

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia



Tese de Doutorado

DIETA E GORDURA CORPORAL NA ADOLESCÊNCIA

Bruna Celestino Schneider

Pelotas, 2015

BRUNA CELESTINO SCHNEIDER

**DIETA E GORDURA CORPORAL NA
ADOLESCÊNCIA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação
em Epidemiologia junto a Universidade Federal
de Pelotas como requisito parcial para a obtenção
do título de Doutor em Epidemiologia.

Orientadora: Maria Cecília Formoso Assunção

Coorientador: Samuel de Carvalho Dumith

Pelotas, 2015

Banca Examinadora

Prof^a. Dra. Juliana dos Santos Vaz

Doutora em Nutrição

Universidade Federal de Pelotas

Revisora externa

Prof^a. Dra. Denise Petrucci Gigante

Doutora em Epidemiologia

Universidade Federal de Pelotas

Revisora interna

Prof^a. Dra. Iná Silva dos Santos

Doutora em Epidemiologia

Universidade Federal de Pelotas

Revisora interna

Prof^a. Dra. Maria Cecília Formoso Assunção

Doutora em Epidemiologia

Universidade Federal de Pelotas

Orientadora

“Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de água no mar. Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota.”

Madre Teresa de Calcutá

Agradecimentos

A Deus pela fé e força concedidas em todos os momentos.

A minha família pelo apoio, compreensão e carinho em todas as minhas escolhas.

A minha orientadora pelo exemplo profissional, ensinamento técnico e incentivo em cada etapa de construção deste trabalho.

Ao meu coorientador pela disposição e contribuição desde a escolha do tema.

Aos amigos, colegas e funcionários do Programa de Pós Graduação e Centro de Pesquisas pelos auxílios prestados e prazerosa companhia durante esta caminhada.

A todas as pessoas que de alguma forma contribuíram para a concretização deste objetivo.

Muito obrigada!

Apresentação

Esta tese de doutorado apresenta o material produzido no período entre 2011 e 2014 sobre o tema dieta e gordura corporal na adolescência.

A relação existente entre fatores comportamentais ao longo do tempo, como a dieta, e o desenvolvimento de doenças crônicas é uma abordagem que cada vez mais desperta interesse para a área da saúde coletiva. A busca por explicações causais e a preocupação com a criação de intervenções que resultem na redução das taxas de morbidades crônicas de causas comportamentais tem contribuído para o aumento no número de publicações sobre o assunto na última década.

A adolescência, período dos 10 aos 19 anos de idade, é caracterizada por importantes mudanças biológicas, corporais e comportamentais. Nessa fase é que se estabelecem alguns hábitos que são incorporados para a vida adulta. Hábitos alimentares inadequados constituem um importante fator de risco para o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis e um dos preditores do acúmulo de gordura corporal. Existe evidência de que um alto consumo energético, alta ingestão de gorduras e baixo consumo de fibras está associado com maiores quantidades de gordura corporal. O excesso de gordura corporal, denominado obesidade, é um fator de risco independente para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares e atinge um número elevado de pessoas no mundo todo.

A coorte de nascimentos de 1993 de Pelotas possui informações sobre o consumo alimentar habitual dos seus participantes aos 15 e 18 anos de idade a partir de questionários de frequência alimentar referentes ao ano anterior à entrevista. Além disso, no acompanhamento de 2011 quando os jovens tinham 18 anos, foram coletados dados precisos sobre a composição corporal dos mesmos. Um dos exames realizados e utilizados nesta tese para avaliar a gordura corporal foi a pletismografia por deslocamento de ar, o qual calcula o volume corporal a partir da presença do indivíduo em uma câmara de ar fechada, com volume previamente conhecido.

Esta tese é apresentada em seis itens:

- 1- Resumo da tese: o primeiro item trata-se de um resumo geral da tese.

- 2- Projeto de Pesquisa: o item II refere-se ao projeto de pesquisa aprovado pela banca examinadora.
- 3- Modificações feitas ao projeto: neste item são descritas as modificações feitas ao projeto no decorrer do tempo.
- 4- Relatório do Trabalho de Campo: o item IV apresenta uma versão reduzida do relatório do trabalho de campo referente ao acompanhamento da coorte de 1993, realizado aos 18 anos de idade.
- 5- Artigos: o item V contempla os artigos científicos desenvolvidos sobre o tema da tese durante o período de doutorado. Os primeiros três trabalhos foram construídos (em ordem cronológica) a partir da revisão da literatura e análise dos dados provenientes do acompanhamento dos 15 (2008) e 18 anos de idade (2011) da Coorte de 1993. Adicionalmente a estes manuscritos, incluímos neste volume um artigo metodológico resultante do trabalho desenvolvido para elaboração do questionário de frequência alimentar utilizado nos acompanhamentos das coortes de nascimentos de Pelotas. Anteriormente a apresentação de cada artigo é disponibilizado o material instrucional da revista científica à qual o trabalho foi submetido. O primeiro artigo “*Diet and body fat in adolescence and early adulthood: a systematic review of longitudinal associations*” refere-se a uma revisão sistemática da literatura que teve o objetivo de investigar associações longitudinais entre a dieta e a gordura corporal na adolescência e início da vida adulta. Esse manuscrito foi submetido à revista brasileira Ciência & Saúde Coletiva. O segundo artigo, intitulado “*Tracking and changes in dietary patterns of adolescents: a longitudinal study in southern Brazil*”, trata-se de um artigo original descritivo com o objetivo de identificar padrões alimentares dos adolescentes de 15 e 18 anos de idade da coorte de nascimentos de 1993 de Pelotas, verificar características associadas e examinar o *tracking* e mudanças dos mesmos neste período. Esse trabalho foi submetido ao *Journal of Health, Population and Nutrition*. O terceiro artigo, “*How do tracking and changes in dietary pattern during adolescence relate to the amount of body fat in early adulthood?*”, é um manuscrito original analítico que verifica a relação entre o *tracking* e as mudanças de padrões alimentares dos 15 aos 18 anos de idade e a gordura corporal aos 18 anos. Este

trabalho foi submetido para a *Public Library of Science - PLOS ONE*. O quarto e último artigo, “*Desenho de um questionário de frequência alimentar (QFA) digital auto aplicado para avaliar o consumo alimentar de adolescentes e adultos jovens – Coortes de nascimentos de Pelotas-RS*”, teve o objetivo de descrever a metodologia de construção de um questionário de frequência alimentar digital e auto aplicado, desenvolvido para as coortes de nascimentos de Pelotas de 1982 e 1993. Este artigo foi aceito para publicação na Revista Brasileira de Epidemiologia.

- 6- Nota para imprensa: o item VI apresenta o texto redigido a partir dos principais resultados desta tese de doutorado para divulgação na imprensa.

Resumo

SCHNEIDER, Bruna Celestino. **Dieta e gordura corporal na adolescência**. 2015. 233f. Tese (Doutorado em Epidemiologia) – Programa de Pós Graduação em Epidemiologia, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil, 2015.

O presente trabalho avaliou a relação longitudinal entre dieta e gordura corporal de adolescentes. Foram gerados os padrões alimentares dos jovens da coorte de 1993 de Pelotas aos 15 e 18 anos de idade a partir de dados obtidos de questionário de frequência alimentar. Investigou-se a ocorrência de *tracking* ou mudanças destes padrões e sua associação com a gordura corporal, aferida aos 18 anos de idade através de pletismografia por deslocamento de ar (Bod Pod). Foram identificados quatro padrões alimentares aos 15 anos de idade (Variado, Tradicional, Diet e Carnes Processadas). Três deles se mantiveram aos 18 anos (Variado, Tradicional e Diet) juntamente com um quarto padrão (Peixes, *fast food* e álcool). O padrão alimentar mais frequente aos 15 anos foi o “Variado”, enquanto que aos 18, foi o “Diet”. Observou-se que a adesão a qualquer padrão alimentar aos 15 anos não foi associada com o percentual de gordura corporal aos 18. Porém, os jovens que aderiam a um padrão “Diet” aos 15 anos e o mantiveram aos 18 anos, assim como aqueles que migraram para este padrão aos 18 anos, apresentaram maiores percentuais de gordura corporal.

Palavras-chave: dieta; padrões alimentares; gordura corporal; estudos longitudinais; adolescentes.

Abstract

SCHNEIDER, Bruna Celestino. **Diet and body fat in adolescence**. 2015. 233f. Thesis. (Doctoral Thesis) – Postgraduate Program in Epidemiology, Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), Pelotas, Rio Grande do Sul, Brazil, 2015.

This study evaluated the longitudinal relationship between diet and body fat in adolescents. Dietary patterns were generated among the adolescents cohort of 1993 Pelotas at 15 and 18 years of age from dietary data obtained from food frequency questionnaire. Investigated the tracking and changes these patterns and their association with body fat. Body fat was assessed at 18 years of age through air displacement plethysmography (Bod Pod). Four dietary patterns were identified at 15 years of age (Varied, Traditional, Dieting and Processed Meats). Three of which were maintained at 18 years (Varied, Traditional and Diet) together with a fourth dietary pattern (Fish, fast food and alcohol). The dietary pattern more adhered to 15 years was the "Varied", while at 18 years was "Dieting". It was observed that adherence to any dietary pattern to 15 years was not directly associated with body fat percentage to 18. However, adolescents who adhered to a "Dieting" dietary pattern at 15 years and remained at 18, as well as those who changed to this dietary pattern from 15 to 18 years, had higher percentages of body fat.

Keywords: diet; dietary patterns; body fat; longitudinal studies; adolescents.

