam uma duração de poucas semanas (Bayne-Smith et al., 2004; Berry et al., 2007) e outros podendo ir de um a dois anos (Haerens et al., 2007; Martinez Vizcaino et al., 2008), três anos (Caballero et al., 2003) e quatro anos (Simon et al., 2004), sendo que se verifica uma diminuição do número de estudos com o aumento da duração das intervenções.

Nos estudos cuja intervenção se focaliza no meio escolar, a duração destes é tendencialmente de um ano (Kriemler et al., 2010), ou dois anos letivos (Jones et al.,

2008). Zenzen & Kridli (2009) através de um estudo de revisão sobre programas de intervenção de combate à obesidade no meio escolar, constataram igualmente uma grande heterogeneidade na duração dos programas de intervenção, que apresentavam uma duração de 5 semanas a 8 anos. Também Luttikhuis et al. (2009) num artigo de revisão, constataram que a duração dos programas de intervenção oscilou entre 1 a 24 meses, sendo que, a maioria dos estudos analisados por estes autores possuem uma duração igual ou inferior a 6 meses.

2.4.2.3. Efeito da Intervenção

Dado haver diversas estratégias utilizadas, duração e população alvo em programas de intervenção, procurou-se nesta secção apresentar os resultados de estudos de intervenção com maior incidência nas variáveis de interesse neste trabalho. Diversos programas de intervenção salientaram uma diminuição dos níveis de adiposidade (Flores, 1995; Kriemler et al., 2010; Sallis et al., 2003), enquanto outros estudos não encontraram diferenças significativas entre os grupos de controlo e de intervenção ao nível da adiposidade (Vandongen et al., 1995). Vários aspetos são referenciados em estudos de revisão sobre programas de intervenção e adiposidade em crianças e adolescentes, como possíveis causas desta disparidade de resultados. Zenzen et al. (2009) alertam para o facto de programas com reduzida duração (inferior a 6 meses), possuírem um efeito limitado sobre os níveis de adiposidade, e tal poderá ser um dos fatores explicativos para a não existência de diferenças neste indicador em alguns estudos. Outro aspeto do programa de intervenção associado à sua eficácia, é a multidisciplinaridade das estratégias de intervenção. Neste contexto, intervenções que contemplam a combinação de diversas áreas, como nutrição, AF e educacionais demonstraram-se mais eficazes na redução de níveis de adiposidade (Doak, Visscher, Renders & Seidell, 2006; Sallis et al., 1998; Zenzen & Kridli, 2009).

Além da redução dos níveis de adiposidade, os programas de intervenção baseados na promoção de AF e/ou promoção de hábitos alimentares saudáveis, demonstraram aumento dos níveis de AF (Young et al., 2008), capacidade cardiorrespiratória (Zahner et al., 2006), redução dos comportamentos sedentários (Simon et al., 2004), redução dos valores médios de alguns dos indicadores metabólicos da SMet (Coppen et al., 2008; Naito et al., 2008; Trevino et al., 2004). No entanto, tal

não é consensual entre a comunidade científica e estudos não detetaram diferenças entre os grupos de intervenção e de controlo (Bayne-Smith et al., 2004).

No entanto, constata-se que a maioria dos estudos reporta os efeitos obtidos imediatamente após a aplicação de um programa de intervenção, sendo ainda poucos os estudos que avaliam os efeitos a longo prazo. Atendendo a que o presente trabalho se centra na população adolescente, consideramos igualmente relevante realizar uma breve análise sobre os efeitos dos programas de intervenção a médio e longo prazo, atendendo a que o objetivo subjacente a qualquer programa de intervenção é a modificação de comportamentos e adoção de um estilo de vida saudável e a sua manutenção ao longo do ciclo vital.

Uma avaliação após os três anos do término da intervenção (Pate et al., 2007), do projeto LEAP indicou que as raparigas das escolas de intervenção se revelaram mais ativas, comparativamente as participantes das escolas de controlo, embora os mesmos autores salientem que os professores das escolas foram incentivados a dar continuidade ao projeto. No entanto, ainda são muito limitados os estudos sobre os efeitos a longo prazo dos programas de intervenção, sendo necessários futuros estudos sobre esta temática.

2.4.2.4. Programas de Intervenção em Portugal

No contexto nacional e da RAM, diversos estudos de natureza transversal têm sido desenvolvidos sobre a prevalência de obesidade, bem como a sua relação com indicadores cardiovasculares e comportamentais (ex: CRES). No entanto, são poucos os estudos de natureza interventiva no combate a estados de prevalência extremos direcionados para crianças e adolescentes de que tenhamos conhecimento (ex: ACORDA, ACORDA! - escolas e PESSOA). Nestes estudos as estratégias de intervenção assentam, na maioria das vezes, no aumento da oferta de atividades físicas organizadas extracurriculares.

São também e ainda muito limitados os programas de intervenção focalizados no envolvimento, embora existam projetos de natureza transversal, como o SALTA (Suporte do Ambiente para o Lazer e Transporte Ativo), que estudam a relação entre envolvimento físico circundante à residência, a perceção das crianças e pais sobre envolvimento social e a atividade física, IMC e outros.

Estes tipos de programas de intervenção (direcionados para modificação do envolvimento) são ainda limitados em Portugal e em particular na RAM. No entanto dois projetos chamaram a nossa atenção, o projeto PESSOA e o projeto Rede Bufetes Saudáveis, ambos a decorrem em contexto escolar. O projeto PESSOA decorreu no concelho de Oeiras, e contemplou 3 grupos de intervenção: (i) grupo 1 - intervenção assente unicamente no aconselhamento, envolvendo somente influência informativa; (ii) grupo 2 - além da intervenção anterior, contempla igualmente um aumento da oferta de AF formal e (iii) grupo 3 - além da intervenção do grupo 2, contempla igualmente uma intervenção direcionada para os pais. Por sua vez, o projeto Rede Bufete Saudável, desenvolve-se na RAM, abrangendo a quase totalidade das escolas do 2º e 3º ciclos, e consiste no condicionamento dos alimentos nos bares das escolas de forma a promover uma alimentação equilibrada.

Capítulo III

Metodología

Capítulo III - Metodologia

Nesta secção, pretende-se descrever a metodologia adotada para o desenvolvimento do projeto, nomeadamente a amostra, medidas, instrumentos, protocolos de avaliação, procedimentos gerais, processamento de dados e análise estatística.

3.1. Amostra

Atendendo aos objetivos do presente trabalho foram desenvolvidos seis estudos, em que a dimensão da amostra oscilou. Deste modo, numa primeira fase procurou caracterizar-se a prevalência de ExPOb, e aspetos comportamentais (atividade física e atividades sedentárias), recorrendo a uma amostra mais robusta de 6775 crianças e adolescentes de ambos os sexos, com idades compreendidas entre os 10 e os 17,9 anos, oriundas dos 11 concelhos que compõem a Região Autónoma da Madeira. Todos os participantes foram avaliados na composição corporal, aptidão aeróbia e área de residência. Uma subamostra foi avaliada ao nível da atividade física, atividades sedentárias e síndrome metabólica (n=1832).

Com o intuito de estudar a relação entre indicadores cardiovasculares com a adiposidade e determinar os fatores etiológicos na origem da %MG, 1832 sujeitos foram avaliados nos indicadores anteriormente descritos (AF, ASed e SMet) e 813 foram inquiridos sobre a sua maturação sexual.

Os capítulos IV, V e VI, apresentam estudos de natureza transversal, sendo os sujeitos avaliados num único momento, uma vez que os objetivos eram do tipo descritivos e para relacionar as variáveis em estudo.

Seguindo-se um estudo experimental, 418 sujeitos da amostra inicial, foram avaliados em dois momentos, sendo que a um grupo foi aplicado um programa de intervenção (grupo de intervenção n=225) e o outro grupo não sofreu qualquer intervenção (grupo de controlo n=193) (figura 3.1.).

Aos encarregados de educação dos participantes foram distribuídos e recolhidos consentimentos informados.

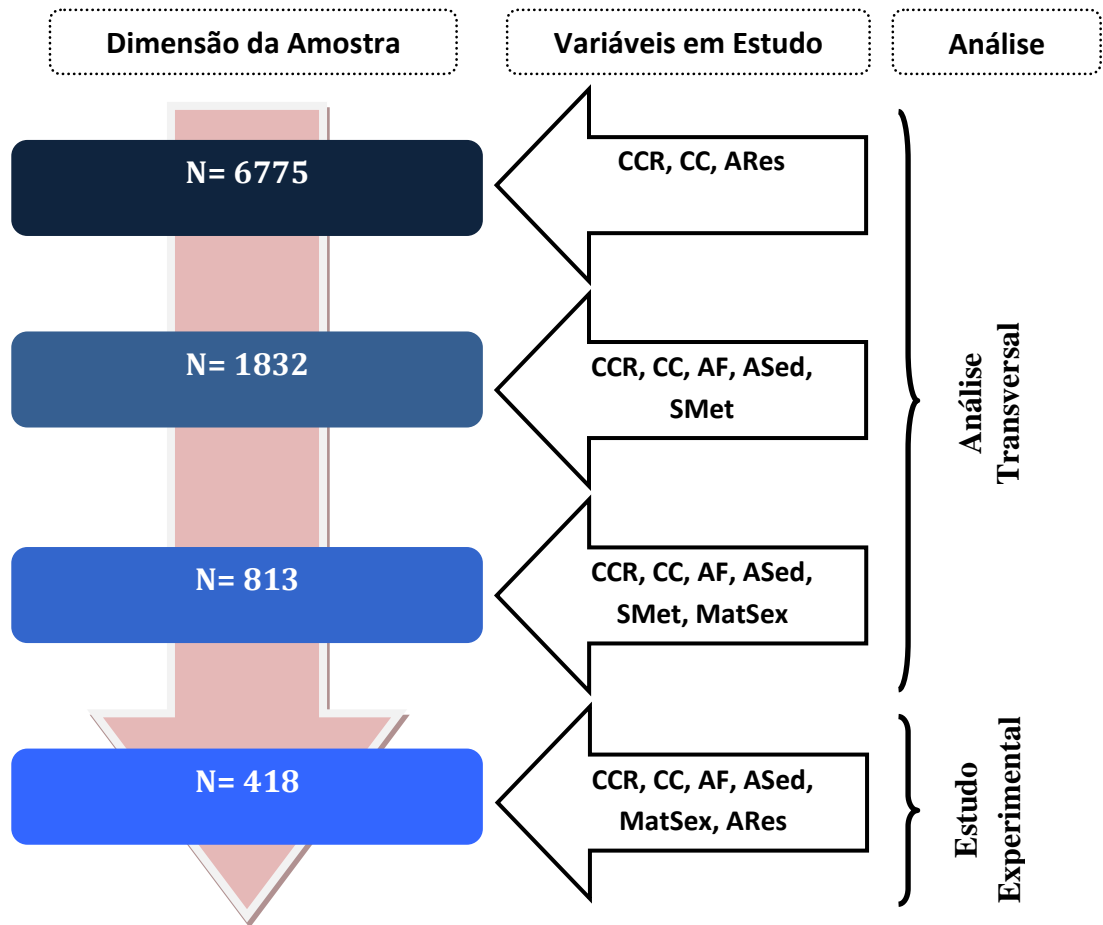


Figura 3.1. Dimensão da amostra e natureza dos estudos que compõem a tese.

Legenda: CCR – Capacidade Cardiorrespiratória; CC – Composição Corporal; ARes – Área de Residência; AF – Atividade Física; ASed – Atividades Sedentárias; SMet – Síndrome Metabólica; MatSex – Maturação Sexual

3.2. Material e Métodos

3.2.1. Composição Corporal

Os participantes foram avaliados na altura, peso, perímetro da cintura, pregas subcutâneas tricipital e geminal (Cooper Institute, 2007). Os sujeitos foram avaliados em contexto escolar, sem calçado nem joias e com a menor roupa possível, T-Shirt e calções. Cada participante foi avaliado duas vezes, sendo realizada uma terceira avaliação sempre que o limite de tolerância estabelecido pelo protocolo não fosse respeitado, de modo a minimizar o erro.

Quadro 3.1. Limite de tolerância para a avaliação dos indicadores antropométricos.

Parâmetros Antropométricos	Limite de Tolerância
Altura	2 mm
Peso	0,5 kg
Perímetro da Cintura	5 mm
Pregas de Adiposidade Subcutâneas	10%

Legenda: mm – milímetros; kg – quilogramas; %- percentagem.

Na avaliação destas variáveis foram utilizados os seguintes instrumentos: (i) antropômetro de Martin e respetiva base de fixação (marca Seca Modelo 214; campo de aplicação, 0 - 2100 mm; peso 1,450Kg); (ii) fita métrica graduada em milímetros, com o zero afastado do início da fita (marca Harper com campo de aplicação 0 - 2000 mm); (iii) balança com aproximação de valores até 0,5kg (marca Seca modelo 750, com campo de aplicação 0-150 kg); (iv) adipômetro com leitura ao mm (marca Harpenden, com campo de aplicação 0-80 mm).

3.2.1.1. Percentagem de Massa Gorda

Foi calculada a percentagem de massa gorda, de acordo com a fórmula de Slaughter (1988), recorrendo as pregas de adiposidade tricípital e geminal (quadro 3.2.).

Quadro 3.2. Equação de Slaughter et al. (1998) para o cálculo da %MG.

Sexo Feminino	Sexo Masculino
$0,610(\sum PA)+5,1$	$0,735(\sum PA)+1,0$

Legenda: $\sum PA$ - Somatório das pregas tricípital e geminal.

Após o cálculo da %MG, todos os participantes foram classificados em categorias de risco de acordo com valores de referência de Lohman (1987), apresentados no quadro 3.3.

Quadro 3.3. Categorias de risco da %MG e respectivos valores de corte (Lohman, 1987).

Categorias de Risco	Valores de Corte (%MG)	
	Sexo Feminino	Sexo Masculino
Muito Baixa	≤ 11,5	≤ 6
Baixa	11,51 – 15	6,01 – 10
Ótima	15,01 – 25	10,01 – 20
Moderadamente Alta	25,01 – 30	20,01 – 25
Alta	30,01 – 36	25,01 – 31
Muito Alta	≥ 36,01	≥ 31,01

Legenda: %MG – Percentagem de Massa Gorda.

3.2.1.2. Índice de Massa Corporal

O índice de massa corporal foi calculado com base na altura e no peso [Peso (kg) /Altura²(m)]. Todos os sujeitos foram categorizados de acordo com os valores de Cole et al. (2000) para excesso de peso e obesidade e de Cole et al. (2007) para a subnutrição.

3.2.2. Indicadores Cardiovasculares

Como indicadores cardiovasculares foram avaliados dois parâmetros: (i) a síndrome metabólica e (ii) capacidade cardiorrespiratória.

3.2.2.1. Síndrome Metabólica

A determinação da síndrome metabólica foi feita com base em cinco componentes: (i) Pressão arterial; (ii) Triglicérides; (iii) Glicose; (iv) HDL e (v) perímetro da cintura.

3.2.2.1.1. Pressão Arterial

Todos os sujeitos avaliados encontravam-se sentados, com o braço direito pousado numa superfície plana e com a fossa cubital ao nível do coração (Falkner & Daniels, 2004). Após um período de descanso de 10 minutos, os sujeitos realizaram 3 avaliações intercaladas por intervalos de 5 minutos, sendo posteriormente calculada a média entre as duas últimas. Caso a diferença entre as pressões arteriais sistólicas

fossem superior a 5 mmHg, eram efetuadas novas avaliações. Como instrumento de avaliação da pressão arterial foi utilizado o esfigmomanómetro eletrónico da marca Omron M6, recorrendo-se a uma de três tipos de braçadeiras (i) Omron Cs (17-22cm), (ii) Omron Cm (22-32cm) e (iii) Omron Cl (32-42cm), de acordo com a circunferência do braço do participante.

3.2.2.1.2. Colheitas Sanguíneas

Às colheitas de sangue decorreram entre as 8:00 e 9:00 da manhã, encontrando-se os sujeitos em jejum noturno confirmado verbalmente. As colheitas sanguíneas foram efetuadas nas escolas, e por profissionais de enfermagem especializados em idades pediátricas.

Posteriormente, o sangue foi analisado num laboratório independente, sendo quantificados os seguintes parâmetros: lipoproteínas de alta densidade (HDL), lipoproteínas de baixa densidade (LDL), triglicéridos, colesterol total e glicose.

3.2.2.1.3. Definição de Síndrome Metabólica

A síndrome metabólica foi determinada de acordo com o conceito apresentado por Cook et al. (2003), baseado na manifestação de 3 ou mais dos seguintes critérios (i) pressão arterial sistólica e/ou diastólica \geq ao percentil 90 para altura, idade e sexo; (ii) perímetro da cintura \geq ao percentil 90 para idade e sexo; (iii) HDL \leq 40 mg/dL; (iv) concentração de triglicéridos \geq 110 mg/dL; (v) glicose \geq 110 mg/dL. Recorremos aos valores de referência apresentados pelo CDC para o perímetro da cintura (Fernández, Redden, Pietrobelli & Allison, 2004) e para a determinação do percentil da altura (Kuczmarski et al., 2002). Na pressão arterial, para a determinação do fator de risco (percentil 90 para altura, idade e sexo), foram utilizados os valores de referência apresentados pelo *National Heart Lung Blood Institute* (NHLBI) (Falkner & Daniels, 2004).

Adicionalmente ao diagnóstico de SMet foi também calculado um *score* da síndrome metabólica (ZSMet). Para além de uma variável dicotómica (presença ou ausência de SMet), consideramos importante analisar um indicador que tivesse maior sensibilidade para a variabilidade existente, sendo o uso desta variável indicada para estudos de relação entre variáveis (Eisenmann, 2008). Para o cálculo do ZSMet foram utilizados os indicadores, pressão arterial sistólica e diastólica, glicose, triglicéridos,

concentração de lipoproteínas de alta densidade e o perímetro da cintura. Cada uma destas variáveis foi *standarizada* [valor standarizado= (valor - média) /desvio padrão]. O ZSMet foi calculado com base na média dos scores *standarizados*, sendo que o Z-HDL foi multiplicado por -1. Deste modo, o ZSMet é uma variável contínua com uma média de zero por definição, em que valores mais baixos correspondem a um perfil metabólico mais favorável em termos de saúde.

Foi ainda calculado o ZSMet\PC, de acordo com os procedimentos para o ZSMet, excluindo no entanto o parâmetro perímetro da cintura.

3.2.2.2. Capacidade Cardiorrespiratória

A capacidade cardiorrespiratória foi avaliada através do teste motor do vaivém (20m) da bateria de testes motores FitnessGram (Cooper Institute, 2007). Este teste requer que os participantes percorram um trajeto de 20 m, obedecendo a uma cadência sonora, terminando quando não conseguiram realizar o percurso, respeitando os sinais sonoros pela segunda vez ou por desistência devido a fadiga. Os participantes foram instruídos para executarem o teste motor do vaivém até se sentirem esgotados, sendo registado o número de percursos realizados.

A capacidade cardiorrespiratória foi então determinada, com base nos resultados do teste vaivém (20m). O $VO_{2Máx}$ foi calculado de acordo com a fórmula de Léger et al. (1988) (quadro 3.4.).

Quadro 3.4. Equação de Léger et al. (1988) para o cálculo de $VO_{2Máx}$.

Fórmula de Léger para predição do $VO_{2Máx}$ (mL kg⁻¹ min⁻¹)

$$VO_{2Máx} = 31,025 + 3,238VMáx - 3,248 \times I + 0,1536 \times VMáx \times I$$

Legenda: I - Idade; VMáx - velocidade máxima (VMáx=8 + 0,5 x ultimo nível do teste vaivém completado pelo aluno).

3.2.3. Atividade Física

Como indicadores de atividade física, foram criadas duas variáveis: *score* de atividade física geral (SAFg) e nível de participação desportiva.

3.2.3.1. Score de Atividade Física Geral

O SAFg foi obtido através da aplicação do questionário PAQ – C (Physical Activity Questionnaire for Older Children) (Crocker, Bailey, Faulkner, Kowalski & McGrath, 1997) e cujo objectivo é avaliar a atividade física geral nos 7 dias prévios à aplicação do questionário. Este questionário permite o cálculo de um score de AFg, resultante da média de 9 questões e com uma pontuação que oscila entre 1 e 5, em que uma pontuação mais elevada está associada a um perfil mais ativo. Este questionário apresenta a vantagem de avaliação da AF tendo em conta os contextos formal e informal, os dias úteis e fim-de-semana, assim como as atividades físicas curriculares e extracurriculares (ex: intervalos).

Quadro 3.5. Itens e fórmula de cálculo do score de atividade física geral (Crocker et al., 1997).

Itens	Cálculo do Score
Q1 – Lista de 16 modalidades;*	
Q2 – Nos últimos 7 dias, durante as aulas de Educação Física com que frequência foste muito ativo;	
Q3 – Nos últimos 7 dias o que é que normalmente fizeste nos intervalos das aulas;	
Q4 – Nos últimos 7 dias o que é que normalmente fizeste no intervalo de almoço;	
Q5 – Nos últimos 7 dias em quantos dias dentro da escola praticaste desporto ou fizeste atividades em que foste muito ativo, excetuando as aulas de Educação Física;	Média
Q6 – Nos últimos 7 dias em quantos dias fora da escola praticaste desporto ou fizeste atividades físicas nas quais foste muito ativo;	(Q1-Q9)
Q7 – No último fim-de-semana quantas vezes praticaste desporto, dança ou fizeste jogos/atividades físicas nas quais foste muito ativo;	
Q8 – Qual das seguintes frases melhor te descreve nos últimos 7 dias;	
Q9 – Indica com que frequência fizeste atividade física (como praticar desportos, jogar, dançar ou outra atividade física) para cada dia da semana.#	

Legenda: Q – Questão; * Média da prática das 16 modalidades; # Média dos 7 dias.

3.2.3.2. Participação Desportiva

Relativamente à participação desportiva os sujeitos foram inquiridos sobre a sua atividade física organizada, em contexto curricular e extracurricular, dentro e fora da escola, sendo posteriormente classificados em três categorias:

- (i) EdFísica - Participantes que possuem como única atividade física organizada, as aulas de Educação Física;

- (ii) DE - Participantes que para além das aulas de Educação Física, afirmam participar regularmente numa atividade física organizada e extracurricular, no âmbito do desporto escolar;
- (iii) DF – Participantes que para além das aulas de Educação Física, afirmam participar regularmente numa atividade física desportiva e orientada por um monitor ou professor, no âmbito de um clube/associação.

Os participantes que afirmam praticar numa atividade física no âmbito do DE e DF, foram incluídos na categoria DF.

3.2.4. Atividades Sedentárias

Os dados referentes às atividades sedentárias foram obtidos através de autorrelato, sendo os participantes inquiridos sobre a frequência semanal e duração por sessão das seguintes atividades: (i) Internet (Net); (ii) Jogos de Vídeo e Computador (JVC) (excetuando Wii, ou qualquer jogos interativos que acarretem atividades físicas moderadas a intensas); (iii) ver televisão (TV).

Os dados foram analisados individualmente, sendo calculado o tempo dispêndio em cada uma das atividades anteriormente descritas (Net, JVC e TV), bem como o tempo dispêndio diariamente no somatório das 3 atividades.

3.2.5. Hábitos e Comportamentos Alimentares

Os hábitos e comportamentos alimentares foram obtidos através de questionário de nutrição de Wilson et al. (2008), traduzido, adaptado e validado para a língua portuguesa por Sabino (2011). Este instrumento permite caracterizar hábitos e comportamentos alimentares de populações pediátricas em cinco domínios (i) consumo alimentar; (ii) atitudes; (iii) conhecimento; (iv) comportamentos saudáveis e (v) envolvimento alimentar. Para este trabalho, foi considerado apenas o domínio de frequência de consumo, nomeadamente o consumo de alimentos processados e consumo de bebidas açucaradas.

Quadro 3.6. Itens e cálculo do score de alimentos processados e de bebidas açucaradas.

	Scores de Consumo	Cálculo do Score
Alimentos Processados	Consumo ao pequeno-almoço, nos intervalos da manhã e da tarde, ao almoço e ao jantar dos seguintes alimentos: batatas fritas de pacote, chocolates, rebuçados, caramelos, chupas, pastilhas elásticas, gomas, barras de cereais, bolachas e/ou biscoitos salgados, bolachas e/ou biscoitos doces, bolos com creme, donuts gelados, milho frito/batata frita, empanados/massas folhadas/pão com chouriço, piza, cachorros quentes, barras de cereais/frutos, leite-creme/pudim, rissóis/croquetes/pastéis de bacalhau, fumados e enchidos, pipocas aromatizadas ou com outros produtos aditivos, pipocas não aromatizadas, cereais açucarados e cereais sem açúcar, bolos de pastelaria sem creme.	Soma do número de vezes que estes alimentos são consumidos.
Bebidas Açucaradas	Consumo ao pequeno-almoço, nos intervalos da manhã e da tarde, ao almoço e ao jantar das seguintes bebidas: sumos de máquina, sumos de fruta, sumos néctar ou néctar de fruta, bebidas <i>diet</i> e bebidas de lata/garrafa ou energética (ex: Brisa, Red Bull).	Soma do número de vezes que estes alimentos são consumidos.

Adaptado de Sabino (2011)

3.2.6. Área de Residência

Os participantes foram classificados de acordo com a sua área de residência (urbana e rural), de acordo com os critérios definidos pelo Instituto Nacional de Estatística (Monteiro, 2000). Deste modo, foram definidas como áreas urbanas, as freguesias com uma densidade populacional superior a 500 hab/km², ou com mais de 50000 habitantes. Áreas rurais foram definidas freguesias com uma densidade populacional inferior a 100 hab/km², ou total de população inferior a 2000 habitantes.

3.2.7. Maturação Sexual

A maturação sexual foi determinada por autorrelato através do questionário de Tanner (1962). Deste modo, cada participante foi avaliado ao nível do seu estágio sexual. As raparigas foram avaliadas ao nível do desenvolvimento mamário e os pelos púbicos, os rapazes ao nível dos pelos púbicos e estádios de crescimento dos órgãos sexuais. Os participantes no estudo foram inquiridos durante uma aula de Educação Física, sendo separados em dois grupos atendendo ao sexo. A aplicação do questionário foi realizada por elementos da equipa de avaliação do sexo masculino para o grupo de rapazes e do sexo feminino para as raparigas.

3.3. Procedimentos Organizacionais Gerais

A concretização de um projeto desta dimensão assentou no desenvolvimento de um conjunto de procedimentos gerais repartidos por 4 grandes etapas, descritas em seguida de forma mais aprofundada.

3.3.1. Etapa 1 – Preparação

Esta etapa assentou essencialmente na preparação para as avaliações, sendo deste modo assente no desenvolvimento de parcerias, pesquisa de documentos e instrumentos, recrutamento e preparação de recursos humanos e contacto com entidades oficiais e escolas.

3.3.1.1. Desenvolvimento de parcerias com entidade governamentais, privadas e especialistas de diversas áreas

Neste contexto, procedeu-se à apresentação do projeto a entidades governamentais do domínio da saúde e educação, visando a obtenção de autorização e apoio para a sua execução (Secretaria Regional de Educação e Recursos Humanos e Secretaria Regional dos Assuntos Sociais). Da sequência destes contactos foram realizadas parcerias: (i) no domínio da educação com Secretaria Regional de Educação e Recursos Humanos, nomeadamente o Centro de Investigação, Desenvolvimento, Formação e Inovação Educacional (CIDFIE), e Equipa de Educação Alimentar da Direção Regional de Educação; (ii) no domínio da saúde com a Secretaria Regional dos Assuntos Sociais e com a entidade privada *Madeira Medical Center*.

O desenvolvimento destas parcerias permitiu a obtenção de apoio logístico, nomeadamente no contacto com as escolas, recursos humanos especializados (docentes e enfermeiros), bem como recursos materiais essenciais para o desenvolvimento do projeto, particularmente no desenvolvimento das avaliações e da componente da síndrome metabólica.

Foram ainda desenvolvidos contactos com especialistas da RAM (Região Autónoma da Madeira), nomeadamente da área médica (endocrinologia), da enfermagem e da nutrição, do Centro Hospitalar do Funchal, da Universidade da

Madeira e da DRE (Direção Regional de Educação), solicitando a colaboração na avaliação de parâmetros metabólicos e nutricionais, bem como na elaboração de estratégias e instrumentos de avaliação.

3.3.1.2. Pesquisa direcionada à identificação de estudos, documentos e instrumentos apropriados aos objetivos definidos no projeto

Paralelamente ao estabelecimento de parcerias e em coordenação com especialistas das diversas áreas, atividade física, nutrição e enfermagem, foram desenvolvidas diversos procedimentos metodológicos, nomeadamente: (i) Pesquisa, seleção, adaptação e validação de instrumentos e protocolos; e (ii) Recrutamento e formação de recursos humanos.

3.3.1.2.1. Pesquisa, seleção, adaptação e validação de instrumentos e protocolos

Enquadrados com os objetivos do projeto foram realizadas pesquisas em diversas bases de dados, com o intuito de selecionar e delinear instrumentos, procedimentos de medição, bem como elaborar manuais de procedimentos. No entanto, atendendo às especificidades do contexto regional, tornou-se necessário proceder-se ao desenvolvimento, adaptação e validação de instrumentos. Procedeu-se igualmente ao desenvolvimento de manuais de procedimentos, direcionados para os elementos da equipa de campo, abordando: (i) os protocolos de avaliação; (ii) identificação de situações ambíguas e a atitude a ser adotada; (iii) principais dúvidas e erros de interpretação dos parâmetros em avaliação, de modo a procurar uniformizar a resposta da equipa de avaliação; (iv) identificar as funções de cada elemento de campo; e (v) comportamentos e atitude da equipa durante as avaliações.

3.3.1.2.2. Recrutamento e Formação de Recursos Humanos

Atendendo a dimensão da amostra e a quantidade de parâmetros em avaliação, tornou-se necessário aumentar a equipa de campo, inicialmente e pela parceria

desenvolvida com a Educação e Recursos Humanos foram mobilizados 3 docentes em regime integral. Sendo essa equipa reforçada com o recrutamento de alunos da licenciatura e mestrado do departamento de Educação Física e Desporto.

Todos os elementos da equipa de campo receberam formação nos diversos parâmetros de avaliação, durante um período que oscilou entre 2 semanas (nos caso dos questionários) e 3 meses no caso da aptidão física (composição corporal e testes motores). A todos os elementos da equipa de campo foi distribuído um manual de procedimentos para cada parâmetro em avaliação, abordando os protocolos de avaliação, postura, atitude e comportamentos, que os elementos desta equipa devem adotar. Após a formação em contexto de laboratório, procedeu-se ao estudo piloto de modo: (i) determinar a fiabilidade intra e inter-avaliador (quadro 3.7. e 3.8.), estimar a duração da avaliação de cada parâmetro, e (ii) testar estratégias de organização da equipa, de modo a rentabilizar as avaliações.

Quadro 3.7. Coeficiente de correlação intraclasse (R), intervalo de confiança 95% (IC95%), erro técnico de medida (ETM), erro mediano ('Me error') e coeficiente de variação (CV) dos parâmetros antropométricos avaliados: Estudo Piloto (avaliação intra-avaliador) (n=70).

	Intra-avaliador				
	R	IC95%	ETM	'Me-error'	CV (%)
Altura	1,000	0,999-1,000	0,442	0,135	0,465
Peso	0,999	0,998-0,999	0,488	0,111	0,178
Pc	0,989	0,989-0,996	1,600	-0,025	1,290
PrGmn	0,973	0,956-0,983	0,028	1,900	6,275
PrTrg	0,974	0,959-0,984	0,315	2,392	6,746

Legenda: Pc – Perímetro da Cintura; PrGmn – Prega Geminal; PrTrg – Prega Tricipital.

Através do quadro 3.7., verifica-se uma elevada consistência nos avaliadores entre duas avaliações nos parâmetros antropométricos, atendendo que o coeficiente de correlação intra-classe oscila entre 1,000 e 0,973. No entanto, é entre os indicadores de adiposidade (pregas de adiposidade geminal e tricipital), que se regista maior discrepância entre os dois momentos de avaliação. A consistência dos dados recolhidos é reforçada pela reduzida amplitude do intervalo de confiança do coeficiente de correlação intra-classe e a sua proximidade de 1. O erro técnico de medida, o erro mediano e o coeficiente de variação permitem quantificar a precisão, dispersão entre os dois momentos de avaliação, reforçando a consistência existente pelos reduzidos valores destas estatísticas.

Segundo uma análise inter-avaliador (avaliador de referencia vs avaliador) constata-se que é nos parâmetros de adiposidade (pregas de adiposidade) e no perímetro da cintura que registamos maior discrepância entre o avaliador de referência e os restantes avaliadores. No entanto, é evidente a consistência dos dados recolhidos pelos elevados valores do coeficiente intra-classe próximo de um, e dos valores próximos de zero das estatísticas erro técnico de medida, erro mediano e coeficiente de variação (quadro 3.8.)

Quadro 3.8. Coeficiente de correlação intra-classe (R), intervalo de confiança 95% (IC95%), erro técnico de medida (ETM), erro mediano ('Me error') e coeficiente de variação (CV) dos parâmetros antropométricos avaliados: Estudo Piloto (avaliação inter-avaliador) (n=38).

Inter-avaliador (Avaliador de referencia Vs Avaliador)						
		<i>R</i>	<i>IC95%</i>	<i>ETM</i>	<i>'Me-error'</i>	<i>CV (%)</i>
Altura	Máx	0,999	0,998 – 0,999	0,340	-0,126	0,180
	Mín	0,983	0,968 – 0,991	1,160	-0,714	0,873
Peso	Máx	1,000	0,999 – 1,000	0,351	0,066	0,425
	Mín	0,999	0,998 – 1,000	0,344	-0,053	0,918
Pc	Máx	0,993	0,989 – 0,996	1,213	0,108	2,372
	Mín	0,971	0,943 – 0,985	1,917	0,241	2,715
PrGmn	Máx	0,992	0,984 – 0,996	0,418	-0,110	2,715
	Mín	0,984	0,968 – 0,991	1,917	0,241	3,207
PrTrg	Máx	0,987	0,975 – 0,993	0,651	-0,340	4,788
	Mín	0,976	0,954 – 0,988	1,004	0,113	5,383

Legenda: Pc – Perímetro da Cintura; PrGmn – Prega Geminal; PrTrg – Prega Tricipital.

3.3.1.3. Contacto com as escolas

Após o contacto com entidades governamentais do pelouro da educação e obtida a sua autorização para a aplicação do projeto, foram desenvolvidas um conjunto de diligências: (i) envio do boletim de candidatura e participação no projeto a todas as escolas do 2º e 3º ciclo da ilha da Madeira; (ii) seleção das escolas participantes, de acordo com as sua localização, população escolar do 2º e 3º ciclos, número de alunos do 5º e 7º ano de escolaridade ser no mínimo de 100 sujeitos; (iii) reunião com os órgãos de gestão das escolas selecionadas (apresentação do projeto, solicitação de apoio logística na distribuição e recolha de consentimentos dos participantes, bem como na coordenação das avaliações).

3.3.2. Etapa 2 – Avaliação Inicial

Esta segunda etapa centrou-se na recolha de informação dos parâmetros em estudo (composição corporal, aptidão aeróbia, atividade física, atividades sedentárias, hábitos e comportamentos alimentares, síndrome metabólica e envolvimento). Todas as avaliações foram coordenadas com os órgãos de gestão de cada escola, sendo determinado a realização das avaliações por turma em 3 momentos nos horários das disciplinas de Educação Física, Formação Cívica e Estudo Acompanhado (quadro 3.9.). Todas as avaliações foram realizadas unicamente por elementos da equipa, estando sempre presente um elemento da equipa que já exerceu ou exerce funções de docência.

Quadro 3.9. Organização das avaliações.

Disciplina Curricular	Domínio Avaliado	Duração	Elementos da Equipa de Avaliação
Educação Física	Aptidão Física (composição corporal e aptidão aeróbia)	90 Min	4 Elementos da equipa de avaliação
Formação Cívica	Atividade física e sedentarismo (Questionário)	45 Min	2 Elementos da equipa de avaliação
Estudo Acompanhado	Hábitos e comportamentos alimentares	90 Min	2 Elementos da equipa de avaliação
Entre as 8:00 – 9:00	Síndrome Metabólica	60 Min (08h00 – 9h00)	5 Elementos da equipa de avaliação 4 Enfermeiros e 2 administrativos

3.3.3. Etapa 3 – Aplicação Programa de Intervenção

Para a elaboração do programa e após diversas reuniões com as direções executivas com o intuito de estabelecer estratégias de cooperação, apoio logístico e de recursos humanos para a implementação do programa de intervenção, foi tida em conta a realidade de cada instituição escolar participante.

Para além de reuniões com as direções executivas, foram igualmente realizadas reuniões com alguns agentes da comunidade escolar e estabelecidas parcerias com a

Rede de Bufetes Saudáveis (projeto regional da Secretaria Regional de Educação e Recursos Humanos) e com associações (como associação de andebol da Madeira).

De acordo, com essas particularidades e a realidade única de cada escola, foi elaborado um programa de intervenção centrado em 4 componentes: (i) Componente Recreio (reabilitação de espaços, dinamização de atividade física); (ii) Dinamização de atividades físicas organizadas pontuais; (iii) Componente educacional (distribuição de material impresso, atividades pedagógicas, palestras) e (iv) Componente de formação (distribuição de material didático e ações de formação para docentes).

3.3.4. Etapa 4 – Avaliações Finais

Nesta última fase do projeto procedeu-se ao término do programa de intervenção, bem como ao desenvolvimento de novas avaliações relativamente aos parâmetros (i) composição corporal; (ii) capacidade cardiorrespiratória; (iii) atividade física e (iv) atividades sedentárias. Os procedimentos protocolares da avaliação inicial foram mantidos na avaliação final, descritos anteriormente no ponto 3.2.

3.4. Procedimentos Estatísticos

Os procedimentos estatísticos adotados ao longo do trabalho, variam de acordo com objetivos para cada um dos capítulos e secções (quadro 3.10).

