

Article

Efeitos de uma Intervenção Multidisciplinar nos Comportamentos Sedentários e nas Medidas Antropométricas de Crianças Portuguesas - Projeto Pank. Estudo Randomizado Controlado

Effects of a Multidisciplinary School-Based Intervention in Sedentary Behaviours and Anthropometric Measures of Portuguese Children - Project Pank. a Randomized Controlled Trial

Rui Batalau^{1,2}, Joana Cruz², Ricardo Gonçalves², Magda Santos², João Leal³ y António Palmeira^{1,4}

¹Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Faculdade de Educação Física e Desporto

²Instituto Superior Manuel Teixeira Gomes, Centro de Investigação em Desporto e Educação Física (CIDEF)

³Instituto Politécnico de Beja

⁴Centro Interdisciplinar de Estudo da Performance Humana (CIPER - Faculdade de Motricidade Humana)

RESUMEN

Introdução: A redução dos comportamentos sedentários (CS) pode ser benéfica na prevenção da obesidade. O objetivo deste estudo foi verificar os efeitos de uma intervenção escolar multidisciplinar durante seis meses nos CS e medidas antropométricas (MA) de crianças portuguesas. **Métodos:** Participaram 77 crianças (7-10 anos) de uma escola portuguesa. O programa incluiu consultas/reuniões individuais, sessões educacionais, aumento do exercício físico e uma tarefa associada ao cumprimento do número de passos por dia. Os CS foram avaliados através de acelerómetros. **Resultados:** A intervenção não teve os efeitos esperados na diminuição dos CS. Nos dias úteis, o Grupo Experimental (GE) teve uma diminuição dos CS entre a avaliação inicial e a final, um aumento nos períodos passados em CS com uma duração igual ou superior a 30 minutos entre a avaliação inicial e a intermédia e uma diminuição entre a avaliação intermédia e a avaliação final. Verificaram-se resultados positivos no IMC z-score, perímetro de cintura e relação cintura-estatura. **Conclusões:** A intervenção escolar PANK obteve resultados positivos nas MA, muito embora não se tenham verificado todos os efeitos esperados no tempo passado em CS. Para uma modificação comportamental mais efetiva, parece ser necessária uma intervenção mais abrangente e, simultaneamente, mais específica no âmbito dos CS.

Palabras Clave: Obesidade, comportamento sedentário, medidas antropométricas, intervenção, crianças

ABSTRACT

Introduction: The reduction of sedentary behaviours (SB) can be additionally beneficial in preventing obesity. The main objective of this study was to determine the effects of a multidisciplinary school-based intervention for six months in SB and anthropometric measures (AM) of Portuguese children. **Methods:** A total of 77 children (7-10 years) from a Portuguese school were recruited. The program included individual meetings, educational sessions, increased physical exercise, and a physical activity goal-setting task associated with the number of steps/day. The SB was assessed using the accelerometers. **Discussion:** The intervention did not have all the expected effects in the SB decreasing. The evolution of SB over the three assessments showed a decreasing in SB on weekdays between baseline and the final assessment, an increasing in the number of SB period's ≥ 30 min between the baseline and second assessment and a decreasing between second assessment and the final. The intervention improved BMI z-score, waist circumference and waist-to-height ratio. **Conclusions:** Project PANK was an effective school-based intervention for improving the AM of school children. To promote successful interventions targeting reductions in SB seems necessary to undertake more comprehensive and specifically interventions.

Keywords: Obesity, sedentary behaviour, anthropometric measures, intervention, children

INTRODUÇÃO

Evidências recentes indicam que os fatores de risco cardiovascular e metabólico (FRCM) se manifestam mais frequentemente em crianças com obesidade (CDC, 2011). Face à prevalência da obesidade, uma abordagem europeia integrada que reduza o impacto na saúde resultante de uma nutrição desadequada e do excesso de peso é considerado um objetivo político. Se as tendências atuais continuarem, o número de crianças com excesso de peso ou obesidade irá aumentar para 70 milhões em 2025 (WHO, 2016). Contudo, as doenças que lhes estão inerentes poderão ser amplamente prevenidas. Se tal não acontecer, patologias como a aterosclerose poderão começar a manifestar-se na infância através da presença de FRCM amplamente identificados, tais como: não só o excesso de peso e obesidade, mas também a nutrição e a inatividade física (Daniels et al., 2012). Observou-se recentemente uma prevalência acentuada de síndrome metabólica em crianças portuguesas (Pedrosa et al., 2010). Considerando que o risco de uma criança com obesidade se tornar um adulto com obesidade aumenta de 25% antes dos 6 anos de idade para 75% durante a adolescência, o tratamento deve ser iniciado o mais cedo possível (Baker, Farpour-Lambert, Nowicka, Pietrobelli, & Weiss, 2010). Os programas de prevenção da obesidade focados simultaneamente na diminuição do tempo passado em comportamentos sedentários (CS) e no aumento da atividade física (AF) leve (AFL), moderada (AFM) e vigorosa (AFV) têm sido sugeridos para as crianças (Verloigne et al., 2012).

A AF e a ingestão alimentar são considerados fatores de risco comportamentais modificáveis que influenciam a aptidão física e o peso corporal, ambos relacionados com FRCM que poderão proporcionar um risco aumentado para as doenças cardiovasculares e a diabetes tipo 2 (Steele, Brage, Corder, Wareham, & Ekelund, 2008). Os benefícios da prática de AF regular sobre a saúde estão bem estabelecidos (CDC, 2008; Daniels et al., 2012). Aumentos da AF moderada a vigorosa (AFMV) na infância e adolescência estão associados com uma diminuição da pressão arterial sistólica e diastólica, da gordura corporal e do índice de massa corporal (IMC), do colesterol total, das lipoproteínas de baixa densidade, dos triglicéridos, da resistência à insulina, bem como a um aumento da aptidão física e das lipoproteínas de alta densidade (Daniels et al., 2012). No entanto, o aumento da AF de forma isolada tem-se revelado pouco benefício na prevenção da obesidade. Uma recente meta-análise que incluiu intervenções sobre a AF das crianças em ensaios controlados, observou apenas um reduzido efeito nos níveis gerais de AF, traduzido em 4 minutos adicionais diários a caminhar ou correr (Metcalf, Henley, & Wilkin, 2012). Segundo os autores, esta descoberta pode explicar, em parte, o motivo pelo qual tais intervenções tiveram um sucesso limitado na redução do IMC ou da gordura corporal.

Deste modo, a redução dos CS pode ser complementarmente benéfica na prevenção da obesidade. As novas recomendações canadianas integram a AF, o CS e o sono numa perspetiva de otimização dos benefícios para a saúde (Tremblay et al., 2016). Em crianças, a redução dos CS, independente do aumento da AF, resultou em perdas de peso (Daniels et al., 2012). Uma meta-análise realizada no âmbito dos CS e indicadores de saúde de crianças e adolescentes verificou uma diminuição geral do IMC, tendo os autores concluído que a diminuição de qualquer tipo de comportamento relacionado com atividades sedentárias está associado a um risco para a saúde diminuído, relação encontrada em 85% dos estudos incluídos (Tremblay, LeBlanc, Kho, et al., 2011). As interrupções frequentes no tempo passado em CS estão associadas a um perfil de risco cardiometabólico mais favorável, destacando-se a relação prejudicial entre o tempo de ecrã

e esse risco cardiometabólico em crianças com história familiar de obesidade (Saunders et al., 2013). Sabe-se também que o número de passos por dia atenua a associação entre ver televisão e a obesidade, e, portanto, pode ser considerado um fator protetor contra a obesidade (Tudor-Locke, Craig, Cameron, & Griffiths, 2011).

Contudo, a eficácia da modificação comportamental relativa aos CS carece de mais investigação. Numa meta-análise focada nas intervenções sobre os CS em jovens observou-se um efeito significativo embora reduzido na diminuição dos mesmos nos grupos alvo, pelo que os autores concluíram ser necessário mais conhecimento para otimizar os efeitos pretendidos (Biddle, O'Connell, & Braithwaite, 2011). Mais recentemente, não foram encontradas evidências convincentes sobre a eficácia das intervenções dirigidas somente para o CS (Altenburg, Kist-van Holthe, & Chinapaw, 2016).