Sumário

Apresentação	v
Resumo	viii
Abstract.....	ix
PROJETO DE PESQUISA.....	12
<i>INTRODUÇÃO</i>	<i>17</i>
<i>MARCO TEÓRICO</i>	<i>30</i>
<i>REVISÃO DA LITERATURA</i>	<i>33</i>
<i>JUSTIFICATIVA</i>	<i>55</i>
<i>OBJETIVOS</i>	<i>57</i>
<i>HIPÓTESES.....</i>	<i>58</i>
<i>METODOLOGIA</i>	<i>59</i>
<i>SUPERVISÃO E CONTROLE DE QUALIDADE.....</i>	<i>68</i>
<i>PROCESSAMENTO DOS DADOS</i>	<i>69</i>
<i>ANÁLISE DOS DADOS</i>	<i>69</i>
<i>MATERIAL.....</i>	<i>71</i>
<i>ASPECTOS ÉTICOS.....</i>	<i>71</i>
<i>CRONOGRAMA.....</i>	<i>72</i>
<i>DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS.....</i>	<i>73</i>
<i>ORÇAMENTO E FINANCIAMENTO.....</i>	<i>73</i>
<i>REFERÊNCIAS</i>	<i>74</i>
<i>ANEXOS.....</i>	<i>79</i>
<i>Anexo 1 – QFA dos 15 anos.....</i>	<i>79</i>
<i>Anexo 2 – QFA dos 18 anos.....</i>	<i>87</i>
<i>Anexo 3 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido dos 18 anos</i>	<i>91</i>
MODIFICAÇÕES AO PROJETO	94
RELATÓRIO DO TRABALHO DE CAMPO	96
<i>HISTÓRIA BREVE DA COORTE DE NASCIMENTOS DE 1993</i>	<i>98</i>
<i>ACOMPANHAMENTO DOS 18 ANOS (2011-12)</i>	<i>99</i>
<i>ATIVIDADES ANTERIORES AO INÍCIO DO TRABALHO DE CAMPO.....</i>	<i>99</i>
<i>ESTUDO PILOTO</i>	<i>105</i>
<i>INÍCIO DO TRABALHO DE CAMPO</i>	<i>106</i>
<i>INSTRUMENTOS DE PESQUISA.....</i>	<i>108</i>

<i>MANUAIS DE INSTRUÇÕES</i>	109
<i>ESTRATÉGIAS DE BUSCA DE ADOLESCENTES DURANTE O TRABALHO DE CAMPO</i>	109
<i>CONTROLE DAS ENTREVISTAS/EXAMES</i>	111
<i>CONTROLE DE QUALIDADE DO TRABALHO</i>	112
<i>BANCO DE DADOS</i>	112
<i>REVERSÃO DE RECUSAS</i>	114
<i>OUTRAS CIDADES</i>	115
<i>ASPECTOS FINANCEIROS</i>	115
<i>QUESTÕES ÉTICAS</i>	115
<i>PERCENTUAIS DE LOCALIZAÇÃO, PERDAS E RECUSAS</i>	116
<i>ATIVIDADES E FUNÇÕES DA ALUNA NO ACOMPANHAMENTO DA COORTE 93</i>	117
ARTIGOS	119
<i>ARTIGO 1</i>	119
<i>ARTIGO 2</i>	145
<i>ARTIGO 3</i>	177
<i>ARTIGO 4</i>	205
NOTA PARA IMPRENSA	231

PROJETO DE PESQUISA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
FACULDADE DE MEDICINA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO
DOUTORADO EM EPIDEMIOLOGIA



Dieta e gordura corporal na adolescência

Projeto de Pesquisa

Aluna: Bruna Celestino Schneider
Orientadora: Maria Cecília Formoso Assunção
Coorientador: Samuel de Carvalho Dumith

Pelotas, RS

2012

RESUMO

O excesso de peso entre os adolescentes brasileiros alcançou a taxa de 21,5% em 2008-9 e tem aumentado significativamente nas últimas três décadas entre meninos (3,7% em 1974-5 para 19% em 2008-9) e meninas (7,6% em 1974-5 para 21,7% em 2008-9). No mesmo sentido, a prevalência de obesidade também apresentou um aumento de 0,4% para 5,9% e de 0,7% para 4,0% entre meninos e meninas, respectivamente.

A obesidade, caracterizada pelo excesso de gordura corporal, é um fator de risco independente para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares. Vários são os fatores que contribuem para o surgimento desta morbidade, um deles é a dieta. Estudos longitudinais têm avaliado a associação entre padrões alimentares e quantidade de gordura corporal na adolescência. Alguns apontam para uma relação inversa entre o consumo de um padrão “saudável” com a adiposidade, verificada através das medidas como percentual de gordura corporal, índice de massa corporal, dobras cutâneas e circunferência da cintura. Outros trabalhos mostram efeito direto da adesão a um padrão de consumo caracterizado por alta ingestão energética, de gorduras e por baixa ingestão de fibras alimentares com o excesso de gordura corporal. Porém, existem controvérsias na literatura científica, e alguns estudos que avaliaram essa relação não encontraram nenhuma associação.

Os vários métodos de avaliar a dieta e de medir a gordura corporal podem ser a principal limitação para a existência de evidências consistentes sobre o tema. Diante disso, o presente projeto propõe-se a avaliar longitudinalmente a relação entre dieta, estudada através de padrões alimentares e gordura corporal entre adolescentes, pertencentes à coorte de nascimentos de 1993, da cidade de Pelotas/RS.

TÍTULO DOS ARTIGOS DA TESE

1 – Trajetória de padrões alimentares dos 15 aos 18 anos de idade.

2 – Efeito da trajetória dos padrões alimentares, dos 15 aos 18 anos de idade, sobre a gordura corporal.

3 – Gordura corporal na adolescência e início da vida adulta e sua relação com a dieta: uma revisão da literatura.

DEFINIÇÃO DE TERMOS E ABREVIATURAS

ACP	Análise de Componentes Principais
AF	Atividade Física
CC	Circunferência da Cintura
CCH	Composição Corporal Humana
DEXA	<i>Dual energy x-ray absorptiometry</i> (Dupla absorção de Raios-X)
GC	Gordura Corporal
%GC	Percentual de Gordura Corporal
IMC	Índice de Massa Corporal
LILACS	Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
NSE	Nível Socioeconômico
PA	Padrão Alimentar
PDA	<i>Personal Digital Assistant</i>
PPGE	Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia
PUBMED	U.S. National Library of Medicine
QFA	Questionário de Frequência Alimentar
RA	Registro Alimentar
SS	Dobra Cutânea Subescapular
TC	Dobra Cutânea Tricipital
T1	Tempo 1
T2	Tempo 2
UFPel	Universidade Federal de Pelotas

1. INTRODUÇÃO

1.1. Composição Corporal Humana (CCH)

A avaliação da CCH tem sido utilizada para descrever deficiências ou excessos de determinados constituintes do corpo humano que estão relacionados com riscos para a saúde dos indivíduos (Heymsfield, Wang et al. 1997; Wang, Wang et al. 1999).

Os estudos sobre a CCH têm sido organizados em três áreas de conhecimento que estão interconectadas. A primeira área reúne as regras e modelos de composição corporal, a segunda está interessada nos métodos utilizados para estimar os componentes corporais e a terceira tem verificado as influências dos fatores biológicos sobre a composição corporal (Heymsfield, Wang et al. 1997; Ellis 2000).

A CCH tem sido estudada a partir de quatro tipos de modelos de composição corporal (Heymsfield, Wang et al. 1997; Ellis 2000; Lee and Gallagher 2008). Os primeiros são os modelos de dois compartimentos corporais, nos quais o corpo é dividido em duas partes, sendo uma composta por gordura corporal e outra por um aglomerado dos tecidos restantes, denominada massa livre de gordura. Existem também os modelos formados de três compartimentos corporais, os quais são semelhantes aos modelos de dois compartimentos, porém a massa livre de gordura é dividida em duas partes (água e sólidos – proteínas e minerais, predominantemente). Um terceiro tipo compreende os modelos de quatro compartimentos corporais: gordura corporal, massa livre de gordura, proteínas e minerais; e, por último, existem os modelos multicompartmentais, os quais apresentam cinco níveis de complexidade da CCH: atômico, molecular, celular, funcional e corpo inteiro, conforme apresentado na Figura 1 (Ellis 2000). Os componentes dos cinco níveis de complexidade são (Heymsfield, Wang et al. 1997; Ellis 2000):

- 1) Atômico - Formado por onze elementos químicos. Em torno de 96% da massa corporal é contabilizada basicamente por quatro elementos: oxigênio, carbono, hidrogênio e nitrogênio;
- 2) Molecular - Consiste de seis componentes (água, lipídio, proteína, carboidratos, minerais ósseos e minerais de tecidos moles);
- 3) Celular - Inclui os sólidos, os fluidos extracelulares e as células;
- 4) Funcional - Formado pelo tecido adiposo, músculo esquelético, órgãos viscerais e ossos. Também são enquadrados nesse grupo os órgãos individuais, como o cérebro, coração, fígado e baço;
- 5) Corpo inteiro - Compreendido pelos membros, tronco e cabeça.

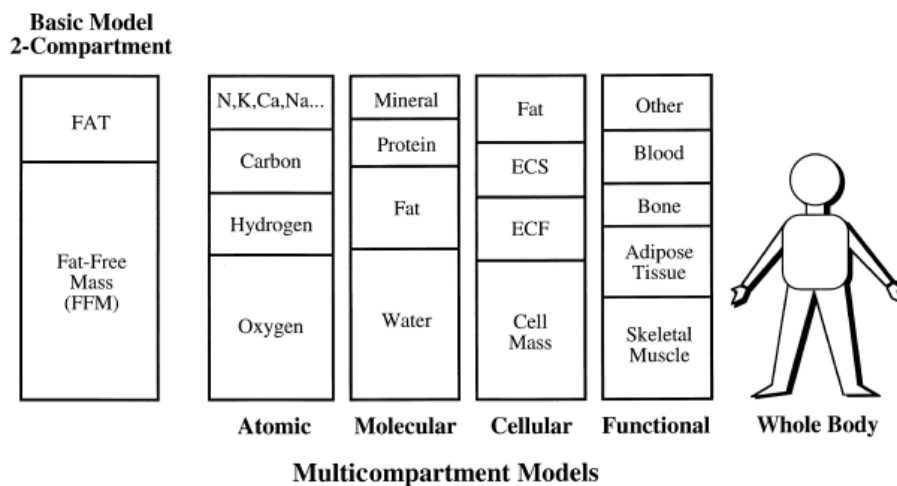


Figura 1. Modelo básico de dois compartimentos e multicompartmental da avaliação corporal e seus níveis de complexidade. Fonte: Ellis 2000.