Quadro 3.10. Procedimentos estatísticos adotados.

Testes Estatísticos	Capítulo	Capítulo IV		Capítulo V		Capítulo
	III	Secção 1	Secção 2	Secção 1	Secção 2	VI
ANOVA	X	X	X	X		
Qui-Quadrado	X	X	X	X	X	X
T-Student				X	X	X
Mann-Witney						X
Correlações Parciais		X				
Regressão Logística Múltipla		X		X	X	
Regressão Linear Múltipla			X			
T-Test amostra emparelhadas						X
Wilcoxon						X

Foi utilizado o programa estatístico SPSS 19.0, e o nível de significância adotado foi de 5%. Recorreu-se igualmente ao programa estatístico *Excel*, de modo a proceder-se a dupla entrada dos dados e a detenção de possíveis erros de entrada. O programa estatístico *Filemarker* foi utilizado para a determinação de variáveis de cálculo (ex: IMC, %MG, scores e categorização de variáveis).

Capítulo IV

Prevalência de Obesidade,
Indicadores Cardiovasculares,
Atividades Físicas e Sedentárias em
Crianças e Adolescentes Madeirenses

Capítulo IV – Prevalência de Obesidade, Indicadores Cardiovasculares, Atividades Físicas e Sedentárias em Crianças e Adolescente Madeirenses

4.1. Introdução

Estudos longitudinais demonstram a relação existente entre o estilo de vida na infância e adolescência, e a incidência e prevalência de diversas patologias na idade adulta, como a obesidade (Ogden et al., 2012) e as DCV (Rosamond et al., 2007; WHO, 2002b). Evidenciada também, é a forte associação entre a manifestação destas patologias na infância e na adolescência e com o seu diagnóstico na idade adulta. Exemplo disso é o facto de crianças e adolescentes com ExPOb apresentarem fortes probabilidades de ter excesso de peso ou obesidade na idade adulta (Viner & Cole, 2005). Similarmente, crianças e adolescentes com diagnóstico de SMet apresentam um risco superior de diagnóstico de DCV em idade adulta (Chen et al., 2005).

Na génese de patologias como a obesidade e as DCV, com elevada incidência e prevalência entre a população ativa (Rosamond et al., 2007), estão comportamentos associados ao estilo e hábitos de vida, como a AF, ASed e a alimentação, sendo que estes comportamentos na idade adulta parecem ser associados aos comportamentos durante a infância (Gordon-Larsen, Nelson & Popkin, 2004b).

Neste contexto, a avaliação e quantificação do estilo e hábitos de vida, nomeadamente de AF, ASed e alimentação, e de patologias como obesidade em crianças e adolescentes afirmam-se como medidas primordiais para a saúde, não só das crianças e adolescentes, mas como da futura população adulta. Por isso, organizações como a WHO, alertam para a necessidade de avaliação de parâmetros associados ao estilo de vida, como a AF com o intuito de caracterizar, identificar e potencializar, a criação e desenvolvimento de estratégias de intervenção, visando o desenvolvimento de uma prevenção primária eficaz (WHO, 2010).

Com o presente estudo, pretende-se determinar a prevalência de obesidade e excesso de peso (IMC, %MG), bem como caracterizar uma amostra relevante de crianças e adolescentes da RAM, relativamente a: (i) prevalência da SMet e das suas componentes (glicose, HDL, pressão arterial, triglicédeos e obesidade abdominal); (ii) capacidade cardiorrespiratória (iii) atividade física e (iv) atividades sedentárias.

4.2. Metodologia

4.2.1. Amostra

No estudo participaram 6755 crianças e adolescentes, de ambos os sexos (3488 rapazes e 3267 raparigas), com idades compreendidas entre os 10 e 17,9 anos de idade ($\bar{x}= 13,21 \pm 2,12$ anos), provenientes dos 11 concelhos da RAM, incluindo a ilha do Porto Santo. Uma subamostra de 1832 adolescentes (888 rapazes e 944 raparigas), foram avaliados nas componentes da SMet (pressão arterial, glicose, triglicéridos, HDL e perímetro da cintura), AF e ASed.

4.2.2. Medidas e Instrumentos

Todos os participantes foram avaliados na altura, peso, perímetro da cintura e pregas de adiposidade tricípital e geminal, sendo posteriormente calculado o IMC e %MG. Os sujeitos foram categorizados segundo o seu estado nutricional, de acordo com os valores apresentados por Cole et al. (2000) e Cole et al. (2007) para o IMC, e segundo valores de referência apresentado por Lohman et al. (1987) para a %MG. Os participantes foram igualmente avaliados na capacidade cardiorrespiratória, através do teste motor do vaivém, da bateria de testes FitnessGram, e o $VO_{2Máx}$, determinado de acordo com a fórmula de Léger et al. (1988). Uma subamostra (n=1832) foi avaliada na atividade física através do questionário PAQ-C de Crocker et al. (1997), atividades sedentárias e componentes da síndrome metabólica, sendo o diagnóstico de SMet determinado segundo os critérios estabelecidos por Cook et al. (2003). Os protocolos e instrumentos adotados são descritos de forma pormenorizada no capítulo III (Metodologia).

4.2.3. Análise Estatística

Inicialmente procedemos a uma análise exploratória dos dados com o intuito de verificar erros de entrada da informação, presença de *outliers* e normalidade das distribuições.

No que se refere à descrição das variáveis, recorreremos à média, desvio padrão e percentagem. Para verificar as diferenças entre sexos e escalões etários (EscEt), recorreu-se à análise de variância de dois fatores (Two-way e ANOVA) para variáveis contínuas. O teste *post-hoc* de *Bonferroni*, foi utilizado para determinar as diferenças entre os três escalões etários. Para verificar as diferenças entre sexos e escalões etários em variáveis categóricas, realizamos o teste do *Qui-Quadrado*, e o teste do *exact* através do teste de *Monte Carlo*, com intervalo de confiança fixado em 99%, foi utilizado nos casos em que os pressupostos do qui-quadrado eram quebrados.

Foi adotado um nível de significância de 5%.

O tratamento estatístico foi efetuado no programa informático SPSS 19.0.

4.3. Apresentação de Resultados

4.3.1. Obesidade

O quadro 4.1. apresenta a caracterização antropométrica da amostra, no qual verificamos diferenças significativas entre sexos em todos os parâmetros antropométricos, à exceção do IMC, sendo que as raparigas apresentam, em média, valores superiores nos indicadores de adiposidade (PrgGm, PrgTrc e %MG) ($p < 0,05$), e os rapazes, na altura e no peso ($p < 0,05$).

Numa análise por EscEt, apuramos que, com o aumento do EscEt aumentam os valores médios de todos os indicadores analisados, à exceção dos indicadores de adiposidade (pregas de adiposidade e %MG), cujos valores, em média, são superiores entre os participantes mais novos ($p < 0,05$). Efeitos de interação entre o sexo e o EscEt, foram detetados na prega tricípital e na %MG, sendo registado um aumento do valor médio com a idade no sexo feminino, e ocorrendo o inverso entre os rapazes (diminuição do valor médio da prega tricípital e da %MG com idade).

Quadro 4.1. Caracterização antropométrica da amostra.

	Sexo		EscEt I 10 a 11,9 anos	EscEtII 12 a 13,9 anos	EscEt III 14 a 17,9 anos	S	p EscEt	S* EscEt
	Mas	Fem						
Alt. (cm)	152,1±11,8	151,1±9,6	143,7±7,7	156,9±8,5	164,0±8,5	<0,001	<0,001	<0,001
Ps (cm)	47,1±13,5	46,4±11,7	40,2±10,3	51,2±11,8	53,7±11,4	0,020	<0,001	0,419
IMC (Kg.m ⁻²)	20,0±3,9	20,1±3,7	19,3±3,7	20,6±3,7	21,4±3,8	0,497	<0,001	0,219
PrgTrc (mm)	14,2±7,3	16,5±6,4	16,4±7,1	15,6±6,7	15,5±7,5	<0,001	<0,001	0,014
Prg Gmn (mm)	15,6±8,7	18,2±7,8	17,5±8,4	16,9±8,0	15,7±8,3	<0,001	<0,001	0,063
%MG (%)	22,9±11,4	26,2±8,4	25,7±10,3	24,7±9,8	23,0±10,1	<0,001	<0,001	0,016

Legenda: Alt – Altura; Ps – Peso; IMC – Índice de Massa Corporal; PrgTrc – Prega Tricipal; PrgGmn – Prega Geminal; %MG – Percentagem de Massa Gorda; Mas – Masculino; Fem – Feminino; EscEt – Escalão Etário; S – Sexo.

Relativamente ao estado nutricional, constatamos uma prevalência de excesso de peso de 18,8%, e de 7,1% de obesidade, sendo que 4,9% apresenta um peso abaixo do recomendado. Verificamos diferenças significativas entre sexos e EscEt ($p<0,001$) na prevalência de ExPOb. Os níveis mais elevados de ExPOb estão associados ao sexo masculino (26,8% vs 25% no sexo feminino) e aos participantes mais novos (EscEt I – 32,6% vs EscEt II – 26,1% vs EscEt III – 17,5%).

Analisando a %MG, verificamos que sensivelmente metade dos participantes apresentam uma %MG acima dos valores recomendados, sendo que com o aumento dos EscEt, regista-se uma diminuição dessa prevalência ($p<0,05$). Relativamente ao sexo, verificamos haver maior número de sujeitos do sexo masculino categorizados com uma %MG ótima (Masc 53% vs Fem 44,1%, $p<0,05$) (figura 4.1.).

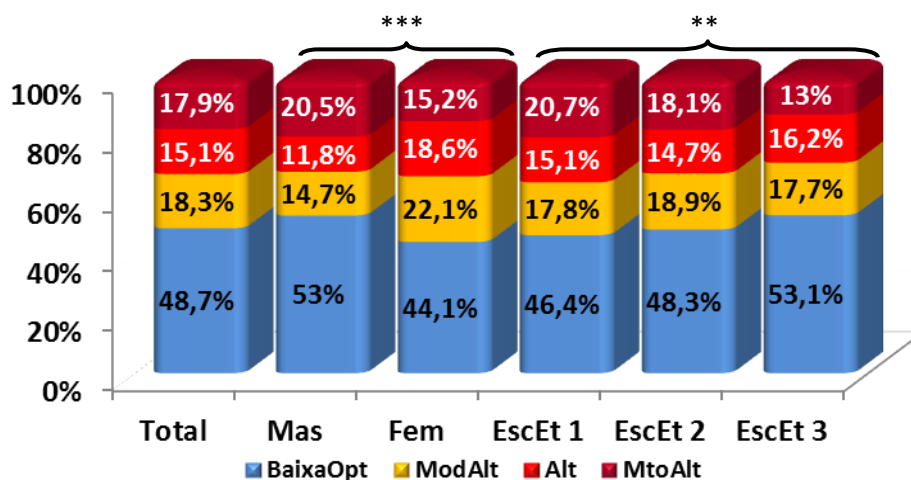


Figura 4.1. Prevalência das categorias de risco da %MG, por sexo e escalão etário.

Legenda :*** $p<0,001$; ** $p<0,01$

3.3.2. Indicadores Cardiovasculares

3.3.2.1. Síndrome Metabólica

A prevalência de SMet foi de 3,5%, sendo essa percentagem mais elevada entre o sexo masculino (4,0% vs 3,0%) e entre os mais novos (EscEt I: 4,3% vs EscEt II: 2,8% vs EscEt III: 2,4%). No entanto, essas diferenças não são estatisticamente significativas tanto entre sexos, como entre escalões etários ($p > 0,05$) (quadro 4.2.).

A hipertensão arterial foi o fator de risco metabólico com maior prevalência (41,5%), seguindo-se a obesidade abdominal (12,5%), as dislipidémias (HDL – 8,8% e Trg 10,2%), e a hiperglicemia (0,9%).

Relativamente aos critérios de Cook et al. (2003), 15,3% dos participantes apresentam no mínimo o diagnóstico de 2 fatores de risco e 53,4% um fator de risco. Verificamos diferenças entre sexos apenas no fator de risco glicose (em que 65,5% dos casos detetados foram diagnosticados no sexo masculino) e HDL (60,9% dos casos diagnosticados são do sexo masculino). Entre EscEt detetamos diferenças significativas na prevalência do fator de risco HDL, Gli e ObAbd, sendo que a prevalência de ObAbd foi mais elevada entre os participantes mais novos (10-11,9 anos) (EscEt I: 58,5% vs EscEt II: 39,3% vs EscEt III: 2,2%). No entanto, as prevalências de fatores de risco da glicose e HDL foram mais elevadas entre os participantes do EscEt II, com 55,6% e 62,7%, dos casos diagnosticados, respetivamente.

Numa análise normativa a cada componente da SMet, registamos diferenças entre sexos nos parâmetros PAs, Gli e perímetro da cintura, sendo que em média o sexo masculino apresenta valores superiores (quadro 4.2.).

Relativamente ao EscEt, constatamos um declínio da concentração de HDL com o aumento da idade ($p < 0,05$) (quadro 4.2.), verificando-se no entanto que as diferenças não eram significativas entre os EscEt II e III ($p > 0,05$). No parâmetro pressão arterial também ocorre um agravamento nos resultados, ou seja, um aumento do valor médio com o aumento do escalão etário ($p < 0,05$). Já na glicose, apuramos valores médios superiores no escalão EscEt II (12 – 13,9 anos), existindo diferenças significativas apenas do escalão etário I, com o II e III. Apenas no parâmetro HDL, foi detetado um efeito de interação entre sexo e EscEt, com uma diminuição do valor médio

com a idade, sendo esta diminuição mais evidente nos rapazes, enquanto nas raparigas há uma estabilização dos valores com a idade.

Quadro 4. 2. Caracterização do perfil metabólico da amostra.

	Sexo		EscEt I 10 a 11,9 anos	EscEtII 12 a 13,9 anos	EscEt III 14 a 17,9 anos	S	p	
	Mas	Fem					EscEt	S* EscEt
PAs (mmHg)	116,8±13,7	114,0±11,8	111,2±11,9	118,1±12,6	124,0±11,1	<0,001	<0,001	0,074
PAd (mmHg)	66,1±9,3	66,5±8,6	64,7±8,6	67,27±8,9	69,80±8,4	0,495	<0,001	0,220
Gli (mg.dL ⁻¹)	85,1±10,9	82,9±9,7	83,4±10,1	84,65±10,6	81,3±9,4	0,003	0,002	0,653
HDL (mg.dL ⁻¹)	56,2±13,3	55,9±11,8	58,4±12,6	54,6±12,3	51,8±10,3	0,408	<0,001	<0,001
Tri (mg.dL ⁻¹)	66,7±36,1	71,7±34,7	69,1±39,4	69,7±32,4	66,8±28,7	0,170	0,768	0,201
Pc (cm)	70,1±10,3	68,8±9,5	67,1±9,9	71,0±9,6	72,6±9,2	0,028	<0,001	0,539
Diagnóstico de SMet								
DSMet (%)	4,0%	3,0%	4,3%	2,8%	2,4%	0,225 ^{a)}	0,125 ^{a)}	-----

Legenda: Mas – Masculino; Fem – Feminino; PAs – Pressão Arterial Sistólica; PAd – Pressão Arterial Diastólica; Gli – Glicose; HDL – Lipoproteínas de Alta Densidade; Tri – Triglicerídeos; Pc – Perímetro da Cintura; DSMet – Diagnóstico de Síndrome Metabólica; S – Sexo; ^{a)} Dados obtidos através do teste de Qui-Quadrado.

4.3.2.2. Capacidade Cardiorrespiratória

Através de uma análise criterial com recurso a bateria de testes motores *FitnessGram* 8.0, constatamos que 50,1% da amostra classifica-se abaixo da zona saudável de aptidão física (ZSAptF), no teste motor do vaivém. Verificamos diferenças entre sexos ($p < 0,05$) e EscEt ($p < 0,05$), sendo que 49,0% das raparigas e 51,1% dos rapazes se classificam abaixo da ZSAptF. Com o aumento da idade, aumenta também o número de sujeitos classificados abaixo da ZSAptF (EscEt I: 43,8%; EscEt II: 51,0%; EscEt III: 52,4%).

Em média, os rapazes completam um maior número de percursos no teste do vaivém, comparativamente às raparigas ($p < 0,001$). Verificamos igualmente diferenças entre os EscEt, registando-se um aumento do número de percursos realizados com o aumento da idade. No entanto, é maior o número de rapazes classificados abaixo da ZSAptF, comparativamente as raparigas. Efeitos de interação entre sexo e escalão etário foram igualmente detetados, estando o maior número de percursos percorridos associado ao sexo masculino e escalão etário mais elevado. Quando analisado o $VO_{2Máx}$, os rapazes apresentam em média valores superiores comparativamente as raparigas, mas verifica-se uma diminuição do valor médio com aumento do escalão etário.

Quadro 4.3. Caracterização da amostra no teste motor do vaivém e no $VO_{2Máx.}$

	Sexo		EscEt I	EscEtII	EscEt III	S	p	
	Mas	Fem	10 a 11,9 anos	12 a 13,9 anos	14 a 17,9 anos		EscEt	S*
VV (n)	33,5±18,5	23,7±11,4	22,8±11,2	31,8±17,0	43,1±21,8	<0,001	<0,001	<0,001
VO_{2Máx} (mL.Kg ⁻¹ .min ⁻¹)	42,2±4,9	38,2±4,8	41,7±3,3	39,8±4,7	37,7±6,6	<0,001	<0,001	<0,001

Legenda: Mas – Masculino; Fem – Feminino; VV – Teste motor vaivém; S - Sexo.

4.3.3. Atividade Física

4.3.3.1. Score de AF geral

O quadro 4.4. apresenta o Score de AFg atendendo ao sexo e EscEt, verificamos diferenças significativas nos dois fatores ($p<0,001$), o sexo masculino apresenta, em média, valores superiores e ocorre uma diminuição do score com o aumento da idade, sendo as diferenças significativas entre todos os EscEt ($p<0,001$) (quadro 4.4.).

Quadro 4.4. Caracterização da amostra relativamente ao SAFg.

	Sexo		EscEt I	EscEtII	EscEt III	S	p	
	Mas	Fem	10 a 11,9 anos	12 a 13,9 anos	14 a 17,9 anos		EscEt	S*
SAFg	2,7±0,7	2,2±0,6	2,6±0,7	2,3±0,6	2,2±0,6	<0,001	<0,001	0,487

Legenda: Mas – Masculino; Fem – Feminino; SAFg – Score de Atividade Física geral; S – Sexo; EscEt – Escalão Etário.

4.3.3.2. Participação Desportiva

Da totalidade dos participantes avaliados, 58,6% possui como única AF organizada as aulas de Educação Física, 13,4% participa no desporto escolar (DE) e 28% no desporto federado (DF). Verificamos existir diferenças significativas entre sexos e EscEt, sendo que a participação desportiva no âmbito de um clube está associado aos rapazes. Relativamente ao EscEt, constata-se que com o aumento da idade há uma diminuição do número de sujeitos que praticam desporto num clube (figura 4.2.).

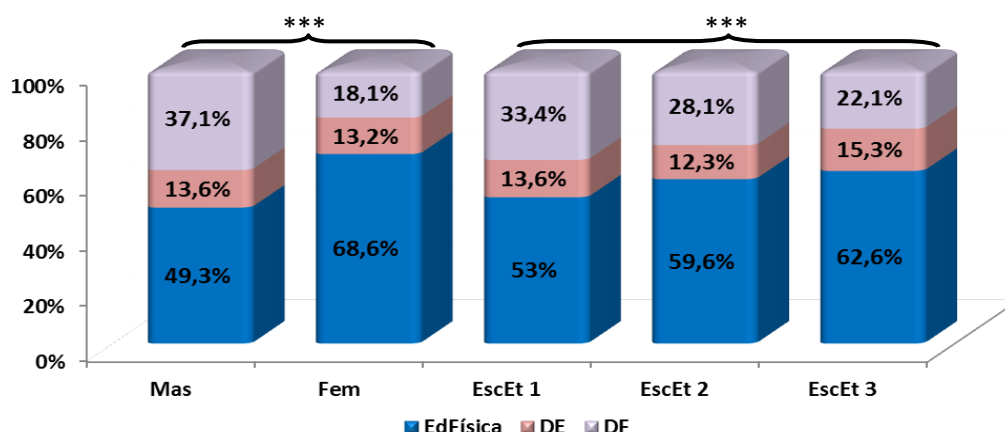


Figura 4.2. Taxa de participação desportiva por sexo e escalão etário.

4.3.4. Atividades Sedentárias

Atendendo ao tempo dispêndio em ASed (Net, JVC e TV), constatamos que 40,9% dos participantes afirma passar por dia mais de 120 minutos nestas atividades. Estabelecendo este valor como referência para o tempo máximo/dia, verificamos existir diferenças entre sexos ($p < 0,05$) e EscEt ($p < 0,05$). Os rapazes afirmam em maior número, passar 120 minutos ou mais nestas atividades, comparativamente as raparigas. Com o aumento do EscEt, registamos igualmente um aumento do número de sujeitos que passam no mínimo, 120 minutos em atividades sedentárias (EscEt I: 29,9% vs EscEt II: 48,2% vs EscEt III: 51,0%).

Independente da atividade analisada, Net, JVC ou TV, verificamos um aumento do seu valor médio com o aumento da idade ($p < 0,05$), sendo que os rapazes apresentam valores médios superiores nas três atividades comparativamente as raparigas ($p < 0,05$) (quadro 4.5.).

Quadro 4.5. Tempo gasto em atividades sedentárias, uma caracterização por sexo e escalão etário.

	Sexo		EscEt I	EscEtII	EscEtIII	S	p EscEt	S* EscEt
	Mas	Fem	10 a 11,9 anos	12 a 13,9 anos	14 a 17,9 anos			
Net (min.dia ⁻¹)	45,6±57,8	35,1±48,9	28,5±41,5	48,6±58,3	61,1±79,2	<0,001	<0,001	0,217
JVC (min.dia ⁻¹)	35,6±47,6	12,4±23,1	22,9±38,6	26,1±40,4	30,8±50,2	<0,001	0,004	0,843
TV (min.dia ⁻¹)	55,1±62,2	53,4±61,9	42,8±51,1	62,2±66,7	62,7±71,4	0,474	<0,001	0,361
Total (min.dia ⁻¹)	136,4±113,3	101,2±97,7	94,5±93,5	137,1±111,8	155,4±128,7	<0,001	<0,001	0,953

Legenda: Mas – Masculino; Fem – Feminino; S – Sexo; EscEt – Escalão Etário; Net – Navegar na Net; JVC – Jogos de Vídeo e Computador; TV – visualização de TV.

4.4. Discussão

Adiposidade

No presente estudo verificamos uma prevalência de obesidade de 7,1% e de 18,8% de excesso de peso. Estes valores são claramente superiores aos reportados por Janssen et al. (2005) (ExP=15% e Ob=3%), para a população portuguesa, mas muito próximos dos apresentados por Sardinha et al. (2011) (aproximadamente 30% de ExPOb). Comparativamente a estudos efetuados a nível europeu, a prevalência de obesidade detetada revelou-se superior à maioria dos países europeus (Janssen et al., 2005) e da estimativa para o território europeu (ExPOb 20%) (IOTF, 2010), no entanto inferiores aos cerca de 34% constatados para a população norte-americana (Ogden et al., 2008). Estas diferenças poderão em parte ser justificadas, pelas diferentes metodologias na recolha de informação como, por autorrelato adotada por Janssen et al. (2005), ou a opção por diferentes valores de referência, como da WHO, IOFT (Sardinha et al., 2011) ou CDC (Ogden et al., 2008).

Igualmente controverso é o indicador de avaliação da adiposidade. Diversos indicadores de adiposidade têm sido utilizados, sendo o mais frequente o IMC (Neovius, Linne & Rossner, 2004), mas também frequentemente utilizados o Pc e pregas subcutâneas.

O IMC apresenta-se como um método de avaliação da composição corporal de carácter mais prático, mas apresenta a limitação de não permitir uma distinção entre a massa gorda e massa magra (Malina et al., 2004), apesar da sua relação com a %MG ser forte (Neovius et al., 2004). Por isso, foi também feita a avaliação das pregas de adiposidade tricípital e geminal, e posterior determinação da %MG. Apesar deste ser um método indireto, é válido e mais preciso na avaliação da adiposidade, comparativamente ao IMC (Malina et al., 2004).

Feita então uma análise à %MG, constatamos que metade da amostra apresenta uma %MG acima dos valores recomendados. Estes valores revelam-se preocupantes, atendendo a que crianças e adolescentes com excesso de peso e obesidade possuem forte probabilidade de também os manifestarem na idade adulta (Nader et al., 2006; Viner & Cole, 2005), acrescendo os riscos para a saúde, dada relação íntima entre a adiposidade e indicadores cardiovasculares (Weiss et al., 2004).

O sexo masculino apresenta maior prevalência de ExPOb e um maior número do sexo feminino apresenta uma %MG acima dos valores recomendados. A literatura

não é consensual relativamente a uma associação entre o género e maior prevalência de níveis extremos de adiposidade, sendo que vários estudos associam uma maior prevalência de obesidade ao sexo masculino (Pirinçi et al., 2010), outros ao sexo feminino (Kelishadi et al., 2003; Malina et al., 2004) e ainda noutros, não são detetadas diferenças entre sexos (Jodkowska et al., 2010). No entanto, se atendermos ao EscEt é entre os mais novos que constatamos valores mais elevados de sujeitos com níveis de adiposidade elevada. Contudo, verificamos uma diminuição da prevalência com a idade. Tal parece estar associado a uma diminuição da prevalência dos estados de adiposidade extremos, com o aumento da idade, nos rapazes. Na nossa opinião, isso poderá estar ligado às alterações no período pubertário, no qual se regista um aumento da gordura corporal no sexo feminino e da massa muscular no sexo masculino (Malina et al., 2004).

Indicadores Cardiovasculares

Síndrome metabólica

A prevalência da SMet em populações pediátricas tem sido alvo de diversos estudos pela comunidade científica. No presente estudo, constatamos uma prevalência de SMet de 3,5%, valor enquadrado com os mencionados em diversos estudos que oscilam entre os 2% e os 9% (Agirbasli et al., 2006; Cook et al., 2003; Cruz & Goran, 2004; Ferranti et al., 2004; DuBose, Stewart, Charbonneau, Mayo & Donnelly, 2006; Duncan, Li & Zhou, 2004; Weiss et al., 2004). No entanto, diversos autores reportam o facto da prevalência de SMet ser influenciada por vários fatores como a idade (Ford, Mokdad & Ajani, 2004), sexo (Agirbasli et al., 2006; DuBose et al., 2006; Esmailzadeh, Mirmiran, Azadbakht, Etemadi & Azizi, 2006), níveis de adiposidade (Cook et al., 2003; Cruz & Goran, 2004; Esmailzadeh et al., 2006; Weiss et al., 2004) e étnia (Cruz & Goran, 2004).

Neste estudo, apuramos que a prevalência de SMet foi mais elevada entre os participantes mais novos, contrariamente ao reportado em diversos estudos, em que a prevalência de SMet é mais elevada entre os participantes mais velhos (Ford et al., 2004; Isomaa et al., 2001; Katzmarzyk, Church, Janssen, Ross & Blair, 2005). A prevalência de SMet é mais elevada entre os participantes mais novos, sendo tal explicado pela maior percentagem de participantes com ExPOb no escalão etário mais baixo, sendo consensual na literatura a relação entre a adiposidade e a prevalência de SMet (Kim et al., 2006; Weiss et al., 2004). Rodrigues (2007), através de um estudo em crianças e adolescentes madeirenses, constatou que o risco de uma criança com ExPOb

apresentar SMet, é 22 vezes maior, comparativamente uma criança normoponderal (OR 22,118; CI 95%, 10,799 – 45,298).

Relativamente ao sexo, verificamos que a prevalência é ligeiramente superior no sexo masculino, embora as diferenças não apresentem significado estatístico, resultado este similar ao apresentado por Moreira et al. (2010). No entanto, a literatura não é consensual, pois diversos estudos revelam diferenças entre sexos, com maior prevalência no sexo masculino (Agirbasli et al., 2006; Cook et al., 2003; Duncan et al., 2004), enquanto outros indicam uma maior prevalência no sexo feminino (DuBose et al., 2006; Esmailzadeh et al., 2006). É nossa suposição que as diferenças entre sexos, embora não significativas, se baseiam no facto da prevalência de obesidade ser superior no sexo masculino comparativamente ao sexo feminino (Mas: 8,6% vs Fem: 5,6%).

Verificamos não haver diferenças entre sexos ou escalões etários. No entanto, verifica-se um aumento do valor médio de cada uma das componentes metabólicas analisadas à exceção dos triglicéridos. Esta deteriorização do perfil metabólico é reportada na literatura, sendo referido que os adolescentes com a idade tendem a agravar o seu perfil metabólico, como consequência das alterações hormonais que caracterizam a puberdade (Kristjansdottir & Vilhjalmsón, 2001). Estes resultados são sustentados pelo facto de constatarmos um aumento dos valores médios com a idade nos parâmetros glicose, PAs e PAd, e de na puberdade registamos um aumento da secreção da insulina como forma de manutenção da hemodinâmica insulina – glicose (Jessup & Harrell, 2005). No entanto, essas diferenças não se registam na prevalência de diagnóstico da SMet, o que poderá ser explicado pelo facto de a variável ser dicotómica (diagnóstico vs. ausência do diagnóstico da SMet), e por isso, não ser sensível às variabilidades existentes (Eisenmann, 2008), assim como o facto de os valores de referência assentarem em valores de diagnóstico para adultos (Mancini, 2009).

Capacidade Cardiorrespiratória

A capacidade cardiorrespiratória apresenta-se associada a indicadores cardiovasculares de uma forma muito próxima (Andersen, Riddoch, Kriemler & Hills, 2011; Ekelund et al., 2007; Moreira et al., 2010). Neste contexto, é indiscutível o efeito protetor que a capacidade cardiorrespiratória possui sobre diversos indicadores de saúde, nomeadamente cardiovascular (Andersen et al., 2011; Ekelund et al., 2007; Kelishadi et al., 2007). Face a esta realidade, é alarmante a elevada percentagem de

sujeitos que encontramos abaixo da ZSAptF. Atendendo aos valores do FitnessGram 8.0, constata-se que 50,1% se classifica abaixo da ZSAptF, valores estes similares aos apresentados por Powell et al. (2009), ao constatarem que 52% dos participantes realizavam um número de percursos inferior ao recomendado para a sua idade e género. Num estudo a nível nacional, Moreira et al. (2011), constatarem que 64,4% dos participantes se classifica abaixo da ZSAptF, sendo significativamente superior nas raparigas (86,3% versus 35,9%). No nosso estudo são os rapazes que se classificam em maior número abaixo da ZSAptF (Fem=49% vs Mas=51,1%). Estes resultados podem ser explicados pelo facto da prevalência de obesidade ser mais elevada no sexo masculino, uma vez que a obesidade está inversamente relacionada com a capacidade cardiorrespiratória (Tell & Vellar, 1988). Outro parâmetro a considerar para a explicação, é o tempo em atividades sedentárias, claramente superior no sexo masculino, atendendo à relação negativa existente entre o tempo passado em ASed (como ver TV) e a capacidade cardiorrespiratória (Martinez-Gomez et al., 2011).

Com o aumentar do EscEt, registamos também um aumento de jovens classificados abaixo da ZSAptF (EscEt I 43,8%; EscEt II 51,0%; EscEt III 52,4%). Na nossa opinião, tal está associado ao facto de com o aumento da idade se registar uma diminuição na AF e participação desportiva, e ainda um aumento do tempo em ASed, estando a relação existentes entre estes indicadores e a capacidade cardiorrespiratória, reportados na literatura (Aires et al., 2011; Gutin et al., 2005; Hussey et al., 2007; Martinez-Gomez et al., 2011).

Se por um lado, a capacidade cardiorrespiratória é determinada por fatores genéticos, também é influenciada por fatores ambientais e comportamentais (Chillón et al., 2011). Os níveis e padrões de AF e tempo em atividades sedentárias, são fatores determinantes da capacidade cardiorrespiratória (Gutin et al., 2005; Hussey et al., 2007).

Atividade Física e Sedentárias

Relativamente à AF e ASed numa análise por sexo, verificamos diferenças significativas, à semelhança do reportado na literatura, em que os rapazes apresentam um comportamento mais ativo comparativamente às raparigas (Li-Jung, Haase & Fox, 2007; Stubbe, Boomsma & De Geus, 2005; Telama & Yang, 2000; Troiano et al., 2008). No entanto, são também os rapazes quem reporta passar em média mais tempo em ASed (Sisson et al., 2009). É entre os participantes mais velhos que se verifica, em

média, níveis mais reduzidos de AF, bem como de participação desportiva, tal como é relatado em outros estudos (Slater & Tiggemann, 2011; Stubbe et al., 2005), e valores médios mais elevados em atividades sedentárias (Sisson et al., 2009). A literatura sugere como possíveis explicações para as diferenças entre sexos, a disparidade de oferta desportiva existente para o sexo masculino e feminino, assim como fatores sociais (Slater & Tiggemann, 2011).

A literatura científica é igualmente consensual no que se refere ao ciclo vital e à diminuição dos níveis de AF ao longo deste ciclo (Stubbe et al., 2005), sendo no entanto esse decréscimo mais evidente durante o término da infância e durante a adolescência (Nelson, Neumark-Stzainer, Hannan, Sirard & Story, 2006; Troiano et al., 2008), mais especificamente a partir dos 12 anos de idade (Telama & Yang, 2000). A redução dos níveis de atividade física é em grande parte explicada pela diminuição/abandono de uma prática desportiva organizada em contexto extracurricular (Telama & Yang, 2000). No nosso estudo também se verifica, à semelhança do score de AFg, uma diminuição na taxa de participação desportiva com aumento da idade.

Para esta redução do número de participantes em atividades desportivas com o aumento da idade, a literatura indica possíveis explicações nomeadamente situações de *burnout* e *dropout*, um aumento da autonomia durante a adolescência, preferências de pares ou interesse por outras atividades, geralmente de carácter sedentário (Nelson et al., 2006).

4.5. Conclusão

Os resultados apurados com o desenvolvimento deste estudo revelam-se preocupantes, particularmente ao nível das taxas de adiposidade, indicadores cardiovasculares, níveis de atividade física e atividades sedentárias. Poderão ainda ser consideradas alarmantes quando consciencializamos que eles são fatores etiológicos associados ao desenvolvimento de múltiplas patologias a curto prazo, que tendem a agravar-se a médio e longo prazo.

Neste contexto, e atendendo que os comportamentos e hábitos de vida da adolescência estão associados ao estilo de vida em idade adulta, o desenvolvimento de programas de intervenção, com o seu foco na promoção de um estilo de vida saudável, tornam-se uma prioridade e uma necessidade.

A elaboração de intervenções em idades pediátricas é crucial, atendendo que com o decorrer do ciclo vital, regista-se uma deterioração de um estilo de vida saudável, como documentado na literatura e constatado neste estudo, embora estejamos conscientes das limitações associadas a um estudo transversal. Outro aspeto a considerar, é o elevado risco de crianças com patologias, como obesidade e SMet, a possibilidade de as manifestar enquanto indivíduos adultos.

No entanto, o delineamento de programas de intervenção deve potencializar a atividade física e reduzir o tempo despendido em atividades sedentárias.

Capítulo V

Obesidade e Indicadores Cardiovasculares

Secção 5.1.

Obesidade e Síndrome Metabólica

Secção 5.1. - Obesidade e Síndrome Metabólica

5.1.1. Introdução

O ExPOb é sem dúvida uma das principais patologias dos nossos dias, atingindo proporções preocupantes (Carroquino, 2009). Nos Estados Unidos diversos estudos epidemiológicos relatam um aumento significativo durante as últimas décadas, sendo que a prevalência de obesidade duplicou entre crianças e triplicou entre adolescentes (Ogden et al., 2008). Este crescimento é igualmente reportado em países como China, Brasil, Austrália (Popkin et al., 2006), Reino Unido e Malta (Janssen et al., 2005). Em Portugal, a prevalência de ExPOb é de sensivelmente 32,7% entre as raparigas, e de 30,7% entre os rapazes (Sardinha et al., 2011). A literatura é consensual relativamente aos efeitos nefastos da adiposidade na saúde das crianças e adolescentes (Daniels, 2006), nomeadamente nos indicadores cardiovasculares (Guijarro de Armas et al., 2012).

A SMet é referenciada como um forte preditor de doenças cardiovasculares. O estudo da SMet em crianças e adolescentes teve um grande impulso em 2003, com a elaboração dos primeiros estudos sobre esta patologia naqueles grupos da população, bem como com a definição de critérios de diagnóstico por Cook et al. (2003). A definição de critérios de diagnóstico e de valores de referência têm sido alvo de amplos debates entre a comunidade científica, resultando no desenvolvimento de parâmetros e critérios de diagnóstico diferentes para a SMet (Agirbasli et al., 2006; Cook et al., 2003; Cruz & Goran, 2004; de Ferranti et al., 2004; Rodriguez-Moran et al., 2004; Weiss et al., 2004; Yoshinaga et al., 2005; Zimmet et al., 2007).

De acordo com diversos estudos a prevalência de SMet oscila entre 2% e 14,4% (Agirbasli et al., 2006; Cook et al., 2003; Crespo et al., 2007; Cruz & Goran, 2004; de Ferranti et al., 2004; Rodriguez-Moran et al., 2004; Weiss et al., 2004; Yoshinaga et al., 2005; Zimmet et al., 2007), variação está explicada em parte pela aplicação dos diferentes critérios no seu diagnóstico. No entanto, diversos autores são unânimes em afirmar que esse valor é claramente superior em sujeitos com excesso de peso e obesos (Cook et al., 2003; Cruz et al., 2004; Esmailzadeh et al., 2006; Weiss et al., 2004).

Apesar da abordagem da SMet entre crianças e adolescentes ter registado um elevado interesse entre a comunidade científica, verifica-se, que são reduzidos os estudos que se centram na relação entre a adiposidade e os restantes parâmetros metabólicos, limitando-se muitas vezes à prevalência da SMet entre crianças com ExPOb. Deste modo, pretende-se com este estudo investigar a relação entre os diferentes graus de adiposidade, e o perfil metabólico, utilizando a %MG como indicador de adiposidade.