Assim, as intervenções multifatoriais parecem apresentar melhores resultados pois existem fortes evidências sobre a eficácia dos programas de perda de peso que incluíram aconselhamento para a mudança comportamental, balanço energético negativo através da nutrição e do aumento da AF para o tratamento da obesidade em crianças acima de 6 anos com um IMC igual ou superior ao percentil 95 e sem comorbilidades (Daniels et al., 2012). Uma extensa revisão focada na dieta e na AF apresentou resultados sobre a eficácia de intervenções realizadas em contexto escolar, destacando que os programas escolares, ao influenciarem as vidas das crianças em todos os países, deverão suportar a adoção de AF e de uma nutrição saudável (WHO, 2009). As escolas estão numa posição única para promover comportamentos alimentares saudáveis e ajudar a garantir uma alimentação adequada e ingestão de nutrientes por parte dos seus alunos (CDC, 2011). Assim, a AF deve ser promovida nas escolas (Daniels et al., 2012). Existem também fortes evidências a demonstrar que as escolas devem incluir programas de nutrição e de AF no currículo através de professores treinados; proporcionar um ambiente favorável; incluir um serviço de nutrição com opções saudáveis; oferecer programas de AF, e assegurar o envolvimento parental (WHO, 2009), pois uma maior perda de peso é alcançada quando os pais são o foco da intervenção (Daniels et al., 2012).

Portanto, este estudo encontra-se em linha com a mais recente evidência científica na medida em que seguiu as intervenções escolares mais abrangentes com foco na nutrição, AF e CS (WHO, 2009). Apesar da evidência existente, poucos estudos realizados em contexto escolar avaliaram variáveis físicas e clínicas e alguns deles não relataram alterações (WHO, 2009). O estudo PANK (*Physical Activity and Nutrition for Kids*) é uma abordagem abrangente e com múltiplas componentes através de um currículo significativo relacionado com a AF, os CS e a nutrição orientado por especialistas treinados e incluindo uma componente parental. O objetivo principal deste estudo foi verificar os efeitos de uma intervenção multidisciplinar em contexto escolar, durante seis meses, nos CS e nas medidas antropométricas (MA) de crianças de uma escola urbana portuguesa do 1º ciclo do ensino básico.

MÉTODOS

Participantes

Um total de 77 crianças (7 e os 10 anos) foram recrutadas após um estudo transversal. Esta foi a estratégia para obter o número de participantes necessário. Estes foram recrutados e distribuídos por sala de aula no grupo experimental (GE) ou controlo (GC) (a figura 1 apresenta o fluxograma do estudo).

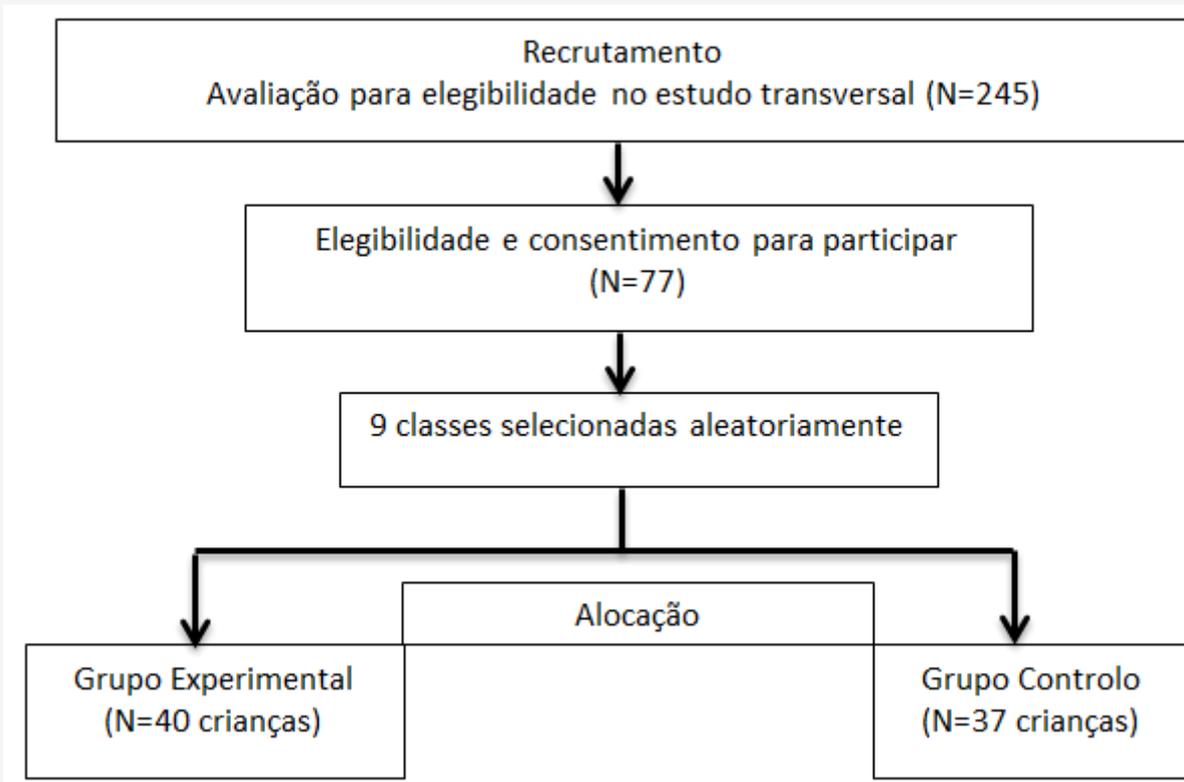


Figura 1. Fluxograma do Estudo

A alocação pelos grupos foi determinada antes da avaliação inicial. As refeições escolares, os livros e o material escolar foram os critérios para determinar e classificar o estatuto socioeconómico (ESE) em três grupos (ESE baixo - refeições, livros e material escolar gratuitos; ESE médio - com apoio financeiro parcial para refeições, livros e material escolar; e ESE alto - sem qualquer apoio financeiro), tendo em conta as circunstâncias de emprego dos pais e o seu rendimento financeiro anual. Antes da participação, foi fornecida a todos os participantes e pais/encarregados de educação uma descrição pormenorizada do estudo. Foi dada oportunidade para colocar questões à equipa de investigação e proporcionou-se o tempo necessário para a decisão de participar antes de assinar o formulário de consentimento informado. A elegibilidade dos participantes teve que cumprir os seguintes critérios: a. Idade ≥ 7 e ≤ 10 anos; b. A presença de, pelo menos, uma variável associada ao desenvolvimento dos fatores de risco cardiovascular e metabólico (a condição de excesso de peso e obesidade foi o principal critério de inclusão). Foram excluídos os participantes: i. Que estivessem a tomar medicação que influenciasse as variáveis em estudo; ii. Com deficiências motoras ou com problemas de saúde relevantes; iii. Que manifestassem incapacidade para cumprir todas as etapas do estudo.

Protocolo de Intervenção

A intervenção foi desenhada para utilizar métodos de forma apropriada na medida em que as estratégias educacionais devem considerar os diferentes estágios de desenvolvimento cognitivo das crianças (CDC, 2011). As intervenções incidiram sobre experiências concretas, como o aumento da exposição a muitas opções saudáveis e competências para escolher a opção mais saudável, resolvendo várias tarefas individuais e de grupo e tarefas de descoberta guiada (Contento, Kell, Keiley, & Corcoran, 1992; He et al., 2009; McAleese & Rankin, 2007). Várias estratégias interativas foram utilizadas para as consultas/reuniões individuais e sessões educacionais, na medida em que se sabe que as crianças estão mais disponíveis para adotar comportamentos saudáveis quando aprendem através de atividades agradáveis e participativas (He et al., 2009; McAleese & Rankin, 2007).

Nas reuniões individuais e sessões educacionais foram também enfatizados os aspectos positivos e mais apelativos da AF e dos padrões alimentares saudáveis, em vez das consequências adversas que poderão advir de não se adotar um estilo de vida saudável, sempre na perspetiva do que é importante para as crianças (McAleese & Rankin, 2007; Shilts, Horowitz, & Townsend, 2009). Os alunos tiveram várias oportunidades para praticar a AF e os comportamentos alimentares saudáveis que são relevantes para suas vidas diárias (He et al., 2009; Perez-Rodrigo & Aranceta, 2001).

Durante a intervenção, o GC teve duas aulas de Educação Física segundo com o currículo escolar vigente. Posteriormente,

teve acesso à intervenção, numa versão mais reduzida.

Intervenção na Atividade Física e no Comportamento Sedentário

A vertente relacionada com a AF e o CS foi composta por quatro componentes (figura 2): C1) Três consultas/reuniões individuais com um profissional treinado para as crianças e pais/encarregados de educação; C2) Aumento do exercício físico em contexto escolar através de uma sessão adicional (1h) por semana, para além das duas aulas de Educação Física curriculares; C3) Seis sessões educacionais para as crianças com o objetivo de aperfeiçoar conhecimentos e comportamentos relacionados a AF e os CS; C4) Uma tarefa associada ao cumprimento do número de passos por dia durante os intervalos escolares e após a saída da escola, mediante a utilização de um pedómetro e um diário durante três semanas (Adams, Johnson, & Tudor-Locke, 2013; Tudor-Locke, Craig, Beets, et al., 2011). Uma revisão sistemática de estudos utilizando pedómetros para promover a atividade física em crianças e jovens concluiu que os pedómetros têm sido utilizados com sucesso através de formas variadas (Lubans, Morgan, & Tudor-Locke, 2009).