Atualmente, as pesquisas têm focado suas investigações nos modelos multicompartimentais, os quais têm sido considerados padrão ouro para a avaliação da CCH (Ellis 2000; Lee and Gallagher 2008).

1.1.2 Principais métodos de avaliação da CCH

Por muito tempo, as avaliações da CCH foram realizadas através da análise de tecidos por biópsia, o que contribuiu para conhecimentos na área da fisiologia e metabolismo do corpo humano (Norgan and Jones 1979; Wang, Wang et al. 1999). A remoção de uma pequena quantidade de tecido a partir de um indivíduo vivo (osso, pele, músculo, gordura, ou vísceras) é tecnicamente simples, porém o processo não é confortável ou sem risco. Dessa forma, atualmente vários outros métodos para avaliar a CCH têm sido utilizados, sendo alguns deles (Ellis 2000; Lee and Gallagher 2008):

I. Medidas de densidade e volume corporal

- a. *Underwater Weighing* (Peso Submerso): calcula a densidade a partir do volume de água deslocado durante a submersão do indivíduo na água. É considerado o método padrão ouro para a avaliação corporal.
- b. *Air-Displacement Plethysmograph* (Pletismografia por Deslocamento de Ar): calcula o volume a partir da presença do indivíduo em uma câmara de ar fechada com volume previamente conhecido.

II. Métodos de diluição

Definem o volume de um compartimento corporal pela concentração de um marcador, geralmente isótopos, em um determinado compartimento corporal após a dosagem via oral ou venosa, em um curto período de tempo.

III. Impedância bioelétrica e métodos de condução

a. *Bioelectrical Impedance Analysis* (Impedância Bioelétrica): são utilizados eletrodos no corpo do indivíduo e uma corrente elétrica fraca e alternada é transmitida a ele. Os tecidos aquosos conduzem facilmente a corrente elétrica, enquanto que a gordura corporal e os ossos dificultam o processo.

b. *Total Body Electrical Conductivity* (Condutividade Elétrica Corporal Total): o indivíduo é colocado dentro de um cilindro produtor de campo eletromagnético que faz o corpo absorver pequena quantidade de energia liberada em forma de calor.

IV. *Dual-Energy X-Ray Absorptiometry* – DEXA (Dupla absorção de Raios-X)

Baseia-se em um feixe de raios-X que ultrapassa o indivíduo, e a intensidade com que esses chegam ao outro lado está relacionada à espessura, densidade e composição química corporal. Originalmente, esse método é aplicado a fim de avaliar a densidade mineral óssea, entretanto ele também fornece informações sobre a quantidade de massa magra e gorda.

V. Ressonância Magnética

Resulta da interação de um forte campo magnético com os prótons de hidrogênio do tecido humano, criando uma condição capaz de enviar um pulso de radiofrequência. O sinal coletado é processado e convertido em uma imagem.

VI. Tomografia Computadorizada

Utiliza feixes de raios-X que atravessam o corpo do indivíduo, ao mesmo tempo em que um conjunto de detectores é posicionado no lado oposto para identificar a radiação transmitida. A intensidade é registrada sobre as estruturas ao longo do feixe de raios.

Todos os métodos apresentam limitações. Todavia, até o momento, esses avanços tecnológicos fornecem a avaliação mais acurada e precisa para descrever a composição corporal (Ellis 2000; Lee and Gallagher 2008). Especificidades da CCH, como a massa magra, densidade mineral óssea, massa gorda e água corporal total, têm sido cada vez mais descritas nesse campo da pesquisa, porém a gordura corporal merece abordagens cada vez mais atualizadas, já que é um importante fator de risco para a saúde. O interesse das pesquisas, nesse sentido, está além do conhecimento dos extremos de gordura corporal. Tem sido cada vez mais investigada a forma como a gordura é distribuída no corpo dos seres humanos, uma vez que a sua localização confere diferentes tipos de riscos à saúde (Vega, Adams-Huet et al. 2006; Reis, Macera et al. 2009).

1.2. Gordura Corporal (GC)

O tecido adiposo é um componente importante do corpo humano para a sobrevivência. Serve como um reservatório de energia durante os períodos de privação nutricional, além de isolar o corpo do ambiente para manter a homeostase térmica (Frayn, Coppack et al. 1989).

Ao longo da vida, a quantidade total de GC apresenta algumas oscilações. Embora a quantidade de gordura varie amplamente entre as populações, estima-se que o conteúdo específico de armazenamento de gordura na idade adulta está em torno de 10 kg, o correspondente a 15% do peso do corporal em homens, e 15 kg, aproximadamente 25% do peso em mulheres (Zafon 2007).

O tecido adiposo não é constante ao longo da vida, existindo três períodos críticos nos quais sofre um aumento importante no corpo humano. São eles: nascimento e primeira infância, idade reprodutiva e envelhecimento (Zafon 2007).

Ao nascer, a criança tem em torno de 15% do seu peso corporal proveniente de gordura, sendo que entre os quatro e seis meses de vida, 40 a 65% do ganho de peso é decorrente de deposição de gordura. Durante a infância, a proporção do peso corporal relativo à gordura é de 25%. O esforço do organismo para acumular gordura no início da vida é uma estratégia adaptativa para que seja possível a obtenção de energia suficiente para sobreviver a dois períodos de transição na alimentação: da nutrição placentária à lactação e do aleitamento materno à alimentação sólida (Wells 2000; Zafon 2007).

Na idade reprodutiva, o aumento da gordura corporal é necessário para a maturação sexual. Nessa fase da vida, o acúmulo de gordura, ajustando para a altura, é em média 34% maior entre as meninas em relação aos meninos. Essa diferença ocorre devido ao dimorfismo sexual interpretado com uma adaptação do corpo para a reprodução e lactação (Wells 2000; Wells 2007; Zafon 2007).

Com o avançar da idade, o aumento da GC está relacionado à função endócrina do organismo, de maneira que ocorre uma diminuição na excreção de testosterona, dehidroepiandrosterona, estrógenos e hormônio do crescimento (Harman and Blackman 2003; Zafon 2007), facilitando a deposição de gordura no corpo. O percentual de GC (% GC) aumenta 7,5% a cada década em homens e mulheres, o que faz com que indivíduos mais velhos tenham média de GC (em kg) sete vezes maior em relação aos indivíduos mais jovens (Zafon 2007).

Também são detectadas diferenças entre os sexos na distribuição de tecido adiposo (Harman and Blackman 2003). Elas são observadas através de razões de medidas antropométricas e podem ser atribuídas a uma tendência para a acumulação periférica de

gordura nas mulheres, o que não ocorre entre os homens, sendo este padrão relatado em todos os grupos étnicos (Wells 2007). Pesquisadores canadenses avaliaram a CCH de indivíduos entre 18 e 84 anos de idade a partir de ressonância magnética e observaram que as mulheres apresentam maiores quantidades de gordura subcutânea que os homens, os quais têm significativamente mais gordura visceral (Kuk, Lee et al. 2005).

A gordura centralizada, ou seja, a maior proporção de gordura no tronco do corpo em comparação às extremidades está associada a complicações metabólicas, aumentando o risco de outras complicações de saúde, independentemente da sua quantidade. Normalmente, os padrões de gordura são caracterizados como androide e ginecoide. O primeiro padrão refere-se a uma maior quantidade de gordura no tronco e menor nas extremidades, enquanto o segundo apresenta-se com maiores quantidades de gordura nos quadris e nas extremidades (Vega, Adams-Huet et al. 2006; Reis, Macera et al. 2009).

O excesso de GC e a tendência a acumulá-la na parte superior do corpo estão associados ao desenvolvimento de diabetes tipo II, à hipertensão arterial e à doenças do coração (Nedungadi and Clegg 2009; Reis, Macera et al. 2009). Esse padrão de distribuição da GC pode ser encontrado em pessoas de ambos os sexos, apesar dos homens, conforme referido anteriormente, estarem mais propensos a acumular gordura no padrão androide (Wells 2007; Nedungadi and Clegg 2009; Reis, Macera et al. 2009).

1.2.1. Como medir a GC?

A medida da adiposidade na adolescência é dificultada pelos efeitos da maturação sexual e pelo crescimento dos tecidos corporais – massa muscular, gorda, óssea e estado de hidratação (Kuk, Lee et al. 2005; Wells 2007). Por muito tempo, o Índice de Massa Corporal (IMC) foi utilizado para fornecer informações sobre o excesso de gordura

corporal. Apesar do IMC ser um método simples, apresenta numerosas desvantagens, principalmente por não distinguir massa magra da massa gorda, podendo levar a erros de classificação (Ellis 2000; Bergman 2011). Outras ferramentas utilizadas são o Índice de Adiposidade Corporal e o Índice de Massa Gorda. O primeiro é utilizado para descrever o % GC para adultos de diferentes etnias, baseado em uma fórmula que leva em consideração a circunferência da cintura $[(\text{circunferência da cintura})/((\text{altura}) \times 1,5) - 18]$. Já o segundo índice utiliza a quantidade de massa gorda corporal ajustada para a altura do indivíduo $(\text{massa gorda (Kg)}/\text{altura}^2)$ (Bergman 2011).