5.1.2. Metodologia

5.1.2.1. Amostra

Participaram no estudo 813 sujeitos (408 rapazes e 405 raparigas), com uma média de idades de $11,4 \pm 1,6$ anos, de dois anos de escolaridade (5º ano de escolaridade $n=439$ e 7º ano de escolaridade, $n=374$), de 8 escolas da rede de ensino público da RAM.

5.1.2.2. Medidas e Instrumentos

Os participantes foram avaliados ao nível da altura, peso, perímetro da cintura e pregas de adiposidade tricipital e geminal, sendo posteriormente calculada a %MG, segundo a fórmula de Slaughter (1988). Todos os sujeitos foram ainda avaliados ao nível da maturação sexual (Tanner, 1962) e dos indicadores metabólicos (PAs, PAd, HDL, Gli e Trg). O diagnóstico de SMet baseou-se nos critérios de Cook et al. (2003). Os instrumentos e os procedimentos protocolares adotados encontram-se descritos de forma mais aprofundada no capítulo III – Metodologia.

5.1.2.3. Análise Estatística

Procedeu-se à análise exploratória dos dados e estudo da normalidade das distribuições. Recorreu-se à média, desvio padrão, percentagem e frequência como estatística descritiva.

Após o cálculo da %MG, os sujeitos foram classificados em 6 categorias de risco segundo os valores de Lohman et al. (1987) (Muito Baixa, Baixa, Ótima, Modernamente Alta, Alta e Muito Alta), e reagrupados em 3 categorias da adiposidade: (1) ótima (inclui as categorias de risco baixo e ótimo); (2) moderadamente alta (inclui as categoria de risco moderadamente alta) e (3) alta e muito alta (as categorias de risco alta e muito alta). Foi calculado o *score* ZSMet com base na soma dos valores *standarizados*, das componentes metabólicas (Pc, Gli, Trg, HDL, PAs e PAd), e a componente HDL multiplicada por -1, ajustados a maturação sexual. Foi também calculado o *score* ZSMet s/Pc, segundo os procedimentos anteriormente descritos, mas sem a componente perímetro da cintura.

Para estudar as diferenças entre os 3 grupos de adiposidade recorreu-se à análise da variância (ANOVA), com ajustamento pelo teste de *Bonferroni* para as comparações múltiplas.

O teste estatístico do *Qui-Quadrado* foi utilizado para estudar diferenças entre os 3 grupos de adiposidade nas variáveis categóricas. Para estudar a associação entre a %MG e os indicadores metabólicos, recorreu-se às correlações parciais, controlando o sexo e maturação sexual. Para determinar o risco de um perfil metabólico desfavorável (quartil superior do ZSMet), em função dos diferentes graus de severidade da adiposidade, recorreremos à regressão logística múltipla.

Foi adotado um nível de significância de 5%.

O tratamento estatístico foi efetuado no programa informático SPSS 19.0.

5.1.3. Resultados

5.1.3.1. Adiposidade

Dos 813 adolescentes avaliados, constatamos que 59,9% (n=487) apresenta uma %MG acima dos valores recomendados e 40,9% (n=332) classifica-se nas categorias de risco alta ou muito alta, segundo os valores apresentados por Lohman *et al.* (1987). Verificamos a existência de diferenças significativas entre sexos ($p<0,05$) e escalões etários ($p<0,05$). A prevalência de adiposidade foi mais elevada entre o sexo masculino, em que 43,9% dos rapazes se classifica na categoria de risco alta ou muito alta, sendo esse valor inferior entre as raparigas (37,8%). Entre EscEt, registamos uma

diminuição da prevalência de %MG alta ou muito alta com o aumento da idade (EscEt I 41,2% e EscEt II 39,6%).

Numa análise em função do estado maturacional (quadro 5.1.1.), verificamos diferenças entre os 3 níveis de adiposidade (ótima, moderadamente alta e muito alta) em ambos os sexos ($p < 0,05$). No entanto, registamos comportamentos inversos entre rapazes e raparigas, sendo que as categorias de risco mais elevadas da %MG estão associadas ao estado pré-pubertal nos rapazes e pós-pubertal nas raparigas.

Quadro 5.1.1. Descrição antropométrica e maturacional da amostra por sexo e categorias de risco da %MG.

		%MG			
		Ot (n=326)	ModAlt (n=155)	Alt&MtoAlt (n=332)	<i>p</i>
Idade (anos)		11,4±1,5	11,6±1,3	11,6±1,5	0,226
Sexo (Mas) n (%)		165 (50,6%)	64 (41,3%)	179 (53,9%)	0,034
Masculino	Pré-Pubertal (%)	49 (29,7%)	17 (26,6%)	59 (33,0%)	0,005
	Alt (cm)	149,7±11,6	150,1±9,2	151,8±10,1	0,158
	Peso (Kg)	39,7±9,7	41,9±8,1	54,8±13,4	<0,001
	PrgTrc (mm)	9,9±2,2	14,0±1,7	23,4±6,4	<0,001
	PrgGmn (mm)	9,5±2,1	14,9±1,8	25,7±7,6	<0,001
	%MG (%)	15,3±2,7	22,2±1,3	37,0±9,7	<0,001
Feminino	Pré-Pubertal (%)	25 (16,3%)	19 (20,9%)	47 (29,2%)	0,001
	Alt (cm)	148,3±9,9	150,8±7,9	151,7±7,6	0,079
	Peso (Kg)	38,6±8,3	45,5±8,0	55,4±10,4	0,002
	PrgTrc (mm)	12,6±2,5	18,2±1,9	25,4±4,9	<0,001
	PrgGmn (mm)	12,5±2,7	18,4±2,0	28,7±5,8	<0,001
	%MG (%)	20,4±2,8	27,4±1,5	38,1±5,9	<0,001

Legenda: Ot – Categoria de risco baixa e ótima; ModAlt – categoria de risco moderadamente alta; Alt&MtoAlt – categoria de risco alta ou muito alta; Alt – Altura; PrgTrc – Prega Tricipal; PrgGmn – Prega Geminal; %MG – Percentagem de Massa Gorda.

5.1.3.2. Indicadores Metabólicos e %MG

Usando como referência os valores apresentados por Cook et al. (2003), verificamos que as maiores prevalências dos fatores de risco cardiovasculares foram a hipertensão arterial (37,1%), obesidade abdominal (25,2%), altos níveis de triglicéridos (16,2%) e a hiperglicemia (7,3%), enquanto a menor prevalência se verificou nos baixos níveis de HDL (6,8%). Aproximadamente 1 em cada 2 participantes apresentam no mínimo um fator de risco (54,6%) e 18,8% apresenta 2 ou mais fatores de risco. A medida que aumenta a severidade da adiposidade, registamos um aumento de sujeitos

com 2 ou mais fatores, ótima (2,9%), moderadamente alta (11,5%), alta e muito alta (36%).

De acordo com os mesmos critérios, a prevalência de SMet foi de 4,8%, sendo significativamente superior ($p < 0,001$) entre os participantes com %MG ModAlt (1,1%) e Alt&MtoAlt (10,8%), comparativamente aos participantes com uma %MG ótima (0,01%). Similarmente registamos um aumento significativo da prevalência da hipertensão arterial (29,5%; 42%; 53%) e dislipidémias (Trg 5,8%; 8,8%; 16,5%; HDL 9%; 7,4%; 11,9%), com aumento da severidade da obesidade ($p < 0,05$). Não se verificou diferenças significativas entre os 3 grupos da %MG (Ot, ModAlt e Alt&MtoAlt) e a prevalência do fator de risco da Gli ($p > 0,05$).

Independentemente do sexo constatamos uma deterioração do perfil metabólico com o aumento da severidade da adiposidade, sendo essas diferenças significativas em particular, entre os participantes com uma %MG ótima vs alta e muito alta ($p < 0,05$) (quadro 5.1.2.). Deste modo, apuramos um aumento do valor médio da pressão arterial, triglicéridos e glicose com o aumento da severidade da obesidade e diminuição dos valores médios do HDL. No entanto, verificamos não existirem diferenças significativas entre os graus de adiposidade e a glicose (nos rapazes) e a pressão arterial diastólica (nas raparigas) ($p > 0,05$) (quadro 5.1.2.).

Independentemente da inclusão ou exclusão do indicador de adiposidade no cálculo do *score* metabólico, nos rapazes verificamos diferenças entre os dois grupos mais extremos (ótima vs Alt&MtoAlt), enquanto nas raparigas as diferenças são entre os 3 grupos. Em ambos os indicadores ZSMet e ZSMet s/Pc, e em ambos os sexos, registamos um agravamento do perfil metabólico com a severidade da adiposidade.

Quadro 5.1.2. Descrição do perfil metabólico atendendo a severidade da obesidade (Ót vs ModAlt vs Alt&MtoAlt).

	%MG			<i>p</i>	Dif 3 Grp	
	Ot	ModAlt	Alt&MtAlt			
Masculino	PAs (mmHg)	113,5±13,3	115,5±12,8	119,7±13,3	<0,001	3>2, 3>1
	PAd (mmHg)	63,6±8,5	65,7±9,5	69,2±9,0	<0,001	3>2, 3>1
	Trg (mg.dL ⁻¹)	61,1±28,5	64,2±39,9	75,3±42,2	0,017	3>1
	HDL (mg.dL ⁻¹)	57,7±13,1	58,9±14,1	53,9±12,8	0,003	3<1
	Gli (mg.dL ⁻¹)	83,9±11,7	85,9±10,7	87,9±18,5	0,064	-----
	Pc (cm)	63,8±5,4	68,6±5,8	79,2±10,3	<0,001	3>2>1
	ZSMet	-1,9±3,1	-0,9±3,0	1,9±3,4	<0,001	3>2, 3>1
	ZSMet s/Pc	-1,1±2,9	-0,5±2,8	1,1±2,9	<0,001	3>2, 3>1
	Feminino	PAs (mmHg)	110,8±11,2	114,9±10,9	117,5±12,2	<0,001	3>1
PAd (mmHg)		64,3±8,3	67,0±8,1	69,2±8,6	0,074	-----
Trg (mg.dL ⁻¹)		67,6±28,5	72,0±35,1	80,3±42,5	0,003	3>1
HDL (mg.dL ⁻¹)		57,5±11,9	56,5±11,8	53,2±11,2	0,001	3<1
Gli (mg.dL ⁻¹)		81,5±9,9	85,4±2 9,1	85,0±8,8	0,004	3>1
Pc (cm)		62,7±5,7	69,9±5,9	78,2±8,3	<0,001	3>2>1
ZSMet		-1,5±2,8	0,2±2,6	1,6±2,9	<0,001	3>2>1
ZSMet s/Pc		-0,9±2,7	0,3±2,4	0,8±2,7	<0,001	3>2>1

Legenda: PAs – Pressão Arterial Sistólica; PAd – Pressão Arterial Diastólica; Trg – Triglicérides; HDL – Lipoproteínas de Alta Densidade; Gli – Glicose; Pc – Perímetro da Cintura; ZSMet – Score da Síndrome Metabólica; ZSMet s/Pc – Score da Síndrome metabólica excluindo o Perímetro da Cintura; Ot – Ótima; ModAlt – Moderadamente Alta; Alt&MtAlt – Alta e Muito Alta; Dif 3 Grp – Diferenças entre os 3 grupos.

5.1.3.3. Relação entre as variáveis

Com o intuito de estudar a relação entre a %MG e os indicadores metabólicos recorreu-se a correlações parciais, controlando o sexo e a maturação sexual. A %MG está associada significativamente a todos os parâmetros com exceção da glicose ($p>0,05$). Entre a %MG e HDL, foi detetada uma associação negativa e fraca, entre a %MG e os restantes indicadores metabólicos avaliados (PAs, PAd, Trg e Pc), foram encontradas associações positivas ($p<0,001$), com maior intensidade foram registadas entre %MG e ZSMet e ZSMet s/Pc (quadro 5.1.3).

Quadro 5.1.3. Coeficientes de correlação parcial (controlando o sexo e maturação sexual), entre a %MG e indicadores metabólicos.

Indicadores Metabólicos	%MG	
	R	p
PAs	0,28	<0,001
PAd	0,20	<0,001
Gli	0,04	>0,05
Trg	0,19	<0,001
HDL	-0,22	<0,001
Pc	0,80	<0,001
ZSMet	0,54	<0,001
ZSMet S/Pc	0,31	<0,001

Legenda: PAs – Pressão Arterial Sistólica; PAd – Pressão Arterial Diastólica; Gli – Glicose; Trg – Triglicérides; HDL – Lipoproteínas de Alta Densidade; Pc – Perímetro da Cintura; ZSMet – Score da Síndrome Metabólica; ZSMet s/Pc – Score da Síndrome Metabólica (excluindo o perímetro da cintura).

Atendendo ao perfil metabólico (ZSMet), constatamos que os participantes do sexo masculino com uma %MG alta ou muito alta, apresentam um risco 25 vezes superior de ter um perfil metabólico desfavorável (quartil superior), comparativamente aos rapazes com uma %MG ótima (*odds ratios*: 25,21; 95%IC: 11,32 – 56,17). Esse risco é claramente inferior quando a componente Pc é excluída do score da síndrome metabólica (ZSMet s/Pc) (*odds ratios*: 4,41; 95%IC: 2,35 – 8,30). No sexo feminino, o risco de apresentar um perfil metabólico desfavorável é de 22,5 vezes superior (*odds ratios*: 22,49; 95%IC: 9,55 – 52,92) entre as raparigas com uma %MG alta ou muito alta e de 6,3 (*odds ratios*: 6,33; 95%IC: 2,61 – 25,62) entre as raparigas com %MG moderadamente alta, comparativamente às que apresentam uma %MG ótima. À semelhança dos rapazes, o risco é menor quando é utilizado o indicador ZSMet s/Pc, em que o risco de uma rapariga com uma %MG alta ou muito alta, apresentar um perfil metabólico desfavorável, é de 7,5 vezes superiores comparativamente às raparigas com uma %MG ótima (*odds ratios*: 7,51; 95%IC: 3,47 – 16,25).

Verificamos que com o aumento da severidade da obesidade, há um aumento exponencial do risco de um perfil metabólico desfavorável (ZSMet e ZSMet s/Pc). Esta relação ocorre em ambos os sexos, embora o risco seja superior entre o sexo masculino, quando usado o indicador ZSMet e no sexo feminino, quando o indicador ZSMet s/Pc (quadro 5.1.4.)

Quadro 5.1.4. Regressão logística múltipla dos perfis metabólicos (quartil superior e inferior), com as categorias de risco da %MG.

		B	S.E.	Sig.	Exp(B)	95% Confidence Interval for Exp(B)	
						Lower Bound	Upper Bound
Masculino	Intercept	-1,669	0,302	<0,001			
	%MG Alt&MtoAlt	3,227	0,409	<0,001	25,212	11,315	56,173
	%MG ModAlt	0,976	0,491	0,047	2,654	1,013	6,952
	%MG Ot	0	.	.	.	.	.
	Intercept	-0,827	0,227	<0,001			
	%MG Alt&MtoAlt	1,485	0,322	<0,001	4,414	2,348	8,296
	%MG ModAlt	0,176	0,422	0,677	1,193	0,521	2,727
	%MG Ot	0	.	.	.	.	.
Feminino	Intercept	-1,54	0,285	<0,001			
	%MG Alt&MtoAlt	3,113	0,437	<0,001	22,485	9,553	52,921
	%MG ModAlt	1,846	0,453	<0,001	6,333	2,607	15,383
	%MG Ot	0	.	.	.	.	.
	Intercept	-0,731	0,239	0,002			
	%MG Alt&MtoAlt	2,016	0,394	<0,001	7,509	3,469	16,251
	%MG ModAlt	1,136	0,42	0,007	3,115	1,369	7,09
	%MG Ot	0	.	.	.	.	.

Legenda: Q1 (quartil superior do score metabólico - perfil metabólico mais desfavorável); Alt&MtoAlt – %MG Alta e Muito Alta; ModAlt – Moderadamente Alta; Ot – Ótima.

5.1.4. Discussão

Atualmente, verificamos uma elevada prevalência de obesidade entre a população pediátrica (WHO, 2010b). Neste estudo constatamos que sensivelmente 40% da amostra apresenta uma %MG alta ou muito alta, o que se considera preocupante atendendo a relação existente entre níveis elevados de adiposidade e diversas patologias, nomeadamente DCV, em crianças e adolescentes (Wang, 2008; WHO, 2010b).

A prevalência de SMet, situa-se nos 4,8%, valores semelhantes aos apresentados por Moraes et al. (2009). No entanto, não deixa de ser alarmante este valor entre crianças e adolescentes com uma média de idade de 11,4 anos, sendo inegáveis os efeitos nocivos da SMet a longo prazo nomeadamente ao nível da mortalidade e morbilidade cardiovascular e do fígado (Weiss & Caprio, 2005), predispondo para certos tipos de cancros e para a doença de Alzheimer (Ten & Maclaren, 2004).

Entre os diversos parâmetros que compõem a SMet, constatou-se que a hipertensão arterial, foi a que registou uma maior prevalência, tal não será independente da elevada percentagem de sujeitos com níveis de adiposidade acima dos

recomendados, que por sua vez contribui para um aumento da pressão arterial (Hall, 2003). Resultados similares foram reportados por DuBose et al. (2006), enquanto Ferranti et al. (2004) e Cruz et al. (2004) reportaram a baixa concentração de HDL, Cook et al. (2003) e Agirbasli et al. (2006) a elevada concentração de Trg, como os fatores de risco mais frequente.

Com o aumento da severidade da adiposidade, regista-se igualmente o aumento do número de sujeitos com a manifestação de 2 ou mais fatores de risco, o que aponta para a associação entre a adiposidade e os restantes parâmetros.

Independentemente dos critérios de diagnóstico da SMet, a literatura é consensual ao indicar que a prevalência desta patologia é mais elevada entre os participantes com níveis elevados de adiposidade, verificando-se um agravamento da prevalência com o aumento da severidade da adiposidade (Crespo et al., 2007; Cruz & Goran, 2004; Eyzaguirre et al., 2011; Jamoussi et al., 2012; Kolsgaard et al., 2008; Sen et al., 2008; Weiss et al., 2004). No entanto, os valores por nós detetados (10,8%) em sujeitos com um nível de adiposidade elevada são claramente inferiores aos reportados por diversos estudos, em que os valores oscilam entre 17,7% e 41,9% (Agirbasli et al., 2006; Cook et al., 2003; Cruz & Goran, 2004; de Ferranti et al., 2004; DuBose et al., 2006; Esmailzadeh et al., 2006; Weiss et al., 2004; Yoshinaga et al., 2005). Esta discrepância de prevalência poderá ser explicada por diversos fatores como: (i) a adoção de diferentes conceitos de diagnóstico de SMet; (ii) o facto de alguns estudos se centrarem em grupos étnicos com elevada prevalência de SMet (Cruz & Goran, 2004; DuBose et al., 2006), ou com historial familiar (Cruz & Goran, 2004; Esmailzadeh et al., 2006); e (iii) níveis de severidade de adiposidade extrema (Weiss et al., 2004). Outro aspeto a considerar refere-se à média de idade das populações em estudo em que com exceção do estudo desenvolvido por DuBose et al. (2006), todos os estudos apresentam médias de idade superiores, atendendo que alguns estudos reportam que o aumento idade esta associado a uma prevalência de SMet mais elevada (Ford, 2004; Isomaa et al., 2001; Katzmarzyk et al., 2005).

Além de um aumento da prevalência da SMet com o aumento da severidade da adiposidade, registamos ainda diferenças entre os participantes dos 3 grupos em todos os indicadores metabólicos, sendo que com o aumento da adiposidade registamos uma degradação do perfil metabólico. A relação entre a obesidade e indicadores cardiovasculares é igualmente reportada por Freedman et al. (1999), com

desenvolvimento do estudo *The Bogalusa Heart Study*, em que constataram que crianças e adolescentes com ExPOb apresentam um risco acrescido de apresentar hipertensão arterial, dislipidémias e elevado colesterol. Também Lee et al. (2006), constataram uma forte associação entre indicadores de adiposidade, em particular o Pc, com a pressão arterial, concentração de HDL e triglicéridos. Esta relação entre a adiposidade e os indicadores metabólicos é independente do indicador de adiposidade utilizado (Pc, rácio cintura anca, soma das pregas de adiposidade), em que qualquer um deles é um preditor mais forte de glicose e perfil lipídico, comparativamente ao IMC (Plourde, 2002).

Atendendo aos efeitos inerentes à puberdade nos indicadores metabólicos (Goodman et al., 2007), testaram-se associações entre a adiposidade e indicadores metabólicos controlando para o sexo e estado maturacional, e que se mantiveram significativas, sendo por isso evidente que esta associação é independente do estado maturacional. Apesar de se constatar que as associações entre a %MG com os indicadores metabólicos vão de fracas a moderadas, a associação revela-se mais intensa quando estudados a relação entre o score metabólico (com e sem Pc), com a %MG.

A adiposidade na infância é um forte preditor de diagnóstico de SMet em idade adulta (Burns, Letuchy, Paulos & Witt, 2009), sugerindo que a obesidade representa maior risco no desenvolvimento da SMet, do que qualquer uma das outras componentes (Weiss, 2011). O impacto da obesidade nos restantes indicadores metabólicos é evidente na regressão logística múltipla, em que sujeitos com %MG alta e muito alta apresentam um risco superior de se classificarem entre o quartil com perfil metabólico mais desfavorável, considerando apenas os indicadores PA, Trg, HDL e gli. A severidade da obesidade foi igualmente um fator que aumentou o risco de apresentar um perfil metabólico desfavorável. O impacto da obesidade em indicadores cardiovasculares e a sua relação com diversas patologias, levaram a que a IDF, a definir a obesidade visceral como requisito obrigatório para o diagnóstico de SMet em crianças (Zimmet et al. 2007). Neste contexto, Yudkin et al. (2007) questionam se a SMet existe como conjunto de fatores que se agregam ou se os indicadores metabólicos são consequência da obesidade. Este segundo cenário é suportado pelo fato dos adipócitos, produzirem adipocina pró-inflamatórias associadas a alterações estruturais e funcionais do endotélio, e consequentemente desequilíbrio na hemodinâmica insulina-glicose (Yudkin, 2007).

Neste contexto, e atendendo a associação de várias patologias com a SMet, o estudo da obesidade, bem como a sua prevalência, necessitam de alguma atenção não só como indicador de saúde em crianças e adolescentes, mas igualmente como indicador de saúde futura, atendendo que crianças e adolescentes obesas apresentam um risco elevado de se tornarem adultos obesos (Plourde, 2002; Viner & Cole, 2005). Diversos estudos têm demonstrado uma estreita relação entre o peso e alterações de indicadores metabólicos, como a sensibilidade à insulina (Weiss, Shaw, Savoye & Caprio, 2009). Carnethon et al. (2004) através de um estudo longitudinal constataram que um incremento de 4,5kg no peso correspondia a um incremento de 23% na probabilidade de diagnóstico de SMet. Assim, diversos autores alertam para a necessidade da conceção de programas de intervenção direcionados para a diminuição da prevalência da SMet, e promover o combate a obesidade (Barkai & Paragh, 2006; Eyzaguirre et al., 2011).

5.1.5. Conclusão

A obesidade definiu-se como preditor de um perfil metabólico adverso, sendo que níveis mais elevados de adiposidade estão associados a um agravamento do perfil metabólico. Neste contexto, a implementação de planos de combate e prevenção a SMet, bem como as suas componentes, deve contemplar igualmente um controle da adiposidade. O controlo da adiposidade, afirma-se deste modo como uma medida de prevenção primária durante a infância de manifestação de SMet, bem como das suas componentes e de doenças cardiovasculares na idade adulta.

Secção 5.2.

Obesidade, Atividade Física, Atividades Sedentárias,
Capacidade Cardiorrespiratória e a sua Influência
nos Indicadores Metabólicos

Secção 5.2. - Obesidade, Atividade Física, Atividades Sedentárias, Capacidade cardiorrespiratória e a sua Influência nos Indicadores Metabólicos

5.2.1. Introdução

A prevalência de SMet entre a população adulta tem registado um incremento alarmante durante os últimos anos. Entre 1988-1999 e entre 1999-2000, registou-se um incremento da incidência desta patologia de 23,5%, entre as mulheres e de 2,2%, nos homens (Ford, 2004). A manifestação desta patologia está muitas vezes relacionada com um conjunto de fatores etiológicos, intimamente associados aos hábitos e estilos de vida de cada sujeito (DGS, 2002), em particular os comportamentos sedentários, uma alimentação inadequada e hábitos tabágicos (DGS, 2003; Grundy et al., 2005).

Em populações pediátricas, e apesar de limitações associadas à adoção de diferentes metodologias de diagnóstico da SMet, esta patologia assume valores preocupantes (Crespo et al., 2007; Duncan et al., 2004; Esmailzadeh et al., 2006; Ford, Li, Zhao, Pearson & Mokdad, 2008; Khader et al., 2010), estimando-se mesmo que esta atinga já mais de um milhão de adolescentes norte-americanos (Ford et al., 2008). Estes dados revelam-se ainda mais alarmantes se atendermos ao aumento significativo que se tem observado nas taxas de prevalência da SMet entre crianças e adolescentes nos últimos anos. Na Coreia, num período de 3 anos (1998-2001), registou-se um incremento significativo de 5,7% (em 1998) para 9,0% (em 2001), em idades compreendidas entre os 10 e os 19 anos (Lim et al., 2008).

Neste contexto, e à semelhança do reportado na população adulta durante a última década, e com particular destaque para os últimos cinco anos, diversos estudos procuraram estudar a relação entre o estilo de vida e a SMet em populações pediátricas, centrando-se em particular nos comportamentos sedentários (Kang et al., 2010; Martinez-Gomez et al., 2010), níveis e padrões de AF (Andersen et al., 2006; Ekelund et al., 2007; Kelishadi et al., 2007; McMurray, Bangdiwala, Harrell & Amorim, 2008), bem como na CCR (Ekelund et al., 2007; Lobelo et al., 2010; Ruiz et al., 2007).

Contudo poucos estudos congregam estes comportamentos, e procuram identificar o risco que cada comportamento associado ao estilo de vida representa para a manifestação de um perfil metabólico desfavorável. É crucial o estudo das relações

entre os indicadores cardiovasculares e estilos de vida, tanto para a identificação de populações de risco, bem como para o delineamento de programas de intervenção. Deste modo, pretende-se com o presente estudo: (i) Estudar as diferenças entre os participantes com perfis metabólicos extremos (quartil superior e inferior), nos níveis de adiposidade, da capacidade cardiorrespiratória, atividade física e atividades sedentárias; (ii) Determinar, de entre os parâmetros em análise (adiposidade, capacidade cardiorrespiratória, atividade física e atividades sedentárias), qual possui maior influência sobre o *score* metabólico.

5.2.2. Metodologia

5.2.2.1. Amostra

Participaram no estudo 813 crianças e adolescente de ambos os sexos (408 rapazes e 405 raparigas), com idades compreendidas entre os 10 e os 13,9 anos ($\bar{x}=11,42 \pm 1,62$ anos), oriundos de 8 escolas do 2º e 3º ciclos da rede de ensino público da RAM e de dois anos de escolaridade (5º ano de escolaridade n=439 e do 7º ano de escolaridade n=374).

5.2.2.2. Medidas e Instrumentos

Todos os participantes foram avaliados em: (i) parâmetros antropométricos (peso, altura, perímetro da cintura, pregas de adiposidade tricipital e geminal); (ii) indicadores metabólicos (PAs, PAd, HDL, Gli e Trg); (iii) atividade física; (iv) capacidade cardiorrespiratória; (v) atividades sedentárias (internet, jogos de vídeo e computador e ver televisão) e (vi) maturação sexual. Posteriormente foi determinada a %MG, o *score* de atividade física geral, *score* de atividades sedentárias, ZSMet e ZSMet s/Pc, cujos instrumentos e procedimentos estão descritos no capítulo III – Metodologia.

5.2.2.3. Procedimentos Estatísticos

Procedemos a uma análise exploratória dos dados com o intuito de estudar a presença de “*outliers*” e normalidade das distribuições.

No que se refere à descrição das variáveis, foram calculados média, desvios padrão e percentagens. De modo a estudar as diferenças entre sexos e escalões etários, recorreu-se à análise da variância de dois fatores (*Two-way* e ANOVA), para variáveis contínuas. Em variáveis categóricas recorreu-se ao teste do *Qui-Quadrado*, para o estudo de diferenças entre sexos e escalões etários.

A análise da variância com ajustamento pelo teste de *Bonferroni*, para as comparações múltiplas, foi utilizada com o intuito de estudar as diferenças entre o quartil superior e o quartil inferior do ZSMet s/Pc, nas variáveis: (i) %MG, (ii) atividade física, (iii) capacidade cardiorrespiratória e (iv) atividades sedentárias. Anteriormente ao cálculo do ZMet s/Pc, cada componente (PAs, PAd, Trg, HDL e Gli), foi ajustada para a maturação sexual, ocorrendo o mesmo procedimento com a soma das pregas de adiposidade (tricipital e geminal) e o teste motor do vaivém (ajustado para a maturação e atividade física).

De modo a determinar a relação entre a obesidade, AF, CCR, ASed com o ZSMet s/Pc, recorreu-se à regressão linear múltipla através do método *stepwise*.

Foi adotado um nível de significância de 5%.

O tratamento estatístico foi efetuado no programa informático SPSS 19.0.

5.2.3. Apresentação de Resultados

5.2.3.1. Síndrome Metabólica

Nesta amostra a prevalência de SMet, tendo como referência os critérios de Cook et al. (2003), foi de 4,8%, não se registando diferenças entre os sexos nem entre EscEt ($p > 0,05$). Recorrendo por sua vez a outros dois indicadores da aglutinação de fatores metabólicos, a ZSMet e ZSMet s/Pc, verificamos que apenas existem diferenças significativas entre os dois EscEt no ZSMet, sendo que os participantes mais novos apresentam, em média, um perfil metabólico mais favorável mesmo controlando a maturação sexual (EscEt I $\bar{x} = -0,13 \pm 2,9$ vs EscEt II $\bar{x} = 0,12 \pm 2,6$) (quadro 5.2.1.).

Relativamente às componentes da SMet, foram encontradas diferenças entre sexos apenas nos parâmetros Trg e Gli, sendo que em média o sexo feminino apresenta valores médios superiores nos Trg (Mas: $\bar{x}=69,0\pm34,6$ vs Fem: $\bar{x}=78,8\pm39,0$) e o sexo masculino na Gli (Mas: $\bar{x}=89,7\pm16,8$ vs Fem: $\bar{x}=87,9\pm7,5$).

Entre os dois EscEt verificamos diferenças em todos os parâmetros, com exceção dos Trg e Gli. Na pressão arterial, perímetro da cintura e ZSMet verificamos um aumento dos seus valores médios com a idade: PAs (EscEt I: $\bar{x}=109,0\pm12,8$ vs EscEt II: $\bar{x}=116,2\pm12,5$); PAd (EscEt I: $\bar{x}=66,3\pm8,9$ vs EscEt II: $\bar{x}=69,1\pm9,1$); Pc (EscEt I: $\bar{x}=69,9\pm10,9$ vs EscEt II: $\bar{x}=74,0\pm10,7$) e ZSMet (EscEt I: $\bar{x}=-1,03\pm0,61$ vs EscEt II: $\bar{x}=0,09\pm0,49$). No parâmetro HDL registamos uma diminuição do valor médio com aumento da idade (EscEt I: $\bar{x}=59,1\pm12,6$ vs EscEt II: $\bar{x}=55,7\pm12,3$). Apenas detetamos efeito de interação entre sexo e EscEt no parâmetro HDL, sendo que com a idade registamos uma diminuição do valor médio deste parâmetro no sexo masculino e uma estabilização no sexo feminino.

Quadro 5.2.1. Caracterização por sexo e escalão etário dos indicadores metabólicos e prevalência da SMet.

	Total	EscEt I		EscEt II		S	p	
		10-11,9 anos		12-13,9 anos			EscEt	S*EscEt
		Mas	Fem	Mas	Fem			
PAs (mmHg)	112,8±13,1	109,9±13,1	108,0±12,3	116,5±13,0	115,9±11,9	0,158	<0,001	0,457
PAd (mmHg)	67,8±9,1	66,6±8,9	66,1±8,8	68,2±9,6	70,0±8,5	0,290	<0,001	0,072
HDL (mg.dL ⁻¹)	57,3±12,6	60,6±12,8	57,5±12,3	54,9±12,8	56,4±11,7	0,398	<0,001	0,008
Trg (mg.dL ⁻¹)	73,9±37,2	66,9±36,8	80,9±42,5	70,9±32,4	76,9±35,8	<0,001	0,994	0,130
Gli (mg.dL ⁻¹)	88,8±13,0	90,6±21,6	88,4±6,7	88,8±10,5	87,5±8,1	0,045	0,515	0,683
Pc (cm)	72,1±11,0	69,8±11,1	70,1±10,8	74,1±11,5	73,9±9,9	0,362	<0,001	0,809
ZSMet	0,00±0,56	-0,15±0,63	0,09±0,55	-0,07±0,57	0,11±0,45	0,458	<0,001	0,780
ZSMet s/Pc	0,00±2,3	-0,37±2,5	0,02±2,3	0,14±2,3	0,01±2,1	0,544	0,413	0,109
DSMet n (%)								
DSMet	39 (4,8)	10 (5,1%)	14 (7,5%)	8 (3,8%)	7 (3,2%)	0,606 ^{a)}	0,067 ^{a)}	-----

Legenda: ^{a)} dados obtidos através do teste Qui-Quadrado; PAs – Pressão Arterial Sistólica; PAd – Pressão Arterial Diastólica; HDL – Lipoproteínas de Alta Densidade; Trg – Triglicerídeos; Gli – Glicose; Pc – Perímetro da Cintura; ZSMet – Score da Síndrome Metabólica; ZSMet s/Pc – Score da Síndrome Metabólica (excluindo o Perímetro da Cintura); Mas – Masculino; Fem – Feminino; S – Sexo; EscEt – Escalão Etário.

5.2.3.2. Obesidade

Verificamos que 60% da amostra apresenta uma %MG acima da recomendada, e um em cada quatro participantes apresenta mesmo uma %MG muito alta. Os rapazes classificam-se em maior percentagem na categoria MtoAlt (muito alta) da %MG comparativamente as raparigas, e regista-se uma prevalência mais elevada entre os participantes com idades entre os 10 e os 11,9 anos. Verificamos diferenças entre sexos nos indicadores de adiposidade, sendo que em média as raparigas apresentam valores superiores: (i) prega tric립ital (Fem: $\bar{x}=18,7\pm6,7$ vs Mas: $\bar{x}=16,4\pm7,7$); (ii) prega geminal (Fem: $\bar{x}=19,9\pm8,3$ vs Mas: $\bar{x}=17,4\pm9,2$). Por sua vez, verifica-se um aumento significativo do valor médio com o EscEt nos parâmetros altura (EscEt I: $\bar{x}=143\pm6,6$ vs EscEt II: $\bar{x}=156,3\pm8,3$) e peso (EscEt I: $\bar{x}=40,9\pm10,2$ vs EscEt II: $\bar{x}=51,6\pm12,4$).

Quadro 5.2.2. Prevalência das categorias de risco da %MG e caracterização antropométrica, uma análise por sexo e escalão etário.

	Total	EscEt I		EscEt II		p		
		10-11,9 anos		12-13,9 anos		S	EscEt	S*EscEt
		Mas	Fem	Mas	Fem			
Alt (cm)	150,5±9,8	143,5±6,1	144,3±7,1	157,6±9,5	155,2±6,9	0,164	<0,001	0,003
Ps (kg)	46,6±12,6	40,9±10,2	40,9±10,2	52,1±13,9	51,2±19,9	0,643	<0,001	0,572
PrgTrc (mm)	17,6±7,3	17,0±7,6	18,4±6,9	15,8±7,8	18,9±6,4	<0,001	0,588	0,097
PrgGmn (mm)	18,7±8,8	18,1±9,3	19,5±8,4	16,8±8,9	20,3±8,2	<0,001	0,723	0,093
%MG (%)	27,3±10,7	26,8±12,1	28,2±9,1	25,0±12,1	29,1±8,6	<0,001	0,536	0,084
ΣTrc&Gmn (mm)	36,3±15,7	35,1±16,5	37,9±14,9	32,7±16,5	39,3±14,3	<0,001	0,638	0,087
Categorias de Risco %MG n (%)								
ModAlt n (%)	155(19,1%)	31(15,7%)	40(21,4%)	33(15,6%)	51(23,4%)			
Alt n (%)	129(15,9%)	31(15,7%)	28(15%)	26(12,3%)	44(20,2%)	0,003 ^{a)}	0,047 ^{a)}	-----
MtoAlt n (%)	203(25%)	63 (32%)	40(21,4%)	59(28%)	41(18,8%)			

Legenda: Alt – Altura; Ps – Peso; PrgTrc – Prega de Tric립ital; PrgGmn – Prega Geminal; %MG – Percentagem de Massa Gorda; ΣTrc&Gmn – Soma das Pregas Tric립ital e Geminal; Mas – Masculino; Fem – Feminino; S – Sexo; EscEt – Escalão Étário; ModAlt – Moderadamente Alta; Alt – Alta; MtoAlt – Muito Alta; ^{a)} dados obtidos através do teste Qui-Quadrado.

5.2.3.3. Capacidade Cardiorrespiratória

Na capacidade cardiorrespiratória regista-se, em média, um aumento do número de percursos efetuados do escalão etário I para II. Em ambos os escalões os rapazes reportam uma prestação superior comparativamente as raparigas, sendo estas

diferenças significativas ($p < 0,05$). Efeito de interação do sexo com escalão etário foram detetadas no teste do vaivém ($p < 0,05$), estando o maior número de percursos realizados associado ao sexo masculino e participantes do escalão etário II (12 – 13,9 anos).

Quadro 5.2.3. Caracterização do testes motor do vaivém por sexo e escalão etário.