Relativamente às três consultas/reuniões individuais para as crianças e pais/encarregados de educação, o objetivo da primeira foi aplicar um questionário de avaliação da AF das crianças e aplicar uma versão adaptada do questionário relativo ao CS no adolescente (Hardy, Booth, & Okely, 2007). O objetivo da interpretação dos resultados foi proceder ao aconselhamento sobre a AF e os CS, definindo estratégias tendentes à mudança comportamental através da análise da pirâmide da AF.

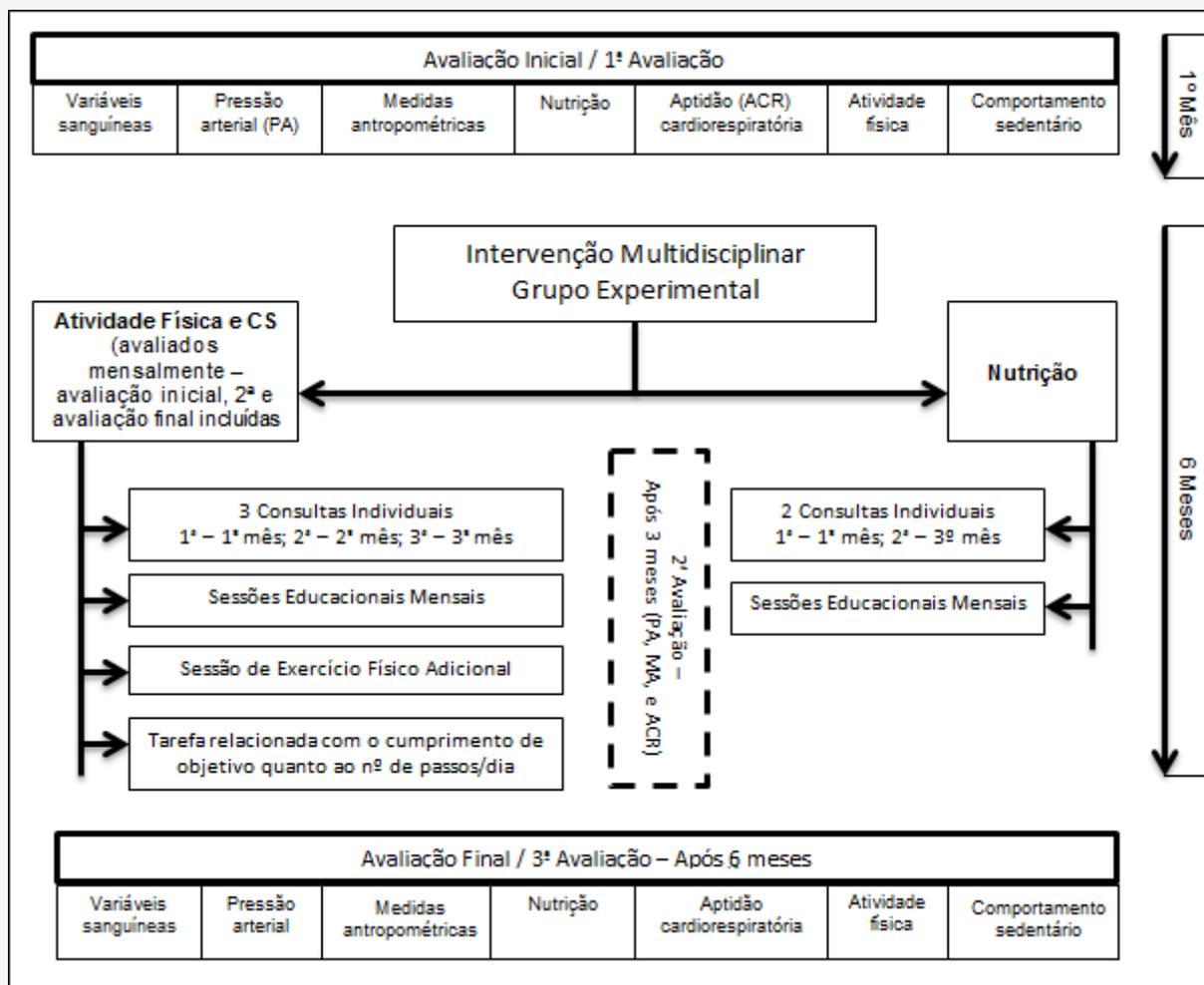


Figura 2. Conteúdo e calendarização da intervenção

Na segunda consulta/reunião (no 2º mês da intervenção), o objetivo foi mostrar, analisar e entregar o resumo dos resultados da avaliação inicial da AF por acelerómetro e os resultados do teste de ACR, comparando, respectivamente, com as recomendações internacionais e as referências de acordo com a idade e género. Foi entregue e analisado um relatório

resumido sobre os CS, a AFL, a AFM, a AFV e o n.º de passos. De acordo com esta informação, novas estratégias e compromissos foram estabelecidos para aumentar a AF e diminuir os CS com o intuito de melhorar a ACR. Na terceira reunião (no terceiro mês da intervenção), o principal objetivo foi mostrar, analisar e entregar novamente o relatório síntese da segunda avaliação da AF e dos CS por acelerometria, bem como da ACR, comparando com os resultados iniciais. Com estas informações, o objectivo foi estabelecer novos compromissos para a manutenção ou a alteração dos comportamentos individuais.

Além disso, nas seis sessões educacionais (uma por mês) em pequenos grupos durante 30 minutos sobre estilos de vida saudáveis relacionados com a AF e os CS, um especialista treinado concretizou diversas atividades destinadas a melhorar o conhecimento das crianças sobre como aumentar AF diária e diminuir os CS. Para cada sessão, definiu-se um conteúdo específico e as tarefas respetivas: Sessão 1: AF - Top 10 dos benefícios (descoberta guiada); Sessão 2: Pirâmide da AF, tipos de exercício e recomendações - Novos trabalhos de casa!; Sessão 3: CS e tempo de ecrã; Sessão 4: AF e estilo de vida - Que AF e quantos passos por dia? Estratégias; Sessão 5: Como aumentar a AF diária em contexto escolar?; Sessão 6: O peso corporal e AF.

A terceira componente traduziu-se no aumento do exercício físico em contexto escolar através de uma sessão exercício adicional com uma hora de duração por semana, para além das duas aulas de Educação Física incluídas no currículo escolar, com um especialista na área da Educação Física e do exercício em crianças e jovens. Os conteúdos desta sessão adicional incluíram componentes essenciais da aptidão física como as habilidades motoras, a resistência aeróbia, o treino de força muscular e de flexibilidade. As sessões incluíram 5 minutos de aquecimento e 5 minutos de retorno à calma, sendo a parte fundamental composta por 30 minutos de exercício moderado a vigoroso através de tarefas que implicavam corrida, e 20 minutos de treino de força para os membros superiores e tronco, “core”, e membros inferiores através de diversos padrões de movimento: alcançar, empurrar, puxar, levantar, agachar, “lunging”, saltar, e marchar. Foi dada elevada importância a abordagens positivas e motivadoras durante as sessões, criando sentimentos e atitudes positivas.

Intervenção Nutricional

Simultaneamente, o GE teve acesso a uma intervenção no âmbito da nutrição através de uma nutricionista credenciada e treinada. Nesta componente o objetivo principal foi promover o equilíbrio energético através da mudança do comportamento alimentar, aperfeiçoando o conhecimento das crianças e dos pais/encarregados de educação, bem como aconselhar relativamente à ingestão diária das quantidades apropriadas de cada grupo de alimentos, quanto ao pequeno almoço (é conhecida a relação entre a ingestão regular do pequeno almoço com valores mais baixos de IMC z-score e percentagem de gordura, quando comparada com a ingestão ocasional e ingestão rara (Zakrzewski et al., 2015), quanto à ingestão de lanches saudáveis, quanto à redução da ingestão de gordura evitando os alimentos saturados ou com gorduras “trans”, bem como a ingestão de fruta, vegetais e água e alimentos e bebidas com elevadas quantidades de açúcar adicionadas. Esta componente nutricional foi composta por duas componentes: C1) Três consultas/reuniões individuais para as crianças e pais/encarregados de educação; C2) Seis sessões educacionais para as crianças com o objetivo de aperfeiçoar conhecimentos e comportamentos relacionados com a nutrição.