As medidas das dobras cutâneas também são alternativas muito utilizadas quando se procuram métodos baratos. No entanto, vários outros métodos mais modernos e acurados têm sido utilizados para avaliar adiposidade corporal, como a pesagem hidrostática, *DEXA*, tomografia computadorizada e ressonância magnética. No entanto, são tecnologicamente complexos e caros. A pletismografia por deslocamento de ar é um método relativamente novo de avaliação da CCH. Foi mostrado, em estudos transversais, que ela é razoavelmente precisa, exata, e fácil de usar tanto em adultos quanto em crianças (Beechy, Galpern et al. 2012).

1.2.2. Obesidade

A obesidade é definida como acúmulo excessivo ou anormal de GC ou de tecido adiposo e está associada a outras comorbidades (WHO 2012). É importante ressaltar que é o excesso de tecido adiposo e não de peso corporal (Prentice and Jebb 2001).

Globalmente, cerca de 10% das crianças e adolescentes entre cinco e dezessete anos de idade apresentam sobrepeso ou obesidade (WHO 2012). No Brasil, dados recentes do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) mostraram que o aumento de peso em

adolescentes de dez a dezenove anos foi contínuo nos últimos 34 anos. O excesso de peso em 2008-9, que hoje atinge 21,5% dos adolescentes, aumentou seis vezes entre os meninos (3,7% de 1974-5 para 19% em 2008-9) e três vezes entre as meninas (7,6% de 1974-5 para 21,7% em 2008-9) nesse período. A prevalência de obesidade aumentou de 0,4% para 5,9% entre meninos e de 0,7% para 4,0% entre as meninas (POF 2010).

O período da adolescência é marcado por drásticas transformações biológicas e psicossociais. O diagnóstico nutricional nesse grupo etário precisa levar em conta a maturação sexual, ou seja, adolescentes com a mesma idade, do mesmo sexo, de igual massa corporal e estatura encontram-se em momentos de maturação sexual diferentes (Zafon 2007; Beechy, Galpern et al. 2012). Além disso, durante essa fase da vida, a composição corporal dos jovens também sofre importante alteração em relação à quantidade de massa magra, percentual e distribuição de gordura, aumentando as diferenças entre meninos e meninas (Wells 2007; Zafon 2007).

Atualmente, o diagnóstico de obesidade na adolescência é obtido através do IMC, de acordo com a nova proposta de curvas de crescimento da OMS, as quais consideram um escore de IMC igual ou maior a dois desvios padrão para a faixa etária acima, ou seja, o equivalente a 29.7 kg/m² entre meninos e meninas. Esse ponto de corte é muito semelhante ao estabelecido para obesidade em adultos (> 30.0 kg/m²) (Onis, Onyango et al. 2007).

Mais recentemente, três estudos internacionais têm proposto o uso de pontos de corte para classificar obesidade conforme o %GC de crianças, adolescentes e adultos jovens (McCarthy, Cole et al. 2006; Laurson, Eisenmann et al. 2011; Heo, Faith et al. 2012). Aos 18 anos de idade, dois dos estudos estabeleceram como pontos de corte para obesidade os valores de 23,6% e 44,1% para os meninos e de 34,8% e 42,4% para as meninas, sendo os dados derivados de bioimpedância elétrica e pregas cutâneas, respectivamente (McCarthy, Cole et al. 2006; Laurson, Eisenmann et al. 2011). O trabalho,

desenvolvido com adultos jovens, apresentou um ponto de corte entre os 18 e 29 anos de idade, o qual previa um valor de 29,8% para meninos brancos e de 41,8% para meninas brancas. Para os indivíduos de cor da pele negra, os valores são menores (27,5% entre meninos e 39,9% entre meninas) (Heo, Faith et al. 2012).

1.2.2.1. Fatores associados à obesidade

Tem sido difícil mostrar o que tem causado o aumento da epidemia da obesidade. Essa doença pode ser compreendida como um agravo de caráter multifatorial que envolve questões biológicas, econômicas, sociais e, até mesmo, culturais. É conhecido que o determinante imediato do acúmulo excessivo de GC é o balanço energético positivo, mas esse processo é desencadeado por uma série de outros fatores que vêm sendo continuamente estudados (Prentice 2001) e que serão abordados a seguir:

a. Fatores Fisiológicos

Determinados tratamentos medicamentosos (com psicofármacos e corticoides) e algumas desordens endócrinas, como o hipotireoidismo e problemas no hipotálamo, podem contribuir para o aumento da probabilidade de desenvolver obesidade, não obstante essas causas representam menos de 1% dos casos da doença (Malone 2005).

b. Fatores Genéticos

Existem evidências de que fatores genéticos estejam relacionados com a eficiência do organismo humano no aproveitamento, armazenamento e mobilização dos nutrientes ingeridos, gasto energético e ao controle do apetite (Prentice 2001). No mesmo sentido, trabalhos relatam a associação entre obesidade em membros de uma mesma família. A obesidade dos pais pode aumentar o risco de obesidade nos filhos por meio de mecanismos

genéticos comuns ou por características familiares no ambiente, tais como preferências alimentares, o que leva a concluir que fatores genéticos e ambientais estejam envolvidos no surgimento da morbidade (Prentice 2001; Crossman, Sullivan et al. 2006). Quando ambos os pais são obesos, o risco de o filho tornar-se também é quase duas vezes maior, se comparado ao fato de apenas um dos pais apresentar morbidade (Motta and et al 2004).

c. Fatores Ambientais e Comportamentais

Fatores como mudanças no estado marital (casamento, viuvez e separação), determinadas situações de violência, fatores psicológicos (estresse, ansiedade, depressão e compulsão alimentar), a suspensão do hábito de fumar e o consumo excessivo de álcool podem contribuir para o aumento do depósito de GC (Khalid 2007). Atualmente, outros fatores têm sido estudados, como, por exemplo, a duração do sono noturno. O sono pode interferir no risco de obesidade através da secreção do hormônio do crescimento. Também é observado que uma maior duração do sono reduz a exposição a fatores ambientais que promovem a obesidade, como a ingestão de alimentos à noite (Kobayashi, Takahashi et al. 2012). A duração do sono noturno pode ser um marcador para outras variáveis, como é o caso do nível de atividade física, no sentido de que crianças fisicamente mais ativas podem acabar dormindo por mais tempo à noite (Kobayashi, Takahashi et al. 2012).

A inatividade física também contribui para um desequilíbrio entre o consumo e o gasto energético (Crossman, Sullivan et al. 2006). Desde a década passada, estudos têm apontado que a cada hora que um adolescente com idade entre doze a dezessete anos passa assistindo à televisão aumenta em 2% a prevalência de obesidade (Dietz and Gortmaker 1985; Gortmaker, Must et al. 1996). Assistir à televisão pode conferir risco através de uma redução do gasto energético, contribuindo para o comprometimento da regulação do balanço energético (Prentice 2001).

O consumo alimentar baseado na ingestão frequente de alimentos com alta densidade energética, açúcares simples, gordura saturada, sódio, conservantes e pobres em fibras e micronutrientes tem sido apontado como preditor de obesidade (Kant and Graubard 2005). Hábitos inadequados, como o de omitir refeições, especialmente o desjejum, juntamente com o consumo de refeições rápidas, fazem parte do estilo de vida dos adolescentes, sendo considerados comportamentos que contribuem para o desenvolvimento da obesidade (Kant and Graubard 2005). Alguns estudos examinaram as relações entre nutrientes, particularmente a gordura da dieta e a obesidade, mas a evidência epidemiológica permanece controversa (Matthews, Wien et al. 2011). Uma revisão de estudos (Togo, Osler et al. 2001), que apresentava a associação entre o consumo de gordura dietética e obesidade, concluiu que o percentual de energia a partir de gordura da dieta foi positivamente associado à obesidade, porém a limitação principal desse achado foi o fato de que os estudos, os quais integravam a revisão, eram de corte transversal. Trabalhos prospectivos da associação entre a ingestão de gordura e o ganho de peso mostram resultados inconsistentes após ajuste para possíveis fatores de confusão (Alexy, Sichert-Hellert et al. 2004).

1.3. Padrões Alimentares (PA)

A utilização de PA para avaliar o consumo alimentar tem sido uma ferramenta cada vez mais presente na epidemiologia nutricional. Os PA representam uma maneira abrangente de mostrar as características gerais da composição da dieta dos indivíduos. Essa abordagem na avaliação do consumo alimentar foi introduzida em 1980 e tem sido cada vez mais utilizada para examinar a natureza complexa da alimentação e ajudar na

identificação das relações, potenciais interações e efeitos antagônicos ou sinérgicos entre a ingestão de nutrientes e o surgimento de doenças (Togo, Osler et al. 2001).

A identificação de PA baseia-se nos dados de consumo alimentar extraídos dos vários tipos de instrumentos de pesquisa que avaliam a alimentação, como o registro alimentar, recordatório de 24h e questionário de frequência alimentar. Os PA são criados através de duas principais análises estatísticas: Análise de Componentes Principais (ACP) e análise por *Cluster* (Hu 2002; Tucker 2010).