	Total	EscEt I		EscEt II		p		
		10 - 11,9 anos		12 - 13,9 anos		S	EscEt	S*EscEt
		Mas	Fem	Mas	Fem			
VV (n)	22,6±12,1	21,9±10,7	17,3±8,8	30,8±14,9	19,9±8,1	<0,001	<0,001	<0,001

Legenda: VV – Teste motor do vaivém; Mas – Masculino; Fem – Feminino; S – Sexo; EscEt – Escalão Etário.

5.2.3.4. Atividade Física e Atividades Sedentárias

Foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre sexos relativamente aos parâmetros de AF e ASed, sendo que em média os rapazes comparativamente às raparigas reportam: (i) SAFg mais elevados (Mas: $\bar{x}=2,7\pm0,7$ vs Fem: $\bar{x}=2,2\pm0,5$); (ii) passar mais tempo em ASed (Mas: $\bar{x}=130,6\pm117,4$ vs Fem: $\bar{x}=93,9\pm104,7$). Verificamos igualmente diferenças estatisticamente significativas entre os dois EscEt, sendo que com o aumento da idade regista-se uma diminuição dos valores de SAFg (EscEt I: $\bar{x}=2,6\pm0,7$ vs EscEt II: $\bar{x}=2,3\pm0,6$) e aumento dos valores médios do tempo despendido em ASed (EscEt I: $\bar{x}=98,3\pm95,3$ vs EscEt II: $\bar{x}=124,3\pm124,1$).

Quadro 5.2.4. Caracterização do SAFg e ASed, por sexo e escalão etário.

	Total	EscEt I		EscEt II		p		
		10-11,9 anos		12-13,9 anos		S	EscEt	S*EscEt
		Mas	Fem	Mas	Fem			
SAFg	2,5±0,7	2,8±0,7	2,4±0,6	2,6±0,7	2,1±0,5	<0,001	<0,001	0,856
ASed (min.d ⁻¹)	112,6±112,8	120,8±110,1	72,7±66,8	139,27±123,14	109,8±123,7	<0,001	0,003	0,296

Legenda: SAFg – Score de Atividade Física geral; ASed – Atividades Sedentárias; Mas – Masculino; Fem – Feminino; S – Sexo; EscEt – Escalão Etário.

5.2.3.5. Estudo das diferenças entre quartis extremos

Na figura 5.2.1., comparam-se os quartis extremos Q1 (perfil metabólico desfavorável) e Q4 (perfil metabólico mais favorável) do *score* metabólico (com exclusão do perímetro da cintura), ao nível da %MG verificamos existirem diferenças significativas entre eles ($p<0,05$). Neste contexto, determinamos que os participantes do perfil mais desfavorável apresentam, em média, uma %MG mais elevada, independentemente do sexo ($p<0,05$).

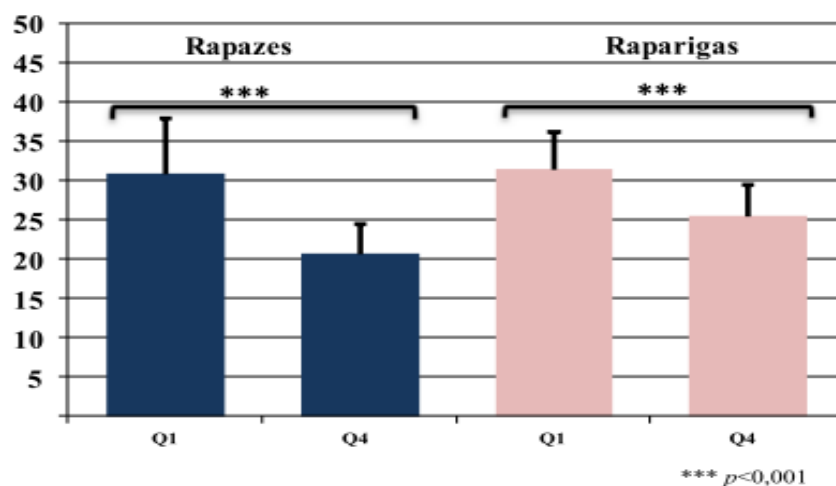


Figura 5.2.1. Níveis da %MG, atendendo ao Q1 e Q4 do score metabólico, em rapazes e raparigas.

Legenda: Q1 – Quartil inferior do score da síndrome metabólica sem Pc; Q4 – Quartil superior da síndrome metabólica sem Pc; *** $p<0,001$.

Relativamente ao SAFg e as ASed existem diferenças significativas ($p<0,05$), entre os rapazes categorizados no quartil superior e os do inferior do *score* metabólico. Os participantes com um perfil metabólico mais favorável apresentam, em média, um comportamento mais ativo e gastam menos tempo em ASed. No entanto, no sexo feminino não verificamos diferenças entre as participantes classificadas no quartil superior e as do inferior, relativamente aos comportamentos sedentários e SAFg ($p>0,05$) (figura 5.2.2.).

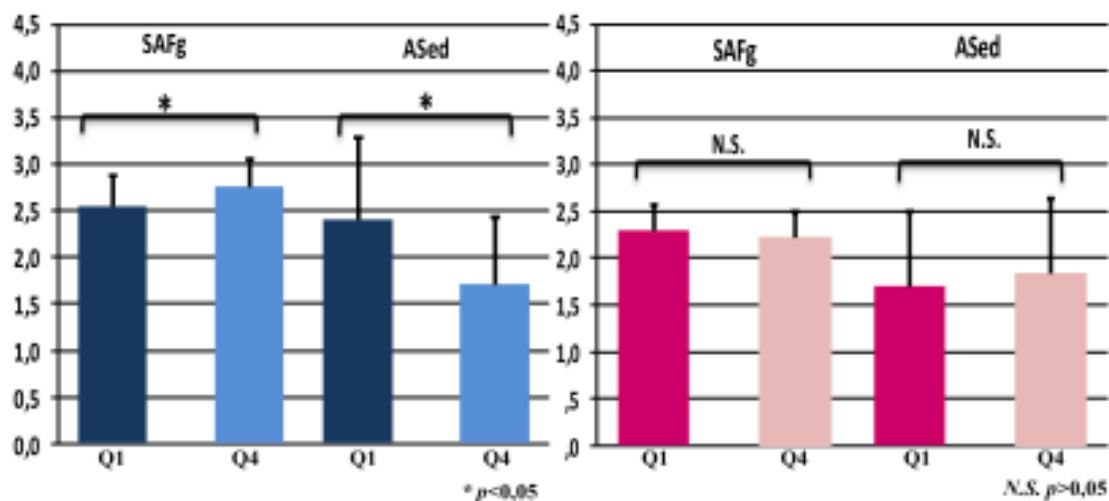


Figura 5.2.2. Score de atividade física geral e atividades sedentárias, segundo o Q1e Q4 do score metabólico, em ambos os sexos.

Legenda: Q1 – Quartil inferior do score da síndrome metabólica sem Pc; Q4 - Quartil superior da síndrome metabólica sem Pc; SAFg – Scores de Atividade Física geral; ASed – Atividades Sedentárias; N.S. – Não Significativo; * $p < 0,05$.

Na capacidade cardiorrespiratória, com base na prestação no teste motor do vaivém, constatamos que os participantes classificados no quartil inferior do *score* metabólico (perfil mais desfavorável), apresentam em média valores inferiores no teste motor do vaivém comparativamente aos participantes classificados no quartil superior. No entanto, essas diferenças são apenas significativas no sexo masculino.

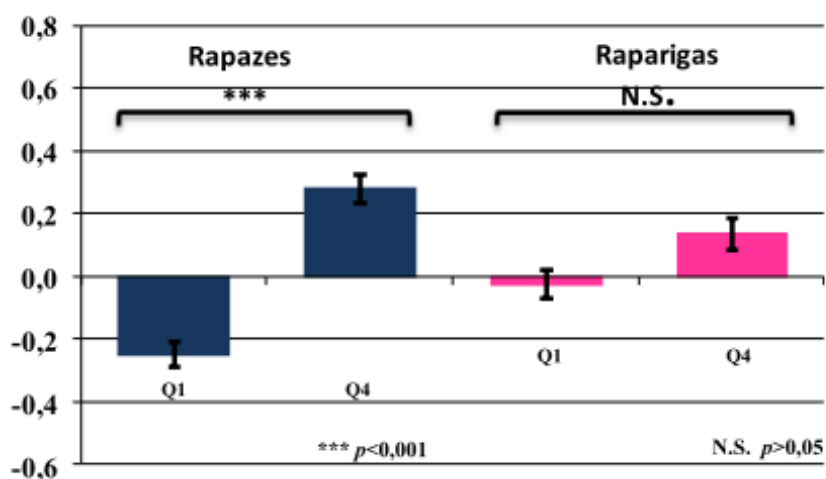


Figura 5.2.3. Nível de aptidão aeróbia no quartil superior e inferior do score metabólico.

Legenda: Prestação do teste motor do vaivém foi ajustada para maturação sexual e atividade física; Q1 – Quartil inferior do *score* da síndrome metabólica sem Pc; Q4 - Quartil superior da síndrome metabólica sem Pc; N.S. – Não Significativo; *** $p < 0,001$.

5.2.3.6. Associações entre as variáveis

Através da regressão linear múltipla constatamos que das variáveis dependentes incluídas no modelo (Σ Trc&Gmn, AF, ASed e teste motor vaivém), apenas a soma das pregas de adiposidade (ambos os sexos) e as ASed (apenas no sexo masculino), estão significativamente associados ao ZSMet s/Pc. A associação entre os fatores demonstrou-se positiva, ou seja, um elevado valor na soma das pregas de adiposidade e nas ASed, está associado a um perfil metabólico mais elevado (mais desfavorável). A adiposidade foi o fator que demonstrou ter maior responsabilidade sobre a variabilidade do score metabólico, representando 12,5% nos rapazes e aproximadamente 9% nas raparigas.

Quadro 5.2.5. Modelos da regressão linear múltipla do SMet s/Pc, atendendo ao SAFg, ASed, vaivém e soma das pregas tricípital e geminal.

Modelo	B	Std. Error	β	t	Sig.	95,0% CI for B			
						Lower Bound	Upper Bound		
Masculino	A	(Constant)	-2,224	0,320	-6,951	<0,001	-2,853	-1,595	
	(R ² =12,5%)	Σ Trc&Gmn	0,062	0,009	0,353	7,185	<0,001	0,045	0,079
	B	(Constant)	-2,807	0,349	-8,043	<0,001	-3,494	-2,121	
	(R ² =15,9%)	Σ Trc&Gmn	0,060	0,008	0,345	7,133	<0,001	0,044	0,077
	ASed	0,005	0,001	0,185	3,831	<0,001	0,003	0,008	
Feminino	A	(Constant)	-2,092	0,382	-5,483	<0,001	-2,843	-1,342	
	(R ² =8,6%)	Σ Trc&Gmn	0,055	0,009	0,294	5,961	<0,001	0,037	0,073

Legenda: Σ Trc&Gmn – Soma das pregas de adiposidade tricípital e geminal; ASed – Atividades Sedentárias (Net+JVC+TV)

5.2.4. Discussão

Um primeiro aspeto evidente deste estudo através da análise descritiva e inferencial é o agravamento dos comportamentos nos participantes mais velhos comparativamente aos mais novos. Resumidamente, com o aumento da idade regista-se: (i) diminuição dos níveis de AF; (ii) um aumento de tempo despendido em atividades sedentárias; e (iii) aumento do número de sujeitos classificados abaixo da ZSAptF, no teste motor do vaivém. Apesar deste estudo ser de carácter transversal e não apresentar a robustez de estudos longitudinais, parece demonstrar embora de forma limitada, que com aumento da idade os adolescentes optam por estilo de vida menos saudável.

Estudos de natureza longitudinal demonstram o decréscimo nos níveis de AF (Telama et al., 2005) e aumento no tempo gasto em ASed durante o ciclo vital, nomeadamente durante a adolescência (Mak & Day, 2010). Na nossa opinião, esta mudança de comportamentos não será alheia a um aumento de autonomia dos adolescentes relativamente à supervisão e controlo dos pais, mas também passarem a interessar-se por outras atividades.

A adoção de um estilo de vida cada vez menos saudável está certamente aliado a um perfil metabólico cada vez mais desfavorável. Tal é reforçado por Lakka et al. (2007) que através de um estudo de revisão constataram que um estilo de vida saudável que incluísse uma AF regular, potencializava a manutenção ou melhoria da capacidade cardiorrespiratória e aptidão muscular, e parecia diminuir a probabilidade de desenvolvimento da SMet, bem como de patologias como a diabetes tipo 2.

Ainda neste contexto, diversos estudos procuraram estudar a relação entre a SMet e o estilo de vida em adolescentes e crianças, nomeadamente com a capacidade cardiorrespiratória (Ekelund et al., 2007; Lobelo et al., 2010; Ruiz et al., 2007), a AF (Andersen et al., 2006; Ekelund et al., 2007; Kelishadi et al., 2007; McMurray et al., 2008) e os comportamentos sedentários (Kang et al., 2010; Martinez-Gomez et al., 2010).

A capacidade cardiorrespiratória é referenciada em diversos estudos como o melhor preditor de doenças cardiovasculares, sendo evidente na população adulta, a relação inversa entre a capacidade cardiorrespiratória e os riscos de doenças cardiovasculares (LaMonte et al., 2005). Estudos longitudinais abrangendo a adolescência e início da vida adulta indicam uma associação entre os indicadores cardiovasculares e a capacidade cardiorrespiratória, sendo que a diminuição da capacidade cardiorrespiratória está associada a um aumento do risco cardiovascular (Hasselstrøm et al., 2002). Estudos de natureza transversal reportam igualmente, uma relação entre a capacidade cardiorrespiratória e a SMet, estando uma boa capacidade cardiorrespiratória associada a um melhor perfil metabólico (Ekelund et al., 2007; Lobelo et al., 2010; Ruiz et al., 2007).

Similares resultados foram encontrados neste estudo, em que os participantes classificados no quartil superior do ZSMet s/Pc apresentam, em média, um pior performance no teste motor do vaivém. Resultados idênticos foram detetados por Lobelo et al. (2010) ao constatarem que um perfil metabólico desfavorável está

associado com os quintis mais baixos da aptidão cardiorrespiratória, em particular no quintil inferior, ocorrendo esta relação em adolescentes normoponderais, com excesso de peso e obesidade. No entanto, no modelo da regressão linear múltipla, não se verificou a associação entre o teste motor do vaivém e o ZSMet s/Pc. Este resultado, na nossa opinião, é sustentado pelo facto da associação entre a performance no teste motor do vaivém e a SMet ocorrer pelo efeito que a adiposidade apresenta sobre os dois indicadores, associação essa que deixa de ser significativa a partir do momento que o indicador de adiposidade é excluído do score metabólico e a adiposidade é incluída no modelo.

De um modo geral a literatura é consensual sobre o efeito da AF sobre os indicadores metabólicos. Kelishadi et al. (2007) constataram mesmo que os adolescentes classificados no tercil inferior na AF, apresentavam um risco aproximadamente duas vezes maior de diagnóstico de SMet. Andersen et al. (2006) constataram, numa análise por quintis, que os três quintis inferiores no nível da AF apresentavam um risco acrescido de apresentar um perfil metabólico desfavorável. Também no nosso estudo se constataram diferenças significativas entre os participantes classificados no quartil superior e inferior do ZSMet s/Pc, sendo que os participantes classificados no quartil superior apresentavam menores níveis de adiposidade. Contrariamente ao que se esperava, a AF não se revelou preditor de um perfil metabólico desfavorável, contrariamente ao detetado noutros estudos (Ekelund et al., 2007; Kelishadi et al., 2007). Na nossa opinião, estes resultados podem ser influenciados pelos instrumentos utilizados, ou seja, questionários que carecem de objetividade, comparativamente aos métodos objetivos de outros estudos, fornecendo-nos uma informação de carácter unicamente qualitativa (Slootmaker, Schuit, Chinapaw, Seidell & van Mechelen, 2009). No entanto, outros estudos demonstram a inexistência de uma relação entre a AF e o ZSMet (Martinez-Gomez et al., 2009), ou então a AF deixa de estar associada ao ZSMet, quando a capacidade cardiorrespiratória é incluída no modelo (Rizzo et al., 2007b). Outro aspeto a considerar prende-se com o facto do instrumentos de avaliação da AF não considerar a intensidade. A duração e intensidade da AF são mencionadas como aspetos a considerar, para que a AF possua efeitos benéficos nos indicadores metabólicos. As recomendações de uma hora de AF de intensidade moderada a vigorosa são insuficientes para que possuam um efeito benéfico sobre os indicadores metabólicos (Andersen et al., 2006). Neste contexto e analisando a

duração e intensidade da AF, Ekelund et al. (2007) constataram igualmente que o tempo despendido em AF moderada estava inversamente associado com as várias componentes da SMet isoladamente, bem como com o próprio ZSMet.

Além da AF, as ASed tem sido igualmente estudado como fator etiológico de um perfil metabólico desfavorável. No presente estudo constataram-se diferenças entre o quartil superior e inferior do score metabólico ao nível das ASed (apenas no sexo masculino), sendo que os participantes do score metabólico superior reportam maior tempo em ASed. A relação entre um elevado tempo despendido em atividades sedentárias e um pior perfil metabólico é igualmente referenciado na literatura (Kang et al., 2010; Mark & Janssen, 2008; Martinez-Gomez et al., 2010). Martinez-Gomez et al. (2010) reportam que adolescentes pertencentes ao tercil mais sedentário possuíam um pior perfil cardiovascular comparativamente aos seus pares do percentil menos sedentário, nomeadamente nos indicadores pressão arterial sistólica, triglicédeos e glicose. Neste contexto e atendendo ao tempo despendido a ver TV, Kang et al. (2010) registaram que as crianças e adolescentes classificadas no quartil superior a ver TV ao fim de semana, apresentavam um risco de sensivelmente 3 vezes mais de diagnóstico de SMet, comparativamente aos participantes classificados no quartil inferior.

Mais do que os comportamentos (atividade física e ASed) estarem associados a um perfil metabólico desfavorável, de uma forma independente, verificamos que é a adiposidade que apresenta uma relação mais intensa com o ZSMet s/Pc.

5.2.5. Conclusão

A literatura recentemente centrou a sua atenção sobre a relação entre fatores comportamentais e indicadores cardiovasculares em populações pediátricas. Com este trabalho visava-se determinar a relação entre as ASed, a AF, a CCR, e obesidade com os indicadores metabólicos. Na literatura, apesar de serem ainda muito poucos os estudos de carácter longitudinal sobre esta temática, estudos transversais reportam uma relação entre a AF, ASed, CCR e obesidade com a SMet. No entanto são poucos os estudos que congregam a análise destas variáveis no mesmo estudo.

Neste estudo constatou-se que, mais do que os níveis de AF, e da CCR, um pior perfil metabólico estava associado a elevados níveis de adiposidade e elevado tempo em atividades sedentárias (apenas sexo masculino). Neste contexto, torna-se

imperativo, a identificação de crianças e adolescentes com elevados níveis de adiposidade e posterior intervenção, visando a redução da adiposidade e, por sua vez, potencializar a redução do risco de perfil metabólico desfavorável a curto prazo, assim como o risco de desenvolvimento de doenças cardiovascular a médio e longo prazo. Apesar de não se ter demonstrado que a AF é um preditor direto de um perfil metabólico desfavorável, não deverá ser negligenciada a sua relação íntima com a adiposidade, como amplamente reportada pela literatura científica.

Os comportamentos sedentários, nomeadamente o ver TV, uso do computador, jogos de vídeo e computador (excetuando jogos ativos como a Wii), foi também associado a um perfil metabólico desfavorável. Deste modo, são um aspeto a equacionar no desenvolvimento de programas de intervenção visando a promoção de perfil metabólico saudável.

Capítulo VI

Obesidade e Fatores Etiológicos

Secção 6.1.

Influência da Atividade física, Atividades Sedentárias e Hábitos Alimentares na
Obesidade

Secção 6.1. - Influência da Atividade Física, Atividades Sedentárias e Hábitos Alimentares na Obesidade

6.1.1. Introdução

Estudos epidemiológicos, a nível nacional (Yamamoto-Kimura et al., 2006), europeu (Janssen et al., 2005), e mundial (Ogden et al., 2008) têm demonstrado o incremento da prevalência de excesso de peso e obesidade em crianças e adolescentes, nas últimas décadas.

A definição dos estados nutricionais baseia-se na avaliação da composição corporal, através de medições antropométricas que nos indicam o IMC ou a %MG, indicadores frequentemente utilizados nestes estudos.

Esta patologia parece ter na sua génese diversos fatores, entre outros, de ordem comportamental, como a atividade física, o sedentarismo e os comportamentos alimentares, resultantes dos padrões de vida que caracterizam o quotidiano atual dos jovens (Kosti & Panagiotakos, 2006).

O desenvolvimento tecnológico e as alterações sociais e económicas que derivaram do pós II Guerra Mundial, potencializaram o sedentarismo e em oposição, um decréscimo dos níveis de atividade física resultante das atividades diárias (ocupação laboral, tarefas domésticas, atividades de lazer) (Sallis et al., 2012). Por sua vez, o consumo alimentar dos jovens é caracterizado por uma reduzida ingestão diária de frutas e hortícolas e um elevado consumo de alimentos de alta densidade energética (Vadiveloo et al., 2009).

Apesar de a literatura referenciar as associações positivas da obesidade com atividades sedentárias (Sallis & Owen, 2003) e consumo de alimentos com alto teor energético (Francis et al., 2009) e negativas entre a obesidade e o nível de atividade física (Sallis & Owen, 2003), é também necessário compreender o comportamento das variáveis como um todo, ou seja, evitando a sua análise individualizada.

Neste sentido, com o presente estudo pretendemos saber de entre as variáveis supracitadas (atividade física, atividades sedentárias e hábitos alimentares), quais são preditores da %MG.

6.1.2. Metodologia

6.1.2.1. Amostra

No presente estudo participaram 1832 sujeitos de ambos os sexos (888 rapazes e 944 raparigas), com uma média de idade de $\bar{x}=11,8\pm 1,6$ anos da Região Autónoma da Madeira.

6.1.2.2. Medidas e Instrumentos

Todos os participantes foram avaliados em indicadores antropométricos (peso, altura e pregas de adiposidade tricípital e geminal), sendo posteriormente calculada a %MG. Foram também inquiridos em relação a sua atividade física, participação desportiva, atividades sedentárias e consumo de alimentos processados e de bebidas açucaradas através de questionário. Os protocolos e instrumentos adotados estão descritos de forma detalhada no capítulo III – Metodologia.

6.1.2.3. Análise Estatística

Numa fase inicial procedemos a uma análise exploratória dos dados, com o intuito de estudar a presença de “*outliers*” e normalidade das distribuições. No que refere à descrição das variáveis, recorreremos aos seguintes procedimentos, média, desvio padrão e percentagem.

De modo a estudar as diferenças entre sexos e escalões etários, recorreu-se à análise da variância de dois fatores (*Two-way* e ANOVA) para variáveis contínuas.

Os participantes foram reagrupados em dois grupos de acordo com a classificação na %MG, deste modo: (i) participantes classificados nas categorias de risco alta e muito alta da %MG e (ii) participantes classificados nas categorias de risco ótima e baixa. Para estudar as diferenças entre participantes com uma %MG alta e muito alta vs %MG baixa e ótima, recorreremos ao *T-Student*. De modo a identificar a influência dos parâmetros como a atividade física, a atividades sedentárias e o consumo de alimentos processados e de bebidas açucaradas, na %MG, recorreremos a regressão linear múltipla. Foi adotado um nível de significância de 5%.

O tratamento estatístico foi efetuado no programa informático SPSS 19.0.

6.1.3. Resultados

6.1.3.1. Obesidade

Da amostra analisada, constatamos que aproximadamente metade dos participantes apresenta uma %MG acima dos valores recomendados (48,6%), e sensivelmente 1 em cada 3 apresenta uma %MG alta ou muito alta (figura 6.1.1.). Verificamos existirem diferenças estatísticas entre sexos ($p < 0,001$), estando os níveis de adiposidade extremos (alta e muito alta) associados ao sexo masculino (Mas = 34,5% vs Fem = 29,4%). Não se verificam diferenças entre os escalões etários ($p > 0,05$).

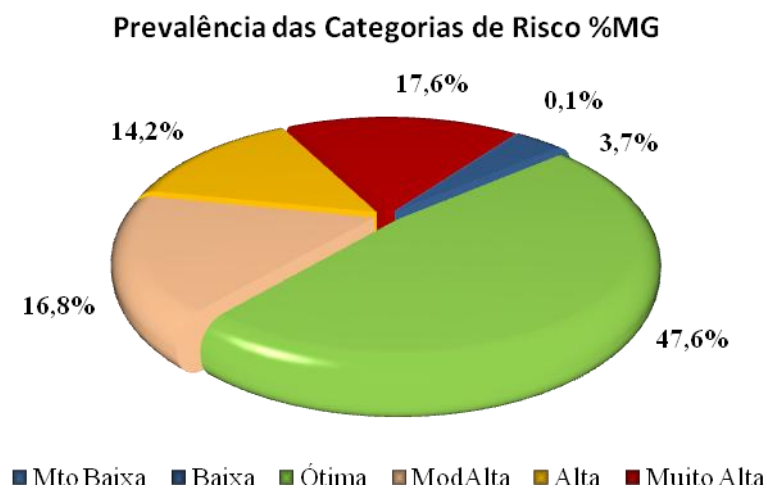


Figura 6.1.1. Prevalência das categorias de risco da %MG.

Atendendo a caracterização dos indicadores antropométricos, constatamos diferenças significativas entre sexos nos indicadores de adiposidade ($p < 0,05$), sendo que em média, o sexo feminino apresenta valores superiores comparativamente aos rapazes. Apenas a altura e o peso apresentam diferenças significativas entre os dois escalões etários ($p < 0,05$), sendo que em média, os participantes mais velhos são mais pesados e mais altos. Efeitos de interação foram detetados na altura e nas pregas de adiposidade, verificando-se que no sexo feminino se regista um aumento do valor médio das pregas de adiposidade com a idade, ocorrendo o inverso no sexo masculino.

Quadro 6.1.1. Caracterização antropométrica da amostra por sexo e escalão etário.

	Total	EscEt I 10-11,9 anos		EscEt II 12-13,9 anos		S	<i>p</i>	
		Mas	Fem	Mas	Fem		EscEt	S*EscEt
Alt (cm)	150,8±10,5	143,3±7,2	144,1±7,9	157,9±9,8	156,1±7,1	0,110	<0,001	<0,001
Peso (kg)	46,2±12,4	40,3±10,3	40,3±10,1	51,8±13,2	50,7±10,4	0,306	<0,001	0,374
PrgTrc (mm)	15,5±6,9	15,0±7,3	16,2±6,7	13,9±7,3	16,8±7,8	<0,001	0,761	0,009
PrgGmn (mm)	17,2±8,4	16,6±8,7	15,4±8,8	15,4±8,7	18,6±7,6	<0,001	0,992	0,028
%MG (%)	24,9±10,2	24,2±22,5	25,9±8,7	22,5±11,6	26,7±8,2	<0,001	0,718	0,015

Legenda: Alt – Altura; PrgTrc – Prega Tricipital; PrgGmn – Prega Geminal; %MG – Percentagem de Massa Gorda; Mas – Masculino; Fem – Feminino; EscEt – Escalão Etário; S – Sexo.

6.1.3.2. Atividade Física e Atividades Sedentárias

No domínio da AF e ASed, constatamos que em média, com o aumento da idade se regista um declínio dos valores do SAFg e um aumento do tempo gasto em ASed, independentemente do sexo ($p<0,001$). No entanto, não se verificam diferenças significativas entre os dois escalões etários ao nível da participação desportiva ($p>0,05$). Entre sexos, os rapazes apresentam em média valores superiores de participação desportiva, de SAFg e de tempo em ASed, comparativamente as raparigas ($p<0,001$).

Quadro 6.1.2. Score de atividade física, participação desportiva e atividades sedentárias uma análise por sexo e escalão etário.

	Total	EscEt I 9-11,9 anos		EscEt II 12-13,9 anos		S	<i>p</i>	
		Mas	Fem	Mas	Fem		EscEt	S*EscEt
SAFg ($\bar{x}\pm sd$)	2,5±0,7	2,8±0,7	2,3±0,6	2,6±0,7	2,1±0,5	<0,001	<0,001	0,825
Participação Desportiva								
EF (%)	53,8%	36,6%	63,7%	47,1%	67,0%			
DE (%)	15,3%	17,8%	12,8%	15,4%	15,2%	<0,001	0,084	-----
DF (%)	30,9%	45,5%	23,5%	37,6%	17,9%			
Atividades Sedentárias								
ASed (min.dia ⁻¹)	114,9±116,9	114,6±106,2	79,0±70,2	145,4±134,9	113,0±125,7	<0,001	0,001	0,880

Legenda: Mas – Masculino; Fem – Feminino; S – Sexo; EscEt – Escalão Etário; SAFg – Score de Atividade Física geral; EF – Educação Física; DE – Desporto Escolar; DF – Desporto Federado; ASed – Atividades Sedentárias.

6.1.3.3. Hábitos e Comportamentos Alimentares

Relativamente ao consumo alimentar, verificamos que em média por semana cada participante consome 14,7 alimentos processados e 9,1 bebidas açucaradas. Registamos existirem diferenças significativas entre sexos e escalões etários, apenas no *score* resultante da soma dos alimentos processados com as bebidas açucaradas, sendo que, em média, há um maior consumo nos rapazes e nos participantes mais velhos.

Quadro 6.1.3. Consumo de alimentar, por sexo e escalão etário (média \pm desvio padrão).

	Total	EscEt I 9-11,9 anos		EscEt II 12-13,9 anos		S	<i>p</i>	
		Mas	Fem	Mas	Fem		EscEt	S*EscEt
AliProc (n.dia ⁻¹)	2,1 \pm 2,2	2,0 \pm 2,1	2,0 \pm 2,4	1,9 \pm 1,8	2,1 \pm 1,9	0,712	0,972	0,352
BebAç (n.dia ⁻¹)	1,3 \pm 1,3	1,3 \pm 1,1	1,3 \pm 1,3	1,4 \pm 1,2	1,2 \pm 1,9	0,077	0,591	0,356
SOMA	3,4 \pm 2,9	3,21 \pm 2,8	3,22 \pm 3,1	3,38 \pm 2,4	3,37 \pm 2,5	0,004	0,011	0,574

Legenda: AliProc – Alimentos Processados; BebAç – Bebidas Açucaradas; SOMA – soma do consumo dos alimentos processados e das bebidas açucaradas; Mas – Masculino; Fem – Feminino; S – Sexo; EscEt – Escalão Etário.

6.1.3.4. Diferenças entre %MG Ótima e %MG Alta e Muito Alta

Analisando os sujeitos classificados nas categorias ótima e os participantes com uma %MG alta e muito alta, verificamos que os participantes com uma %MG ótima apresentam um SAFg, em média, superiores aos participantes com uma %MG alta ou muito alta, independentemente do sexo ($p < 0,05$) (figura 6.1.2).

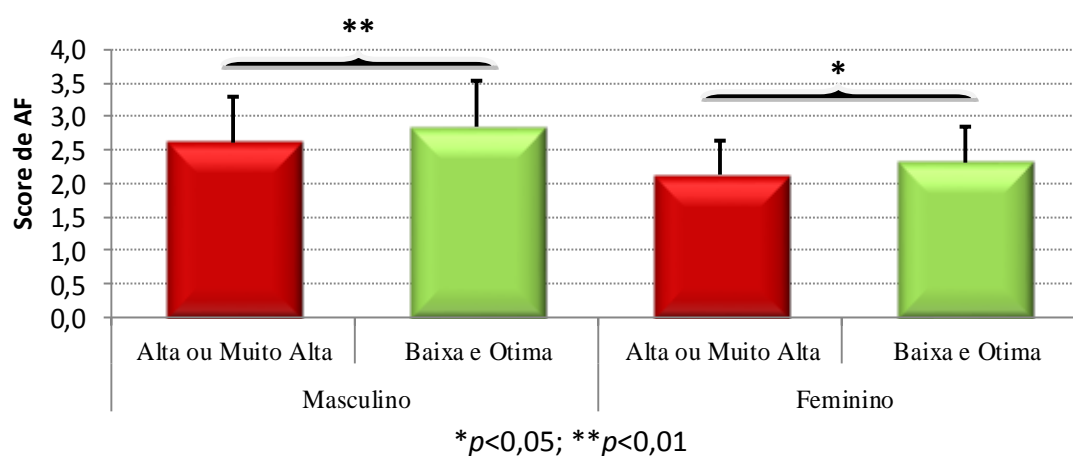


Figura 6.1.2. Score de atividade física geral atendendo às categorias de risco da %MG.

Relativamente ao comportamento sedentário verificamos que os participantes com uma percentagem de massa gorda mais elevada (alta ou muito alta) apresentam valores superiores em ASed. No entanto, essas diferenças são apenas significativas no sexo masculino ($p < 0,05$).

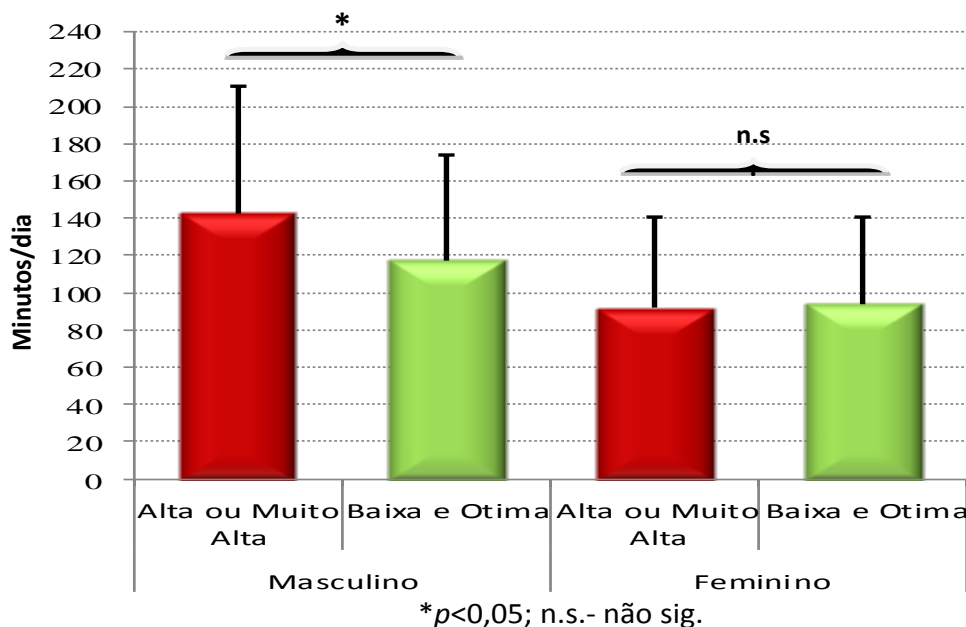


Figura 6.1.3. Comportamentos sedentários segundo as categorias de risco da %MG.

Relativamente ao consumo de alimentos processados e bebidas açucaradas, constatamos a existência de diferenças entre os participantes com uma %MG ótima e com uma %MG alta ou muito alta, sendo que os participantes com uma %MG alta ou muito alta apresentam, em média, um consumo de bebidas açucaradas e de alimentos processados superiores aos participantes com %MG ótima (figura 6.1.4.).

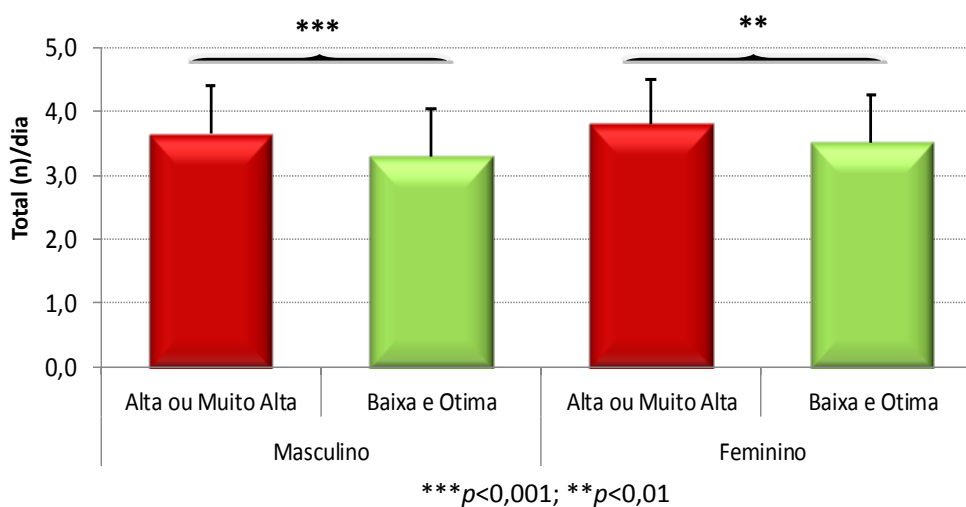


Figura 6.1.4. Consumo de alimentos processados e de bebidas açucaradas segundo as categorias de risco da %MG.

6.1.3.5. Associação entre a %MG, atividade física, atividades sedentárias e consumo bebidas açucaradas e alimentos processados

Foram encontradas associações significativas entre a %MG com a atividade física e consumo alimentar (apenas sexo masculino), estando níveis mais elevados de atividade física associados a uma menor %MG. No entanto, um maior consumo de alimentos processados e de bebidas açucaradas está associado a uma maior %MG (apenas no sexo masculino). Os comportamentos sedentários parecem não estar associados a adiposidade (quadro 6.1.4.).

Quadro 6.1.4. Modelos da regressão linear múltipla para a %MG.

sexo	Model	B	Std. Error	Beta	t	Sig.	95% IC	
							Lower Bound	Upper Bound
masculino	A (Constant)	22,64	0,93		24,42	<0,001	20,819	24,458
	AliPro&BebAç	0,71	0,24	0,095	2,94	0,003	0,235	1,185
	B (Constant)	24,50	1,17		20,92	<0,001	22,202	26,800
	AliPro&BebAç	0,78	0,24	0,104	3,22	0,001	0,304	1,257
	SAFg	-1,06	0,41	-0,084	-2,59	0,010	-1,871	-0,258
	Feminino	A (Constant)	30,08	0,66		45,43	<0,001	28,778	31,377
	SAFg	-1,04	0,37	-0,096	-2,79	0,005	-1,772	-0,308

Legenda: SAFg – Score de atividade física geral; AliPro&BebAç – Soma do consumo de alimentos processados e de bebidas açucaradas.