Na medida em que os pais são responsáveis pelas compras de supermercado e pela preparação das refeições, foram repetidamente alertados para o seu papel como modelos para os seus filhos (Baker et al., 2010). Sabe-se que o ambiente doméstico e a influência dos pais estão fortemente correlacionados com os comportamentos alimentares das crianças. A disponibilidade de alimentos saudáveis em casa é um dos fatores mais importantes para o consumo de fruta, vegetais, cálcio e produtos lácteos (CDC, 2011). Na 1ª consulta/reunião (não considerada para efeitos de intervenção), a nutricionista avaliou a frequência alimentar e o comportamento alimentar e aplicou o “recall” das últimas 24 horas. Na segunda consulta/reunião (1º mês), considerando a interpretação das informações obtidas, a nutricionista procedeu ao necessário aconselhamento e desenvolveu um plano alimentar individualizado para cada criança poder atingir o peso saudável com base nas suas características e estilo de vida, os requisitos energéticos para o seu crescimento e nível de AF (Daniels et al., 2012). Na terceira consulta/reunião, após três meses de intervenção, o objetivo foi fornecer informações sobre a evolução das MA e alterar o plano alimentar, bem como para dar novos conselhos sobre a frequência alimentar mais adequada.

Nas seis sessões educacionais (uma por mês) em pequenos grupos durante 30 minutos concretizaram-se diversas atividades para aperfeiçoar o conhecimento das crianças e para modificar os comportamentos errados verificados diariamente. Para cada sessão, foi definido um conteúdo específico e as tarefas respetivas: Sessão 1: Top 10 de uma alimentação saudável; Sessão 2: A roda dos alimentos; Sessão 3: Pequeno-almoço de rei; Sessão 4: Nutrição colorida: Vegetais e frutas - os doces saudáveis; Sessão 5: Bebidas e açúcar; Sessão 6: Lê os rótulos.

Recolha de Dados

A recolha de dados foi realizada em pequenos grupos numa sala de aula definida para o efeito. Na avaliação das MA foram

utilizados todos os procedimentos padronizados (Rito, Breda, & Carmo, 2011). O peso corporal foi avaliado através de um monitor de composição corporal tetrapolar, com balança Omron BF511T/B, tendo as crianças usado roupa interior e sem calçado. Para a estatura foi utilizado um estadiómetro fixo SECA 206. O perímetro de cintura (PC) foi medido com recurso a uma fita métrica não extensível de teflon sintético com 0.5 a 1 cm de largura. Foram retiradas duas medidas, de acordo com os dois procedimentos mais difundidos pela literatura: no bordo superior da crista ilíaca (PC1) e na meia distância entre o final da grelha costal e o bordo superior das cristas ilíacas (PC2), no final de uma expiração. O PC foi analisado tendo em conta o percentil para a idade (Baker et al., 2010). A relação cintura-estatura (RCE) foi calculada e classificada de acordo com a referência ≥ 0.5 (Nambiar, Hughes, & Davies, 2010). A classificação do estado nutricional foi realizada de acordo com critérios específicos (WHO, 2007). Os mesmos procedimentos foram utilizados três e seis meses depois pela mesma equipa de investigação. Os CS foram avaliados objetivamente com recurso a acelerómetros (Actigraf GT3x 256 MB). O software ActiLife 6.5.1 foi utilizado para a programação dos acelerómetros, bem como para realizar o tratamento dos dados obtidos, seguindo um protocolo definido previamente em todas as avaliações (Kelli & Cain, 2014). Considerando as limitações de memória/bateria dos acelerómetros, foi utilizado um “epoch” de 10 segundos. Em todas as avaliações, a equipa de investigação colocou os acelerómetros à cintura de todas as crianças no lado dominante. As crianças e pais/encarregados de educação receberam um formulário sobre a utilização do acelerómetro. Os professores titulares de turma auxiliaram nesta tarefa informando e relembrando sobre as regras básicas e alertando para a utilização diária do aparelho. Os participantes utilizaram os acelerómetros durante 7 dias consecutivos em cada avaliação (5 dias úteis e 2 dias de fim-de-semana). O processamento dos dados fez-se de acordo com dois critérios referentes ao tempo de utilização diária. Nos dias úteis, foi utilizado o critério de 10 horas de utilização para que os dias fossem considerados válidos. Nos dias de fim-de-semana, de forma a assegurar uma boa adesão e resultados mais fiáveis, foi utilizado o critério de 8 horas de utilização para que os mesmos fossem considerados válidos. Assim, os dados incluídos têm um mínimo de 10 horas de utilização em pelo menos dois dias úteis e um mínimo de 8 horas de utilização em pelo menos um dia de fim-de-semana (Rich et al., 2013). Os minutos por dia (média dos dias válidos de utilização) de CS foram estimados de acordo com critérios recomendados (Evenson, Catellier, Gill, Ondrak, & McMurray, 2008; Trost, Loprinzi, Moore, & Pfeiffer, 2011). Um período de CS foi definido como um ou mais minutos consecutivos com menos de 100 contagens por minuto. O número dos diversos períodos de CS por dia (1-4, 5-9, 10-14, 15-29 e 30 ou mais minutos) foi calculado para cada participante. As interrupções dos CS foram definidas e processadas como quaisquer interrupções de pelo menos um minuto ou mais, nas quais o número de contagens por minuto fosse superior a 100 (Healy et al., 2008).

Para efeitos de confidencialidade, todos os dados e formulários administrativos foram identificados por um código. Todos os registos com nomes ou identificações pessoais (ficheiros e formulários de consentimento informado) foram armazenados separadamente dos registos do estudo identificados através do número de código (Chan et al., 2013).

Análise Estatística

As análises estatísticas foram realizadas através do SPSS versão 21. Foi utilizado o nível de significância $p < .05$. A análise de covariância (ANCOVA) foi utilizada para a análise comparativa (a idade e ESE como co-variáveis). A magnitude do efeito foi expressa pelo valor de “*partial eta squared*” (0.01 = efeito pequeno; 0.06 = efeito médio; e .14 = efeito grande) (Lakens, 2013; Pallant, 2007).

Considerando os pressupostos clínicos para as análises, as magnitudes de efeito superiores a 0.5 indicam alterações clinicamente relevantes (Cohen, 1998). Para as correlações parciais foram utilizados os critérios de Cohen (pequeno = 0.10; médio = 0.30; grande = 0.50) (Cohen, 1998).

O valor de R^2 foi usado para avaliar magnitude do efeito das correlações (Field, 2009). Antes do recrutamento, o número estimado de participantes para alcançar os objetivos foi determinado através do G* Power 3.1. Para uma magnitude de efeito média no GE de $d = 0.5$, poder de .95, o que significa uma probabilidade de 95% de atingir significância com valor de $p = .05$, seria necessário recrutar pelo menos 39 participantes, assumindo uma taxa de abandono de 30%.

RESULTADOS

Numa análise descritiva, participaram neste estudo 77 crianças de ambos os géneros com idades compreendidas entre os 7 e os 10 anos (8.82 ± 0.68) (GE = 40 (51.9%); GC = 37 (48.1%)). Do número total de participantes, 46 (59.7%) eram rapazes e 31 (40.3%) eram raparigas.

Relativamente à avaliação inicial, mediante a realização do teste T para amostras independentes, não foram encontradas diferenças nas MA entre grupos. O GE apresentou um maior tempo passado em CS, bem como um maior número de períodos de 1 a 4 minutos.

Tabela 1. Dados descritivos das medidas antropométricas e dos comportamentos sedentários em função do grupo.