A ACP refere-se a um método que cria combinações sequenciais de alimentos ou de grupos de alimentos, a fim de explicar a quantidade máxima de variância em uma matriz de correlação. Pesos são atribuídos para cada alimento ou grupo de alimentos para descrever a correlação deles com a intercorrelação total dos alimentos na matriz. Escores individuais são gerados para cada “fator” (denominado PA) como resultado da soma dos produtos da força da correlação de cada alimento ou grupo de alimento com a ingestão total do indivíduo. Os escores correspondem à ingestão com o peso das intercorrelações ou a extensão do consumo de alimentos que são altamente pesados no PA. Porém, devido a essa análise trabalhar com uma sequência de criação de PA – a variância explicada pelo primeiro fator é removida e assim um próximo é gerado para explicar a máxima variância na matriz de correlação – existe a possibilidade de um indivíduo apresentar um escore alto para mais de um PA. A análise por *Cluster* resulta em um escore linear, separando indivíduos dentro de diferentes PA e usando “*Euclidian distance*” para o grupo de alimentos ou grupos de alimentos geralmente consumidos juntos pelo mesmo conjunto de indivíduos. Após, maximiza interativamente as distâncias entre os centros definidos em cada *cluster* de outros, enquanto minimiza a distância entre um indivíduo e o centro, e o aproxima do *cluster*. Esse método permite uma descrição clara da existência de PA na população, já que origina valores médios por grupos de alimentos dentro de cada *cluster*. A

análise de *cluster* pode ser particularmente útil na identificação de distintos grupos de comportamento alimentar, porém limita-se em relação ao poder quando avalia múltiplos subgrupos com desfechos em saúde. Devido a isso, o ACP tem sido o método utilizado com mais frequência nas pesquisas em saúde (Hu 2002; Tucker 2010).

Existem estudos transversais que apontam para a existência de associações entre PA e risco de doença metabólica. Apesar de alguma inconsistência nos resultados, os autores revelam que os PA ricos em grãos integrais, legumes, verduras, peixes apresentam efeitos favoráveis sobre anormalidades metabólicas, enquanto que os com características ocidentais, ou seja, ricos em gordura, aumentam o risco da doença (Newby, Muller et al. 2004; Kant and Graubard 2005; Panagiotakos, Pitsavos et al. 2007). No México, um estudo com adultos avaliou a relação entre PA e GC. Analisou PA mediante ACP e GC através da *DEXA*. Os autores identificaram três PA (proteína animal, ocidentalizada e alta gordura) e verificaram que aqueles indivíduos pertencentes ao maior quintil de adesão ao PA proteína animal tinham chance menor de apresentarem alto %GC (RO 0,82 IC_{95%} 0,70-0,98) em relação aos outros PA. Ainda mostraram que aquelas pessoas do maior de adesão ao PA ocidentalizado tinham chance maior de apresentarem alto %GC (RO 1,17 IC_{95%} 1,01-1,35) (Denova-Gutiérrez, Castañón et al. 2011).

2. MARCO TEÓRICO

A adolescência é um período de muitas mudanças físicas e comportamentais. A quantidade de gordura acumulada no corpo de um jovem depende de muitos aspectos, os quais compreendem desde fatores genéticos até fatores ambientais e comportamentais (Prentice 2001).

A combinação sexo, origem genética, nível de maturação sexual e fase da puberdade associada à exposição a hábitos alimentares e atividade física cria um ambiente metabólico que pode ser mais ou menos suscetível às influências obesogênicas do estilo de vida moderno (Prentice 2001; Wells 2007). As possíveis rotas através das quais esta suscetibilidade pode ser mediada têm sido comumente discutidas para a implantação de teorias explicativas do acúmulo de GC. Cabe destacar que, uma vez que determinantes genéticos do acúmulo de GC não são passíveis de intervenção, é importante o conhecimento do papel dos diferentes fatores ambientais e comportamentais (Prentice 2001).

As meninas são mais frequentemente obesas do que os meninos, mas observa-se que as taxas desta morbidade no sexo masculino têm crescido de forma mais acelerada em relação às meninas (POF 2010). A diferença na composição corporal entre os sexos está presente desde muito cedo na vida dos indivíduos, mas acentuam-se durante a puberdade, devido à ação dos hormônios esteroides sexuais, que conduzem o dimorfismo durante o desenvolvimento puberal (Wells 2007). O maior acúmulo de gordura entre as meninas ocorre devido ao preparo do corpo para o período reprodutivo (gestação e lactação) (Zafon 2007).

O acúmulo de GC é mais frequente entre os indivíduos de menor nível socioeconômico (NSE) e entre aqueles com menor nível de escolaridade (POF 2010). Isso pode ser explicado pela falta de esclarecimentos em saúde, o que acaba favorecendo a criação de um ambiente obesogênico (Crossman, Sullivan et al. 2006).

A dieta e a atividade física desempenham papéis fundamentais no processo de acúmulo de GC. Este é resultado do desequilíbrio entre a ingestão energética e o gasto de energia; portanto é possível compreender que uma dieta densamente calórica associada à

inatividade física resultará em acúmulo de gordura no organismo, uma vez que a ingestão é maior que o gasto energético (balanço energético positivo) (Prentice 2001).

Não existem evidências suficientes para esclarecer a relação entre a dieta e o excesso de GC na adolescência. No entanto, é sabido que o estilo de vida dos indivíduos - o qual é influenciado pelas escolhas e preferências alimentares, atividade física, aspectos culturais e sociais - juntamente com a predisposição genética, é a rota pela qual o acúmulo de GC transcorre (Prentice 2001; Crossman, Sullivan et al. 2006).

A Figura 2, apresentada a seguir, mostra o modelo teórico para o acúmulo de GC. As caixas de texto de cor azul claro mostram as variáveis que estão relacionadas com o desfecho, contudo não serão avaliadas neste trabalho. As caixas de cor azul indicam as variáveis que serão estudadas.

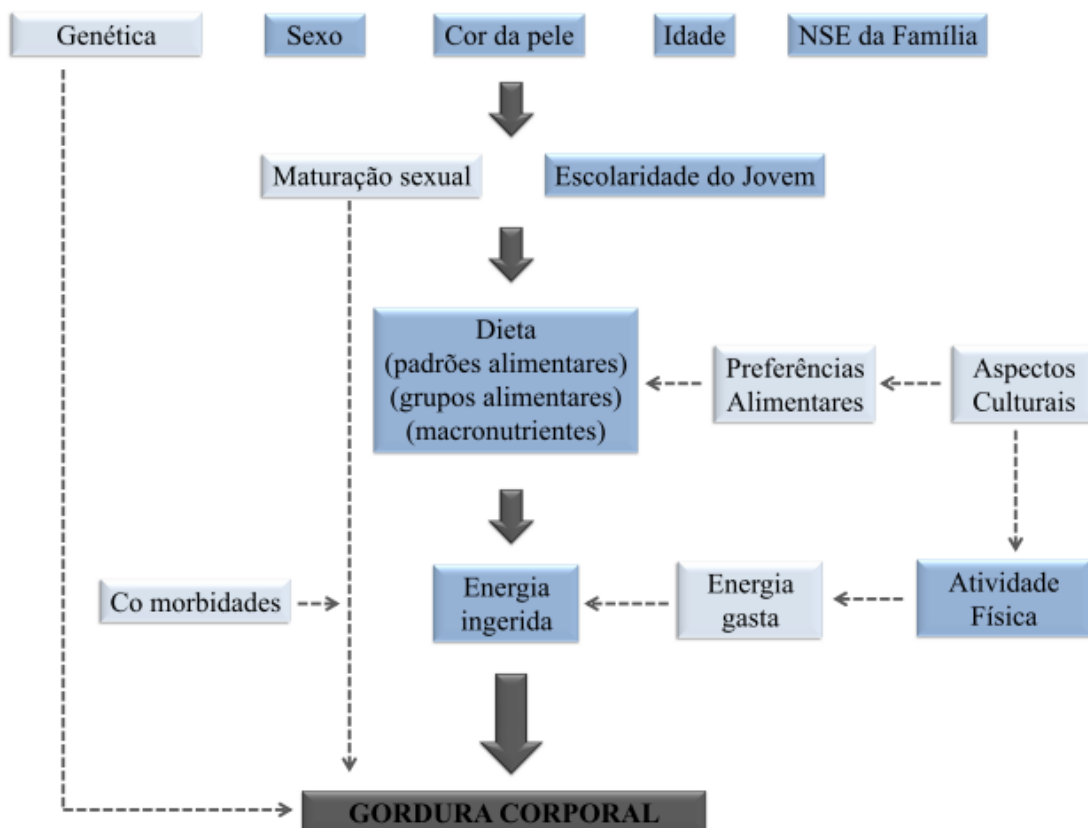


Figura 2. Modelo teórico do acúmulo de gordura corporal.

3. REVISÃO DA LITERATURA

Para ser possível identificar trabalhos longitudinais que mostrassem a relação entre dieta e GC na adolescência, buscou-se referências na literatura científica nacional e internacional através das seguintes bases de dados: *Pubmed*, *Web of Science*, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS); e sites localizadores de trabalhos científicos: Google Acadêmico e *Scirus*.

Os limites estabelecidos para a busca consistiram em idioma (inglês, espanhol e português) e estudos realizados com humanos. Os termos utilizados para as buscas serão apresentados em legenda a seguir (abaixo do Quadro 1).

No Quadro 1, são apresentados os principais resultados encontrados. Em relação às bases de dados onde foram utilizados descritores em português, Google Acadêmico e LILACS, não foram encontrados trabalhos que atendessem aos principais critérios de elegibilidade (estudo longitudinal e exposição e desfecho medidos na adolescência) para integrar o presente projeto.

O processo de seleção dos artigos para integrarem o presente projeto de pesquisa foi constituído por: 1°) leitura dos títulos encontrados com os descritores (Quadro 1); 2°) seleção de títulos relevantes; 3°) leitura de *abstracts*; 4°) seleção dos *abstracts* relevantes para leitura do documento na íntegra; 5°) leitura dos artigos; 6°) seleção dos estudos considerados importantes.

Por fim, para localizar mais trabalhos sobre o tema, foi inspecionada a bibliografia dos artigos selecionados para compor a revisão de literatura do projeto, porém não foi encontrado nenhum estudo longitudinal com adolescentes que abordasse o assunto de interesse.

Dessa forma, foram selecionados quinze artigos científicos para comporem o presente projeto de pesquisa, os quais se encontram resumidos nos Quadros 2, 3 e 4.