6.1.4. Discussão

A literatura referencia que estados extremos de adiposidade são produto de fatores comportamentais (Biro & Wien, 2010; Calderon et al., 2005). No entanto, tem-se assistido nas últimas décadas a um crescimento de exponencial de crianças e adolescentes obesas e com excesso de peso. Sendo improvável que mutações genéticas expliquem esta modificação em tão pouco espaço de tempo, sendo deste modo colocada uma grande ênfase nos comportamentos.

Neste contexto, a adiposidade é frequentemente definida como um déficit de energia despendida em relação a consumida. Atendendo aos baixos níveis de atividade física, elevado tempo despendido em atividades sedentárias e o consumo de alimentos

processados e de bebidas açucaradas, torna-se compreensível a elevada percentagem de participantes com %MG acima dos valores recomendados. A adoção por um estilo de vida cada vez mais inativo entre as crianças e adolescentes, como por nós reportado, é salientado igualmente por diversos autores (Al-Nuaim et al., 2012; Mak & Day, 2010; Pearson & Biddle, 2011; Troiano et al., 2008). A nível alimentar diversos estudos reportam resultados similares aos por nós detetados, ou seja de, um elevado consumo de alimentos com alta densidade energética, com adição de açúcar e gordura (Muñoz et al., 1997; Vadiveloo et al., 2009; WHO, 2004b). No entanto, é saliente que é entre os mais velhos que verificamos um estilo de vida mais inativo e uma alimentação assente num maior consumo de alimentos processados e de bebidas açucaradas. Estes resultados são também reportados por outros autores (Mak & Day, 2010; Sisson et al., 2009), no entanto, não se verifica diferenças entre os escalões etários na %MG. Apesar de constatarmos um aumento do tempo em ASed e a redução dos níveis de AF, com o aumento do escalão etário, não verificamos a existência de diferenças entre os escalões etários na %MG, tal na nossa opinião é em parte justificável pelo processo maturacional.

No entanto, a elevada percentagem de sujeitos com uma %MG acima dos valores recomendados, está associada a estes comportamentos. A WHO (2006, 2010a), salienta mesmo a relação íntima dos comportamentos alimentares, atividade física e sedentarismo com diversas patologias como o excesso de peso e obesidade, a diabetes, as doenças cardiovasculares, ósseas e alguns cancros. No nosso estudo detetamos que participantes com uma %MG alta e muito alta apresentam em média níveis inferiores de atividade física, comparativamente aos participantes com %MG baixa ou ótima, tal é sustentado por outros estudos (Dennison et al., 2002). Verificamos igualmente diferenças entre os dois grupos nas atividades sedentárias, sendo que os rapazes com uma %MG alta gastam em média mais tempo nessas atividades. Esta relação positiva entre a adiposidade e as atividades sedentárias são consensuais com alguns estudos (Al-Nuaim et al., 2012; Pearson & Biddle, 2011; Tremblay et al., 2011). Também Hernández et al. (1999), constatou que uma associação positiva entre a adiposidade e os comportamentos sedentários e negativa com a AF, estimando mesmo que o risco de obesidade aumentava em 12% por cada 60 minutos diários de visualização de TV, e diminuindo 10%, por cada hora diária de AF moderada ou vigorosa.

Entre os dois grupos (%MG alta&MtoAlta vs %MG ótima e baixa), verificamos igualmente que os participantes com uma %MG alta ou muito alta, tendem a apresentar, em média, um maior consumo de alimentos processados e bebidas açucaradas comparativamente aos participantes com uma %MG ótima. A associação positiva entre a %MG e o consumo de bebidas açucaradas e alimentos processados é reportada na literatura (Gillis & Bar-Or, 2003; Ludwig et al., 2001; Sabino, 2011).

Apesar de se constar diferenças entre rapazes com %MG alta e muito alta, constata-se que os comportamentos sedentários não estão associados de uma forma independente com a adiposidade, como podemos constatar no modelo da regressão. Paralelamente, registamos que a atividade física encontra-se associada de um forma independente à adiposidade, sendo deste modo uma variável a considerar no delineamento de intervenções. O consumo de alimentos processados e de bebidas açucaradas, revelou-se igualmente associado de uma forma direta e independente a adiposidade.

6.1.5. Conclusão

A adiposidade entre crianças e adolescentes assume valores preocupantes. Associado a estados extremos de adiposidade estão um conjunto de fatores etiológicos de origem comportamental, tal como os níveis reduzidos de atividade física e um elevado consumo de alimentos processados e de bebidas açucaradas. Deste modo, o desenvolvimento de medidas de intervenção em crianças e adolescentes, com o intuito de diminuir a prevalência de obesidade, bem como a prevenção da mesma, deve incluir estratégias de promoção de um estilo de vida ativo, bem como uma alimentação saudável pobre em elementos processados e bebidas açucaradas.

Foi entre os participantes mais velhos que registamos mais tempo em atividades sedentárias, de consumo de alimentos processados e de bebidas açucaradas, e reduzidos níveis de atividade física. Tais resultados, apesar de limitados, parecem indicar transformações comportamentais durante a adolescência. Neste contexto torna-se pertinente a elaboração de programas de intervenção durante esta etapa da vida como forma de promover hábitos e estilos de vida não só durante adolescência, bem como na idade adulta e deste modo minimizar o desenvolvimento de patologias, como a obesidade.

Secção 6.2.

Influência da Área de Residência, na Adiposidade,
nos Indicadores Cardiovasculares, na Atividade
Física e nas Atividades Sedentárias

Secção 6.2. - Influência da Área de Residência, na Adiposidade, nos Indicadores Cardiovasculares, na Atividade Física e nas Atividades Sedentárias

6.2.1. Introdução

Diversos organismos internacionais, como *World Health Organization* cada vez mais reportam a influência do envolvimento sobre diversos comportamentos, tais como a atividade física, sedentarismo e comportamentos alimentares (WHO, 2002a), independentemente dos parâmetros demográficos (Saelens et al., 2003). O envolvimento assume-se como agente inibidor ou promotor de comportamentos (Sallis et al., 2012; van der Horst et al., 2008). Vários parâmetros do envolvimento estão associados aos níveis de atividade física e hábitos alimentares, nomeadamente fatores do envolvimento físico e político como a estética, planificação e organização urbanística (Handy et al., 2002), segurança (crime e trânsito) (Ding et al., 2011a; Loureiro et al., 2010), acessibilidade a espaços lúdico-desportivos (Ding et al., 2011a; Loureiro et al., 2010), densidade populacional (Ding et al., 2011a) e deslocação (Saelens et al., 2003).

Além do envolvimento político e físico, também o envolvimento institucional, em particular a escola (Sallis et al., 2012; van der Horst et al., 2008) e o envolvimento familiar (Berry et al., 2007; Ding et al., 2011b) revelam-se igualmente fatores associados ao nível da atividade física e consumo alimentar, em crianças e adolescentes.

Diversos estudos têm-se centrado num conceito mais global e limitativo do envolvimento que é o tipo de área de residência (urbana e rural) (Chillón et al., 2011; Colić-Barić et al., 2004; Ghosh, 2011; Machado-Rodrigues et al., 2011; Yamamoto-Kimura et al., 2006). Este conceito apesar de limitativo é definido com base na densidade populacional (Monteiro, 2000) e consequentemente em características organizacionais e urbanísticas da área, bem como possivelmente valores sociais e culturais. Alguns estudos salientam diferenças entre os dois meios (urbano e rural) ao nível da adiposidade, atividade física (Dollman et al., 2012), capacidade cardiorrespiratória (Chillón et al., 2011), hábitos alimentares (Colić-Barić et al., 2004) e indicadores cardiovasculares (Yamamoto-Kimura et al., 2006), em crianças e adolescentes. Crianças e adolescentes do meio urbano tendem a apresentar maiores níveis de adiposidade (Bathrellou, Lazarou, Panagiotakos & Sidossis, 2007; Dean &

Sharkey, 2011; Dollman et al., 2012; Ford & Mokdad, 2008), menores níveis de atividades física (Loucaides, Chedzoy & Bennett, 2004) e de capacidade cardiorrespiratória (Sarkar, Das, Mukhopadhyay, Chakrabarti & Majumder, 2006; Yamamoto-Kimura et al., 2006), comparativamente a crianças e adolescentes do meio rural.

Sendo assim, e tendo em conta que a RAM apresenta um envolvimento específico e único, pretendemos com este estudo: (i) estudar as diferenças entre a área de residência rural e urbana ao nível da obesidade, indicadores cardiovasculares, da atividade física e atividades sedentárias, e (ii) determinar o efeito da área de residência na adiposidade, indicadores cardiovasculares, atividade física e comportamentos sedentários.

6.2.2. Metodologia

6.2.2.1. Amostra

Participaram no estudo 6755 crianças e adolescentes de ambos os sexos (3488 rapazes e 3267 raparigas), com idades compreendidas entre os 10 e 17,9 anos de idade (\bar{x} = 13,21 ± 2,12 anos), provenientes dos 11 concelhos que compõem a RAM, incluindo a ilha do Porto Santo. Uma subamostra de 1832 adolescentes (888 rapazes e 944 raparigas), foram avaliados ao nível das componentes da síndrome metabólica (pressão arterial, glicose, triglicédeos, HDL e perímetro da cintura), atividade física e atividades sedentárias.

6.2.2.2. Medidas e Instrumentos

Os participantes foram avaliados na altura, peso, perímetro da cintura, pregas de adiposidade tricipital e geminal, sendo posteriormente calculado o IMC e a %MG. As crianças e adolescentes foram igualmente avaliados na aptidão aeróbia através do teste motor do vaivém da bateria de teste FitnessGram. Uma subamostra de 1832 sujeitos, foi inquirido sobre a sua atividade física, sedentárias e avaliados em determinados parâmetros metabólicos (pressão arterial, glicose, HDL e triglicédeos). Os participantes foram classificados relativamente à sua área de residência de acordo

com os critérios do Instituto Nacional de Estatística (Monteiro, 2000). Os protocolos e instrumentos adotados são descritos de forma pormenorizada no capítulo III (Metodologia).

6.2.2.3. Análise Estatística

Inicialmente, procedemos a uma análise exploratória dos dados, com o intuito de verificar erros de entrada da informação, presença de “*outliers*” e normalidade das distribuições. Como análise descritiva, recorreu-se à média, desvio padrão e percentagem. Para estudar as diferenças entre os participantes do meio urbano e rural realizaram-se os testes *T-Student* e o teste do Qui-Quadrado, nas variáveis categóricas.

De modo a quantificar o efeito de área de residência nas variáveis: adiposidade, ZSMet, capacidade cardiorrespiratória, atividade física e atividades sedentárias, recorreu-se à regressão múltipla pelo método de *stepwise*, controlando para a variável idade. Deste modo, realizamos 5 modelos de regressão múltipla: (i) como variável dependente, a soma das pregas de adiposidade (tricipital e geminal) e como variáveis independentes a área de residência, a atividade física e a atividades sedentárias; (ii) variável dependente ZSMet s/Pc e como variáveis independentes a área de residência, SAFg, ASed e soma das pregas de adiposidade; (iii) variável dependente vaivém e como variáveis independentes a área de residência, SAFg, ASed e soma das pregas de adiposidade; (iv) variável dependente SAFg e como variáveis independentes área de residência; (v) variável dependente ASed e como variáveis independentes área de residência.

Foi adotado um nível de significância de 5%.

O tratamento estatístico foi efetuado no programa informático SPSS 19.0.

6.2.3. Resultados

6.2.3.1. Adiposidade

Atendendo a que os indicadores antropométricos são influenciados por características demográficas (idade e sexo), procuramos verificar se existiam diferenças entre área urbana e rural nestas características. Constatamos que os grupos são

homogêneos, uma vez que entre eles não existem diferenças ao nível do género, nem de idade ($p>0,05$) (quadro 6.2.1.).

Quadro 6.2.1. Caracterização demográfica da amostra da área urbana e rural.

	Total	Urbana	Rural	<i>p</i>	
Sexo	Masculino	3488	1258	2230	0,945
	n (%)	(51,6%)	(51,7%)	(51,6%)	
	Feminino	3267	1175	2092	
	n (%)	(48,4%)	(48,3%)	(48,4%)	
Idade (anos) (Média ± Desvio Padrão)	12,9±2,2	12,9±2,1	12,9±2,3	0,089	

No sexo masculino verificamos diferenças entre os participantes da área urbana e rural em todos os parâmetros antropométricos, à exceção da altura. Em média, os participantes da área urbana apresentam valores superiores em todos os indicadores de adiposidade (peso, pregas de adiposidade e %MG). Nas raparigas, foram registadas diferenças significativas entre as duas áreas de residência apenas na prega geminal, em que as raparigas da área urbana apresentam em média, valores superiores comparativamente às raparigas da área de residência rural. Numa análise criterial da %MG, constatamos que independentemente do sexo, a prevalência das categorias de risco alta e muito alta é mais elevada na área urbana comparativamente a área rural (quadro 6.2.2.).

Quadro 6.2.2. Caracterização antropométrica dos participantes da área urbana e rural.

	Masculino			Feminino		
	Urbana	Rural	<i>p</i>	Urbana	Rural	<i>p</i>
Alt (cm)	157,7±12,9	157,0±12,7	0,109	153,7±9,3	153,7±8,9	0,997
Ps (Kg)	52,7±15,1	50,9±14,1	<0,001	49,6±12,3	49,1±11,9	0,325
PrgTrc (mm)	14,5±7,7	13,4±6,6	<0,001	18,2±6,8	17,7±6,2	0,085
PrgGmn (mm)	15,6±9,1	14,4±7,7	<0,001	19,5±7,9	18,7±7,4	0,004
%MG	23,4±12,1	21,5±10,2	<0,001	27,5±8,5	27,2±7,9	0,414
% MG n (%)						
B&Ot	46,3%	55,9%		42,5%	44,9%	
ModAlt	14,3%	14,9%	<0,001	20,2%	22,9%	0,022
Alt&MtoAlt	39,3%	29,1%		37,3%	32,2%	

Legenda: Alt – Altura; Ps – Peso ; PrgTrc – Prega Tricípital; PrgGmn – Prega Geminal; %MG – Percentagem de Massa Gorda; B&Ot – Baixa e Ótima; ModAlt – Moderadamente Alta; Alt&MtoAlt - Alta e Muito Alta.

6.2.3.2. Indicadores Cardiovasculares

Nos indicadores cardiovasculares, detetamos diferenças significativas em ambos os sexos entre a área urbana e rural, sendo que os participantes da área de residência urbana: (i) apresentam em média um perfil metabólico mais desfavorável, (ii) maior número de sujeitos classificados abaixo da ZSAptF (quadro 6.2.3.).

Quadro 6.2.3. Caracterização do perfil metabólico e do teste motor do vaivém dos participantes da área urbana e rural.

	Masculino			Feminino		
	Urbana	Rural	<i>p</i>	Urbana	Rural	<i>p</i>
ZSMet	0,3±3,1	-0,2±3,0	0,021	0,1±2,7	-0,5±2,6	0,022
VV (n)	38,8±20,7	35,9±21,4	<0,001	23,6±10,8	23,8±12,5	0,570
VV (AbZSAptF)						
AbZSAptF (%)	57%	47,1%	<0,001	52,5%	46%	0,003

Legenda: ZSMet – Score da Síndrome Metabólica; VV – Vaivém; AbZSAptF – Abaixo da Zona Saudável de Aptidão Física.

6.2.3.3. Atividade Física e Atividades Sedentárias

Analisando o SAFg, verificamos diferenças entre os participantes das duas áreas de residência. No entanto, constatamos que maior percentagem de sujeitos com uma participação desportiva federada e no desporto escolar está associado à área urbana, independentemente do sexo. Nos comportamentos sedentários registamos diferenças significativas no tempo despendido na internet, em ambos os sexos, e nos jogos de vídeo e totalidade do tempo diário em ASed, apenas nos rapazes. Segundo as orientações de que as crianças e adolescentes não deverão passar mais de 120 minutos em atividades sedentárias diariamente, nesta amostra sensivelmente 40%, não cumpre estas recomendações, ultrapassando esse tempo. Não verificamos diferenças entre área urbana e rural relativamente à proporção de sujeitos que não cumpre as recomendações, mas no caso dos rapazes, o nível de significância está muito próximo de 0,05 e da significância (quadro 6.2.4.).

Quadro 6.2.4. Diferenças entre os participantes da área rural e urbana ao nível dos comportamentos sedentário.

	Masculino			Feminino		
	Urbana	Rural	<i>p</i>	Urbana	Rural	<i>p</i>
SAFg	2,7±0,7	2,6±0,6	0,321	2,2±0,5	2,1±0,5	0,485
GPD						
DE	14,6%	12,9%	<0,001	14,1	12,6	<0,001
DF	45%	31%		27,8	10,6	
ASed						
Net (min.dia ⁻¹)	50,3±63,5	40,7±50,8	0,006	40,8±53,7	29,2±41,9	0,001
JVC (min.dia ⁻¹)	39,0±48,6	32,1±46,4	0,017	13,4±25,4	11,2±20,1	0,156
TV (min.dia ⁻¹)	56,1±62,3	54,1±62,1	0,596	53,6±63,4	53,2±60,4	0,931
ASed (min.dia ⁻¹)	145,5±117,8	126,8±107,7	0,008	110,5±100,1	94,9±96,2	0,082
FR ASed	50,8%	43,5%	0,055	35,9%	30,2%	0,090

Legenda: SAFg – Score de Atividade Física geral; Net - Tempo dispêndio diariamente na Internet; JVC - Tempo dispêndio diariamente em Jogos de Vídeo e Computador; TV - Tempo dispêndio diariamente a ver Televisão; ASed – Atividades Sedentárias; FRASed – percentagem de sujeitos que reportam passar por dia mais de 120 min em atividades sedentárias.

6.2.3.4. Influência da Área de Residência, na Adiposidade, nos Indicadores Cardiovasculares, nas Atividades Físicas e Sedentárias

Com o intuito de determinar a influência de fatores ambientais e comportamentais na adiposidade realizamos vários modelos de regressão (quadros 6.2.5 e 6.2.6.). Numa análise ao sexo masculino, constatamos influência da área de residência na adiposidade (soma das pregas tricípital e geminal), explicando 8% da variabilidade das pregas de adiposidade. Nos indicadores cardiovasculares (ZSMet s/Pc e VV), verificamos que é o indicador de adiposidade o principal fator explicativo representando 8,1% e 27,5% da variabilidade de resultados registados nos indicadores ZSMet s/Pc e VV, respetivamente. Os parâmetros comportamentais (SAFg e ASed), se revelaram igualmente fatores influenciadores do ZSMet s/Pc e a da adiposidade (apenas SAFg). Nos parâmetros comportamentais, AF e ASed, nenhuma das variáveis independentes revelou-se significativa (área de residência e soma das pregas de adiposidade) (quadro 6.2.5.).

Quadro 6.2.5. Modelos da regressão linear múltipla para o sexo masculino.

Variável dependente	Variáveis independente	β	R ² (%)	<i>p</i>	Variáveis incluídas no modelo
$\Sigma_{(PrgTri\&Gem)}$ (r ² =15%)	Área de Res.	-0,089	8,0	0,005	SAFg, ASed, área de residência
	SAFg	-0,083	7,0	0,009	
ZSMet s/Pc (r ² =17,7%)	$\Sigma_{(PrgTri\&Gem)}$	0,250	8,1	<0,001	$\Sigma_{(PrgTri\&Gem)}$, SAFg, ASed, Área de Res., VV
	ASed	0,272	3,2	0,001	
	SAFg	-0,160	2,5	0,002	
VV (r ² =27,5%)	$\Sigma_{(PrgTri\&Gem)}$	-0,524	27,5	<0,001	$\Sigma_{(PrgTri\&Gem)}$, SAFg, ASed, Área de Res.

Legenda: ZSMet s/Pc – Score da Síndrome Metabólica com exclusão do Perímetro da Cintura; $\Sigma_{(PrgTri\&Gem)}$ - Soma das pregas de adiposidade tric립ital e geminal; VV – Teste motor do vaivém; SAFg – Score de Atividade Física geral; Área de Res – área de residência; ASed – Atividades Sedentárias; os dados foram ajustados a idade.

À semelhança do que ocorre no sexo masculino, a área de residência apresenta uma influência significativa na soma das pregas, sendo responsável por 9% da variabilidade destes parâmetros nas raparigas. A adiposidade revelou-se associada aos indicadores cardiovasculares, sendo responsável pela variabilidade do ZSMet s/Pc em 10,8% e em 16,8% no teste motor do vaivém. A relação entre a adiposidade e o ZSMet s/Pc, revela-se positiva, estando níveis de adiposidade mais elevados associados ao score metabólico mais elevado (perfil metabólico desfavorável), a relação com a prestação no teste motor do VV revelou-se por sua vez negativa, estando níveis de adiposidade mais elevados associados a uma pior prestação no teste motor. Na SAFg e nas ASed, nenhuma das variáveis independentes (área de residência e soma das pregas de adiposidade) revelou-se preditora desses comportamentos (quadro 6.2.6.).

Quadro 6.2.6. Modelos da regressão linear múltipla para o sexo feminino.

Variável dependente	Variáveis independente	β	R ² (%)	<i>p</i>	Variáveis incluídas no modelo
$\Sigma_{(PrgTri\&Gem)}$ (r ² =12%)	Área de Res	-0,072	9,0	0,035	SAFg, ASed, Área de Res.
	SAFg	-0,102	5,0	0,003	
ZSMet s/Pc (r ² =10,8%)	$\Sigma_{(PrgTri\&Gem)}$	0,329	10,8	<0,001	$\Sigma_{(PrgTri\&Gem)}$, SAFg, ASed, Área de Res., VV
VV (r ² =19,2%)	$\Sigma_{(PrgTri\&Gem)}$	-0,413	16,8	<0,001	$\Sigma_{(PrgTri\&Gem)}$, SAFg, ASed, área de Res.
	SAFg	0,156	2,4	0,001	
	ASed	-0,077	0,6	0,023	

Legenda: ZSMet s/Pc – Score da Síndrome Metabólica com exclusão do perímetro da cintura; $\Sigma_{(PrgTri\&Gem)}$ - Soma das pregas de adiposidade tric립ital e geminal; VV – Teste motor do vaivém; SAFg – Score de Atividade Física geral; ASed – Atividades Sedentárias; os dados foram ajustados a idade.

6.2.4. Discussão

Atendendo a área de residência (urbana e rural), verificamos diferenças estatisticamente significativas, a prevalência de estados de adiposidade extremos (%MG alta e muito alta), é mais elevada na área urbana comparativamente à área rural. Não existem diferenças entre os dois grupos (urbana e rural), relativamente a proporção de rapazes e raparigas nem na idade, aspetos relacionados com a %MG (Malina et al., 2004), sendo deste modo, limitado o efeito destes fatores sobre esta análise.

A maioria dos estudos indicam que as taxas de prevalência de obesidade mais elevadas estão associadas à área urbana (Ghosh, 2011; Ismailov & Leatherdale, 2010; Kelishadi et al., 2003; Özdirenç, Özcan, Akin & Gelecek, 2005). No entanto, alguns estudos alertam para outros fatores inerentes a área urbana que estão igualmente associados a um nível de adiposidade mais elevado, tais como, um estatuto socioeconómico mais elevado (Chen, Modin, Ji & Hjern, 2011; Grajda, Kulaga, Gurzkowska, Napieralska & Litwin, 2011), maior oferta de estabelecimentos alimentares e de alimentos hipercalóricos, reduzida oferta de instalações desportivas e recreativas, facilidade de mobilidade e de acessibilidade a espaços de oferta alimentar (Casey et al., 2011), elevada densidade populacional e estética urbana (Papas et al., 2007).

A área de residência revelou-se associada à adiposidade, independentemente dos níveis de atividade física e de atividades sedentárias. No entanto, o conceito de área de residência é um conceito amplo e limitado uma vez que engloba um conjunto de características muito diversas, sendo deste modo difícil identificar que características específicas do envolvimento estão associadas a adiposidade.

Relativamente aos dois indicadores cardiovasculares avaliados, SMet e capacidade cardiorrespiratória, constatamos que é na área urbana que em média os participantes apresentam pior perfil metabólico, e são classificados em maior número com uma performance no teste motor do vaivém abaixo dos valores recomendados.

Resultados idênticos são reportados em outros estudos com crianças e adolescentes (Kelishadi, 2007; Yamamoto-Kimura et al., 2006), assim como em adultos (Deepa, Farooq, Datta, Deepa & Mohan, 2007). A possível explicação é que a adoção de um estilo de vida urbana (sedentária e uma alimentação hipercalórica), representa um risco adicional e negativo sobre os fatores de risco cardiovasculares (Sarkar et al., 2006).

No entanto, as diferenças detetadas entre os participantes da área urbana e rural nos parâmetros SMet e no teste do vaivém, poderão ser justificados pelo efeito da adiposidade sobre estes dois parâmetros, pois e como já foi descrito, a prevalência de estados extremos de adiposidade é significativamente superior na área urbana.

Esta possível explicação é reforçada pela forte relação existente entre a adiposidade e a SMet reportada na literatura científica (Crespo et al., 2007; Cruz & Goran, 2004; Eyzaguirre et al., 2011; Jamoussi et al., 2012; Kolsgaard et al., 2008; Sen et al., 2008; Weiss et al., 2004).

A literatura reporta igualmente o efeito protetor da atividade física (Kang et al., 2010; Martinez-Gomez et al., 2010) no score metabólica (Pan & Pratt, 2008). Neste estudo foi detetada essa relação embora apenas nos rapazes, atendendo que as ASed explicam 3,2% da variabilidade do score metabólico e a SAFg 2,5%.

À semelhança do score metabólico também a capacidade cardiorrespiratória é determinada por fatores genéticos, por fatores ambientais e comportamentais (Chillón et al., 2011). Os níveis e padrões de atividade física, por sua vez são fatores determinantes da capacidade cardiorrespiratória (Gutin et al., 2005; Hussey et al., 2007). No entanto, estudos indicam igualmente a área de residência como condicionador de comportamentos e do estilo de vida (Chillón et al., 2011; Kriemler et al., 2008; Machado-Rodrigues et al., 2011). Estes resultados são similares aos obtidos no presente estudo, ao encontrarmos diferenças significativas entre as duas áreas de residência, sendo que os participantes da área urbana apresentam em média, valores inferiores, à semelhança de outros estudos (Chillón et al., 2011; Kelishadi et al., 2003; Kriemler et al., 2008).

No contexto nacional, num estudo desenvolvido com 362 adolescentes de ambos os sexos com idades compreendidas entre os 13 e 16 anos, constatou-se que os participantes do meio urbano apresentavam maior risco de se classificarem abaixo da ZSAptF comparativamente aos participantes do meio rural (Machado-Rodrigues et al., 2011). No entanto, existem também outros estudos que não detetaram diferenças entre áreas de residência (Özdirenç et al., 2005; Pirinçci et al., 2010; Powell et al., 2009; Sandercock, Ogunleye & Voss, 2011), e num outro estudo McMurray et al. (1999) constataram valores superiores entre os participantes do meio urbano. No entanto, e à semelhança do score metabólico estas diferenças poderão ser sustentadas pela maior prevalência de adiposidade entre os participantes da área urbana. Também a AF e o

teste motor do vaivém demonstram-se associados negativamente e de uma forma independente, mas apenas no sexo feminino a semelhança do reportado na literatura (Gutin et al., 2005; Hussey et al., 2007).

Atendendo aos fatores comportamentais analisados, níveis de atividade física e atividades sedentárias, não se constata diferenças entre área urbana e rural no parâmetro AF. Resultados contraditórios indicam que participantes da área urbana apresentam níveis inferiores de atividade física comparativamente aos participantes da área rural (Bathrellou et al., 2007; Dollman et al., 2012; Kriemler et al., 2008). Kristjansdottir et al. (2001) e Li-Jung et al. (2007), por sua vez reportam que os participantes da área urbana apresentam valores médios superiores de AF.

A AF, em particular em populações pediátricas, é influenciada por múltiplos fatores, nomeadamente os ambientais, que vão desde condições e políticas escolares (Nichol, Pickett & Janssen, 2009), às características físicas, de estética, de funcionalidade, de acessibilidade e de segurança da área de residência (Sallis & Glanz, 2009). Deverá ser considerado ainda que os participantes neste estudo estão inseridos numa ilha, com características próprias, particularmente no que diz respeito ao envolvimento físico, assente numa acidentada orografia com grandes inclinações.

Relativamente à participação desportiva, na nossa opinião são as características ambientais que explicam o facto de registarmos diferenças entre as duas áreas de residência, sendo os participantes da área urbana os que reportam em maior número a prática de uma modalidade num contexto federado. Estes resultados são semelhantes aos reportados por Özdirenç (2005) em que 35% da população urbana apresentava uma AF organizada em contexto extracurricular sendo esse valor inferior entre a população rural (30,6%). Sendo assim, estes resultados podem ser explicados por: (i) maior oferta desportiva não só relativamente ao número de clubes/associações/clube escola, bem como pela diversidade de modalidades para a sua faixa etária (IDRAM, 2010); (ii) maior oferta e diversidade de instalações desportivas (IDRAM, 2010); (iii) maior facilidade de acessibilidade aos espaços, nomeadamente facilidade de deslocação através de transportes públicos na área urbana, comparativamente a rural.

No entanto, constata-se que os participantes da área urbana revelam maior taxa de participação desportiva mas apresentam menor pontuação no score de AFG comparativamente aos participantes da área rural, o que é semelhante ao detetado por Loucaides et al. (2004). Na nossa opinião, tal poderá ser resultado da existência de mais

espaços verdes e maior segurança entre a comunidade rural, aspetos que poderão ser um fator explicativo de maiores níveis de AF informal, uma vez que diversos autores detetaram a associação entre estas condições ambientais e a AF (Ding et al., 2011a; Loucaides et al., 2004; Sallis & Glanz, 2009). Outro aspeto a considerar será a menor acessibilidade a meios de transporte públicos ou dos pais, sendo deste modo o recurso a bicicleta ou ao transporte ativo como forma de deslocação, mais frequente.

Relativamente, as atividades sedentárias verificamos diferenças entre as duas áreas de residência e principalmente entre os rapazes e no tempo despendido na net, jogos de vídeo e computador, na nossa opinião tal poderá ser sustentado pela maior facilidade de acesso a jogos de vídeo e a internet no meio urbano, e tal também não será independente do maior poder estatuto socioeconómico mais elevado no meio urbano (Chen et al., 2011; Grajda et al., 2011). No entanto, em ambos os comportamentos não se verificaram associação com o meio, contrariamente ao que se esperava.

6.2.5. Conclusão

O desenvolvimento do presente estudo, reforça a influência da área de residência na adiposidade, independentemente do nível de atividade física, sexo e idade, neste contexto no delineamento de planos de ação de combate a obesidade devem considerar o fator envolvimento. O desenvolvimento de programas de intervenção direcionados para indicadores cardiovasculares, nomeadamente a síndrome metabólica e a capacidade cardiorrespiratória, deve igualmente contemplar o combate a adiposidade, atendendo a relação intensa detetada entre os parâmetros.

Embora seja evidente a associação entre a área de residência e a adiposidade, torna-se essencial o desenvolvimento de investigações neste domínio com o intuito de identificar que aspetos concretos do envolvimento estão associados a adiposidade. Embora o uso da área de residência (rural e urbana), seja um indicador do envolvimento o mesmo é muito amplo e limitado, sendo essencial o desenvolvimento de instrumentos e indicadores de avaliação do envolvimento, concretos e que avaliem a diversidade de parâmetros que compõem o envolvimento, único para cada um de nós.

Capítulo VII

Intervenção

Secção 7. - Efeitos de um Programa de Intervenção Sócio-Ecológico nos níveis de adiposidade, capacidade cardiorrespiratória, atividade física e comportamentos sedentários

7.1. Introdução

Como descrito ao longo dos capítulos anteriores registamos uma elevada prevalência de obesidade, sendo clara a sua relação com indicadores cardiovasculares. Entre os fatores etiológicos desta patologia estão os reduzidos níveis de atividade física e uma alimentação desequilibrada, bem como a área de residência. Face a esta realidade torna-se necessário a elaboração de programas de intervenção direcionados para a redução e prevenção da obesidade.

Diversos programas de intervenção têm direcionado a sua atenção para o individuo e neste sentido, têm predominado programas de intervenção com um suporte teórico nos modelos psicossociais (Elder et al., 2007).

No entanto, recentemente diversos autores e entidades alertam para a necessidade de uma intervenção além do individuo, nomeadamente ao nível do envolvimento (DGS, 2002; Guy, 2007; Sallis et al., 2012; WHO, 2002a). É neste contexto que tem emergido intervenções no domínio da saúde, com um pressuposto teórico assente no modelo ecológico (Sallis & Glanz, 2009). Este defende que o comportamento é influenciado por múltiplos fatores, não só intrapessoais e interpessoais, mas também ambientais, de diversas dimensões: social, cultural, físico, organizacional e político (Elder et al., 2007; Marcus et al., 2000).

A aplicação do modelo ecológico coloca, deste modo, um grande ênfase no envolvimento e na interação do sujeito com este, logo apresenta o desafio da criação de estratégias específicas, para um comportamento específico e um envolvimento único. Neste contexto são definidos domínios de intervenção, sendo que as variáveis alvo da intervenção são próprias de cada envolvimento, de cada realidade, das características da população em estudo e do comportamento pretendido (Elder et al., 2007).

Os estudos que contemplam programas visando o combate à obesidade e promoção da atividade física, assentes no modelo socio-ecológico, são ainda limitados (Sallis & Glanz, 2009), no entanto diversos estudos demonstram associações

consistentes entre fatores de envolvimento e o estilo de vida, como a atividade física (Saelens et al., 2003; Sallis et al., 2012) e a alimentação (van der Horst et al., 2008).

Os fatores associados ao estilo de vida, como atividade física, atividades sedentárias e hábitos alimentares surgem como fatores etiológicos da obesidade e este registam grandes alterações durante o final da infância e durante a adolescência. Neste contexto, estas etapas do ciclo vital assumem-se como prioritárias para o desenvolvimento de programas de intervenção, como promoção de saúde na infância e adolescência, bem como no futuro adulto, até porque crianças obesas tendem a tornarem-se adultos obesos (Viner & Cole, 2005).

Considerando a especificidade da RAM, a nível político, social e físico, pretende-se com o presente estudo:

(i) Caracterizar os grupos de intervenção e de controlo, nos indicadores de adiposidade, capacidade cardiorrespiratória, atividade física e comportamentos sedentários;

(ii) Verificar os efeitos do Programa de Atividade Física e Nutrição para Adolescentes (PANPAs) nos parâmetros: índice de massa corporal, percentagem de massa gorda, capacidade cardiorrespiratória, atividade física e comportamentos sedentários.

7.2. Metodologia

7.2.1. Amostra

No presente estudo, participaram um total de 418 crianças e adolescentes de ambos os sexos (193 rapazes e 225 raparigas), com idades entre os 10 e os 14 anos ($11,6 \pm 1,2$), no momento inicial. Foram apenas incluídos nesta análise os sujeitos avaliados nos dois momentos (avaliação inicial e final), sendo excluídos aqueles que foram avaliados em somente um dos momentos. O grupo de intervenção é constituído por 225 sujeitos, e grupo de controlo por 193 crianças e adolescentes, de ambos os sexos, oriundos de duas escolas da rede pública da RAM.

7.2.2. Programa de Intervenção

O programa possui como objetivo a promoção da atividade física e a promoção de um estilo de vida saudável. O programa com uma duração de 16 meses é direcionado para toda a escola, e incide sobre os anos críticos da transição para a adolescência, em que se verifica uma acentuada diminuição dos níveis de atividade física.

Os dados incluídos no presente estudo, referem-se a uma análise preliminar do projeto PANPAs (Programa de Atividade Física e Nutrição para Adolescentes). Neste sentido, foram avaliados os alunos do 5º e 7º anos de escolaridade no momento de avaliação inicial sendo novamente avaliados no 7º e 9º ano, na avaliação final. No âmbito deste programa, foram definidas 4 componentes de intervenção: (i) Componente Recreio (reabilitação de espaços, dinamização de atividade física); (ii) Dinamização de atividades físicas organizadas pontuais; (iii) Componente educacional (distribuição de material impresso, atividades pedagógicas, palestras) e (iv) Componente de formação (distribuição de material didático e ações de formação para docentes). A definição e implementação das estratégias de intervenção foram determinadas em coordenação entre a equipa de investigadores, professores e órgãos de gestão de cada escola de intervenção.

A nível nutricional, as escolas em estudo são participantes projeto Rede de Bufetes Escolares Saudáveis (RBES), este projeto possui como principal objetivo disponibilizar alimentos nos bufetes que promoção uma alimentação “...nutricionalmente equilibrada em detrimento daquelas que pela sua composição constituem alternativas menos saudáveis” (Resolução n.º 1013/2008 de 7 de Outubro de 2008 – Jornal Oficial da RAM). Neste contexto, as escolas pertencentes ao projeto RBES apresentam bares com uma oferta alimentar controlada, neste contexto existem grupos de alimentos a promover, a despromover e a erradicar (anexo 1).

7.2.3. Medidas e Instrumentos

Os participantes foram avaliados na altura, peso, perímetro da cintura, pregas de adiposidade subcutânea tricípital e geminal, sendo posteriormente calculado o índice de massa corporal e a percentagem de massa gorda, de acordo com a fórmula de Slaughter (1988). Todos os participantes foram categorizados de acordo com os valores corporal do IMC (Cole et al., 2000) e da %MG (Lohman, 1987). Todos os participantes

foram igualmente avaliados na aptidão aeróbia, através do teste motor do vaivém, bem como ao nível da atividade física, sedentárias e maturação sexual, segundo os procedimentos e instrumentos descritos no capítulo III.