	Grupo Experimental (N=40)		Grupo Controlo (N=37)	
	M ± DP	Min-Máx	M ± DP	Min-Máx
Idade	8.65 ± 0.63	7 - 10	8.98 ± 0.7	7 - 10
Medidas antropométricas				
Peso	41.21 ± 6.75	28.20 - 57.90	40.39 ± 7.11	27.60 - 58.80
Estatura	1.39 ± 0.06	1.24 - 1.56	1.38 ± 0.06	1.25 - 1.49
IMC	21.37 ± 2.73	17.96 - 29.97	21.31 ± 2.67	17.81 - 28.75
IMC Z-score	1.92 ± 0.59	1.01 - 3.52	2.00 ± 0.71	1.03 - 3.62
PC1	74.54 ± 7.45	63.00 - 94.00	73.21 ± 7.93	59.00 - 94.00
PC2	72.47 ± 7.06	62.00 - 94.00	71.28 ± 8.11	58.00 - 94.00
RCE	0.54 ± 0.05	0.46 - 0.68	0.53 ± 0.05	0.45 - 0.66
Comportamentos sedentários				
Períodos de CS de 1-4 min	159.10 ± 17.32	114.00 - 195.33	156.14 ± 23.12	103.00 - 201.86
Períodos de CS de 5-9 min	26.20 ± 7.29	11.40 - 40.33	25.29 ± 7.50	12.00 - 43.29
Períodos de CS de 10-14 min	8.41 ± 3.21	2.20 - 16.20	8.30 ± 3.53	2.00 - 17.14
Períodos de CS de 15-29 min	3.41 ± 1.64	0.60 - 8.40	3.28 ± 1.55	0.57 - 7.29
Períodos de CS de ≥ 30 min	0.70 ± 0.43	0.00 - 1.71	0.71 ± 0.52	0.00 - 2.00
Interrupções do CS para AFL	47.48 ± 10.85	29.67 - 70.00	47.42 ± 9.60	33.14 - 65.14
Interrupções do CS para AFM	2.11 ± 1.93	0.00 - 8.43	2.26 ± 2.01	0.00 - 6.67
Interrupções do CS para AFV	0.84 ± 0.95	0.00 - 4.14	1.11 ± 1.17	0.00 - 5.00
Tempo passado em CS (min)	519.69 ± 53.90	372.67 - 635.58	510.24 ± 75.57	330.43 - 680.31
Tempo passado em CS (%)	66.41 ± 4.46	58.63 - 75.18	64.96 ± 5.08	53.30 - 73.27

M: Média; DP: Desvio-Padrão; IMC: Índice de Massa Corporal; PC: Perímetro de Cintura; RCE: Relação Cintura-Estatura; CS: Comportamento Sedentário; AF: Atividade Física; AFL: Atividade Física Leve; AFM: Atividade Física Moderada; AFV: Atividade Física Vigorosa; Min: Minutos.

A Tabela 1 apresenta os dados descritivos mais relevantes correspondentes à idade, MA e CS dos participantes no momento da avaliação inicial, em função do grupo. Verificou-se que 2.6% dos participantes apresentou peso normal, 55.3% excesso de peso e 42.1% obesidade. No GE, um (2.5%) tinha peso normal, 23 (57.5%) excesso de peso e 16 (40.0%) obesidade. No GC, dois (5.4%) tinham peso normal, 19 (51.4%) excesso de peso e 16 (43.2%) obesidade. Relativamente aos CS, verificou-se que os participantes de ambos os grupos passaram, em média, mais de 8h/dia em CS (GE = 518.69 ± 53.90; GC = 510.24 ± 75.57 minutos).

Análise Inferencial

A análise estatística inferencial procurou observar os efeitos do programa de intervenção nos CS e nas MA dos participantes de ambos os grupos. Foi utilizada a técnica Anova factorial 2x2 para analisar os resultados dos grupos em dois momentos (avaliação inicial e avaliação final). Na Tabela 2, são apresentados os resultados dos CS e das MA dos grupos no início e no fim do programa.

Deste modo, relativamente às MA, verificou-se que o GE apresentou reduções no IMC z-score e no RCE (ambas com magnitude de efeito grande), bem como no PC1 (magnitude de efeito média), quando comparado com o GC ($p \leq .014$ para todos os valores de p).

Na variável PC2, não foram encontradas quaisquer diferenças entre grupos. Quando comparados os resultados do GE nas três avaliações, foram encontradas reduções no IMC z-score entre a avaliação inicial e intermédia ($p < .001$), entre a avaliação inicial e a final ($p < .001$) e entre a avaliação intermédia e final ($p < .001$). Quanto ao PC1 ($p = .332$) e ao PC2 ($p = .104$), não se verificaram quaisquer diferenças entre os momentos.

Quanto à variável RCE, verificaram-se reduções entre a avaliação inicial e intermédia ($p = .003$) e entre a avaliação inicial e a final ($p < .001$). Ao efetuar-se a mesma análise utilizando o género e ESE como co-variáveis, não foram encontradas diferenças ($p \geq .100$ para todas as variáveis).

Quanto aos CS, não se verificaram quaisquer diferenças entre grupos entre a avaliação inicial e a avaliação final nos vários períodos de CS. No que diz respeito às interrupções do CS para fazer AF, controlando para o género e ESE, não foram encontradas diferenças entre grupos entre a avaliação inicial e a avaliação final. Quanto ao tempo total de CS (considerando dias úteis e dias de fim-de-semana) em termos absolutos (minutos) e em termos relativos (percentagem), não se verificaram quaisquer diferenças entre grupos entre a avaliação inicial e a avaliação final.

A tabela 3 ilustra a evolução dos CS do GE ao longo de três dos seis momentos de avaliação realizados. Nos dias úteis verificaram-se reduções significativas entre a avaliação inicial e a final no número de períodos com a duração de 1 a 4 minutos ($p=.047$) passados em CS. Por outro lado, entre a avaliação intermédia e a final, verificaram-se reduções significativas no número de períodos com a duração de 10 a 14 minutos ($p=.020$) e com a duração de 15 a 29 minutos ($p=.035$) passados em CS.

Além disso, verificaram-se reduções significativas no número de vezes que os participantes interromperam os CS para praticar AFL entre a avaliação inicial e a intermédia ($p=.042$) e entre a avaliação inicial e a final ($p<.001$).

Tabela 2. Comparação dos comportamentos sedentários e das medidas antropométricas do grupo experimental e de controlo nos dois momentos de avaliação (avaliação inicial e avaliação final).

	Grupo Experimental (N=40)		Grupo Controlo (N=37)	
	M ± DP	Min-Máx	M ± DP	Min-Máx
Idade	8.65 ± 0.63	7 - 10	8.98 ± 0.7	7 - 10
Medidas antropométricas				
Peso	41.21 ± 6.75	28.20 - 57.90	40.39 ± 7.11	27.60 - 58.80
Estatura	1.39 ± 0.06	1.24 - 1.56	1.38 ± 0.06	1.25 - 1.49
IMC	21.37 ± 2.73	17.96 - 29.97	21.31 ± 2.67	17.81 - 28.75
IMC Z-score	1.92 ± 0.59	1.01 - 3.52	2.00 ± 0.71	1.03 - 3.62
PC1	74.54 ± 7.45	63.00 - 94.00	73.21 ± 7.93	59.00 - 94.00
PC2	72.47 ± 7.06	62.00 - 94.00	71.28 ± 8.11	58.00 - 94.00
RCE	0.54 ± 0.05	0.46 - 0.68	0.53 ± 0.05	0.45 - 0.66
Comportamentos sedentários				
Períodos de CS de 1-4 min	159.10 ± 17.32	114.00 - 195.33	156.14 ± 23.12	103.00 - 201.86
Períodos de CS de 5-9 min	26.20 ± 7.29	11.40 - 40.33	25.29 ± 7.50	12.00 - 43.29
Períodos de CS de 10-14 min	8.41 ± 3.21	2.20 - 16.20	8.30 ± 3.53	2.00 - 17.14
Períodos de CS de 15-29 min	3.41 ± 1.64	0.60 - 8.40	3.28 ± 1.55	0.57 - 7.29
Períodos de CS de ≥ 30 min	0.70 ± 0.43	0.00 - 1.71	0.71 ± 0.52	0.00 - 2.00
Interrupções do CS para AFL	47.48 ± 10.85	29.67 - 70.00	47.42 ± 9.60	33.14 - 65.14
Interrupções do CS para AFM	2.11 ± 1.93	0.00 - 8.43	2.26 ± 2.01	0.00 - 6.67
Interrupções do CS para AFV	0.84 ± 0.95	0.00 - 4.14	1.11 ± 1.17	0.00 - 5.00
Tempo passado em CS (min)	519.69 ± 53.90	372.67 - 635.58	510.24 ± 75.57	330.43 - 680.31
Tempo passado em CS (%)	66.41 ± 4.46	58.63 - 75.18	64.96 ± 5.08	53.30 - 73.27

Notas: Género e ESE como co-variáveis

M: Média; DP: Desvio-Padrão; IMC: Índice de Massa Corporal; PC: Perímetro de Cintura; RCE: Relação Cintura-Estatura; CS: Comportamento Sedentário; AF: Atividade Física; AFL: Atividade Física Leve; AFM: Atividade Física Moderada; AFV: Atividade Física Vigorosa; Min: Minutos; η^2 : Partial Eta Squared.

Por último, ainda no tempo passado em CS nos dias úteis, registou-se uma diminuição significativa entre a avaliação inicial e a final ($p=.012$) e entre a avaliação intermédia e a final ($p=.003$). O mesmo não se verificou quando foi feita a análise para o fim-de-semana e quando foi feita em termos totais (em termos absolutos e em termos relativos).

Considerando os dados dos 7 dias (total semana), verificou-se um aumento significativo no número de períodos passados em CS com uma duração igual ou superior a 30 minutos entre a avaliação inicial e a intermédia ($p=0.50$) e uma diminuição significativa entre a avaliação intermédia e a avaliação final ($p=.041$). Quanto ao número de vezes em que o CS foi

interrompido para praticar AFL, registaram-se reduções significativas entre a avaliação inicial e a final ($p=.003$).