Quadro 1. Resultados da busca por trabalhos científicos nas principais bases de dados.

Base de dados	Descritores	Títulos encontrados	Títulos relevantes e abstracts lidos	Abstracts relevantes e artigos lidos na integra	Artigos relevantes
Pubmed	1 or 2 or 3 or 4 or 5 AND 6 or 7 or 9 AND 11 or 12 or 13 or 14 or 15 or 16 AND 17 or 18 or 19 or 20 or 21 or 22 or 23 or 24	1791	97	18	8
	6 or 9 AND 11 or 12 or 13 or 14 or 15 or 16 AND 21 or 23 or 24	103	10	7	6
Web of Science	1 or 2 or 4 AND 6 or 7 or 8 or 9 AND 9 or 10 or 11 or 12 or 13 or 14 or 15 or 16 AND 17 or 20	650	5	1	0
Scirus	1 or 4 AND 6 AND 11 AND 17	10351	2	2	1
				TOTAL	15

Legenda dos descritores utilizados:

1 - <i>body fat</i>	6 - <i>diet</i>	11 - <i>adolescent</i>	17 - <i>longitudinal studies</i>
2 - <i>fat mass</i>	7 - <i>food consumption</i>	12 - <i>adolescence</i>	18 - <i>cohort</i>
3 - <i>adiposity</i>	8 - <i>food intake</i>	13 - <i>teenager</i>	17 - <i>prospective</i>
4 - <i>obesity</i>	9 - <i>dietary pattern</i>	14 - <i>teenage</i>	19 - <i>panel</i>
5 - <i>overweight</i>	10 - <i>dietary food</i>	15 - <i>young adult</i>	20 - <i>follow-up</i>
		16 - <i>early adult</i>	21 - <i>trajectory</i>
			22 - <i>pathways</i>
			23 - <i>track</i>
			24 - <i>tracking</i>

A seguir, os Quadros 2, 3 e 4 apresentarão os resumos dos artigos selecionados a partir dos descritores supracitados.

Quadro 2. Resumo dos principais trabalhos localizados sobre trajetória de padrões de consumo alimentar na adolescência.

Autor, Ano País	Objetivo	Amostra	Desfecho	Análise do desfecho	Principais resultados
<p>Patterson <i>et al.</i>, 2009</p> <p>Espanha</p>	<p>Examinar o consumo de grupos de alimentos, energia e alguns nutrientes por crianças e adolescentes, e verificar se houve <i>tracking</i>.</p>	<p>- N: 452 meninos e meninas;</p> <p>- Idade: foram avaliados 2 grupos, um com 9 anos (n=273) e outro com 15 (n=179), os quais foram acompanhados por 6 anos;</p> <p>- Integrantes do <i>European Youth Hearth Study</i>.</p>	<p>- Grupos de alimentos (pães; leite e iogurtes; queijos; vegetais; frutas; sucos de frutas; massas, arroz e tomate; pizza e tortas; carnes e pratos com carne; aves e pratos com aves; óleos; doces e chocolate; bolos e biscoitos; outros alimentos açucarados; bebidas açucaradas; chips);</p> <p>- Nutrientes (energia; proteína; gordura; gordura saturada; carboidratos; sacarose; fibra; vitamina C; ácido fólico; ferro; cálcio);</p> <p>- Densidade energética.</p> <p>Medidos no <i>baseline</i> (tempo 1 (T1)) e 6 anos depois (tempo 2 (T2)) através de recordatório de 24 horas.</p>	<p>Indivíduos classificados em tercis de consumo dos grupos de alimentos, nutrientes e densidade energética;</p> <p>Para avaliar concordância entre os tercis no T1 e T2:</p> <p>a) proporção de estabilidade (% de indivíduos no mesmo tercil no T1 e T2, dividido pelo total de sujeitos);</p> <p>b) <i>tracking</i> geral (Cohen ponderado, o qual mede a concordância entre o mesmo tercil no T1 e T2 – valores entre 0 e 1, sendo que 1 sugere uma concordância perfeita);</p> <p>c) valor preditivo de permanência no > tercil (proporção de sujeitos no > tercil no T1 que permaneceram no T2, dividido por aqueles do > tercil no T1 que migraram para outros tercis no T2 – um valor >1 sugere que a maioria dos indivíduos permaneceu na mesma categoria.</p>	<p><u>Com relação ao grupo entre 15 e 21 anos de idade:</u></p> <p>- Grupo de alimentos:</p> <p>No <i>baseline</i> os grupos de alimentos mais consumidos foram pães (97,8%) e leite e iogurtes (94,4%). Seis anos após, o consumo destes alimentos continuou prevalecendo em relação aos outros grupos, porém houve uma queda significativa (89,4% e 83,2%, respectivamente);</p> <p>No mesmo período, o consumo de carnes diminuiu significativamente (82,7% para 72,6%) e o de aves dobrou (8,4% para 16,2%), assim como o consumo de óleos (87,2% para 65,9%), doces e chocolate (78,8% para 35,2%) e bebidas açucaradas (54,7% para 43%);</p> <p>- Nutrientes e densidade energética:</p> <p>Não foram observadas mudanças significativas nas médias de ingestão de nutrientes e na densidade energética entre os 15 e 21 anos de idade.</p> <p>- <i>Tracking</i>:</p> <p>a) A maior proporção de indivíduos que permaneceram no mesmo tercil de consumo, foi no grupo de alimentos das aves e pratos com aves (77%) e pizza e tortas (78%) e a menor proporção foi vista para as massas, arroz e tomate (16%). Em relação ao consumo de nutrientes, todos os itens apresentavam valores > 50%;</p>

Continuação do Quadro 2.

Autor, Ano País	Objetivo	Amostra	Desfecho	Análise do desfecho	Principais resultados
<p>(continuação)</p> <p>Patterson <i>et al.</i>, 2009</p> <p>Espanha</p>					<p>b) Coeficiente de maior magnitude foi visto para o consumo de frutas (0,23), vegetais (0,17) e bebidas açucaradas (0,17);</p> <p>c) Todos os valores foram <1, ou seja, em todos os grupos alimentares e nutrientes o número de indivíduos que migrou para um tercil inferior ou superior foi maior que o número de indivíduos que permaneceu na mesma categoria.</p>
<p>Gallagher <i>et al.</i>, 2006</p> <p>Reino Unido</p>	<p>Avaliar o <i>tracking</i> da ingestão de macronutrientes, micronutrientes e álcool entre adolescentes e adultos jovens.</p>	<p>- N: 576 meninos e meninas;</p> <p>- Idade: 12-15 anos (T1) no baseline e 20-25 na segunda avaliação (T2);</p> <p>- Participantes do <i>Young Hearts Project</i>.</p>	<p>- Macronutrientes (energia, carboidratos, gorduras e proteínas);</p> <p>- Micronutrientes (ferro, cálcio, tiamina, riboflavina, vitaminas B6, A, C, D e folato);</p> <p>Medidos no T1 e T2 através de história dietética do consumo semanal habitual com tamanho de porções padronizadas.</p>	<p>Indivíduos classificados em tercils de acordo com o consumo de macronutrientes e nutrientes.</p> <p>Para verificar o grau do <i>tracking</i> foi utilizado o valor <i>kappa</i> ponderado, onde 1 era o grau de <i>tracking</i> perfeito, ou seja, quando o individuo mantinha a mesma posição no T1 e T2.</p>	<p>- Macronutrientes e álcool:</p> <p>A média de consumo de energia, carboidrato e gordura diminuiu significativamente entre 15 e 20-25 anos de idade. Enquanto que o consumo de proteínas aumentou;</p> <p>A média de consumo de álcool aumentou;</p> <p>O grau de <i>tracking</i> foi baixo, não ultrapassando o valor de 0,33 (energia entre as jovens);</p> <p>- Micronutrientes:</p> <p>Entre os jovens a média de consumo de tiamina, folato e vitaminas B6, A, C, aumentou significativamente entre T1 e T2. Porém entre as jovens o aumento foi para a média de consumo de ferro, cálcio, tiamina, riboflavina, folato e vitamina A;</p> <p>O grau de <i>tracking</i> foi baixo, não ultrapassando o valor de 0,26 para riboflavina entre os meninos e 0,27 de vitamina a entre as meninas.</p>

Continuação do Quadro 2.