7.2.4. Procedimentos Estatísticos

Numa fase inicial realizou-se a inserção dos dados recolhidos através de dupla entrada, no programa *Microsoft Excel*, procedendo-se igualmente ao controlo e qualidade dos dados. Todos os procedimentos estatísticos foram realizados no programa estatístico SPSS 19.0

Numa segunda fase, procedeu-se a uma análise exploratória dos dados com o intuito de estudar a presença de *outliers* e a normalidade das distribuições, através do teste de *Kolmogorov-Smirnov*. Nas variáveis que não apresentavam uma distribuição normal, procedeu-se à sua transformação, recorrendo a diversas funções, tais como o logaritmo de base 10, logaritmo de base natural, função invertida, raiz quadrada e raiz quadrada invertida. Nas variáveis em que não identificamos a transformação que normalize a sua distribuição, recorreremos a técnicas não paramétricas.

Relativamente à estatística descritiva, recorreu-se à média, ao desvio padrão, à frequência e às percentagens. Com o intuito de estudar as diferenças entre os dois momentos de avaliação (inicial e final) recorreremos ao *T-Test* para amostras emparelhadas, para as variáveis contínuas e com uma distribuição normal. O teste estatístico de *Wilcoxon*, foi utilizado para estudar igualmente as diferenças entre os dois momentos de avaliação, no entanto para variáveis contínuas e sem uma distribuição normal. Os dados antropométricos e de aptidão aeróbia, da avaliação inicial e final foram ajustados a maturação sexual antes da execução dos testes estatísticos anteriormente descritos (*T-Test* para amostra emparelhadas e *Wilcoxon*). Para examinar as diferenças entre os grupos (intervenção e de controlo), recorreremos ao do teste de *T-Student* e do teste de *Mann-Whitney*, para variáveis contínuas com e sem uma distribuição normal, respetivamente. O teste estatístico do *Qui-Quadrado* foi utilizado em variáveis não contínuas.

O nível de significância utilizado foi de 5%.

7.3. Resultados

Nesta secção são apresentados os principais resultados deste estudo, sendo primeiro apresentados os dados demográficos e o estudo das diferenças entre os dois grupos relativamente às características demográficas.

7.3.1. Características Demográficas do Grupo de Controlo e de Intervenção

Ao nível das características demográficas, nomeadamente género, idade e maturação não existem diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos (intervenção e controlo), como podemos constatar no quadro 7.1. Atendendo a influência que o processo de maturação sexual possui em diversos indicadores como a adiposidade durante adolescência, examinaram-se as modificações maturacionais entre os grupos (intervenção e controlo), constatamos que não existem diferenças estatisticamente significativas ($p=0,201$).

Quadro 7. 1. Caracterização demográfica do grupo de intervenção e de controlo (Avaliação Inicial).

	Total	GrpC (n=193)	GrpI (n=225)	<i>p</i>
Sexo N (%)				
Masculino	193 (46,2%)	90 (46,6%)	112 (49,8%)	0,521 ^{a)}
Feminino	225 (53,8%)	103 (53,4%)	113 (50,2%)	
Idade (média ± desvio padrão)				
Idade (anos)	11,6±1,2	11,5±1,1	11,7±1,2	0,055 ^{b)}
Estádio Maturação				
I	15 (3,6%)	3 (1,6%)	12 (5,3%)	0,201 ^{a)}
II	127 (30,4%)	66 (34,2%)	61 (27,1%)	
III	164 (39,2%)	75 (38,9%)	89 (39,6%)	
IV	100 (23,9%)	42 (21,8%)	58 (25,8%)	
V	12 (2,9%)	7 (3,6%)	5 (2,2%)	
Total	418 (100%)	193 (100%)	225 (100%)	

Legenda: GrpI – Grupo de Intervenção; GrpC – Grupo de Controlo; ^{a)} Dados obtidos através do teste Qui-quadrado; ^{b)} Dados obtidos através do teste de *Mann-Whitney*;

7.3.2. Indicadores Antropométricos

Como podemos constatar no quadro 7.2., no momento da avaliação inicial não verificamos existir diferenças estatisticamente entre o grupo de intervenção e o grupo de controlo, em todos os parâmetros antropométricos avaliados ($p>0,05$). No entanto, entre o momento inicial e final verificamos que existem diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos ($p<0,05$).

Relativamente as diferenças entre os dois momentos de avaliação e entre os dois grupos constatamos diferenças significativas na altura, perímetro da cintura, pregas de adiposidade tricípital e geminal e percentagem de massa gorda. Deste modo, constata-se que as diferenças entre o momento inicial e final são significativas entre o grupo de intervenção e de controlo, sendo que os participantes do grupo de controlo registam, em média, um maior aumento em todos os parâmetros, comparativamente aos participantes do grupo de intervenção entre os dois momentos de avaliação.

Quadro 7.2. Caracterização antropométrica do grupo de intervenção e de controlo, na avaliação inicial e final.

	Avaliação Inicial		Avaliação Final		AvI vs AvF		GrpI vs GrpC	
	GrpC $\bar{x} \pm dp$	GrpI $\bar{x} \pm dp$	GrpC $\bar{x} \pm dp$	GrpI $\bar{x} \pm dp$	GrpI p	GrpC p	AvI p	Dif p
Alt (cm)	148,9±8,8	148,7±9,4	159,5±8,1	157,9±9,1	<0,001 ^{a)}	<0,001 ^{a)}	0,536 ^{a)}	0,019
Ps (kg)	43,9±11,4	43,4±10,3	53,0±12,3	51,9±10,7	<0,001 ^{b)}	<0,001 ^{b)}	0,836 ^{b)}	0,198 ^{f)}
IMC (kg.m ⁻²)	19,6±3,9	19,5±3,3	20,7±3,9	20,7±3,1	<0,001 ^{c)}	<0,001 ^{c)}	0,647 ^{c)}	0,647 ^{d)}
PC (cm)	69,4±10,8	69,5±9,8	73,1±10,8	70,1±7,9	<0,001 ^{g)}	<0,001 ^{g)}	0,475 ^{f)}	0,001 ^{d)}
PrgTrc (mm)	17,1±6,7	16,2±5,9	20,0±9,4	15,6±6,1	0,009 ^{a)}	<0,001 ^{a)}	0,251 ^{a)}	<0,001 ^{f)}
PrgGmn (mm)	18,6±8,2	17,1±7,3	21,4±11,1	16,2±8,6	<0,001 ^{a)}	0,002 ^{a)}	0,109 ^{a)}	<0,001 ^{f)}
%MG	26,9±9,9	25,3±8,6	30,7±13,5	24,1±8,9	<0,001 ^{e)}	0,006 ^{e)}	0,135 ^{e)}	<0,001 ^{f)}

Legenda: \bar{x} – Média; dp – Desvio Padrão; p – valor-p; GrpI – Grupo de intervenção; GrpC – Grupo de controlo; AvI – Avaliação Inicial; AvF – Avaliação Final; Dif – Comparação entre os grupos de intervenção e controlo para a diferença entre os momentos de avaliação (avaliação final – avaliação inicial); Alt – Altura; Ps – Peso; IMC – Índice de Massa Corporal; PC – Perímetro da Cintura; PrgTrc – Prega Tricípital; PrgGmn – Prega Geminal; ^{a)}Dados transformados pela função logaritmo de base 10; ^{b)}Dados transformados pela função logaritmo de base natural; ^{c)} Dados transformados pela função invertida; ^{d)} Dados transformados pela raiz quadrada; ^{e)} Dados transformados pela raiz quadrada invertida; ^{f)} dados obtidos através do teste de *Mann-Whitney*; ^{g)} Dados obtidos pelo teste de *Wilcoxon*;

Segundo uma análise criterial, no momento da avaliação inicial não se constatou diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos, sendo a prevalência de excesso de peso e obesidade de 31,1% e de 28,8% no grupo de controlo e de intervenção respetivamente. Valores mais elevados são detetados nas categorias de risco mais elevadas da %MG (alta e muito alta), com 31,6% e 39,3% nos grupos de intervenção e de controlo. No entanto, essas diferenças não possuem significado estatístico. Verificamos diferenças significativas entre os dois momentos de avaliação apenas no grupo de intervenção e na %MG, registando-se uma diminuição de aproximadamente 10% dos sujeitos classificados com uma %MG muito alta da avaliação inicial para a final. Deste modo, constatamos diferenças significativas, entre os dois grupos durante os dois momentos, sendo que se regista um incremento de sujeitos com um %MG muito alta no grupo de controlo (AvI=21,1% vs AvF=36,5%) e uma diminuição no grupo de intervenção, entre as duas avaliações (AvI=16,9% vs AvF=11,2%).

Quadro 7.3. Prevalência de excesso de peso e obesidade no grupo de intervenção e controlo antes e após a aplicação de um programa de intervenção.

	Avaliação Inicial		Avaliação Final		AvI vs AvF		GrpI vs GrpC	
	GrpC N (%)	GrpI N (%)	GrpC N (%)	GrpI N (%)	GrpI <i>p</i>	GrpC <i>p</i>	AvI <i>p</i>	Dif <i>p</i>
Índice de Massa Corporal								
ExP	45(23,3%)	55(24,4%)	37(19,2%)	48(21,3%)	0,662 ^{a)}	0,154 ^{a)}	0,525 ^{b)}	0,545 ^{b)}
Ob	15(7,8%)	10(4,4%)	15(7,8%)	7(3,1%)				
%MG								
MoAlt	43(22,3%)	52(23,1%)	20(10,4%)	47(21,0%)	0,014 ^{a)}	<0,001 ^{a)}	0,093 ^{b)}	<0,001 ^{b)}
Alta	35(18,1%)	33(14,7%)	34(17,7%)	38(17,0%)				
MtAlt	41(21,1%)	38(16,9%)	70(36,5%)	25(11,2%)				

Legenda: P – valor-p; GrpI – Grupo de intervenção; GrpC – Grupo de controlo; AvI- Avaliação Inicial; AvF – Avaliação Final; Dif – Comparação entre os grupos de intervenção e controlo para a diferença entre os momentos de avaliação (avaliação final – avaliação inicial); ExP – Excesso de Peso; Ob – Obeso; MoAlt – Moderadamente Alta; MtAlt – Muito Alta; ^{a)} Dados obtidos pelo teste de *Wilcoxon*; ^{b)} Dados obtidos pelo teste do Qui-Quadrado.

7.3.3. Capacidade Cardiorrespiratória

A análise da capacidade cardiorrespiratória mostra não existirem diferenças significativas entre os dois grupos na avaliação inicial, nem entre o momento inicial e final no grupo de intervenção. Relativamente ao grupo de controlo constatamos diferenças estatisticamente significativas entre os dois momentos, registando-se um decréscimo do seu valor médio. As diferenças entre os dois momentos, entre os dois grupos é igualmente significativa e resulta do facto de o $VO_{2\text{máx}}$ estabilizar no grupo de intervenção, e de registar-se uma diminuição no grupo de controlo entre a avaliação inicial e final.

Quadro 7. 4. Caracterização da capacidade cardiorrespiratória no grupo de intervenção e de controlo, na avaliação inicial e final.

	Avaliação Inicial		Avaliação Final		AvI vs AvF		GrpI vs GrpC	
	GrpC	GrpI	GrpC	GrpI	GrpI	GrpC	AvI	Dif
	$\bar{x} \pm dp$	$\bar{x} \pm dp$	$\bar{x} \pm dp$	$\bar{x} \pm dp$	P	P	P	P
VO₂Máx (mL.Kg ⁻¹ .min ⁻¹)	43,0±3,8	42,5±3,5	41,2±4,7	42,2±4,4	0,066 ^{a)}	<0,001 ^{a)}	0,262 ^{b)}	0,001 ^{b)}

Legenda: P – valor-p; GrpI – Grupo de intervenção; GrpC – Grupo de controlo; AvI- Avaliação Inicial; AvF – Avaliação Final; Dif – Comparação entre os grupos de intervenção e controlo para a diferença entre os momentos de avaliação (avaliação final – avaliação inicial); ^{a)} Dados obtidos pelo teste de *Wilcoxon*; ^{b)} Dados obtidos pelo teste do *Mann-Whitney*.

7.3.4. Atividade Física e Comportamentos Sedentários

Relativamente à AF e ASed verificamos a existência de diferenças significativas na pontuação no momento da AvI, sendo que em média os participantes do grupo de controlo apresentam valores superiores comparativamente aos participantes do grupo de intervenção em ambos os parâmetros. Entre os dois momentos de avaliação regista-se uma diminuição dos valores médios da SAFg e um aumento do tempo em comportamentos sedentários em ambos os grupos. No entanto, essas diferenças apenas são significativas no grupo de controlo, no caso da AF. Em ambos os grupos registamos uma baixa pontuação do score de AF, atendendo que este apresenta uma pontuação que varia entre 1 (pouco ativo) e 5 (muito ativo).

Quadro 7.5. Descrição da atividade física e das atividades sedentárias no grupo de intervenção e de controlo nos dois momentos de avaliação.

	Avaliação Inicial		Avaliação Final		AvI vs AvF		GrpI vs GrpC	
	GrpC $\bar{x} \pm dp$	GrpI $\bar{x} \pm dp$	GrpC $\bar{x} \pm dp$	GrpI $\bar{x} \pm dp$	GrpI <i>p</i>	GrpC <i>p</i>	AvI <i>p</i>	Dif <i>p</i>
SAFg	2,58±0,61	2,31±0,59	2,27±0,59	2,28±0,65	0,084 ^{a)}	0,000 ^{a)}	<0,001 ^{a)}	0,303 ^{b)}
ASed (min.dia ⁻¹)	140,5±99,1	104,9±93,6	159,8±116,5	133,9±105,7	<0,001	0,020	0,003	0,646

Legenda: *P* – valor *p*; GrpI – Grupo de intervenção; GrpC – Grupo de controlo; AvI- Avaliação Inicial; AvF – Avaliação Final; Dif – Comparação entre os grupos de intervenção e controlo para a diferença entre os momentos de avaliação (avaliação final – avaliação inicial); ^{a)} dados transformados pelo logaritmo de base natural; ^{b)} dados transformados pela raiz quadrada invertida.

Atendendo a que o programa de intervenção apresentava uma forte componente direcionada para a promoção da atividade física, procuramos explorar as questões que constituem o SAFg de um modo isolado, uma vez que estão diretamente relacionadas com componente do recreio. Em ambos os grupos constatamos, de um modo geral, uma diminuição da pontuação média entre a avaliação inicial e final. No entanto essa diminuição é inferior no grupo de intervenção. As principais diferenças encontram-se entre o momento inicial e final e entre os dois grupos. As diferenças estão associadas com a manutenção da pontuação nas atividades desenvolvidas na escola em contexto extra aula de Educação Física, e ao fim de semana, assim como um aumento de atividades físicas ou desportivas fora da escola, pelo grupo de intervenção, registando-se uma diminuição no grupo de controlo.

Quadro 7.6. Análise as questões que compõem o score de AF (Crocker et al., 1997).

	GrpI		GrpC		
	$\bar{x} \pm dp$	<i>p</i>	$\bar{x} \pm dp$	<i>p</i>	
O que é que normalmente fizeste nos intervalos das aulas?	AvI	2,19±1,13	0,003	2,46±1,23	<0,001
	AvF	1,92±1,19	↓	1,68±0,75	↓
O que é que normalmente fizeste no intervalo do almoço (sem ser almoçar)?	AvI	2,17±1,22	0,007	2,39±1,26	<0,001
	AvF	1,91±1,24	↓	1,70±0,98	↓
Em quantos dias dentro da escola, praticaste desporto ou fizeste atividades em que foste muito ativo(a) (tirando a Ed.Física)?	AvI	2,21±1,10	0,623	2,45±1,25	0,018
	AvF	2,23±1,04		2,06±1,11	↓
Em quantos dias, fora da escola, praticaste desporto ou fizeste atividades físicas nas quais foste muito ativo(a)?	AvI	2,19±1,25	0,026	2,64±1,25	0,958
	AvF	2,50±1,34	↑	2,67±1,38	
No último fim-de-semana, quantas vezes praticaste desporto, dança ou fizeste jogos/atividades físicas nos quais foste muito ativo(a)?	AvI	2,19±1,09	0,821	2,39±1,18	0,017
	AvF	2,28±1,09		2,17±1,08	↓
Perceção da frequência de AF na última semana (média)	AvI	2,59±0,88	0,004	2,77±0,96	0,087
	AvF	2,43±0,73	↓	2,68±0,96	

Legenda: *p* – valor-*p*; GrpI – Grupo de intervenção; GrpC – Grupo de controlo; AvI- Avaliação Inicial; AvF – Avaliação Final.

7.4. Discussão dos resultados

Neste estudo, não se verificou a existência de diferenças entre os dois grupos na avaliação inicial da %MG. No entanto, após a implementação do programa de intervenção, verificou-se diferenças no GrpI registrando-se uma diminuição do valor da %MG. Resultados similares são reportados por Bayne-Smith(2004), apesar da duração e algumas estratégias de intervenção serem distintas. Também Bush et al. (2007) registou após a aplicação de um programa de intervenção direcionado para a promoção de atividade física e hábitos alimentares saudáveis registou uma diminuição dos níveis de adiposidade e melhoria de diversos indicadores da aptidão física. A duração da intervenção é um dos aspetos referidos por Dobbins (2009) como influenciadores em indicadores de adiposidade. Estes autores na sua revisão detetaram que os efeitos positivos nos indicadores de adiposidade foram apenas encontrados em estudos com uma duração superior ou igual a 9 meses. Os resultados obtidos no presente estudo, sugerem também que a diminuição dos níveis de atividade física está associada a um aumento exponencial dos valores médios da %MG, à semelhança do que ocorre no grupo de intervenção, independentemente do estado maturacional.

Relativamente ao $VO_{2máx}$, verifica-se uma estabilização do seu valor dentro do grupo de intervenção e uma diminuição no de controlo. Este decréscimo, na nossa opinião não será certamente alheio ao incremento dos valores médio dos indicadores de adiposidade e à redução mais acentuada dos níveis de atividade física. Um aumento do $VO_{2máx}$ no grupo de intervenção, após a aplicação de um programa de intervenção é reportado por Trevino et al. (2004) e Carrel et al. (2005). No entanto, à semelhança dos resultados obtidos no presente estudo, Bayne-Smith et al. (2004) não verificaram diferenças significativas entre o momento inicial e final entre os participantes do grupo de intervenção.

Entre os dois momentos de avaliação constatou-se um incremento do tempo passado em atividades sedentárias nos dois grupos (intervenção e controlo). Por sua vez, Jones et al. (2008) reportam um decréscimo do tempo passado em atividades sedentárias, sendo este decréscimo fomentado pela diminuição do tempo passado a assistir TV. Na nossa opinião, as diferenças entre os resultados que obtivemos e os reportados por Jones et al. (2008), poderão ser sustentados pela opção por estratégias de intervenção distintas.

A nossa intervenção não apresenta uma componente direcionada para os pais e para a promoção de atividade física antes e após as aulas, Esta perspetiva é reforçada por Haerens et al. (2007), com recurso a 3 grupos (um de controlo, um de intervenção com vertente de apoio parental e com intervenção e sem apoio parental) em que constataram que a magnitude dos efeitos do programa de intervenção era mais elevada quando era complementado com o apoio parental, nomeadamente na atividade física.

Em ambos os grupos, intervenção e controlo, registamos um decréscimo dos níveis de atividade física entre os dois momentos de avaliação. Como documentado na literatura, com o aumento da idade regista-se uma diminuição dos níveis de AF, em particular na adolescência (Biddle, Gorely & Stensel, 2004). Também Haerens et al. (2007), com aplicação de um programa de intervenção com uma duração de 2 anos constataram uma diminuição dos níveis de atividade física do momento inicial para o final, independentemente de pertencerem ao grupo de controlo ou de intervenção.

Igualmente preocupante é o facto de ambos os grupos apresentarem valores reduzidos no score de atividade física, no momento de avaliação final, tendo em conta que este score oscila entre 1 e 5. Entre os dois momentos de avaliação regista-se uma estabilização do score de AF entre o grupo de intervenção e uma grande diminuição entre os participantes do grupo de controlo. Estes resultados são similares aos apresentados por Bayne-Smith et al. (2004) e Alwis et al. (2008), que não detetaram diferenças significativas imediatamente após o término do programa, no grupo de intervenção. No entanto, na avaliação final não se verificam diferenças estatisticamente significativas entre ambos os grupos, à semelhança do reportado por Webber (2008), apesar deste estudo se ter limitado ao sexo feminino.

Resultados inversos são reportados por Verstraete et al. (2006), ao verificar um ligeiro decréscimo, mas significativo, nos níveis de atividade física do grupo de intervenção. Resultados mais positivos são relatados por Simon et al. (2004) ao constatarem um aumento dos níveis de atividade física após a aplicação de um programa de intervenção. No entanto, estamos conscientes que o instrumento de avaliação da atividade física utilizado apresenta limitações, nomeadamente no que se refere à intensidade e duração da AF, sendo recomendada a utilização de métodos de avaliação da atividade física mais precisos, no sentido de comprovar estes resultados (Welk, 2008).

No entanto, a utilização deste mesmo instrumento permitiu constatar a percepção dos participantes relativamente a sua atividade física em diversos contextos formal, informal, curricular e extracurricular (Crocker et al., 1997). Desta forma é possível que os participantes do grupo de intervenção tenham reportado realizar mais atividades físicas em contexto extra escola na avaliação final comparativamente ao momento inicial, contrariamente ao encontrado no grupo de controlo. Este aspeto, na nossa opinião, não é alheio à forte componente educacional inerente ao programa de intervenção. O facto de termos registado a adoção por um comportamento mais sedentário durante os intervalos, em particular entre os participantes mais velhos, exige da nossa parte uma reflexão sobre outras estratégias de intervenção nomeadamente na componente ambiental.

7.5. Conclusão

O desenvolvimento de um programa de intervenção multidimensional sugere efeitos positivos, nomeadamente na manutenção dos níveis de atividade física e capacidade cardiorrespiratória, e na diminuição dos níveis de adiposidade. A opção por uma implementação centrada na escola é na nossa opinião outro aspeto favorável, bem como a utilização de um modelo socio-ecológico. Deste modo, o delineamento das estratégias de intervenção assenta nas características únicas e próprias de cada instituição escolar, nas suas normas políticas, no modo como se relacionam os diferentes elementos da comunidade escolar e as características do meio em que está inserida. A implementação deste modelo de intervenção foi realizado a custo zero, para a instituição escolar e assentou na cooperação e rentabilização de recursos humanos e materiais, solicitação de apoios a entidades privadas e públicas, tornando-se deste modo viável a continuidade de implementação deste programa mesmo atendendo conjuntura económica atual. No entanto, a implementação de programas de intervenção e o seu êxito. é em grande parte condicionada pelos recursos humanos existentes na escola. O alargamento do programa de intervenção à comunidade, nomeadamente aos pais não foi possível devido a limitações temporais, mas consideramos primordial a sua integração em futuros programas de intervenção.

Capítulo VIII

Conclusões Gerais

Capítulo VIII - Conclusões Gerais

8.1. Conclusões Gerais

A realização deste trabalho permitiu identificar uma realidade preocupante entre as crianças e adolescentes madeirenses e tal deve-se a: (i) uma elevada prevalência de estados de adiposidade extrema (%MG alta e Muito Alta); (ii) elevada percentagem de sujeitos com, no mínimo, um fator de risco de síndrome metabólica; (iii) reduzidos níveis de aptidão aeróbia; (iv) reduzidos níveis de atividade física; (v) elevado tempo dispensado em atividades sedentárias; (vi) consumo elevado de bebidas açucaradas e de alimentos processados. Apesar de ser uma análise transversal, permitiu verificar que com o aumento da idade dos participantes há uma modificação do estilo de vida, registando-se uma diminuição dos níveis de atividade física, aumento do tempo em atividades sedentárias, e aumento do consumo médio de bebidas açucaradas e alimentos processados. Paralelamente, regista-se uma deterioração dos indicadores cardiovasculares entre os participantes mais velhos comparativamente aos participantes mais novos. Este aspeto sugere que com a idade a modificações desfavoráveis do estilo de vida tem consequências nefastas em indicadores cardiovasculares, e que a pré-adolescência e adolescência são fases do ciclo vital onde ocorrem essas modificações comportamentais.

A síndrome metabólica, é indicado na literatura como um forte preditor de desenvolvimento de DCV na população adulta, doenças estas que são a principal causa de morbilidade e mortalidade a nível mundial, assim como a nível nacional e regional. Neste contexto, o estudo daquela patologia e da sua relação com diversos fatores torna-se crucial em populações pediátricas. Um dos fatores com uma intensa relação com os indicadores metabólicos (PA, Gli, Trg e HDL) é a adiposidade. A adiposidade revelou-se mesmo um fator com estreita relação com os indicadores metabólicos referidos, independentemente do nível de atividade física e da idade. Os comportamentos sedentários revelaram-se igualmente um fator preditor de um perfil metabólico desfavorável no sexo masculino. Contrariamente ao que esperávamos, a atividade física não se revelou associada ao perfil metabólico. No entanto na nossa opinião, este resultado poderá estar condicionado pelo método de medição da atividade física, pelo que esta relação entre a síndrome metabólica e a adiposidade carece de mais estudo no futuro, com recurso a métodos de avaliação da atividade física mais objetivos.

Atendendo à importância da adiposidade nos indicadores metabólicos, procuramos identificar fatores etiológicos associados a níveis de adiposidade extrema, e dois fatores revelaram-se associados com estados de adiposidade extrema: níveis baixos de atividade física e consumo mais elevado de alimentos processados e bebidas açucaradas.

Relativamente à área de residência, foram detetadas diferenças entre crianças e adolescentes do meio rural das do meio urbano, ao nível dos indicadores de adiposidade, atividade física extracurricular organizada, comportamentos sedentários (em particular nos rapazes) e nos indicadores cardiovasculares (score metabólico e aptidão aeróbia). Verificou-se que os participantes do meio urbano apresentam em média: (i) níveis de adiposidade mais elevados, (ii) pior perfil metabólico; (iii) maior prevalência de sujeitos classificados abaixo da zona saudável de aptidão física, na aptidão aeróbia; (iv) maior participação em atividades físicas extracurriculares organizadas, (v) mais tempo em atividades sedentárias. No entanto, a área de residência foi apenas identificada como preditor da adiposidade, o que sugere que as diferenças entre os participantes dos dois meios nos restantes parâmetros avaliados e em particular nos indicadores metabólicos poderão ser explicadas pela adiposidade e pela diferença das prevalências dos dois grupos. Deste modo e atendendo à influência do envolvimento na adiposidade, desenvolveu-se um programa de intervenção direcionado para a modificação do envolvimento escolar, com o intuito de diminuir níveis de adiposidade extrema. Uma análise preliminar aos efeitos da aplicação do programa de intervenção a uma subamostra, indica: (i) uma redução dos níveis de adiposidade entre os dois momentos de avaliação no grupo de intervenção, (ii) uma estabilização dos níveis de atividade física (iii) aumento do tempo despendido em atividades sedentárias entre o momento da avaliação inicial e final. Estes dados sustentam a eficácia do modelo socioecológico no domínio da atividade física, embora estejamos conscientes da reduzida dimensão da população de intervenção anexa a apenas uma instituição escolar.

8.2. Decisões metodológicas, uma reflexão

Tendo estado este projeto sujeito a limitações temporais, escassos recursos humanos e financeiras, foi necessário uma reflexão e tomadas de decisão, que foram por

vezes bastante difíceis, nomeadamente em termos metodológicos e que limitaram em parte algumas das análises. Estas mesmas decisões coincidiram com dois grandes momentos do presente projeto doutoral: (i) a conceção de protocolos e procedimentos de avaliação e (ii) a conceção e desenvolvimento do programa de intervenção. Deste modo, fazemos uma breve reflexão sobre as decisões metodológicas adotadas.

8.2.1. Instrumentos e protocolos de avaliação

A opção por questionários apresenta inevitavelmente como limitação o seu carácter subjetivo. No entanto, atendendo à dimensão da amostra, às limitações financeiras e de recursos humanos e materiais fez deste método de avaliação o mais viável. Neste contexto, foram avaliados por autorrelato os parâmetros: (i) da atividade física, (iii) hábitos alimentares e (iv) maturação sexual.

Da grande variedade de questionários existentes para a avaliação da atividade física e hábitos e comportamentos alimentares, optamos pelos questionários PAQ-C de Crocker et al. (1997) e da nutrição de Sabino (2011). A opção por estes questionários deveu-se ao facto de fornecerem um conjunto de informação diversificada e pertinente para a elaboração e avaliação do programa de intervenção.

O questionário de atividade física de Crocker et al. (1997), permite definir o perfil da atividade física do jovem, com base em informação diversificada da atividade física, incluindo o contexto escolar (intervalos das aulas, período do almoço, educação física, actividades físicas organizadas), extracurricular (após as aulas, prática de atividade física organizada e informal), durante os dias úteis e ao fim de semana, relativos a uma semana habitual. Esta informação é extremamente útil, na nossa opinião, tendo em conta o objetivo da intervenção, permitindo identificar em que contexto ou contextos os participantes reportam menor frequência de atividade física, se ao fim de semana, dias úteis, após as aulas ou durante os intervalos, permitindo deste modo identificar possíveis áreas de intervenção. No entanto temos consciência do carácter subjetivo inerente a qualquer questionário e à dificuldade do participante em se recordar da sua atividade física (especialmente a informal), durante os últimos sete dias. Outra limitação inerente a este instrumento é restringir-se à frequência, não contemplando a intensidade e duração das atividades físicas, dimensões estas

determinantes para a análise dos parâmetros e indicadores selecionados para este trabalho, em particular a adiposidade, a síndrome metabólica e aptidão aeróbia.

Relativamente aos hábitos e comportamentos alimentares, optamos por um questionário que, à semelhança do questionário de atividade física, fornece informação referente não só ao consumo, mas também sobre comportamentos saudáveis e não saudáveis, envolvimento, conhecimento e atitude face a frutos e hortícolas. No entanto este questionário apresenta como limitação, centrar-se no consumo alimentar do dia anterior e de se restringir à frequência de consumo, sendo limitado relativamente à quantidade.

A adolescência caracteriza-se por várias fases que correspondem a grandes transformações biológicas fisiológicas, influenciando a adiposidade, síndrome metabólica e aptidão aeróbia. Identificar essas fases é por isso crucial. No entanto, por razões alheias ao estudo, apenas uma subamostra foi avaliada ao nível da maturação sexual. Apesar de estarmos conscientes que a aplicação do questionário possa conduzir a uma maior margem de erro comparativamente a outras técnicas de avaliação, como a observação direta e o raio X, consideramos que o questionário seria o método menos agressivo para os alunos.

8.2.2. Programa de intervenção

Por limitações temporais foi-nos impossível prolongar o programa de intervenção. Uma maior duração do programa de intervenção, na nossa perspetiva, permitiria consolidar e potencializar os efeitos do programa de intervenção atendendo que nos permitira alargar e focalizar-nos de uma forma mais abrangente noutros intervenientes da comunidade educativa, e que desempenham igualmente um papel preponderante na educação de crianças e adolescentes, nomeadamente funcionários, pais e avós. Intervir em contexto escolar, no sentido de promover estilos de vida mais ativos e comportamentos mais saudáveis, sem que tal represente um custo acrescido para escola é, na nossa opinião, viável. No entanto, estamos conscientes da limitação desta análise atendendo a que o programa se limitou a uma instituição escolar, com uma realidade única e própria.

8.3. Sugestões de Futuras Investigações

O estado de saúde de crianças e adolescentes, assume-se como um indicador futuro de saúde em população adulta. Neste contexto, o estudo de patologias, como a obesidade e a sua influência em indicadores cardiovasculares, assim como a relação entre a obesidade e fatores etiológicos como o envolvimento, atividade física, atividades sedentárias e hábitos alimentares, permitem compreender as relações e consequentemente delinear estratégias de prevenção e intervenção. O nosso trabalho procurou deste modo não só caracterizar, mas também estudar relações e intervir. No entanto, ao longo do processo diversas questões e sugestões surgiram para o desenvolvimento de futuras investigações:

- 1) No presente trabalho, constatou-se uma forte relação entre a adiposidade e os indicadores cardiovasculares. No entanto essa relação assentou numa análise transversal, logo será crucial o estudo do efeito da adiposidade a longo prazo nos indicadores metabólicos.
- 2) A área de residência demonstrou-se um dos fatores com maior valor explicativo da variabilidade da adiposidade, no entanto o conceito de área de residência é muito amplo e limitativo, sendo ainda reduzidos os estudos que identificam aspetos concretos do envolvimento associados à adiposidade.
- 3) Os dados relativos ao programa de intervenção indicam efeitos positivos em particular na adiposidade e atividade física. No entanto diversas questões colocam-se para futuras investigações, em particular o efeito dos programas de intervenção a médio e longo prazo, e que efeito terá um programa de intervenção na infância e/ou adolescência nos comportamentos e nos indicadores de saúde em adulto, anos após o termino do programa de intervenção. Outro aspeto que suscitou igualmente a nossa curiosidade prende-se com a magnitude do efeito dos programas de intervenção nos sujeitos atendendo à severidade do fator de risco.
- 4) A literatura é ainda pouco clara sobre que critérios dos programas de intervenção mais contribuem para eficácia e ineficácia desse mesmo programa, tornando-se assim na nossa opinião, indispensável o desenvolvimento de estudos de meta-

análise sobre fatores inerentes ao programa como: duração dos programas, conteúdos da intervenção, recursos humanos envolvidos, grupo alvo da intervenção além das crianças e adolescentes (ex: professores, pais, auxiliares, avós).

- 5) Com o desenvolvimento do trabalho em particular na intervenção a sustentabilidade do projeto após a saída do agente externo impulsionador da escola foi muitas vezes debatida. Neste contexto, consideramos pertinente estudar a viabilidade e sustentabilidade na concepção e desenvolvimento de programas de intervenção em meio escolar a custo reduzido. Esta temática assume ainda mais importância atendendo à conjuntura económica atual. A percepção da comunidade educativa, professores, auxiliares, órgãos de gestão e pais, parece-nos igualmente pertinente bem como sua opinião sobre a viabilidade atendendo aspetos cruciais como recursos humanos e materiais existente, dinâmicas interna da escola e relacionamento da escola com diversas organizações externas à escola. Procurando, deste modo identificar possíveis “barreiras” a implementação de programas de intervenção.

Referências Bibliográficas

- Adair, L. S. (2008). Child and adolescent obesity: Epidemiology and developmental perspectives. *Physiology & Behavior, 94*(1), 8-16. doi: 10.1016/j.physbeh.2007.11.016
- Adegboye, A. R., Anderssen, S. A., Froberg, K., Sardinha, L. B., Heitmann, B. L., Steene-Johannessen, J., . . . Andersen, L. B. (2011). Recommended aerobic fitness level for metabolic health in children and adolescents: a study of diagnostic accuracy. *Br J Sports Med, 45*(9), 722-728. doi: bjsm.2009.068346 [pii]
- Adkins, S., Sherwood, N. E., Story, M. & Davis, M. (2004). Physical Activity among African-American Girls: The Role of Parents and the Home Environment. *Obesity, 12*(S9), 38S-45S.
- Agirbasli, M., Cakir, S., Ozme, S. & Ciliz, G. (2006). Metabolic syndrome in Turkish children and adolescents. *Metabolism: clinical and experimental, 55*(8), 1002-1006.
- Agudo, A. (2005). Measuring intake of fruit and vegetables WHO (Ed.) Retrieved from http://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/f&v_intake_measurement.pdf
- Aires, L., Pratt, M., Lobelo, F., Santos, R. M., Santos, M. P. & Mota, J. (2011). Associations of cardiorespiratory fitness in children and adolescents with physical activity, active commuting to school, and screen time. *J Phys Act Health, 8 Suppl 2*, S198-205.
- Al-Nuaim, A. A., Al-Nakeeb, Y., Lyons, M., Al-Hazzaa, H. M., Nevill, A., Collins, P. & Duncan, M. J. (2012). The Prevalence of Physical Activity and Sedentary Behaviours Relative to Obesity among Adolescents from Al-Ahsa, Saudi Arabia: Rural versus Urban Variations. *J Nutr Metab, 2012*, 417589. doi: 10.1155/2012/417589
- Allen, D. B., Nemeth, B. A., Clark, R. R., Peterson, S. E., Eickhoff, J. & Carrel, A. L. (2007). Fitness is a Stronger Predictor of Fasting Insulin Levels than Fatness in Overweight Male Middle-School Children. *The Journal of Pediatrics, 150*(4), 383-387. doi: 10.1016/j.jpeds.2006.12.051
- Alwis, G., Linden, C., Stenevi-Lundgren, S., Ahlborg, H., Dencker, M., Besjakov, J., . . . Karlsson, M. (2008). A school-curriculum-based exercise intervention program for two years in pre-pubertal girls does not influence hip structure. *Dynamic Medicine, 7*(1), 8.
- Andersen, L. B., Harro, M., Sardinha, L. B., Froberg, K., Ekelund, U., Brage, S. & Anderssen, S. A. (2006). Physical activity and clustered cardiovascular risk in children: a cross-sectional study (The European Youth Heart Study). *The Lancet, 368*(9532), 299-304. doi: 10.1016/s0140-6736(06)69075-2
- Andersen, L. B., Riddoch, C., Kriemler, S. & Hills, A. (2011). Physical activity and cardiovascular risk factors in children. *British Journal of Sports Medicine, 45*(11), 871-876. doi: 10.1136/bjsports-2011-090333
- Andrade, R. (2008). *Níveis de Obesidade Associados à Aptidão Física, Comportamentos de Saúde e Factores Psicossociais: Estudo da população escolar do 5º ano ao 12º ano de escolaridade do Concelho de São Vicente*. Mestre, Universidade da Madeira, Funchal.
- Armstrong, N. (2006). Aerobic fitness of children and adolescents. *J Pediatr (Rio J), 82*(6), 406-408. doi: 10.2223/JPED.1571
- Artero, E. G., Ruiz, J. R., Ortega, F. B., Espana-Romero, V., Vicente-Rodriguez, G., Molnar, D., . . . Gutierrez, A. (2011). Muscular and cardiorespiratory fitness are independently associated with metabolic risk in adolescents: the HELENA study. *Pediatr Diabetes, 12*(8), 704-712. doi: 10.1111/j.1399-5448.2011.00769.x
- Baranowski, T., Cullen, K. W., Nicklas, T., Thompson, D. & Baranowski, J. (2003). Are Current Health Behavioral Change Models Helpful in Guiding Prevention of Weight Gain Efforts?[ast][ast]. *Obesity, 11*(10S), 23S-43S.
- Barkai, L. & Paragh, G. (2006). Metabolic syndrome in childhood and adolescence. *Orv Hetil, 147*(6), 243-250.
- Bathrellou, E., Lazarou, C., Panagiotakos, D. B. & Sidossis, L. S. (2007). PHYSICAL ACTIVITY PATTERNS AND SEDENTARY BEHAVIORS OF CHILDREN FROM URBAN AND RURAL AREAS OF CYPRUS. [Article]. *Central European Journal of Public Health, 15*(2), 66-70.
- Bayne-Smith, M., Fardy, P. S., Azzollini, A., Magel, J., Schmitz, K. H. & Agin, D. (2004). Improvements in Heart Health Behaviors and Reduction in Coronary Artery Disease Risk Factors in Urban Teenaged Girls Through a School-Based Intervention: The PATH Program. *American Journal of Public Health, 94*(9), 1538-1543. doi: 10.2105/ajph.94.9.1538
- Berry, D., Savoye, M., Melkus, G. & Grey, M. (2007). An intervention for multiethnic obese parents and overweight children. *Applied nursing research : ANR, 20*(2), 63-71.