Tabela 3. Evolução dos comportamentos sedentários do grupo experimental ao longo dos três momentos de avaliação.

	Avaliação Inicial		Avaliação Final		Tempo				
	Grupo Experimental	Grupo Controlo	Grupo Experimental	Grupo Controlo	Tempo		Tempo x Grupo		
	M ± DP	M ± DP	M ± DP	M ± DP	F	p	F	η_p^2	p
Medidas Antropométricas									
IMC	21.37 ± 2.73	21.31 ± 2.67	20.56 ± 2.74	21.51 ± 2.76	.93	.34	17.25	.202	<.001
IMC Z-score	1.92 ± 0.59	2.00 ± 0.71	1.52 ± 0.70	1.90 ± 0.72	3.92	.052	15.57	.186	<.001
PC1	74.54 ± 7.45	73.21 ± 7.93	74.46 ± 7.36	74.81 ± 7.75	.21	.65	6.33	.083	.014
PC2	72.50 ± 7.16	71.28 ± 8.11	72.84 ± 7.10	72.67 ± 7.71	1.63	.21	2.68	.037	.106
RCE	0.54 ± 0.05	0.53 ± 0.05	0.52 ± 0.05	0.53 ± 0.05	3.56	.06	13.62	.163	<.001
Comportamentos Sedentários – Total Semana									
Períodos de CS de 1-4 min	159.10 ± 17.32	156.14 ± 23.12	157.36 ± 25.41	151.57 ± 27.83	.10	.75	.25	.003	.621
Períodos de CS de 5-9 min	26.20 ± 7.29	25.96 ± 7.50	25.19 ± 9.21	26.64 ± 10.12	.51	.48	.43	.006	.515
Períodos de CS de 10-14 min	8.41 ± 3.21	8.30 ± 3.53	7.79 ± 4.50	9.10 ± 5.27	.30	.59	1.65	.023	.203
Períodos de CS de 15-29 min	3.41 ± 1.64	3.28 ± 1.55	3.12 ± 2.10	3.67 ± 2.51	.10	.75	1.85	.025	.178
Períodos de CS de ≥ 30 min	0.70 ± 0.43	0.71 ± 0.52	0.60 ± 0.70	0.89 ± 0.80	.98	.33	1.51	.021	.223
Interrupções do CS para AFL	47.48 ± 10.85	47.42 ± 9.60	42.07 ± 10.79	46.17 ± 14.54	.87	.04	3.84	.051	.054
Interrupções do CS para AFM	2.11 ± 1.93	2.26 ± 2.01	2.55 ± 1.88	2.12 ± 1.95	.84	.36	2.12	.029	.150
Interrupções do CS para AFV	0.84 ± 0.95	1.11 ± 1.17	1.26 ± 1.14	0.96 ± 1.01	.52	.47	3.26	.044	.075
Tempo passado em CS (min)	518.69 ± 53.90	510.24 ± 75.57	506.66 ± 81.13	496.61 ± 96.65	.22	.64	.014	.000	.906
Tempo passado em CS (%)	66.41 ± 4.46	64.96 ± 5.08	65.33 ± 6.22	65.53 ± 6.27	1.32	.26	1.410	.020	.239

M: Média; DP: Desvio-Padrão; IMC: Índice de Massa Corporal; PC: Perímetro de Cintura; RCE: Relação Cintura-Estatura; CS: Comportamento Sedentário; AF: Atividade Física; AFL: Atividade Física Leve; AFM: Atividade Física Moderada; AFV: Atividade Física Vigorosa; Min: Minutos.

Análise Correlacional

Na análise estatística correlacional testou-se a associação entre a variação das MA e a variação do tempo passado em CS.

Na medida em que se verificaram reduções significativas no IMC z-score e na RCE, utilizou-se a técnica estatística de correlação parcial para perceber em que medida essas diminuições estavam correlacionadas com a variação do tempo passado em CS. A tabela 4 apresenta os resultados obtidos. De acordo com a tabela 4, não foi encontrada qualquer correlação estatisticamente significativa entre a variação verificada nas diversas MA e a variação do tempo passado em CS ao longo do programa.

Tabela 4. Correlação entre a variação das medidas antropométricas e a variação do tempo passado em comportamentos sedentários do grupo experimental.

Δ Tempo Passado em Comportamentos Sedentários (min)						
	1 - 2	<i>ρ</i>	1 - 3	<i>ρ</i>	2 - 3	<i>ρ</i>
Δ IMC Z-Score	-.109	.51	.283	.08	.140	.40
Δ PC1	-.270	.10	-.028	.87	-.100	.55
Δ PC2	-.285	.08	.026	.88	-.095	.57
Δ RCE	-.245	.13	.019	.91	-.088	.60

Nota: **p*<.05; ***p*<.01; 1 - Avaliação Inicial; 2 - Avaliação Intermédia; 3 - Avaliação Final

IMC: Índice de Massa Corporal; PC: Perímetro de Cintura; RCE: Relação Cintura-Estatura

DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo verificar os efeitos de uma intervenção multidisciplinar em contexto escolar durante seis meses nos CS e nas MA de crianças de uma escola urbana portuguesa.

Quanto aos principais resultados obtidos nos CS constatou-se que: 1) O programa de intervenção não teve os efeitos esperados na diminuição dos CS do GE, quando comparado com o GC (os participantes do GE continuaram a passar, em média, mais de 8 horas por dia em CS, excepto nos dias úteis); 2) A evolução dos CS do GE ao longo dos três momentos de avaliação permitiu observar nos dias úteis o seguinte: a) No tempo passado em CS registou-se uma diminuição significativa entre a avaliação inicial e a avaliação final e entre a avaliação intermédia e a final; b) Primeiramente houve um aumento significativo no número de períodos passados em CS com uma duração igual ou superior a 30 minutos entre a avaliação inicial e a intermédia e, posteriormente, uma diminuição significativa entre a avaliação intermédia e a final; c) Entre a avaliação inicial e a final houve uma diminuição do número de períodos em CS com a duração de 1 a 4 minutos; d) Entre a avaliação intermédia e a final houve uma diminuição do número de períodos em CS com a duração de 10 a 14 e de 15 a 29 minutos.

Quanto às MA, verificou-se que o programa promoveu resultados positivos significativos no IMC z-score, no RCE e no PC1 do GE quando comparado com o GC. Não obstante, não foi encontrada uma associação significativa entre a variação positiva verificada nas diversas MA e a variação do tempo passado em CS ao longo do programa.

O resultado que aponta para a inexistência de diferenças no tempo passado em CS em função do grupo, contrariando assim uma das hipóteses em estudo, poderá ter diversas interpretações. Mesmo considerando que o GE apresentou um maior número de períodos de CS de 1 a 4 minutos, bem como um maior tempo passado em CS na avaliação inicial, ambos os grupos diminuíram o tempo passado em CS da avaliação inicial para a avaliação final. Existem diversos fatores que poderão ter influenciado a avaliação por acelerometria, designadamente as condições climatéricas e o tempo diário com luz natural. Apesar de não ter chovido em ambos os momentos de avaliação (avaliação inicial - novembro e avaliação final - maio), as condições climatéricas na região a que pertencem os participantes não são exatamente as mesmas no Outono e Primavera, facto que poderá ter influenciado as atividades relacionadas com a AF e os CS durante os recreios escolares e após a saída da escola, bem como o tempo total de utilização do acelerómetro. Mesmo assim, seria expectável que a intervenção, visando o aumento da AF, pudesse ter simultaneamente alguns efeitos na diminuição dos CS das crianças (Janssen et al., 2015).

Todavia, em primeiro lugar, o programa foi desenhado para ter uma intervenção focada predominantemente na AF e na nutrição, não obstante o facto da equipa de investigação ter abordado os CS nas consultas/reuniões individuais e nas

sessões educacionais, alertando para necessidade de redução de todos os tipos de CS e, principalmente, para as recomendações internacionais relacionadas com o tempo de ecrã (Tremblay, Leblanc, Janssen, et al., 2011), normalmente associado à ingestão de uma maior quantidade de alimentos de pouca qualidade nutricional e elevada densidade energética (Tudor-Locke, Craig, Cameron, et al., 2011).