Autor, Ano País	Objetivo	Amostra	Desfecho	Análise do desfecho	Principais resultados
Lien <i>et al.</i> , 2001 Noruega	Descrever mudanças e estabilidade no consumo de frutas, vegetais, doces/chocolate e refrigerantes em uma coorte de adolescentes noruegueses.	<ul style="list-style-type: none"> - N: 835 meninos e meninas; - Idade: 14 (T1) a 21 anos de idade; - Integrantes do <i>Norwegian Longitudinal Health Behavior Study</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> - Grupos de alimentos: frutas, vegetais, doces/chocolate e refrigerantes; Consumo medido através de QFA com período recordatório de 3 meses e categorizado em: várias vezes/dia; 1 vez/dia; 3-6 vezes/semana; 1-2 vezes/mês; e raramente ou nunca; Medido aos 14, 15, 16, 18, 19 e 21 anos de idade. 	As mudanças e estabilidade do consumo foram medidas através da proporção de indivíduos que se mantiveram na mesma categoria de consumo, aumentaram 1 categoria, aumentaram 2, diminuíram 1 ou diminuíram 2 categorias.	<p><u>Consumo entre 14 e 21 anos de idade:</u></p> <p>Meninos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frutas: 5% dos meninos avaliados aumentou 1 categoria, 31% diminuiu 1 categoria e 16% continuou consumindo diariamente; - Vegetais: 11% aumentou 1 categoria, 28% diminuiu 1 categoria e 16% continuou consumindo diariamente; - Doces/chocolate: 25% aumentou 1 categoria, 15% diminuiu 1 categoria e 40% continuou consumindo 1-3 vezes/semana; - Refrigerantes: 36% aumentou 1 categoria, 7% diminuiu 1 categoria e 32% continuou consumindo 1-3 vezes/semana; <p>Meninas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frutas: 9% aumentou 1 categoria, 30% diminuiu 1 categoria e 23% continuou consumindo diariamente; - Vegetais: 17% aumentou 1 categoria, 29% diminuiu 1 categoria e 13% continuou consumindo diariamente; - Doces/chocolate: 24% aumentou 1 categoria, 17% diminuiu 1 categoria e 44% continuou consumindo 1-3 vezes/semana; - Refrigerantes: 17% aumentou 1 categoria, 9% diminuiu 1 categoria e 59% continuou consumindo 1-3 vezes/semana.
Wang, <i>et al.</i> , 2002 China	Verificar o <i>tracking</i> do consumo de macronutrientes e de grupos alimentares na infância e adolescência.	<ul style="list-style-type: none"> - N: 984 meninos e meninas; - Idade: 6-13 anos (T1) e 12-19 (T2); - Participantes do <i>China Health and Nutrition Survey (CHNS)</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> - Macronutrientes; - Grupos alimentares: carnes, vegetais e frutas e óleos; Definidas 6 categorias de consumo: alto energia, alto gordura, alto carboidrato, 	<p>Indivíduos classificados em quartis de acordo com a ingestão de macronutrientes e grupos de alimentos;</p> <p>Foram realizadas correlações de <i>Pearson</i> e <i>Spearman</i> para testar a associação linear entre as categorias no T1 e T2.</p>	<p>Proporção de <i>tracking</i> entre T1 e T2 foi de 39,5%, 39,7% e 36,5% nos meninos para gordura, carboidrato e proteína, respectivamente. Nos grupos alimentares 35,5%, 43,6% e 32,8% para vegetais e frutas, carnes e óleos, respectivamente;</p> <p>Nas meninas, a proporção foi de 38,7%, 40,0% e 31,3% para o consumo de gordura, carboidrato e proteína, respectivamente. Nos grupos alimentares 32,2%, 46,7% e 38,2% para vegetais e frutas, carnes e óleos, respectivamente;</p>

Continuação do Quadro 2.

Autor, Ano País	Objetivo	Amostra	Desfecho	Análise do desfecho	Principais resultados
(continuação) Wang, <i>et. al.</i> , 2002 China			alto frutas e vegetais, baixo frutas e vegetais e alto carnes; Consumo medido através de 3 recordatórios de 24h.		<p>O <i>tracking</i> nas categorias de consumo entre os meninos foi de 38,7%, 46,1%, 47,2%, 44,8%, 36,0%, 45,0% para alto energia, alto gordura, alto carboidrato, alto frutas e vegetais, baixo frutas e vegetais e alto carnes, respectivamente. Enquanto que para as meninas os percentuais foram 31,3%, 50,0%, 54,4%, 44,7%, 29,7%, 49,6% para as mesmas categorias acima citadas, respectivamente.</p> <p>Após ajuste para idade, gênero e ocupação do pai, foi verificado que ser filho de mãe no maior tercil de escolaridade aumenta 1,81 (IC_{95%} 1,10-2,98) vez a chance de <i>tracking</i> em um consumo alto de gordura e reduz a chance de <i>tracking</i> em um alto consumo de carboidrato (0,47 IC_{95%} 0,29-0,76) e de frutas e vegetais (0,46 IC_{95%} 0,28-0,76). Assim como jovens do maior tercil de renda familiar que apresentaram 3,21 (IC_{95%} 1,91-5,40) vezes mais chance de <i>tracking</i> em um consumo alto de gorduras e 2,18 (IC_{95%} 1,28-3,70) vezes para alto consumo de carnes, enquanto que uma chance reduzida de <i>tracking</i> em um alto consumo de carboidratos (0,44 IC_{95%} 0,25-0,78).</p>
Custis <i>et. al.</i> , 2000 E.U.A.	Examinar o <i>tracking</i> de PA em adolescentes do sexo feminino.	- N:112 meninas do <i>Penn Young Women's Health Study</i> - Idade: 12 anos no <i>baseline</i> (T1) e 18 na segunda avaliação (T2).	Ingestão de ferro, vitamina C, % de energia das gorduras da dieta, % de energia dos açúcares e escore de qualidade da dieta. Obtidos por RA de 3 dias (2 dias de semana e 1 final de semana); Medida no T1 e T2.	Para ver o <i>tracking</i> os indivíduos foram classificados em quartis de consumo de micro e macronutrientes e escore de qualidade da dieta; Foram realizadas correlações (<i>Pearson</i>) para testar a associação linear entre os quartis no T1 e T2.	<p><u>Entre 15 e 18 anos de idade:</u></p> <p>As correlações entre T1 e T2 foram: 0,53 para escore total da dieta, 0,36 para do consumo de ferro, 0,38 para vitamina C, 0,14 para o percentual de energia relativo ao consumo de açúcar e 0,34 para o percentual vindo das gorduras.</p>

T1 – Tempo 1 ou *baseline*; T2 – Tempo 2 ou segunda avaliação; % – percentual; PA – Padrão Alimentar.

Quadro 3. Resumo dos trabalhos que avaliaram longitudinalmente a relação entre dieta e GC no período da adolescência.

Autor, Ano País	Objetivo	Amostra	Exposição principal	Desfecho	Principais resultados
<p>Ambrosani <i>et al</i>, 2012</p> <p>Reino Unido</p>	<p>Examinar longitudinalmente a relação entre um tipo de padrão alimentar com GC de crianças e adolescentes.</p>	<p>- N: 6772 meninos e meninas do <i>Avon Longitudinal Study of Parents and Children</i> (ALSPAC)</p> <p>- Idade: 7 a 15 anos</p>	<p>- Dieta: Padrão Alimentar (PA), construído através de análise de componentes principais (ACP) e definido pelo alto consumo energético e de gorduras e um baixo consumo de fibras;</p> <p>Instrumento: Registro Alimentar (RA) de 3 dias (2 dias de semana e 1 final de semana) aplicado aos 7, 10 e 13 anos de idade;</p> <p>Os PAs foram apresentados em escore Z e em quintis;</p>	<p>- IMC: Peso (Kg)/altura (m)²</p> <p>- Índice de adiposidade: (GC(Kg)/Altura(m))^x, onde x = logGC/log altura e varia por sexo e idade. O índice foi transformado em log para distribuição normal em escore z, e dividido em quintis, sendo o mais alto considerado “excesso de adiposidade”;</p> <p>A GC foi aferida com <i>dual energy x-ray absorptimetry</i> (dexa) aos 11, 13 e 15 anos de idade.</p>	<p><u>Ajuste para sexo e idade:</u> Não houve diferença significativa na prevalência de obesidade (IMC) aos 15 anos conforme os quintis do PA aos 13 anos: 19 (+ baixo quintil), 17%, 19%, 19% e 19% (+ alto quintil);</p> <p>Não houve diferença significativa na prevalência de jovens aos 15 anos de idade no quintil mais alto de adiposidade entre os quintis do PA aos 13: 19% (+ baixo quintil), 18%, 22%, 20%, 20% (+ alto quintil);</p> <p><u>Ajuste para sexo, idade da avaliação da dieta, erro de registro dietético, Atividade Física (AF) aos 11 anos:</u> Associação positiva entre o escore Z do PA aos 13 anos de idade e o escore Z do índice de adiposidade aos 15. A cada aumento de 1 desvio padrão no escore z do PA aumentou em 0,03 (IC95% 0,01 a 0,05) desvio padrão no escore de adiposidade;</p> <p><u>Ajuste acima + educação materna e IMC gestacional materno:</u> a associação perdeu o efeito.</p> <p>Para cada aumento de 1 dp no escore Z do PA, aumentou em 0,13 (IC95% 0,01 a 0,27) o <i>odds</i> de apresentar excesso de adiposidade.</p>

Continuação do Quadro 3.

Autor, Ano País	Objetivo	Amostra	Exposição principal	Desfecho	Principais resultados
Cutler <i>et al.</i> , 2011 E.U.A.	Examinar a relação entre a aderência de padrões alimentares e o <i>status</i> de peso em adolescentes.	<p>- N: 2516 meninos e meninas;</p> <p>- Idade média: 15 anos. Acompanhados até os 20;</p> <p>- Participantes do <i>Project Eating Among Teens</i> (EAT).</p>	<p>- Dieta: PA obtidos por; ACP</p> <p>Instrumento: QFA semiquantitativo, validado, com 152 itens alimentares e auto aplicado;</p> <p>PA identificados aos 15 anos e posteriormente aos 20.</p>	<p>- IMC: Peso (Kg)/altura (m)²</p> <p>Medido aos 15 e 20 anos.</p>	<p>Aos 15 anos de idade os PA identificados foram: Vegetais, Frutas, Amiláceo e Lanches doces e salgados; aos 20 anos de idade, 2 PA uniram-se e formaram um (Vegetais + Frutas) e um outro PA foi incorporado (<i>Fast food</i>);</p> <p><u>Ajuste para raça/etnia, nível socioeconômico e AF:</u></p> <p>Meninas que aderiam ao PA “Vegetais” apresentavam um <i>odds</i> menor para sobrepeso/obesidade (0,85 IC95% 0,75 a 0,97) comparadas às meninas que aderiam aos outros PAs;</p> <p>Meninos que aderiam ao PA “Lanches doces e salgados” apresentavam um <i>odds</i> menor para sobrepeso/obesidade (0,85 IC95% 0,74 a 0,98), enquanto que aqueles adeptos ao PA “Frutas” tinham um <i>odds</i> maior (1,47 IC95% 1,13 a 1,92) para sobrepeso/obesidade;</p> <p><u>Ajuste acima + peso aos 15 anos:</u> associações perderam a significância.</p>
Libuda <i>et al.</i> , 2008 Alemanha	Examinar o consumo de refrigerantes (normal e <i>diet</i>) e suco de frutas, por adolescentes e identificar a trajetória deste consumo no período de 5 anos.	<p>- N: 244 meninos e meninas do <i>Dortmund Nutritional Anthropometric Longitudinally Designed Study</i> (DONALD <i>study</i>);</p> <p>- Idade: 9-18 anos acompanhados por 5 anos.</p>	<p>- Dieta: Consumo de bebidas: refrigerante normal, refrigerante <i>diet</i>, suco de frutas e bebidas energéticas (soma do consumo de sucos de frutas e refrigerante normal)</p> <p>Instrumento: RA de 3 dias consecutivos, com pesagem das bebidas;</p> <p>Medido no <i>baseline</i> (9-18 anos) e última visita (5 anos depois).</p>	<p>- IMC: Peso (Kg)/altura (m)² padronizado em escore Z;</p> <p>- %GC: verificado a partir das dobras cutâneas subescapular (SS) e tricipital (TC);</p> <p>Medido no <i>baseline</i> (9-18 anos) e última visita (5 anos depois).</p>	<p><u>Ajuste para idade, energia residual no <i>baseline</i>, mudança na energia residual, peso ao nascer, IMC materno:</u></p> <p>Entre os meninos, o consumo de bebidas energéticas no aos 9-18 anos não foi associado a diferenças no IMC e %GC 5 anos depois;</p> <p>Entre as meninas o consumo de bebidas energéticas e o consumo de refrigerante normal aos 9-18 anos de idade foram associados ao aumento no escore Z de IMC ($\beta=0,070$ $p=0,01$ e $\beta=0,096$ $p=0,01$, respectivamente) 5 anos depois.</p>