- Biddle, S. J., Gorely, T., Marshall, S. J. & Cameron, N. (2009). The prevalence of sedentary behavior and physical activity in leisure time: A study of Scottish adolescents using ecological momentary assessment. *Prev Med*, 48(2), 151-155. doi: S0091-7435(08)00576-8 [pii] 10.1016/j.ypmed.2008.10.025
- Biddle, S. J. H., Gorely, T. & Stensel, D. J. (2004). Health-enhancing physical activity and sedentary behaviour in children and adolescents. *Journal of Sports Sciences*, 22(8), 679-701. doi: 10.1080/02640410410001712412
- Biro, F. M. & Wien, M. (2010). Childhood obesity and adult morbidities. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 91(5), 1499S-1505S. doi: 10.3945/ajcn.2010.28701B
- Booth, M. L., Wake, M., Armstrong, T., Chey, T., Hesketh, K. & Mathur, S. (2001). The epidemiology of overweight and obesity among Australian children and adolescents, 1995-97. *Australian and New Zealand journal of public health*, 25(2), 162-168. doi: 10.1111/j.1753-6405.2001.tb01840.x
- Bouchard, C. & Shephard, R. J. (1994). *Physical activity, fitness, and health: The model and key concepts*. In C. Bouchard, R. Shephard & T. Stephens (Eds.), *Physical activity, fitness, and health: International proceedings and consensus statement*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- Brug, J. & Lenthe, F. (2005). Environmental determinants and interventions for physical activity, nutrition and smoking: A review. J. Brug & F. Lenthe (Eds.), Retrieved from http://www.rivm.nl/Images/20060228%20Review20Bewegen_tcm4-27338.pdf
- Burns, T. L., Letuchy, E. M., Paulos, R. & Witt, J. (2009). Childhood Predictors of the Metabolic Syndrome in Middle-Aged Adults: The Muscatine Study. *The Journal of Pediatrics*, 155(3), S5.e17-S15.e26. doi: 10.1016/j.jpeds.2009.04.044
- Bush, C. L., Pittman, S., McKay, S., Ortiz, T., Wong, W. W. & Klish, W. J. (2007). Park-Based Obesity Intervention Program for Inner-City Minority Children. *The Journal of Pediatrics*, 151(5), 513-517.e511. doi: 10.1016/j.jpeds.2007.04.008
- Caballero, B., Clay, T., Davis, S. M., Ethelbah, B., Rock, B. H., Lohman, T., . . . Group, f. t. P. S. R. (2003). Pathways: a school-based, randomized controlled trial for the prevention of obesity in American Indian schoolchildren. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 78(5), 1030-1038.
- Calderon, K. S., Yucha, C. B. & Schaffer, S. D. (2005). Obesity-Related Cardiovascular Risk Factors: Intervention Recommendations to Decrease Adolescent Obesity. *Journal of pediatric nursing*, 20(1), 3-14.
- Carmo, I. d., Dos Santos, O., Camolas, J., Vieira, J., Carreira, M., Medina, L., . . . Galvão-Teles, A. (2006). Prevalence of obesity in Portugal. *Obesity Reviews*, 7(3), 233-237. doi: 10.1111/j.1467-789X.2006.00243.x
- Carnethon, M. R., Loria, C. M., Hill, J. O., Sidney, S., Savage, P. J. & Liu, K. (2004). Risk Factors for the Metabolic Syndrome. *Diabetes Care*, 27(11), 2707-2715. doi: 10.2337/diacare.27.11.2707
- Carrel, A. L. & Allen, D. B. (2009). The influence of fitness on insulin resistance in obese children. *Rev Endocr Metab Disord*, 10(3), 189-196. doi: 10.1007/s11154-009-9109-5
- Carrel, A. L., Clark, R. R., Peterson, S. E., Nemeth, B. A., Sullivan, J. & Allen, D. B. (2005). Improvement of fitness, body composition, and insulin sensitivity in overweight children in a school-based exercise program: a randomized, controlled study. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*, 159(10), 963-968.
- Carroquino, M. J. (2009). Prevalence of overweight and obesity in children and adolescents. Retrieved from <http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/child-obesity-eng.pdf>
- Casey, R., Oppert, J.-M., Weber, C., Charreire, H., Salze, P., Badariotti, D., . . . Simon, C. (2011). Determinants of childhood obesity: What can we learn from built environment studies? *Food Quality and Preference*(0). doi: 10.1016/j.foodqual.2011.06.003
- Chen, T. J., Modin, B., Ji, C. Y. & Hjern, A. (2011). Regional, socioeconomic and urban-rural disparities in child and adolescent obesity in China: a multilevel analysis. *Acta Paediatr*, 100(12), 1583-1589. doi: 10.1111/j.1651-2227.2011.02397.x
- Chen, W., Srinivasan, S. R., Elkasabany, A. & Berenson, G. S. (1999). Cardiovascular Risk Factors Clustering Features of Insulin Resistance Syndrome (Syndrome X) In a Biracial (Black-White) Population of Children, Adolescents, and Young Adults. *American Journal of Epidemiology*, 150(7), 667-674.
- Chen, W., Srinivasan, S. R., Li, S., Xu, J. & Berenson, G. S. (2005). Metabolic syndrome variables at low levels in childhood are beneficially associated with adulthood cardiovascular risk: the Bogalusa Heart Study. *Diabetes Care*, 28(1), 126-131.
- Chillón, P., Ortega, F. B., Ferrando, J. A. & Casajus, J. A. (2011). Physical fitness in rural and urban children and adolescents from Spain. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 14(5), 417-423. doi: 10.1016/j.jsams.2011.04.004

- 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. doi: 10.1136/bmj.320.7244.1240
- Cole, T. J., Flegal, K. M., Nicholls, D. & Jackson, A. A. (2007). Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey. *BMJ*, 335(7612), 194. doi: 10.1136/bmj.39238.399444.55
- Colić-Barić, I., Kajfež, R., Šatalić, Z. & Cvjetić, S. (2004). Comparison of dietary habits in the urban and rural Croatian schoolchildren. *European Journal of Nutrition*, 43(3), 169-174. doi: 10.1007/s00394-004-0455-5
- Committee on Prevention of Obesity in Children Youth, C. (Ed.). (2005). *Preventing Childhood Obesity: Health in the Balance*: The National Academies Press.
- Cook, S., Weitzman, M., Auinger, P., Nguyen, M. & Dietz, W. H. (2003). Prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescents: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Arch Pediatr Adolesc Med*, 157(8), 821-827. doi: 10.1001/archpedi.157.8.821
- 157/8/821 [pii]
- Cooper, A. R., Andersen, L. B., Wedderkopp, N., Page, A. S. & Froberg, K. (2005). Physical Activity Levels of Children Who Walk, Cycle, or Are Driven to School. *American Journal of Preventive Medicine*, 29(3), 179-184. doi: 10.1016/j.amepre.2005.05.009
- Coppen, A. M., Risser, J. A. & Vash, P. D. (2008). Metabolic syndrome resolution in children and adolescents after 10 weeks of weight loss. *J Cardiometab Syndr*, 3(4), 205-210. doi: CMS016 [pii]
- 10.1111/j.1559-4572.2008.00016.x
- Crespo, P. S., Prieto Perera, J. A., Lodeiro, F. A. & Azuara, L. A. (2007). Metabolic syndrome in childhood. *Public Health Nutr*, 10(10A), 1121-1125. doi: S1368980007000596 [pii]
- 10.1017/S1368980007000596
- Crocker, P. R., Bailey, D. A., Faulkner, R. A., Kowalski, K. C. & McGrath, R. (1997). Measuring general levels of physical activity: preliminary evidence for the Physical Activity Questionnaire for Older Children. *Med Sci Sports Exerc*, 29(10), 1344-1349.
- Cruz, M. L. & Goran, M. I. (2004). The metabolic syndrome in children and adolescents. *Curr Diab Rep*, 4(1), 53-62.
- Czernichow, S., Vergnaud, A.-C., Maillard-Teyssier, L., Péneau, S., Bertrais, S., Méjean, C., . . . Hercberg, S. (2009). Trends in the prevalence of obesity in employed adults in central-western France: A population-based study, 1995-2005. *Preventive Medicine*, 48(3), 262-266. doi: 10.1016/j.ypmed.2008.12.016
- Daniels, S. R. (2006). The consequences of childhood overweight and obesity. *Journal Childhood Obesity*, 16(1), 47-67.
- de Ferranti, S. D., Gauvreau, K., Ludwig, D. S., Neufeld, E. J., Newburger, J. W. & Rifai, N. (2004). Prevalence of the metabolic syndrome in American adolescents: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *Circulation*, 110(16), 2494-2497. doi: 01.CIR.0000145117.40114.C7 [pii]
- 10.1161/01.CIR.0000145117.40114.C7
- Dean, W. R. & Sharkey, J. R. (2011). Rural and Urban Differences in the Associations between Characteristics of the Community Food Environment and Fruit and Vegetable Intake. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 43(6), 426-433. doi: 10.1016/j.jneb.2010.07.001
- Deepa, M., Farooq, S., Datta, M., Deepa, R. & Mohan, V. (2007). Prevalence of metabolic syndrome using WHO, ATPIII and IDF definitions in Asian Indians: the Chennai Urban Rural Epidemiology Study (CURES-34). *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*, 23(2), 127-134. doi: 10.1002/dmrr.658
- Dennison, B. A., Erb, T. A. & Jenkins, P. L. (2002). Television Viewing and Television in Bedroom Associated With Overweight Risk Among Low-Income Preschool Children. *Pediatrics*, 109(6), 1028-1035. doi: 10.1542/peds.109.6.1028
- DGS. (2002). Programa Nacional de Intervenção Sobre Determinantes da Saúde Relacionados com os Estilos de Vida. Lisboa: Ministério da Saúde.
- DGS. (2003). *Programa Nacional de Prevenção e Controlo de Doenças Cardiovasculares*. Lisboa: Ministério da Saúde.
- Ding, D., Sallis, J. F., Kerr, J., Lee, S. & Rosenberg, D. E. (2011a). Neighborhood Environment and Physical Activity Among Youth: A Review. *American Journal of Preventive Medicine*, 41(4), 442-455. doi: 10.1016/j.amepre.2011.06.036

- Ding, D., Sallis, J. F., Norman, G. J., Saelens, B. E., Harris, S. K., Kerr, J., . . . Glanz, K. (2011b). Community Food Environment, Home Food Environment, and Fruit and Vegetable Intake of Children and Adolescents. *J Nutr Educ Behav*. doi: S1499-4046(10)00393-3 [pii] 10.1016/j.jneb.2010.07.003
- Doak, C. M., Visscher, T. L. S., Renders, C. M. & Seidell, J. C. (2006). The prevention of overweight and obesity in children and adolescents: a review of interventions and programmes. *Obesity Reviews*, 7(1), 111-136. doi: 10.1111/j.1467-789X.2006.00234.x
- Dobbins, M., De Corby, K., Robeson, P., Husson, H. & Tirilis, D. (2009). School-based physical activity programs for promoting physical activity and fitness in children and adolescents aged 6-18. *Cochrane Database Syst Rev*(1), CD007651. doi: 10.1002/14651858.CD007651
- Dollman, J., Maher, C., Olds, T. S. & Ridley, K. (2012). Physical activity and screen time behaviour in metropolitan, regional and rural adolescents: A -sectional study of Australians aged 9–16 years. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15(1), 32-37. doi: 10.1016/j.jsams.2011.05.011
- DRE-M. (2011). Madeira em Números 2010 D. R. d. E.-. Madeira (Ed.)
- DSG. (2006). Promoção da Saúde em Meio Escolar - Promoção de uma Alimentação Saudável: Orientações para a elaboração de projectos no âmbito do programa nacional de saúde escolar.
- DuBose, K. D., Stewart, E. E., Charbonneau, S. R., Mayo, M. S. & Donnelly, J. E. (2006). Prevalence of the metabolic syndrome in elementary school children. *Acta Paediatr*, 95(8), 1005-1011. doi: W0XU008672N47574 [pii] 10.1080/08035250600570553
- Duncan, G. E., Li, S. M. & Zhou, X. H. (2004). Prevalence and trends of a metabolic syndrome phenotype among u.s. Adolescents, 1999-2000. *Diabetes Care*, 27(10), 2438-2443. doi: 27/10/2438 [pii]
- Ebbeling, C. B., Pawlak, D. B. & Ludwig, D. S. (2002). Childhood obesity: public-health crisis, common sense cure. *The Lancet*, 360(9331), 473-482.
- Eisenmann, J. (2008). On the use of a continuous metabolic syndrome score in pediatric research. *Cardiovascular Diabetology*, 7(1), 17.
- Eisenmann, J. C., Laurson, K. R. & Welk, G. J. (2011). Aerobic Fitness Percentiles for U.S. Adolescents. *American Journal of Preventive Medicine*, 41(4, Supplement 2), S106-S110. doi: 10.1016/j.amepre.2011.07.005
- Ekelund, U., Anderssen, S., Froberg, K., Sardinha, L., Andersen, L., Brage, S. & Group, E. Y. H. S. (2007). Independent associations of physical activity and cardiorespiratory fitness with metabolic risk factors in children: the European youth heart study. *Diabetologia*, 50(9), 1832-1840. doi: 10.1007/s00125-007-0762-5
- Elder, J. P., Lytle, L., Sallis, J. F., Young, D. R., Steckler, A., Simons-Morton, D., . . . Ribisl, K. (2007). A description of the social-ecological framework used in the trial of activity for adolescent girls (TAAG). *Health Education Research*, 22(2), 155-165. doi: 10.1093/her/cyl059
- Epstein, L. H., Paluch, R. A., Beecher, M. D. & Roemmich, J. N. (2008). Increasing Healthy Eating vs. Reducing High Energy-dense Foods to Treat Pediatric Obesity. *Obesity*, 16(2), 318-326.
- Esmailzadeh, A., Mirmiran, P., Azadbakht, L., Etemadi, A. & Azizi, F. (2006). High prevalence of the metabolic syndrome in Iranian adolescents. *Obesity (Silver Spring)*, 14(3), 377-382. doi: 14/3/377 [pii] 10.1038/oby.2006.50
- Ewing, R., Brownson, R. C. & Berrigan, D. (2006). Relationship Between Urban Sprawl and Weight of United States Youth. *American Journal of Preventive Medicine*, 31(6), 464-474. doi: 10.1016/j.amepre.2006.08.020
- Eyzaguirre, F., Silva, R., Roman, R., Palacio, A., Cosentino, M., Vega, V. & Garcia, H. (2011). [Prevalence of metabolic syndrome in children and adolescents who consult with obesity]. *Rev Med Chil*, 139(6), 732-738. doi: S0034-98872011000600006 [pii] /S0034-98872011000600006
- Falkner, B. & Daniels, S. R. (2004). Summary of the Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents. *Hypertension*, 44(4), 387-388. doi: 10.1161/01.HYP.0000143545.54637.af 01.HYP.0000143545.54637.af [pii]
- Fernández, J. R., Redden, D. T., Pietrobelli, A. & Allison, D. B. (2004). Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican-American children and adolescents. *The Journal of Pediatrics*, 145(4), 439-444. doi: 10.1016/j.jpeds.2004.06.044
- Flores, R. (1995). DANCE FOR HEALTH - IMPROVING FITNESS IN AFRICAN-AMERICAN AND HISPANIC ADOLESCENTS. [Article]. *Public Health Reports*, 110(2), 189-193.

- Fonseca, J. (2008). *Relação da composição corporal com a aptidão física, atividades sedentárias e barreiras e motivações para a educação física e atividade física: Um estudo em jovens dos 10 aos 18 anos de ambos os géneros do concelho da Ponta do Sol*. Mestre, Universidade da Madeira, Funchal.
- Ford, E. S. (2004). Prevalence of the metabolic syndrome in US populations. *Endocrinol Metab Clin North Am*, 33(2), 333-350. doi: 10.1016/j.ecl.2004.03.004
S0889852904000210 [pii]
- Ford, E. S. & Li, C. (2008). Defining the metabolic syndrome in children and adolescents: will the real definition please stand up? *J Pediatr*, 152(2), 160-164. doi: S0022-3476(07)00754-8 [pii]
10.1016/j.jpeds.2007.07.056
- Ford, E. S., Li, C., Zhao, G., Pearson, W. S. & Mokdad, A. H. (2008). Prevalence of the Metabolic Syndrome Among U.S. Adolescents Using the Definition From the International Diabetes Federation. *Diabetes Care*, 31(3), 587-589. doi: 10.2337/dc07-1030
- Ford, E. S. & Mokdad, A. H. (2008). Epidemiology of Obesity in the Western Hemisphere. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 93(11 Supplement 1), s1-s8. doi: 10.1210/jc.2008-1356
- Ford, E. S., Mokdad, A. H. & Ajani, U. A. (2004). Trends in risk factors for cardiovascular disease among children and adolescents in the United States. *Pediatrics*, 114(6), 1534-1544. doi: 114/6/1534 [pii]
10.1542/peds.2004-0674
- Francis, D. K., Van den Broeck, J., Younger, N., McFarlane, S., Rudder, K., Gordon-Strachan, G., . . . Wilks, R. (2009). Fast-food and sweetened beverage consumption: association with overweight and high waist circumference in adolescents. *Public Health Nutrition*, 12(08), 1106-1114. doi: doi:10.1017/S1368980009004960
- Freedman, D. S., Dietz, W. H., Srinivasan, S. R. & Berenson, G. S. (1999). The Relation of Overweight to Cardiovascular Risk Factors Among Children and Adolescents: The Bogalusa Heart Study. *Pediatrics*, 103(6), 1175-1182.
- Froberg, K. & Andersen, L. B. (2005). Mini Review: Physical activity and fitness and its relations to cardiovascular disease risk factors in children. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 29(S2), S34-S39.
- Ghosh, A. (2011). Rural-urban comparison in prevalence of overweight and obesity among children and adolescents of Asian Indian origin. *Asia-Pacific journal of public health / Asia-Pacific Academic Consortium for Public Health*, 23(6), 928-935. doi: 23/6/928 [pii]
10.1177/1010539511428697
- Gillis, L. J. & Bar-Or, O. (2003). Food Away from Home, Sugar-Sweetened Drink Consumption and Juvenile Obesity. *Journal of the American College of Nutrition*, 22(6), 539-545.
- Golley, R. K., Magarey, A. M., Baur, L. A., Steinbeck, K. S. & Daniels, L. A. (2007). Twelve-Month Effectiveness of a Parent-led, Family-Focused Weight-Management Program for Prepubertal Children: A Randomized, Controlled Trial. *Pediatrics*, 119(3), 517-525. doi: 10.1542/peds.2006-1746
- Goodman, E., Daniels, S. R., Meigs, J. B. & Dolan, L. M. (2007). Instability in the Diagnosis of Metabolic Syndrome in Adolescents. *Circulation*, 115(17), 2316-2322. doi: 10.1161/circulationaha.106.669994
- Gordon-Larsen, P., Adair, L. S., Nelson, M. C. & Popkin, B. M. (2004a). Five-year obesity incidence in the transition period between adolescence and adulthood: the National Longitudinal Study of Adolescent Health. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 80(3), 569-575.
- Gordon-Larsen, P., Nelson, M. C. & Popkin, B. M. (2004b). Longitudinal physical activity and sedentary behavior trends: Adolescence to adulthood. *American Journal of Preventive Medicine*, 27(4), 277-283. doi: 10.1016/j.amepre.2004.07.006
- Gouveia, R. (2007). *Excesso de peso e obesidade na criança e no adolescente madeirense: Associação com a atividade física, aptidão, maturação biológica e estatuto sócio-económico*. Mestrado em Educação Física e Desporto, Universidade da Madeira, Funchal.
- Grajda, A., Kulaga, Z., Gurdzowska, B., Napieralska, E. & Litwin, M. (2011). Regional differences in the prevalence of overweight, obesity and underweight among polish children and adolescents. *Med Wieku Rozwoj*, 15(3), 258-265.
- Greenwood, J. L. J. & Stanford, J. B. (2008). Preventing or Improving Obesity by Addressing Specific Eating Patterns. *The Journal of the American Board of Family Medicine*, 21(2), 135-140. doi: 10.3122/jabfm.2008.02.070034
- Grundty, S. M., Cleeman, J. I., Daniels, S. R., Donato, K. A., Eckel, R. H., Franklin, B. A., . . . Costa, F. (2005). Diagnosis and Management of the Metabolic Syndrome. *Circulation*, 112(17), 2735-2752. doi: 10.1161/circulationaha.105.169404

- Guijarro de Armas, M. A., Monereo Megias, S., Merino Viveros, M., Iglesias Bolanos, P. & Vega Pinero, B. (2012). Prevalence of metabolic syndrome in a population of obese children and adolescents. *Endocrinol Nutr*, 59(3), 155-159. doi: S1575-0922(12)00015-0 [pii] 10.1016/j.endonu.2012.01.003
- Gutin, B., Yin, Z., Humphries, M. C. & Barbeau, P. (2005). Relations of moderate and vigorous physical activity to fitness and fatness in adolescents. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 81(4), 746-750.
- Guy, L. (2007). The Ecological Model of Health Behavior. *Partners in Social Change*, IX, 4-7.
- Haerens, L., De Bourdeaudhuij, I., Maes, L., Cardon, G. & Deforche, B. (2007). School-Based Randomized Controlled Trial of a Physical Activity Intervention among Adolescents. *Journal of Adolescent Health*, 40(3), 258-265. doi: 10.1016/j.jadohealth.2006.09.028
- Hall, J. E. (2003). The Kidney, Hypertension, and Obesity. *Hypertension*, 41(3), 625-633. doi: 10.1161/01.hyp.0000052314.95497.78
- Hallal, P. C., Bertoldi, A. D., Goncalves, H. & Victora, C. G. (2006). [Prevalence of sedentary lifestyle and associated factors in adolescents 10 to 12 years of age]. *Cad Saude Publica*, 22(6), 1277-1287. doi: S0102-311X2006000600017 [pii] /S0102-311X2006000600017
- Handy, S. L., Boarnet, M. G., Ewing, R. & Killingsworth, R. E. (2002). How the built environment affects physical activity: Views from urban planning. *American Journal of Preventive Medicine*, 23(2, Supplement 1), 64-73. doi: 10.1016/s0749-3797(02)00475-0
- Hasselstrøm, H., Hansen, S. E., Froberg, K. & Andersen, L. B. (2002). Physical Fitness and Physical Activity During Adolescence as Predictors of Cardiovascular Disease Risk in Young Adulthood. Danish Youth and Sports Study. An Eight-Year Follow-Up Study. *Int J Sports Med*, 23(S1), 27,31. doi: 10.1055/s-2002-28458
- Hernández, B., Gortmaker, S. L., Colditz, G. A., Peterson, K. E., Laird, N. M. & Parra-Cabrera, S. (1999). Association of obesity with physical activity, television programs and other forms of video viewing among children in Mexico City. *International Journal of Obesity*, 23, 845-854.
- Huotari, P. R., Nupponen, H., Laakso, L. & Kujala, U. M. (2010). Secular trends in aerobic fitness performance in 13-18-year-old adolescents from 1976 to 2001. *Br J Sports Med*, 44(13), 968-972. doi: bjsm.2008.055913 [pii] 10.1136/bjsm.2008.055913
- Hussey, J., Bell, C., Bennett, K., O'Dwyer, J. & Gormley, J. (2007). Relationship between the intensity of physical activity, inactivity, cardiorespiratory fitness and body composition in 7-10-year-old Dublin children. *British Journal of Sports Medicine*, 41(5), 311-316. doi: 10.1136/bjsm.2006.032045
- IDRAM. (2010). *Demografia Federada, 2010-2011*. Funchal: SREC.
- INE. (2010). *Revista de Estudos Demográficos nº48*. Lisboa.
- Institute, T. C. (2007). *Fitnessgram. Activitygram. Test Administration Manual*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- IOTF. (2010). Obesity the Global Epidemic Retrieved 27 de Julho, 2011, from <http://www.iaso.org/iotf/obesity/obesitytheglobalepidemic/>
- Ismailov, R. M. & Leatherdale, S. T. (2010). Rural-urban differences in overweight and obesity among a large sample of adolescents in Ontario. *Int J Pediatr Obes*, 5(4), 351-360. doi: 10.3109/17477160903449994
- Isomaa, B., Almgren, P., Tuomi, T., Forsen, B., Lahti, K., Nissen, M., . . . Groop, L. (2001). Cardiovascular morbidity and mortality associated with the metabolic syndrome. *Diabetes Care*, 24(4), 683-689.
- Jamoussi, H., Mahjoub, F., Sallemi, H., Berriche, O., Ounaissa, K., Amrouche, C. & Blouza, S. (2012). Metabolic syndrome in Tunisian obese children and adolescents. *Tunis Med*, 90(1), 36-40. doi: /article-medicale-tunisie.php?article=1867 [pii]
- Janssen, I., Katzmarzyk, P. T., Boyce, W. F., Vereecken, C., Mulvihill, C., Roberts, C., . . . The Health Behaviour in School-Aged Children Obesity Working, G. (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. doi: 10.1111/j.1467-789X.2005.00176.x
- Jessup, A. & Harrell, J. S. (2005). The Metabolic Syndrome: Look for It in Children and Adolescents, Too! *Clinical Diabetes*, 23(1), 26-32. doi: 10.2337/diaclin.23.1.26
- Jodkowska, M., Oblacinska, A. & Tabak, I. (2010). Overweight and obesity among adolescents in Poland: gender and regional differences. *Public Health Nutr*, 13(10A), 1688-1692. doi: S1368980010002235 [pii]

10.1017/S1368980010002235

Jones, D., Hoelscher, D., Kelder, S., Hergenroeder, A. & Sharma, S. (2008). Increasing physical activity and decreasing sedentary activity in adolescent girls - The Incorporating More Physical Activity and Calcium in Teens (IMPACT) study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 5(1), 42.

Kahn, J. A., Huang, B., Gillman, M. W., Field, A. E., Austin, S. B., Colditz, G. A. & Frazier, A. L. (2008). Patterns and determinants of physical activity in U.S. adolescents. *J Adolesc Health*, 42(4), 369-377. doi: S1054-139X(07)00644-1 [pii]

10.1016/j.jadohealth.2007.11.143

Kang, H. T., Lee, H. R., Shim, J. Y., Shin, Y. H., Park, B. J. & Lee, Y. J. (2010). Association between screen time and metabolic syndrome in children and adolescents in Korea: the 2005 Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *Diabetes Res Clin Pract*, 89(1), 72-78. doi: S0168-8227(10)00100-2 [pii]

10.1016/j.diabres.2010.02.016

Kassi, E., Pervanidou, P., Kaltsas, G. & Chrousos, G. (2011). Metabolic syndrome: definitions and controversies. *BMC Med*, 9, 48. doi: 1741-7015-9-48 [pii]

10.1186/1741-7015-9-48

Katzmarzyk, P. T., Baur, L. A., Blair, S. N., Lambert, E. V., Oppert, J.-M. & Riddoch, C. (2008). International conference on physical activity and obesity in children: summary statement and recommendations. This summary statement and recommendations from the International Conference on Physical Activity and Obesity in Children is being published simultaneously in the *International Journal of Pediatric Obesity and Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*. For the International Association for the Study of Obesity Physical Activity Task Force and the Conference Speaker Panel (the conference speaker panel includes Tom Baranowski, Claude Bouchard, Kelly Brownell, Deborah Cohen, William H. Dietz, Rod Dishman, Mary Flynn, William Haskell, James O. Hill, W.P.T. (Philip) James, Russell Pate, John Peters, Michael Pratt, Harry Rutter, James Sallis, Jo Salmon, Chantal Simon, and Boyd Swinburn). *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 33(2), 371-388. doi: 10.1139/h07-176

Katzmarzyk, P. T., Church, T. S., Janssen, I., Ross, R. & Blair, S. N. (2005). Metabolic syndrome, obesity, and mortality: impact of cardiorespiratory fitness. *Diabetes Care*, 28(2), 391-397. doi: 28/2/391 [pii]

Kelishadi, R. (2007). Childhood Overweight, Obesity, and the Metabolic Syndrome in Developing Countries. *Epidemiologic Reviews*, 29(1), 62-76. doi: 10.1093/epirev/mxm003

Kelishadi, R., Pour, M. H., Sarraf-Zadegan, N., Sadry, G. H., Ansari, R., Alikhassy, H. & Bashardoust, N. (2003). Obesity and associated modifiable environmental factors in Iranian adolescents: Isfahan Healthy Heart Program - Heart Health Promotion from Childhood. *Pediatr Int*, 45(4), 435-442. doi: 1738 [pii]

Kelishadi, R., Razaghi, E. M., Gouya, M. M., Ardalan, G., Gheiratmand, R., Delavari, A., . . . Group, C. S. (2007). Association of physical activity and the metabolic syndrome in children and adolescents: CASPIAN Study. *Hormone research*, 67(1), 46-52.

Khader, Y., Batieha, A., Jaddou, H., El-Khateeb, M. & Ajlouni, K. (2010). Metabolic Syndrome and Its Individual Components among Jordanian Children and Adolescents. *Int J Pediatr Endocrinol*, 2010, 316170. doi: 10.1155/2010/316170

Kim, H. M., Park, J., Kim, H. S., Kim, D. H. & Park, S. H. (2006). Obesity and cardiovascular risk factors in Korean children and adolescents aged 10-18 years from the Korean National Health and Nutrition Examination Survey, 1998 and 2001. *Am J Epidemiol*, 164(8), 787-793. doi: kwj251 [pii]

10.1093/aje/kwj251

Kolsgaard, M. L., Andersen, L. F., Tonstad, S., Brunborg, C., Wangensteen, T. & Joner, G. (2008). Ethnic differences in metabolic syndrome among overweight and obese children and adolescents: the Oslo Adiposity Intervention Study. *Acta Paediatr*, 97(11), 1557-1563. doi: APA955 [pii]

10.1111/j.1651-2227.2008.00955.x

Kosti, R. I. & Panagiotakos, D. B. (2006). The epidemic of obesity in children and adolescents in the world. *Cent Eur J Public Health*, 14(4), 151-159.

Kriemler, S., Manser-Wenger, S., Zahner, L., Braun-Fahrlander, C., Schindler, C. & Puder, J. (2008). Reduced cardiorespiratory fitness, low physical activity and an urban environment are independently associated with increased cardiovascular risk in children. *Diabetologia*, 51(8), 1408-1415. doi: 10.1007/s00125-008-1067-z

- Kriemler, S., Zahner, L., Schindler, C., Meyer, U., Hartmann, T., Hebestreit, H., . . . Puder, J. J. (2010). Effect of school based physical activity programme (KISS) on fitness and adiposity in primary schoolchildren: cluster randomised controlled trial. *BMJ*, *340*. doi: 10.1136/bmj.c785
- Kristjansdottir, G. & Vilhjalmsson, R. (2001). Sociodemographic differences in patterns of sedentary and physically active behavior in older children and adolescents. [Article]. *Acta Paediatrica*, *90*(4), 429-435. doi: 10.1080/080352501750126357
- Kuczmariski, R. J., Ogden, C. L., Guo, S. S., Grummer-Strawn, L. M., Flegal, K. M., Mei, Z., . . . Johnson, C. L. (2002). 2000 CDC Growth Charts for the United States: methods and development. *Vital and health statistics. Series 11, Data from the national health survey*(246), 1-190.
- Laitinen, T. T., Pahkala, K., Magnussen, C. G., Viikari, J. S., Oikonen, M., Taittonen, L., . . . Juonala, M. (2012). Ideal Cardiovascular Health in Childhood and Cardiometabolic Outcomes in Adulthood: The Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *Circulation*. doi: CIRCULATIONAHA.111.073585 [pii] 10.1161/CIRCULATIONAHA.111.073585
- Lakka, T. A. & Laaksonen, D. E. (2007). Physical activity in prevention and treatment of the metabolic syndrome. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, *32*(1), 76-88. doi: 10.1139/h06-113
- LaMonte, M. J., Barlow, C. E., Jurca, R., Kampert, J. B., Church, T. S. & Blair, S. N. (2005). Cardiorespiratory Fitness Is Inversely Associated With the Incidence of Metabolic Syndrome. *Circulation*, *112*(4), 505-512. doi: 10.1161/circulationaha.104.503805
- Lee, S., Bacha, F., Gungor, N. & Arslanian, S. A. (2006). Waist circumference is an independent predictor of insulin resistance in black and white youths. *The Journal of Pediatrics*, *148*(2), 188-194. doi: 10.1016/j.jpeds.2005.10.001
- Léger, L. A., Mercier, D., Gadoury, C. & Lambert, J. (1988). The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *Journal of Sports Sciences*, *6*(2), 93-101. doi: 10.1080/02640418808729800
- Li-Jung, C., Haase, A. M. & Fox, K. R. (2007). Physical activity among adolescents in Taiwan. [Article]. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, *16*(2), 354-361.
- Lim, S., Jang, H. C., Park, K. S., Lee, H. K., Chung, H. R., Joung, H. J. & Cho, S. I. (2008). Changes in metabolic syndrome of Korean children and adolescents in the period 1998 to 2001. *J Endocrinol Invest*, *31*(4), 327-333. doi: 4565 [pii]
- Lobelo, F., Pate, R. R., Dowda, M., Liese, A. D. & Daniels, S. R. (2010). Cardiorespiratory Fitness and Clustered Cardiovascular Disease Risk in U.S. Adolescents. *Journal of Adolescent Health*, *47*(4), 352-359. doi: 10.1016/j.jadohealth.2010.04.012
- Lohman, G. (1987). The use of skinfold to estimate body fatness on children and youth. *JOPERD*, 98-102.
- Lopez-Zetina, J., Lee, H. & Friis, R. (2006). The link between obesity and the built environment. Evidence from an ecological analysis of obesity and vehicle miles of travel in California. *Health & Place*, *12*(4), 656-664. doi: 10.1016/j.healthplace.2005.09.001
- Lorson, B. A., Melgar-Quinonez, H. R. & Taylor, C. A. (2009). Correlates of Fruit and Vegetable Intakes in US Children. *Journal of the American Dietetic Association*, *109*(3), 474-478. doi: 10.1016/j.jada.2008.11.022
- Loucaides, C. A., Chedzoy, S. M. & Bennett, N. (2004). Differences in physical activity levels between urban and rural school children in Cyprus. *Health Education Research*, *19*(2), 138-147. doi: 10.1093/her/cyg014
- Loureiro, N., Matos, M., Santos, M., Mota, J. & Diniz, J. (2010). Neighborhood and physical activities of Portuguese adolescents. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *7*(1), 33.
- Ludwig, D. S., Peterson, K. E. & Gortmaker, S. L. (2001). Relation between consumption of sugar-sweetened drinks and childhood obesity: a prospective, observational analysis. *The Lancet*, *357*(9255), 505-508. doi: 10.1016/s0140-6736(00)04041-1
- Machado-Rodrigues, A. M., Coelho-e-Silva, M. J., Mota, J., Cumming, S. P., Riddoch, C. & Malina, R. M. (2011). Correlates of aerobic fitness in urban and rural Portuguese adolescents. *Ann Hum Biol*, *38*(4), 479-484. doi: 10.3109/03014460.2011.554865
- Mak, K. K. & Day, J. R. (2010). Secular trends of sports participation, sedentary activity and physical self-perceptions in Hong Kong adolescents, 1995-2000. *Acta Paediatr*, *99*(11), 1731-1734. doi: 10.1111/j.1651-2227.2010.01928.x
- APA1928 [pii]
- Malina, R. M. (2008). *Biocultural factors in developing physical activity levels*.
- Malina, R. M., Bouchard, C. & Bar-Or, O. (2004). *Growth, Maturation, and Physical Activity: Human Kinetics*.