Em segundo lugar, o programa não contemplou uma intervenção direta em contexto de sala de aula com a participação efetiva dos professores titulares, pelo que não foram implementadas estratégias que evitassem longos períodos de atividades escolares na posição sentada (que são característicos da escola portuguesa contemporânea muito focada nas áreas da Língua Portuguesa e Matemática), nomeadamente pequenas interrupções diárias ativas durante o horário escolar (estratégia que foi utilizada com sucesso no estudo KISS (Kriemler et al., 2010)), no sentido de contrariar regularmente o denominado “*sitting time*”. No entanto, esta evidência constatada em meio escolar é semelhante a outros contextos a que as crianças se encontram expostas nos dias de fim-de-semana. Recorde-se que, quer nos dias úteis, quer nos dias de fim-de-semana, não foram encontradas diferenças nos CS. Na verdade, quer na avaliação inicial, quer na avaliação final, verificou-se que as crianças de ambos os grupos passaram mais de 8 horas em CS, correspondendo a mais de 60% do tempo diário de utilização do acelerómetro, sendo que os valores agora encontrados são semelhantes aos de outras crianças do resto da Europa (Verloigne et al., 2016).

Em terceiro lugar, considerando a idade dos participantes e a sua reduzida autonomia, estratégias como a utilização de meios de transporte ativos através da deslocação a pé ou de bicicleta nos percursos casa-escola e escola-casa revelaram-se difíceis de implementar, apesar de existirem evidências recentes a destacar a associação entre a utilização de meios de transporte ativo (representando assim um bom alvo comportamental para aumentar os níveis de AF) e o maior envolvimento em AFMV durante todo o dia e menos tempo de AFL antes da entrada na escola (Denstel et al., 2015). Os problemas de segurança são uma fonte de preocupação, pelo que foram os próprios pais a rejeitar tal solução.

Em quarto lugar, o alucinante desenvolvimento de meios eletrónicos de entretenimento cada vez mais atrativos para as crianças tem condicionado uma modificação comportamental mais benéfica para a saúde. O “*sitting time*” associado à utilização desses meios de uma forma pouco controlada por parte dos pais, tem suscitado inquietação crescente (Biddle et al., 2011). Não obstante, os diversos resultados verificados nos dias úteis ao longo do programa, nomeadamente a evolução dos CS do GE (os participantes passaram de 560 ± 118.17 para 472 ± 102.97 minutos de CS entre a avaliação intermédia e a final, isto é, menos de 8h/dia), parecem indicar que poderá ser aparentemente mais fácil e eficaz modificar os CS durante os dias úteis na medida em que as crianças se encontram num ambiente seguro e não dependentes das atividades tipicamente mais sedentárias dos familiares no fim-de-semana.

Ainda assim, estes resultados, bem como toda a intervenção significativa no âmbito da AF, poderão explicar os resultados positivos verificados nas MA do GE quando comparado com o GC. Deste modo, confirmou-se a hipótese que formulava que o GE apresentaria melhores resultados nas MA no final da intervenção quando comparado com o GC. Na verdade, o GE apresentou reduções significativas no IMC z-score, no RCE e no PC1, tendo as magnitudes de efeito sido elevadas (indicando um efeito clínico significativo) e moderadas. Estes resultados são consistentes com literatura recente que concluiu que, em crianças com idade entre 7 e 12 anos, a redução dos CS, independente do aumento da AF, resulta em perdas de peso (Daniels et al., 2012). Os resultados antropométricos obtidos estão em linha com outros estudos que também contemplaram intervenções com programas específicos de nutrição e AF (Greening, Harrell, Low, & Fielder, 2011; Vanhelst et al., 2011; Wright, Giger, Norris, & Suro, 2013).

Portanto, verificou-se a eficácia dos programas multidisciplinares que intervenham em diversas variáveis (nutrição, AF e CS) determinantes para o dispêndio energético diário e para o balanço energético negativo (WHO, 2009).

Contudo, a hipótese que estabelecia uma possível correlação entre a variação positiva nas MA e a variação do tempo passado em CS não se confirmou. Seria inicialmente espetável que os participantes, ao adotarem novos comportamentos mais saudáveis, pudessem melhorar as suas MA. Nesta medida, outras variáveis como a AF, a ACR e a nutrição poderão, eventualmente, explicar a variação positiva observada nas medidas referidas. Esta hipótese está atualmente a ser testada noutro estudo, pelo que esta justificação assenta apenas nas evidências científicas mais atuais (Daniels et al., 2012) e não nos resultados paralelos ainda em análise.

CONCLUSÕES

Pode concluir-se que o programa de intervenção escolar PANK obteve resultados positivos nas MA, muito embora não se tenham verificado todos os efeitos esperados no tempo passado em CS. Para potenciar uma modificação comportamental mais efetiva, parece ser necessária uma intervenção mais abrangente e, simultaneamente, mais específica no âmbito dos

CS, na medida em que quer as crianças, quer os pais/encarregados de educação parecem estar muito mais alertados para a importância do aumento da AF do que para a diminuição dos CS. Mais abrangente através do envolvimento das divisões de educação das câmaras municipais e juntas de freguesia, professores titulares de turma, assistentes operacionais e animadores sócio-culturais, mas também mais específica e focada nas sessões educacionais e reuniões individuais.

REFERENCIAS

1. Adams, M. A., Johnson, W. D., & Tudor-Locke, C. (2013). Steps/day translation of the moderate-to-vigorous physical activity guideline for children and adolescents. *Int J Behav Nutr Phys Act*, *10*(49). doi:10.1186/1479-5868-10-49
2. Altenburg, T. M., Kist-van Holthe, J., & Chinapaw, M. J. (2016). Effectiveness of intervention strategies exclusively targeting reductions in children's sedentary time: a systematic review of the literature. *Int J Behav Nutr Phys Act*, *13*(65). doi:10.1186/s12966-016-0387-5
3. Baker, J., Farpour-Lambert, N., Nowicka, P., Pietrobelli, A., & Weiss, R. (2010). Evaluation of the overweight/obese child - practical tips for the primary health care provider: recommendations from the Childhood Obesity Task Force of the European Association for the Study of Obesity. *Obes Facts*, *3*(2), 131-137. doi:10.1159/000295112
4. Biddle, S. J., O'Connell, S., & Braithwaite, R. E. (2011). Sedentary behaviour interventions in young people: a meta-analysis. *Br J Sports Med*, *45*(11), 937-942. doi:10.1136/bjsports-2011-090205
5. CDC. (2008). US Department of Health and Human Services. *Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report*. Washington, DC.
6. CDC. (2011). US Department of Health and Human Services. *School Health Guidelines to Promote Healthy Eating and Physical Activity*.
7. Chan, A. W., Tetzlaff, J. M., Gotzsche, P. C., Altman, D. G., Mann, H., Berlin, J. A., . . . Moher, D. (2013). SPIRIT 2013 explanation and elaboration: guidance for protocols of clinical trials. *BMJ*, *346*, e7586. doi:10.1136/bmj.e7586
8. Cohen, J. (1998). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
9. Contento, I. R., Kell, D. G., Keiley, M. K., & Corcoran, R. D. (1992). A formative evaluation of the American Cancer Society Changing the Course nutrition education curriculum. *J Sch Health*, *62*(9), 411-416.
10. Daniels, S., Irwin, B., Christakis, D., Dennison, B., Gidding, S., Gillman, M., . . . Washington, R. (2012). Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction in Children and Adolescents. *US Department of Health and Human Services. National Heart, Lung, and Blood Institute. National Institutes of Health*.
11. Denstel, K. D., Broyles, S. T., Larouche, R., Sarmiento, O. L., Barreira, T. V., Chaput, J. P., . . . Group, I. R. (2015). Active school transport and weekday physical activity in 9-11-year-old children from 12 countries. *Int J Obes Suppl*, *5*(Suppl 2), S100-106. doi:10.1038/ijosup.2015.26
12. Evenson, K. R., Catellier, D. J., Gill, K., Ondrak, K. S., & McMurray, R. G. (2008). Calibration of two objective measures of physical activity for children. *J Sports Sci*, *26*(14), 1557-1565. doi:10.1080/02640410802334196
13. Field, A. (2009). *Discovering Statistics using SPSS. Third Edition*. SAGE Publications Ltd.
14. Greening, L., Harrell, K. T., Low, A. K., & Fielder, C. E. (2011). Efficacy of a school-based childhood obesity intervention program in a rural southern community: TEAM Mississippi Project. *Obesity (Silver Spring)*, *19*(6), 1213-1219. doi:10.1038/oby.2010.329
15. Hardy, L. L., Booth, M. L., & Okely, A. D. (2007). The reliability of the Adolescent Sedentary Activity Questionnaire (ASAQ). *Prev Med*, *45*(1), 71-74. doi:10.1016/j.ypmed.2007.03.014
16. He, M., Beynon, C., Sangster Bouck, M., St Onge, R., Stewart, S., Khoshaba, L., . . . Chircoski, B. (2009). Impact evaluation of the Northern Fruit and Vegetable Pilot Programme - a cluster-randomised controlled trial. *Public Health Nutr*, *12*(11), 2199-2208. doi:10.1017/S1368980009005801
17. Healy, G. N., Dunstan, D. W., Salmon, J., Cerin, E., Shaw, J. E., Zimmet, P. Z., & Owen, N. (2008). Breaks in sedentary time: beneficial associations with metabolic risk. *Diabetes Care*, *31*(4), 661-666. doi:10.2337/dc07-2046
18. Janssen, X., Basterfield, L., Parkinson, K. N., Pearce, M., Reilly, J. K., Adamson, A. J., & Reilly, J. J. (2015). Determinants of changes in sedentary time and breaks in sedentary time among 9 and 12 year old children. *Prev Med Rep*, *2*, 880-885. doi:10.1016/j.pmedr.2015.10.007
19. Kelli, L., & Cain, M. (2014). International Physical Activity and the Environment Network. *IPEN Adolescent Accelerometer Data Collection Training*.
20. 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*, c785. doi:10.1136/bmj.c785
21. Lakens, D. (2013). Calculating and reporting effect sizes to facilitate cumulative science: a practical primer for t-tests and ANOVAs. *Front Psychol*, *4*, 863. doi:10.3389/fpsyg.2013.00863
22. Lubans, D. R., Morgan, P. J., & Tudor-Locke, C. (2009). A systematic review of studies using pedometers to promote physical activity among youth. *Prev Med*, *48*(4), 307-315. doi:10.1016/j.ypmed.2009.02.014
23. McAleese, J. D., & Rankin, L. L. (2007). Garden-based nutrition education affects fruit and vegetable consumption in sixth-grade adolescents. *J Am Diet Assoc*, *107*(4), 662-665. doi:10.1016/j.jada.2007.01.015
24. Metcalf, B., Henley, W., & Wilkin, T. (2012). Effectiveness of intervention on physical activity of children: systematic review and meta-analysis of controlled trials with objectively measured outcomes (EarlyBird 54). *BMJ*, *345*, e5888.