- Mancini, M. C. (2009). Metabolic syndrome in children and adolescents - criteria for diagnosis. *Diabetol Metab Syndr*, *1*(1), 20. doi: 1758-5996-1-20 [pii]
10.1186/1758-5996-1-20
- Marcus, B. H., Forsyth, L. H., Stone, E. J., Dubbert, P. M., McKenzie, T. L., Dunn, A. L. & Blair, S. N. (2000). Physical activity behavior change: Issues in adoption and maintenance. *Health Psychology*, *19*(1, Suppl), 32-41. doi: 10.1037/0278-6133.19.Supp1.32
- Mark, A. E. & Janssen, I. (2008). Relationship between screen time and metabolic syndrome in adolescents. *J Public Health (Oxf)*, *30*(2), 153-160. doi: fdn022 [pii]
10.1093/pubmed/fdn022
- Martinez-Gomez, D., Eisenmann, J. C., Gomez-Martinez, S., Veses, A., Marcos, A. & Veiga, O. L. (2010). Sedentary behavior, adiposity and cardiovascular risk factors in adolescents. The AFINOS study. *Rev Esp Cardiol*, *63*(3), 277-285. doi: 13147695 [pii]
- Martinez-Gomez, D., Eisenmann, J. C., Moya, J. M., Gomez-Martinez, S., Marcos, A. & Veiga, O. L. (2009). The role of physical activity and fitness on the metabolic syndrome in adolescents: effect of different scores. The AFINOS Study. *J Physiol Biochem*, *65*(3), 277-289. doi: 10.1007/BF03180580
- Martinez-Gomez, D., Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Vicente-Rodriguez, G., Veiga, O. L., Widhalm, K., . . . Sjostrom, M. (2011). Excessive sedentary time and low cardiorespiratory fitness in European adolescents: the HELENA study. *Arch Dis Child*, *96*(3), 240-246. doi: adc.2010.187161 [pii]
10.1136/adc.2010.187161
- Martinez Vizcaino, V., Salcedo Aguilar, F., Franquelo Gutierrez, R., Solera Martinez, M., Sanchez Lopez, M., Serrano Martinez, S., . . . Rodriguez Artalejo, F. (2008). Assessment of an after-school physical activity program to prevent obesity among 9- to 10-year-old children: a cluster randomized trial. *Int J Obes*, *32*(1), 12-22.
- Matos, M., Simões, C., Tomé, G., Silva, M., Gaspar, T. & Diniz, J. (2006). Indicadores de saúde dos adolescentes portugueses - Relatório preliminar HBSC. (15 de Maio de 2011). Retrieved from http://www.fmh.utl.pt/aventurasocial/pdf/Indicadores_de_Saude.pdf
- McMurray, R., Bangdiwala, S., Harrell, J. & Amorim, L. (2008). Adolescents with metabolic syndrome have a history of low aerobic fitness and physical activity levels. *Dynamic Medicine*, *7*(1), 5.
- McMurray, R. G., Harrell, J. S., Bangdiwala, S. I. & Deng, S. (1999). Cardiovascular Disease Risk Factors and Obesity of Rural and Urban Elementary School Children. *The Journal of Rural Health*, *15*(4), 365-374. doi: 10.1111/j.1748-0361.1999.tb00760.x
- Monteiro, C. A., Conde, W. L. & Popkin, B. M. (2007). Income-Specific Trends in Obesity in Brazil: 1975–2003. *American Journal of Public Health*, *97*(10), 1808-1812. doi: 10.2105/ajph.2006.099630
- Monteiro, J. L. (2000). Caracterização dos espaços urbanos na região de Lisboa e Vale do Tejo: O contributo da análise discriminante. *Revista de Estudos Regionais*, *2*^o.
- Moraes, A. C., Fulaz, C. S., Netto-Oliveira, E. R. & Reichert, F. F. (2009). [Prevalence of metabolic syndrome in adolescents: a systematic review]. *Cad Saude Publica*, *25*(6), 1195-1202. doi: S0102-311X2009000600002 [pii]
- Moreira, C., Santos, R., Moreira, P., Lobelo, F., Ruiz, J. R., Vale, S., . . . Mota, J. (2012). Cardiorespiratory fitness is negatively associated with metabolic risk factors independently of the adherence to a healthy dietary pattern. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. doi: S0939-4753(12)00032-4 [pii]
10.1016/j.numecd.2012.01.011
- Moreira, C., Santos, R., Ruiz, J. R., Vale, S., Soares-Miranda, L., Marques, A. I. & Mota, J. (2011). Comparison of different VO₂(max) equations in the ability to discriminate the metabolic risk in Portuguese adolescents. *J Sci Med Sport*, *14*(1), 79-84. doi: S1440-2440(10)00152-0 [pii]
10.1016/j.jsams.2010.07.003
- Moreira, C., Santos, R., Vale, S., Soares-Miranda, L., Marques, A. I., Santos, P. C. & Mota, J. (2010). Metabolic syndrome and physical fitness in a sample of Azorean adolescents. *Metab Syndr Relat Disord*, *8*(5), 443-449. doi: 10.1089/met.2010.0022
- Moreno, L. A., Rodríguez, G., Fleeta, J., Bueno-Lozano, M., Lázaro, A. & Bueno, G. (2010). Trends of Dietary Habits in Adolescents. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, *50*(2), 106-112. doi: 10.1080/10408390903467480
- Mota, J., Almeida, M., Santos, P. & Ribeiro, J. C. (2005). Perceived Neighborhood Environments and physical activity in adolescents. *Preventive Medicine*, *41*(5–6), 834-836. doi: 10.1016/j.ypmed.2005.07.012

- Mota, J., Flores, L., Flores, L., Ribeiro, J. C. & Santos, M. P. (2006). Relationship of single measures of cardiorespiratory fitness and obesity in young schoolchildren. *American Journal of Human Biology*, 18(3), 335-341. doi: 10.1002/ajhb.20513
- Muñoz, K. A., Krebs-Smith, S. M., Ballard-Barbash, R. & Cleveland, L. E. (1997). Food Intakes of US Children and Adolescents Compared With Recommendations. *Pediatrics*, 100(3), 323-329. doi: 10.1542/peds.100.3.323
- Nader, P. R., O'Brien, M., Houts, R., Bradley, R., Belsky, J., Crosnoe, R., . . . Network, H. D. E. C. C. R. (2006). Identifying Risk for Obesity in Early Childhood. *Pediatrics*, 118(3), e594-e601. doi: 10.1542/peds.2005-2801
- Naito, M., Nakayama, T., Okamura, T., Miura, K., Yanagita, M., Fujieda, Y., . . . Ueshima, H. (2008). Effect of a 4-year workplace-based physical activity intervention program on the blood lipid profiles of participating employees: The high-risk and population strategy for occupational health promotion (HIPOP-OHP) study. *Atherosclerosis*, 197(2), 784-790. doi: 10.1016/j.atherosclerosis.2007.07.026
- Nelson, M. C., Neumark-Stzainer, D., Hannan, P. J., Sirard, J. R. & Story, M. (2006). Longitudinal and Secular Trends in Physical Activity and Sedentary Behavior During Adolescence. *Pediatrics*, 118(6), e1627-e1634. doi: 10.1542/peds.2006-0926
- Neovius, M., Linne, Y. & Rossner, S. (2004). BMI, waist-circumference and waist-hip-ratio as diagnostic tests for fatness in adolescents. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 29(2), 163-169.
- Nichol, M. E., Pickett, W. & Janssen, I. (2009). Associations Between School Recreational Environments and Physical Activity. [10.1111/j.1746-1561.2009.00406.x]. *Journal of School Health*, 79(6), 247-254.
- Niemeier, H. M., Raynor, H. A., Lloyd-Richardson, E. E., Rogers, M. L. & Wing, R. R. (2006). Fast Food Consumption and Breakfast Skipping: Predictors of Weight Gain from Adolescence to Adulthood in a Nationally Representative Sample. *Journal of Adolescent Health*, 39(6), 842-849. doi: 10.1016/j.jadohealth.2006.07.001
- Ogden, C. I., Carroll, M. D. & Flegal, K. M. (2008). High body mass index for age among us children and adolescents, 2003-2006. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 299(20), 2401-2405. doi: 10.1001/jama.299.20.2401
- Ogden, C. L., Carroll, M. D., Kit, B. K. & Flegal, K. M. (2012). Prevalence of Obesity in the United States, 2009-2010. *NCHS Data Brief*, 82. Retrieved from <http://www.cdc.gov/nchs/data/databriefs/db82.pdf>
- Orio, F., Jr., Palomba, S., Cascella, T., Savastano, S., Lombardi, G. & Colao, A. (2007). Cardiovascular complications of obesity in adolescents. *J Endocrinol Invest*, 30(1), 70-80. doi: 3396 [pii]
- Osganian, S. K., Parcel, G. S. & Stone, E. J. (2003). Institutionalization of a School Health Promotion Program: Background and Rationale of the Catch-on Study. *Health Education & Behavior*, 30(4), 410-417. doi: 10.1177/1090198103252766
- Oude Luttikhuis, H., Baur, L., Jansen, H., Shrewsbury Vanessa, A., O'Malley, C., Stolk Ronald, P. & Summerbell Carolyn, D. (2009). Interventions for treating obesity in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (1). Retrieved from <http://www.mrw.interscience.wiley.com/cochrane/clsysrev/articles/CD001872/frame.html> doi:10.1002/14651858.CD001872.pub2
- Özdirenç, M., Özcan, A., Akin, F. & Gelecek, N. (2005). Physical fitness in rural children compared with urban children in Turkey. *Pediatrics International*, 47(1), 26-31. doi: 10.1111/j.1442-200x.2004.02008.x
- Padez, C. (2006). Trends in overweight and obesity in Portuguese conscripts from 1986 to 2000 in relation to place of residence and educational level. *Public Health*, 120(10), 946-952. doi: 10.1016/j.puhe.2006.05.023
- Pan, Y. & Pratt, C. A. (2008). Metabolic Syndrome and Its Association with Diet and Physical Activity in US Adolescents. *Journal of the American Dietetic Association*, 108(2), 276-286. doi: 10.1016/j.jada.2007.10.049
- Papas, M. A., Alberg, A. J., Ewing, R., Helzlsouer, K. J., Gary, T. L. & Klassen, A. C. (2007). The Built Environment and Obesity. *Epidemiologic Reviews*, 29(1), 129-143. doi: 10.1093/epirev/mxm009
- Pate, R. R., Saunders, R., Dishman, R. K., Addy, C., Dowda, M. & Ward, D. S. (2007). Long-Term Effects of a Physical Activity Intervention in High School Girls. *American Journal of Preventive Medicine*, 33(4), 276-280. doi: 10.1016/j.amepre.2007.06.005
- Pearson, N. & Biddle, S. J. (2011). Sedentary behavior and dietary intake in children, adolescents, and adults. A systematic review. *Am J Prev Med*, 41(2), 178-188. doi: S0749-3797(11)00299-6 [pii] 10.1016/j.amepre.2011.05.002

- Pietilainen, K. H., Kaprio, J., Borg, P., Plasqui, G., Yki-Jarvinen, H., Kujala, U. M., . . . Rissanen, A. (2008). Physical inactivity and obesity: a vicious circle. *Obesity (Silver Spring)*, *16*(2), 409-414. doi: oby200772 [pii]
10.1038/oby.2007.72
- Pirinçci, E., Durmuş, B., Gündoğdu, C. & Açık, Y. (2010). Prevalence and risk factors of overweight and obesity among urban school children in Elazığ city, Eastern Turkey, 2007. [Article]. *Annals of Human Biology*, *37*(1), 44-56. doi: 10.3109/03014460903218984
- Plourde, G. (2002). Impact of obesity on glucose and lipid profiles in adolescents at different age groups in relation to adulthood. *BMC Fam Pract*, *3*, 18.
- Poortinga, W. (2006). Perceptions of the environment, physical activity, and obesity. *Social Science & Medicine*, *63*(11), 2835-2846. doi: 10.1016/j.socscimed.2006.07.018
- Popkin, B. M., Conde, W., Hou, N. & Monteiro, C. (2006). Is There a Lag Globally in Overweight Trends for Children Compared with Adults?[ast]. *Obesity*, *14*(10), 1846-1853.
- Popkin, B. M., Duffey, K. & Gordon-Larsen, P. (2005). Environmental influences on food choice, physical activity and energy balance. *Physiology & Behavior*, *86*(5), 603-613. doi: 10.1016/j.physbeh.2005.08.051
- Powell, K. E., Roberts, A. M., Ross, J. G., Phillips, M. A. C., Ujamaa, D. A. & Zhou, M. (2009). Low Physical Fitness Among Fifth- and Seventh-Grade Students, Georgia, 2006. *American Journal of Preventive Medicine*, *36*(4), 304-310. doi: 10.1016/j.amepre.2008.11.015
- Pucher, J. & Dijkstra, L. (2003). Promoting Safe Walking and Cycling to Improve Public Health: Lessons From The Netherlands and Germany. *American Journal of Public Health*, *93*(9), 1509-1516. doi: 10.2105/ajph.93.9.1509
- Raitakari, O., Porkka, K., Rönnemaa, T., Knip, M., Uhari, M., Åkerblom, H. & Viikari, J. (1995). The role of insulin in clustering of serum lipids and blood pressure in children and adolescents. *Diabetologia*, *38*(9), 1042-1050. doi: 10.1007/bf00402173
- Reaven, G. M. (1988). Role of Insulin Resistance in Human Disease. *Diabetes*, *37*(12), 1595-1607. doi: 10.2337/diab.37.12.1595
- Ribeiro, J., Santos, P., Duarte, J. & Mota, J. (2006). Association between overweight and early sexual maturation in Portuguese boys and girls. *Ann Hum Biol*, *33*(1), 55-63. doi: W6U645388X40G015 [pii]
10.1080/00207390500434135
- Rizzo, N. S., Ruiz, J. R., Hurtig-Wennlof, A., Ortega, F. B. & Sjostrom, M. (2007a). Relationship of physical activity, fitness, and fatness with clustered metabolic risk in children and adolescents: the European youth heart study. *J Pediatr*, *150*(4), 388-394. doi: S0022-3476(06)01203-0 [pii]
10.1016/j.jpeds.2006.12.039
- Rizzo, N. S., Ruiz, J. R., Hurtig-Wennlöf, A., Ortega, F. B. & Sjöström, M. (2007b). Relationship of Physical Activity, Fitness, and Fatness with Clustered Metabolic Risk in Children and Adolescents: The European Youth Heart Study. *The Journal of Pediatrics*, *150*(4), 388-394. doi: 10.1016/j.jpeds.2006.12.039
- Rodearmel, S. J., Wyatt, H. R., Stroebele, N., Smith, S. M., Ogden, L. G. & Hill, J. O. (2007). Small Changes in Dietary Sugar and Physical Activity as an Approach to Preventing Excessive Weight Gain: The America on the Move Family Study. *Pediatrics*, *120*(4), e869-e879. doi: 10.1542/peds.2006-2927
- Rodrigues, M. (2007). *Prevalência da Síndrome Metabólica em Crianças e Adolescentes Madeirenses: Associação com Excesso de Peso e Obesidade, Aptidão Física e Características Parentais*. Mestrado, Universidade da Madeira, Funchal.
- Rodrigues, M. (2010). *A Influência da Participação Desportiva, Sedentarismo, Comportamentos Alimentares e Envolvimento Físico na Aptidão Física: Um estudo Comparativo entre alunos de uma Escola Privada e uma Pública*. Mestrado, Universidade da Madeira, Funchal.
- Rodriguez-Moran, M., Salazar-Vazquez, B., Violante, R. & Guerrero-Romero, F. (2004). Metabolic syndrome among children and adolescents aged 10-18 years. *Diabetes Care*, *27*(10), 2516-2517. doi: 27/10/2516 [pii]
- Rosamond, W., Flegal, K., Friday, G., Furie, K., Go, A., Greenlund, K., . . . Hong, Y. (2007). Heart disease and stroke statistics--2007 update: a report from the American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. *Circulation*, *115*(5), e69-171. doi: CIRCULATIONAHA.106.179918 [pii]
- Ruiz, J. R., Ortega, F. B., Rizzo, N. S., Villa, I., Hurtig-Wennlof, A., Oja, L. & Sjostrom, M. (2007). High Cardiovascular Fitness Is Associated with Low Metabolic Risk Score in Children: The European Youth Heart Study. *Pediatr Res*, *61*(3), 350-355.

- Sabino, B. (2011). *Inatividade Física ou Má Alimentação? Uma Caracterização do Perfil de Risco Cardiovascular em Adolescentes Com e Sem Obesidade Abdominal*. Mestre, Universidade da Madeira, Funchal.
- Saelens, B., Sallis, J. & Frank, L. (2003). Environmental correlates of walking and cycling: Findings from the transportation, urban design, and planning literatures. *Annals of Behavioral Medicine*, 25(2), 80-91. doi: 10.1207/s15324796abm2502_03
- Sallis, J., Bauman, A. & Pratt, M. (1998). Environmental and policy interventions to promote physical activity. *American Journal of Preventive Medicine*, 15(4), 379-397. doi: 10.1016/s0749-3797(98)00076-2
- Sallis, J. & Owen, N. (2003). *Physical activity and behavioral medicine* Sage (Ed.) Retrieved from http://books.google.pt/books/about/Physical_Activity_and_Behavioral_Medicin.html?id=vIELa7PwvUUC&redir_esc=y
- Sallis, J. F., Floyd, M. F., Rodríguez, D. A. & Saelens, B. E. (2012). Role of Built Environments in Physical Activity, Obesity, and Cardiovascular Disease. *Circulation*, 125(5), 729-737. doi: 10.1161/circulationaha.110.969022
- Sallis, J. F. & Glanz, K. (2009). Physical Activity and Food Environments: Solutions to the Obesity Epidemic. *Milbank Quarterly*, 87(1), 123-154. doi: 10.1111/j.1468-0009.2009.00550.x
- Sallis, J. F., McKenzie, T. L., Conway, T. L., Elder, J. P., Prochaska, J. J., Brown, M., . . . Alcaraz, J. E. (2003). Environmental interventions for eating and physical activity: A randomized controlled trial in middle schools. *American Journal of Preventive Medicine*, 24(3), 209-217. doi: 10.1016/s0749-3797(02)00646-3
- Sandercock, G. R. H., Ogunleye, A. & Voss, C. (2011). Comparison of cardiorespiratory fitness and body mass index between rural and urban youth: Findings from the East of England Healthy Hearts Study. [Article]. *Pediatrics International*, 53(5), 718-724. doi: 10.1111/j.1442-200X.2011.03354.x
- Sardinha, L. B., Santos, R., Vale, S., Silva, A. M., Ferreira, J. P., Raimundo, A. M., . . . Mota, J. (2011). Prevalence of overweight and obesity among Portuguese youth: A study in a representative sample of 10–18-year-old children and adolescents. *International Journal of Pediatric Obesity*, 6(2-2), e124-e128. doi: doi:10.3109/17477166.2010.490263
- Sarkar, S., Das, M., Mukhopadhyay, B., Chakrabarti, C. S. & Majumder, P. P. (2006). High prevalence of metabolic syndrome and its correlates in two tribal populations of India and the impact of urbanization. *Indian J Med Res*, 123(5), 679-686.
- Sen, Y., Kandemir, N., Alikasifoglu, A., Gonc, N. & Ozon, A. (2008). Prevalence and risk factors of metabolic syndrome in obese children and adolescents: the role of the severity of obesity. *Eur J Pediatr*, 167(10), 1183-1189. doi: 10.1007/s00431-007-0658-x
- Shephard, R. J. (1995). Physical Activity, Fitness, and Health: The Current Consensus. *QUEST*, 47, 288-303.
- Silva, R. (2008). *Caracterização e Inter-relação dos Estilos de Vida com Factores de Risco e Níveis de Obesidade, na População do Concelho da Calheta: Um Estudo de Pais e Filhos*. Mestrado em Atividade Física e Desporto, Universidade da Madeira, Funchal.
- Simon, C., Wagner, A., DiVita, C., Rauscher, E., Klein-Platat, C., Arveiler, D., . . . Triby, E. (2004). Intervention centred on adolescents' physical activity and sedentary behaviour (ICAPS): concept and 6-month results. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 28(S3), S96-S103.
- Simon, C., Wagner, A., Platat, C., Arveiler, D., Schweitzer, B., Schlienger, J. L. & Triby, E. (2006). ICAPS: a multilevel program to improve physical activity in adolescents. *Diabetes Metab*, 32(1), 41-49. doi: MDOI-DM-01-2006-32-1-1262-3636-101019-200517448 [pii]
- Simon, P. A., Kwan, D., Angelescu, A., Shih, M. & Fielding, J. E. (2008). Proximity of fast food restaurants to schools: Do neighborhood income and type of school matter? *Preventive Medicine*, 47(3), 284-288. doi: 10.1016/j.ypmed.2008.02.021
- Sisson, S. B., Church, T. S., Martin, C. K., Tudor-Locke, C., Smith, S. R., Bouchard, C., . . . Katzmarzyk, P. T. (2009). Profiles of sedentary behavior in children and adolescents: the US National Health and Nutrition Examination Survey, 2001-2006. *Int J Pediatr Obes*, 4(4), 353-359. doi: 10.3109/17477160902934777 [pii]
- 10.3109/17477160902934777
- Slater, A. & Tiggemann, M. (2011). Gender differences in adolescent sport participation, teasing, self-objectification and body image concerns. *Journal of Adolescence*, 34(3), 455-463. doi: 10.1016/j.adolescence.2010.06.007
- Slaughter, M. H., Lohman, T. G., Boileau, R. A., Horswill, C. A., Stillman, R. J., Van Loan, M. D. & Bembien, D. A. (1988). Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Hum Biol*, 60(5), 709-723.

- Slootmaker, S., Schuit, A., Chinapaw, M., Seidell, J. & van Mechelen, W. (2009). Disagreement in physical activity assessed by accelerometer and self-report in subgroups of age, gender, education and weight status. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 6(1), 17.
- Sorof, J. M., Poffenbarger, T., Franco, K., Bernard, L. & Portman, R. J. (2002). Isolated systolic hypertension, obesity, and hyperkinetic hemodynamic states in children. *The Journal of Pediatrics*, 140(6), 660-666. doi: 10.1067/mpd.2002.125228
- SRAS. (2011). A Saúde com as pessoas. Plano Regional de Saúde 2011-2016 I-R. Instituto de Administração da Saúde e Assuntos Sociais (Ed.)
- St-Onge, M.-P., Keller, K. L. & Heymsfield, S. B. (2003). Changes in childhood food consumption patterns: a cause for concern in light of increasing body weights. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 78(6), 1068-1073.
- Stubbe, J. H., Boomsma, D. I. & De Geus, E. J. C. (2005). Sports Participation during Adolescence: A Shift from Environmental to Genetic Factors. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 37(4), 563-570.
- Tanner, J. M. (1962). *Growth at adolescence*: Oxford: Blackwell Scientific Publications.
- Telama, R. & Yang, X. (2000). Decline of physical activity from youth to young adulthood in Finland. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 32(9), 1617-1622.
- Telama, R., Yang, X., Viikari, J., Välimäki, I., Wanne, O. & Raitakari, O. (2005). Physical activity from childhood to adulthood: A 21-year tracking study. *American Journal of Preventive Medicine*, 28(3), 267-273. doi: 10.1016/j.amepre.2004.12.003
- Tell, G. S. & Vellar, O. D. (1988). Physical fitness, physical activity, and cardiovascular disease risk factors in adolescents: The Oslo youth study. *Preventive Medicine*, 17(1), 12-24. doi: 10.1016/0091-7435(88)90068-0
- Ten, S. & Maclaren, N. (2004). Insulin Resistance Syndrome in Children. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 89(6), 2526-2539. doi: 10.1210/jc.2004-0276
- Tomkinson, G. R. & Olds, T. S. (2007). Secular changes in aerobic fitness test performance of Australasian children and adolescents. *Med Sport Sci*, 50, 168-182. doi: 10.1159/000101361
- Trasande, L., Cronk, C., Durkin, M., Weiss, M., Schoeller, D. A., Gall, E. A., . . . Gillman, M. W. (2008). Environment and Obesity in the National Children's Study. *Environ Health Perspect*, 117(2).
- Tremblay, M., LeBlanc, A., Kho, M., Saunders, T., Larouche, R., Colley, R., . . . Gorber, S. (2011). Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8(1), 98.
- Trevino, R. P., Yin, Z., Hernandez, A., Hale, D. E., Garcia, O. A. & Mobley, C. (2004). Impact of the Bienestar school-based diabetes prevention program on fasting capillary glucose levels: a randomized controlled trial. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*, 158(9), 911-917.
- Troiano, R., Berrigan, D., Dodd, K. W., Mâsse, L. C., Tilert, T. & Mcdowell, M. (2008). Physical Activity in the United States Measured by Accelerometer. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 40(1), 181-188. doi: 10.1249/mss.1240b1013e31815a31851b31813
- Vadiveloo, M., Zhu, L. & Quatromoni, P. A. (2009). Diet and Physical Activity Patterns of School-Aged Children. *Journal of the American Dietetic Association*, 109(1), 145-151. doi: 10.1016/j.jada.2008.10.012
- van der Horst, K., Timperio, A., Crawford, D., Roberts, R., Brug, J. & Oenema, A. (2008). The School Food Environment: Associations with Adolescent Soft Drink and Snack Consumption. *American Journal of Preventive Medicine*, 35(3), 217-223. doi: 10.1016/j.amepre.2008.05.022
- Vandongen, R., Jenner, D. A., Thompson, C., Taggart, A. C., Spickett, E. E., Burke, V., . . . Dunbar, D. L. (1995). A CONTROLLED EVALUATION OF A FITNESS AND NUTRITION INTERVENTION PROGRAM ON CARDIOVASCULAR HEALTH IN 10-YEAR-OLD TO 12-YEAR-OLD CHILDREN. [Article]. *Preventive Medicine*, 24(1), 9-22. doi: 10.1006/pmed.1995.1003
- Verstraete, S. J. M., Cardon, G. M., De Clercq, D. L. R. & De Bourdeaudhuij, I. M. M. (2006). Increasing children's physical activity levels during recess periods in elementary schools: the effects of providing game equipment. *The European Journal of Public Health*, 16(4), 415-419. doi: 10.1093/eurpub/ckl008
- Verzeletti, C., Maes, L., Santinello, M., Baldassari, D. & Vereecken, C. A. (2010). Food-related family lifestyle associated with fruit and vegetable consumption among young adolescents in Belgium Flanders and the Veneto Region of Italy. *Appetite*, 54(2), 394-397. doi: S0195-6663(09)00687-4 [pii] 10.1016/j.appet.2009.12.010

- Viner, R. M. & Cole, T. J. (2005). Adult socioeconomic, educational, social, and psychological outcomes of childhood obesity: a national birth cohort study. *BMJ*, 330(7504), 1354. doi: 10.1136/bmj.38453.422049.E0
- Wang, Y. (2008). Child Obesity and Health. In H. Editor-in-Chief: Kris (Ed.), *International Encyclopedia of Public Health* (pp. 590-604). Oxford: Academic Press.
- Webber, L. S., Catellier, D. J., Lytle, L. A., Murray, D. M., Pratt, C. A., Young, D. R., . . . Pate, R. R. (2008). Promoting Physical Activity in Middle School Girls: Trial of Activity for Adolescent Girls. *American Journal of Preventive Medicine*, 34(3), 173-184. doi: 10.1016/j.amepre.2007.11.018
- Weiss, R. (2011). Childhood Metabolic Syndrome. *Diabetes Care*, 34(Supplement 2), S171-S176. doi: 10.2337/dc11-s214
- Weiss, R. & Caprio, S. (2005). The metabolic consequences of childhood obesity. *Best practice & research. Clinical endocrinology & metabolism*, 19(3), 405-419.
- Weiss, R., Dziura, J., Burgert, T. S., Tamborlane, W. V., Taksali, S. E., Yeckel, C. W., . . . Caprio, S. (2004). Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. *N Engl J Med*, 350(23), 2362-2374. doi: 10.1056/NEJMoa031049
- 350/23/2362 [pii]
- Weiss, R., Shaw, M., Savoye, M. & Caprio, S. (2009). Obesity dynamics and cardiovascular risk factor stability in obese adolescents. *Pediatric Diabetes*, 10(6), 360-367. doi: 10.1111/j.1399-5448.2008.00504.x
- Welk, G. J. (2008). The Role of Physical Activity Assessments for School-Based Physical Activity Promotion. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 12(3), 184-206. doi: 10.1080/10913670802216130
- Westerstahl, M., Barnekow-Bergkvist, M., Hedberg, G. & Jansson, E. (2003). Secular trends in body dimensions and physical fitness among adolescents in Sweden from 1974 to 1995. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 13(2), 128-137. doi: 10.1034/j.1600-0838.2003.10274.x
- Whincup, P. H., Gilg, J. A., Donald, A. E., Katterhorn, M., Oliver, C., Cook, D. G. & Deanfield, J. E. (2005). Arterial distensibility in adolescents: the influence of adiposity, the metabolic syndrome, and classic risk factors. *Circulation*, 112(12), 1789-1797.
- WHO. (2002a). Children's health and environment: A review of evidence In G. Tamburlini, E. O.S. & B. R. (Eds.), *Environmental Issue Report* (Vol. 29, pp. 18-42): WHO Regional Office for Europe.
- WHO. (2002b). *The European health report 2002, European Series (Vol. n.º 97)*. Copenhagen: World Health Organization.
- WHO. (2003). Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation (pp. 30-59). Retrieved from [http://www.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=W-vl_gNve-oC&oi=fnd&pg=PA1&dq=Diet,+nutrition,+and+the+prevention+of+chronic+diseases&ots=rBP L0CuPRA&sig=RexHEdgw2DzN0ILGEFFn0BjMwYw&redir_esc=y#v=onepage&q=Diet%2C%20nutrition%2C%20and%20the%20prevention%20of%20chronic%20diseases&f=false](http://www.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=W-<u>vl_gNve-oC&oi=fnd&pg=PA1&dq=Diet,+nutrition,+and+the+prevention+of+chronic+diseases&ots=rBP L0CuPRA&sig=RexHEdgw2DzN0ILGEFFn0BjMwYw&redir_esc=y#v=onepage&q=Diet%2C%20nutrition%2C%20and%20the%20prevention%20of%20chronic%20diseases&f=false)
- WHO. (2004a). The atlas of Risk factors start in childhood and youth. Retrieved 20 de Maio de 2011 http://www.who.int/cardiovascular_diseases/en/cvd_atlas_04_childhood_youth.pdf
- WHO. (2004b). Young people's health in context. Health behaviour in school-age children (HBSC): international report from the 2001/2002 survey. In C. Currie, C. Roberts, A. Morgan, R. Smith, W. Settertobulte, O. Samdal & V. B. Rasmussen (Eds.), *Health Policy for Children and Adolescents* (Vol. 4, pp. 110-120). Copenhaga: WHO.
- WHO. (2006). Physical activity and helth in europe: evidence for action N. Cavill, S. Kahlmeier & F. Racioppi (Eds.), Retrieved from http://www.euro.who.int_data/assets/pdf_file/0011/87545/E89490.pdf
- WHO. (2010a). Global Recommendations on Physical Activity for Health W. Press; (Ed.) Retrieved from http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241599979_eng.pdf
- WHO. (2010b). Population-based prevention strategies for childhood obesity: report of a WHO forum and technical meeting WHO (Ed.) Retrieved from <http://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/report/en/index.html>
- WHO. (2012). Global Health Observatory - Obesity, situation and trends. retirado em 11 Maio 2012 de http://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/obesity_text/en/index.html.
- Williams, C. L., Hayman, L. L., Daniels, S. R., Robinson, T. N., Steinberger, J., Paridon, S. & Bazzarre, T. (2002). Cardiovascular health in childhood: A statement for health professionals from the Committee on Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in the Young (AHOY) of the Council

- on Cardiovascular Disease in the Young, American Heart Association. *Circulation*, 106(1), 143-160.
- Williams, C. L. & Strobino, B. A. (2008). Childhood Diet, Overweight, and CVD Risk Factors: The Healthy Start Project. *Preventive Cardiology*, 11(1), 11-20. doi: 10.1111/j.1520-037X.2007.06677.x
- Wilson, A. M., Magarey, A. M. & Mastersson, N. (2008). Reliability and relative validity of a child nutrition questionnaire to simultaneously assess dietary patterns associated with positive energy balance and food behaviours, attitudes, knowledge and environments associated with healthy eating. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 5, 5. doi: 1479-5868-5-5 [pii]
10.1186/1479-5868-5-5
- Yamamoto-Kimura, L., Posadas-Romero, C., Posadas-Sánchez, R., Zamora-González, J., Cardoso-Saldaña, G. & Ramírez, I. M. (2006). Prevalence and interrelations of cardiovascular risk factors in urban and rural Mexican adolescents. *Journal of Adolescent Health*, 38(5), 591-598. doi: 10.1016/j.jadohealth.2005.04.004
- Yin, Z., Hanes, J., Moore, J. B., Humbles, P., Barbeau, P. & Gutin, B. (2005). An After-School Physical Activity Program for Obesity Prevention in Children. *Evaluation & the Health Professions*, 28(1), 67-89. doi: 10.1177/0163278704273079
- Yoshinaga, M., Tanaka, S., Shimago, A., Sameshima, K., Nishi, J., Nomura, Y., . . . Shimizu, S. (2005). Metabolic Syndrome in Overweight and Obese Japanese Children[ast][ast]. *Obesity*, 13(7), 1135-1140.
- Young, D. R., Steckler, A., Cohen, S., Pratt, C., Felton, G., Moe, S. G., . . . Raburn, B. (2008). Process evaluation results from a school- and community-linked intervention: the Trial of Activity for Adolescent Girls (TAAG). *Health Education Research*, 23(6), 976-986. doi: 10.1093/her/cyn029
- Yudkin, J. (2007). Insulin resistance and the metabolic syndrome—or the pitfalls of epidemiology. *Diabetologia*, 50(8), 1576-1586. doi: 10.1007/s00125-007-0711-3
- Zahner, L., Puder, J., Roth, R., Schmid, M., Guldemann, R., Puhse, U., . . . Kriemler, S. (2006). A school-based physical activity program to improve health and fitness in children aged 6-13 years ("Kinder-Sportstudie KISS"): study design of a randomized controlled trial [ISRCTN15360785]. *BMC Public Health*, 6(1), 147.
- Zenzen, W. & Kridli, S. (2009). Integrative Review of School-based Childhood Obesity Prevention Programs. *Journal of Pediatric Health Care*, 23(4), 242-258. doi: 10.1016/j.pedhc.2008.04.008
- Zimmet, P., Alberti, K. G., Kaufman, F., Tajima, N., Silink, M., Arslanian, S., . . . Caprio, S. (2007). The metabolic syndrome in children and adolescents - an IDF consensus report. *Pediatr Diabetes*, 8(5), 299-306. doi: PDI271 [pii]
10.1111/j.1399-5448.2007.00271.x

Anexos

Anexo 1

Grupo de alimentos	Tipo de Alimentos
Alimentos a promover	<p>Leite simples; batido de leite com fruta fresca e/ou congelada, sem adição de açúcar e/ou edulcorantes; leite fermentado cuja constituição não ultrapasse os 14% de hidratos de carbono; Iogurte natural, de aromas, com polpa ou pedaços de fruta, sólidos, líquidos ou bicompartimentados, sem adição de edulcorantes e, sempre que possível, sem adição de açúcar; Queijo fresco, curado e fundido e requeijão, devendo o teor de gordura no queijo curado variar 25 a 45% em relação ao extracto seco do produto.</p> <p>Fruta em peça, sempre que possível, da época; Salada de fruta preparada com fruta fresca e/ou frutos secos, sem adição de açúcar e/ou refrigerante; frutos secos diversos;</p> <p>Hortícolas frescos e/ou congelados, nomeadamente alface, cenoura, couve-rouxa, beterraba, milho, tomate e pepino; sopa; saladas.</p> <p>Sumos naturais de fruta e/ou vegetais, sem adição de açúcar; sumo de fruta comerciais, “100% sumo”, sem adição de açúcar, em embalagens até ao limite máximo de 330 ml; polpa de fruta fresca e/ou congelada, sem adição de açúcar; água potável; água sem aromas, não gaseificada, engarrafada; infusão e chá de ervas aromáticas.</p> <p>Pão feito a partir de farinhas pouco refinadas, com baixo teor de sal e sem adição e/ou gorduras; existência, no mínimo de cinco variedades de sandes (com manteiga, queijo, carne, peixe, ovo, entre outros), enriquecidas, sempre que possível, com legumes e hortaliças crus e/ou pouco cozinhados; Bolos de leite de croissants não folhados;</p> <p>Ovo cozido, escalfado ou omeleta no forno, podendo ser incluídos vegetais na sua preparação;</p> <p>Atum e sardinha em conserva, sempre que possível ao natural, em água ou azeite; Peixe cozidos, estufados ou assados (sem ou com pouca gordura);</p> <p>Carnes magras, cozidas, estufadas ou assadas (sem ou com pouca gordura); Fiambre, com baixo teor de gordura e sal;</p> <p>Pipocas preparadas na escola com adição de azeite e sem açúcar e/ou sal; Tartes à base de vegetais e/ou frutos; tartes à base de vegetais e/ou frutos;</p> <p>Leguminosas frescas, secas ou enlatadas na sopa e/ou saladas entre outros; Molhos à base de iogurte e/ou vegetais e/ou frutas;</p>
Alimentos a despromover	<p>Leite aromatizado com chocolate, baunilha, ou outros; leites fermentados; bolos de pastelaria; chocolates (de leite, com elevado teor de cacau, sem recheios e baixo teor de açúcar peso máximo entre 20 a 50 g); gelados (predomínio de leite e/ou fruta e limitada as vendas da gama de produtos col elevado valor calórico); bolachas e biscoitos; flocos de cereais; geleia, marmelada e/ou compotas; barras de cereais (corn-flakes e/ou muesli);</p>
Alimentos a erradicar	<p>Produtos de charcutaria; margarinas maioneses, ketchup; tiras de milho, batatas fritas, aperitivos e pipocas doces ou salgadas; Rissóis, croquetes, pastéis de bacalhau, panados e folhados, incluídos os pré-congelados; Hambúrgueres, cachorros quentes e pizzas; rebuçados; pastilhas elásticas com açúcar; refrigerantes incluindo as bebidas com cola, ice tea e águas gaseificadas ou não com aromas; bebidas energéticas e bebidas isotónicas; sumos e néctares de fruta com valor inferior a 50% de sumo de fruta; preparados de refrigerantes; cerveja; bolachas, biscoitos, bolos; geleia, marmelada e/ou compotas com teor de açúcar superior a 50%; concentrados de sumo; xaropede fruta; gelado, cereais e chocolates não incluídos no grupo anterior</p>

Fonte: Resolução n.º 1013/2008 de 7 de Outubro de 2008 – Jornal Oficial da RAM