doi:10.1136/bmj.e5888

25. Nambiar, S., Hughes, I., & Davies, P. S. (2010). Developing waist-to-height ratio cut-offs to define overweight and obesity in children and adolescents. *Public Health Nutr*, *13*(10), 1566-1574. doi:10.1017/S1368980009993053
26. Pallant, J. (2007). SPSS survival manual. New York: McGraw-Hill Education.
27. Pedrosa, C., Oliveira, B. M., Albuquerque, I., Simões-Pereira, C., Vaz-de-Almeida, M. D., & Correia, F. (2010). Obesity and metabolic syndrome in 7-9 years-old Portuguese schoolchildren. *Diabetol Metab Syndr*, *2*(1), 40. doi:10.1186/1758-5996-2-40
28. Perez-Rodrigo, C., & Aranceta, J. (2001). School-based nutrition education: lessons learned and new perspectives. *Public Health Nutr*, *4*(1A), 131-139.
29. Rich, C., Geraci, M., Griffiths, L., Sera, F., Dezateux, C., & Cortina-Borja, M. (2013). Quality control methods in accelerometer data processing: defining minimum wear time. *PLoS One*, *8*(6), e67206. doi:10.1371/journal.pone.0067206
30. Rito, A., Breda, J., & Carmo, I. (2011). Guia de avaliação do estado nutricional infantil e juvenil. *Portugal, Ministério da Saúde. Direção Geol de Saúde. Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge*
31. Saunders, T. J., Tremblay, M. S., Mathieu, M. E., Henderson, M., O'Loughlin, J., Tremblay, A., . . . group, Q. c. r. (2013). Associations of sedentary behavior, sedentary bouts and breaks in sedentary time with cardiometabolic risk in children with a family history of obesity. *PLoS One*, *8*(11), e79143. doi:10.1371/journal.pone.0079143
32. Shilts, M. K., Horowitz, M., & Townsend, M. S. (2009). Guided goal setting: effectiveness in a dietary and physical activity intervention with low-income adolescents. *Int J Adolesc Med Health*, *21*(1), 111-122.
33. Steele, R. M., Brage, S., Corder, K., Wareham, N. J., & Ekelund, U. (2008). Physical activity, cardiorespiratory fitness, and the metabolic syndrome in youth. *J Appl Physiol* (1985), *105*(1), 342-351. doi:10.1152/jappphysiol.00072.2008
34. Tremblay, M. S., Carson, V., Chaput, J. P., Connor Gorber, S., Dinh, T., Duggan, M., . . . Zehr, L. (2016). Canadian 24-Hour Movement Guidelines for Children and Youth: An Integration of Physical Activity, Sedentary Behaviour, and Sleep. *Appl Physiol Nutr Metab*, *41*(6 Suppl 3), S311-327. doi:10.1139/apnm-2016-0151
35. Tremblay, M. S., LeBlanc, A., Kho, M., Saunders, T., Larouche, R., Colley, R., . . . Connor Gorber, S. (2011). Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth. *Int J Behav Nutr Phys Act*, *8*, 98. doi:10.1186/1479-5868-8-98
36. Tremblay, M. S., Leblanc, A. G., Janssen, I., Kho, M. E., Hicks, A., Murumets, K., . . . Duggan, M. (2011). Canadian sedentary behaviour guidelines for children and youth. *Appl Physiol Nutr Metab*, *36*(1), 59-64; 65-71. doi:10.1139/H11-012
37. Trost, S. G., Loprinzi, P. D., Moore, R., & Pfeiffer, K. A. (2011). Comparison of accelerometer cut points for predicting activity intensity in youth. *Med Sci Sports Exerc*, *43*(7), 1360-1368. doi:10.1249/MSS.0b013e318206476e
38. Tudor-Locke, C., Craig, C. L., Beets, M. W., Belton, S., Cardon, G. M., Duncan, S., . . . Blair, S. N. (2011). How many steps/day are enough? for children and adolescents. *Int J Behav Nutr Phys Act*, *8*, 78. doi:10.1186/1479-5868-8-78
39. Tudor-Locke, C., Craig, C. L., Cameron, C., & Griffiths, J. M. (2011). Canadian children's and youth's pedometer-determined steps/day, parent-reported TV watching time, and overweight/obesity: the CANPLAY Surveillance Study. *Int J Behav Nutr Phys Act*, *8*, 66. doi:10.1186/1479-5868-8-66
40. Vanhelst, J., Mikulovic, J., Fardy, P., Bui-Xuan, G., Marchand, F., Beghin, L., & Theunynck, D. (2011). Effects of a multidisciplinary rehabilitation program on pediatric obesity: the CEMHaVi program. *Int J Rehabil Res*, *34*(2), 110-114. doi:10.1097/MRR.0b013e328342ddac
41. Verloigne, M., Loyen, A., Van Hecke, L., Lakerveld, J., Hendriksen, I., De Bourdeaudhuij, I., . . . van der Ploeg, H. P. (2016). Variation in population levels of sedentary time in European children and adolescents according to cross-European studies: a systematic literature review within DEDIPAC. *Int J Behav Nutr Phys Act*, *13*(1), 69. doi:10.1186/s12966-016-0395-5
42. Verloigne, M., Van Lippevelde, W., Maes, L., Yildirim, M., Chinapaw, M., Manios, Y., . . . De Bourdeaudhuij, I. (2012). Levels of physical activity and sedentary time among 10- to 12-year-old boys and girls across 5 European countries using accelerometers: an observational study within the ENERGY-project. *Int J Behav Nutr Phys Act*, *9*, 34. doi:10.1186/1479-5868-9-34
43. WHO. (2007). Child Growth Standards: Head circumference-for-age, arm circumference-for-age, triceps skinfold-for-age and subscapular skinfold-for-age: Methods and development. *Multicentre Growth Reference Study Group Geneva*.
44. WHO. (2009). Interventions on Diet and Physical Activity. *What Works. Summary Report*.
45. WHO. (2016). Report of the Commission on Ending Childhood Obesity. *Geneva, Switzerland*.
46. Wright, K., Giger, J. N., Norris, K., & Suro, Z. (2013). Impact of a nurse-directed, coordinated school health program to enhance physical activity behaviors and reduce body mass index among minority children: a parallel-group, randomized control trial. *Int J Nurs Stud*, *50*(6), 727-737. doi:10.1016/j.ijnurstu.2012.09.004
47. Zakrzewski, J. K., Gillison, F. B., Cumming, S., Church, T. S., Katzmarzyk, P. T., Broyles, S. T., . . . Group, I. R. (2015). Associations between breakfast frequency and adiposity indicators in children from 12 countries. *Int J Obes Suppl*, *5*(Suppl 2), S80-88. doi:10.1038/ijosup.2015.24