Continuação do Quadro 3.

Autor, Ano País	Objetivo	Amostra	Exposição principal	Desfecho	Principais resultados
<p>Ritchie <i>et al</i>, 2007</p> <p>E.U.A.</p>	<p>Identificar padrões alimentares através da análise de <i>cluster</i> e determinar a relação com o consumo de nutrientes e medidas de adiposidade de adolescentes do sexo feminino.</p>	<p>- N: 2371 meninas;</p> <p>- Idade: 9 -10 anos e acompanhadas até os 19-20;</p> <p>- Integrantes do <i>National Heart, Lung, and Blood Institute Growth and Health Study cohort</i>.</p>	<p>- Dieta: PA obtidos através de análise de <i>Cluster</i>.</p> <p>Instrumento: RA de 3 dias (2 dias de semana e 1 final de semana);</p> <p>PA medidos no <i>baseline</i>.</p>	<p>- IMC: Peso (Kg)/altura (m)²</p> <p>- %GC: verificado a partir das dobras cutâneas SS e TC;</p> <p>- Circunferência da cintura (CC);</p> <p>Medidos no <i>baseline</i> e 10 anos depois.</p>	<p>Os PA definidos entre as meninas negras foram: Habitual, Doces e Queijos, Lanches e Refeições. E entre meninas brancas: Conveniente, Doces e Lanches, <i>Fast food</i> e Saudável;</p> <p>Média de IMC e %GC não foi significativamente diferente entre os PA após ajuste para IMC, idade da menarca, gravidez, educação dos pais, AF e tempo de TV no <i>baseline</i>;</p> <p>Meninas negras adeptas ao PA “Doces e Queijos” tinham média de IMC (28,3 ep=1,03) e %GC (36,3 ep=2,07) maiores em relação as que aderiram a outros PA;</p> <p>Meninas brancas adeptas ao PA “Saudável” tinham médias de IMC (23,5 ep=0,41), %GC (27,7 ep=0,86) e Cc (73,2 ep=0,85) menores em relação as que aderiam ao PA “<i>Fast food</i>” (IMC 24,2 ep=0,32 e %GC 29,7 ep=0,67).</p>
<p>Alexy <i>et al</i>, 2004</p> <p>Alemanha</p>	<p>Analisar padrões de consumo de gorduras durante a infância e adolescência e sua influência na GC.</p>	<p>- N: 228 meninos e meninas;</p> <p>- Idade: 2 a 18 anos;</p> <p>- Integrantes do <i>DONALD study</i>.</p>	<p>- Dieta: padrões de consumo de gorduras (monoinsaturada, poli-insaturada e saturada) obtidos por análise de <i>Cluster</i>;</p> <p>Instrumento: RA de 3 dias com pesagem de alimentos;</p> <p>Padrão verificado dos 2 aos 18 anos de idade.</p>	<p>- IMC: (Peso (Kg)/altura (m)²) convertido em escore z.</p> <p>Medido dos 2 aos 18 anos de idade.</p>	<p>Foram identificados quatro padrões de consumo de gorduras: ingestão constante (15,3%), ingestão baixa (24%), ingestão média (35,5%) e ingestão alta (25%);</p> <p>Durante o estudo, a média de IMC aumentou significativamente no grupo de menor consumo de gorduras (0,26 dp=0,70) comparado à média de IMC nos outros padrões de consumo de gorduras.</p>

Continuação do Quadro 3.

Autor, Ano País	Objetivo	Amostra	Exposição principal	Desfecho	Principais resultados
Phillips <i>et al.</i> , 2004 E.U.A.	Examinar a relação entre a ingestão de alimentos de alta densidade energética com o peso e GC em adolescentes.	<ul style="list-style-type: none"> - N: 196 meninas; - Idade: 8 a 12 anos; - Pertencentes ao <i>Growth and Development Study</i> de Massachusetts. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dieta: consumo diário de alimentos de alta densidade energética: refrigerantes, doces, assados, sorvetes, chips e refrigerantes; Instrumento: QFA semiquantitativo com 116 itens alimentares, período recordatório de 1 ano e auto aplicado; Consumo avaliado anualmente durante os 4 anos do estudo. 	<ul style="list-style-type: none"> - IMC: (Peso (Kg)/altura (m)²) convertido em escore z; - %GC: medido por bioimpedância elétrica; <p>Medidos anualmente durante os 4 anos de acompanhamento.</p>	<p><u>Ajuste para idade da menarca, sobrepeso dos pais e porções de frutas e vegetais:</u></p> <p>Não houve associação entre a proporção de calorias advindas do consumo diário de alimentos de alta densidade calórica e escore Z de IMC;</p> <p>Associação entre o terceiro e quarto quartil de proporção de calorias advindas do consumo de refrigerantes e aumento no escore Z de IMC (aumento de 0,17 dp em relação às meninas do primeiro quartil de consumo);</p> <p><u>Ajuste para sobrepeso dos pais e % calorias das proteínas:</u></p> <p>Não houve associação entre a proporção de calorias derivadas do consumo diário de alimentos de alta densidade calórica e %GC.</p>
Magarey <i>et al.</i> , 2001 Australia	Investigar a relação longitudinal entre a ingestão de macronutrientes e adiposidade em crianças e adolescentes.	<ul style="list-style-type: none"> - N: 243 meninos e meninas; - Idade: 2 a 15 anos; - Integrantes de uma coorte de nascimentos do Sul da Austrália. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dieta: avaliada pelo consumo de macronutrientes (gordura, proteína e carboidratos); Instrumento: RA de 3 dias com pesagem de alimentos aos 2, 4, 6 anos de idade e RA de 4 dias aos 8, 11, 13 e 15 anos de idade. 	<ul style="list-style-type: none"> - IMC: (Peso (Kg)/altura (m)²); - Dobras cutâneas TC e SS; <p>Medidas convertidas em escore z e aferidas aos 2, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 13 e 15 anos.</p>	<p>Não houve diferença no escore Z de IMC e TC conforme o consumo de macronutrientes (ajustados para ingestão energética);</p> <p>Associação direta positiva entre dobra cutânea SS e consumo de gorduras e inversa com a ingestão de carboidratos;</p> <p>O consumo de macronutrientes em idade anterior não prediz a quantidade de GC em idades posteriores.</p>

Continuação do Quadro 3.

Autor, Ano País	Objetivo	Amostra	Exposição principal	Desfecho	Principais resultados
Berkey <i>et al</i> , 2000 E.U.A.	Examinar longitudinalmente o papel da atividade física, sedentarismo e hábitos alimentares nas mudanças de peso anuais de pré-adolescentes e adolescentes.	- N: 6149 meninas e 4620 meninos; - Idade= 9 a 14 anos; - Pertencentes ao <i>Growing Up Today Study</i> .	- Dieta: avaliada pelo consumo energético, de gorduras e de fibras alimentares; Instrumento: QFA semiquantitativo composto por 132 itens alimentares e período recordatório de 1 ano; Medida no início do estudo.	- IMC: (Peso (Kg)/altura (m) ²) aferido no início do estudo e 1 ano depois.	Entre as meninas, o aumento anual do IMC foi maior entre aquelas com maior ingestão calórica (0,006 kg/m ² por 100 kcal/dia, p= 0,02). Entre meninos essa associação não foi observada; Após ajuste para energia total e consumo de fibras alimentares (gramas por dia) não houve associação entre o consumo de gorduras e o aumento de IMC em meninos e meninas.

GC – Gordura Corporal; %GC – Percentual de Gordura Corporal; IMC – Índice de Massa Corporal; RA – Registro Alimentar; PA – Padrão Alimentar; TC – Dobra Cutânea Tricipital; SS – Dobra Cutânea Subescapular.

Quadro 4. Resumo dos principais trabalhos encontrados que tratam do efeito da trajetória de PA sobre a GC na adolescência.

Autor, Ano País	Objetivo	Amostra	Exposição principal	Desfecho	Principais resultados
Oellingrath <i>et al</i> , 2011 Noruega	Descrever <i>tracking</i> de PA e relacionar com sobrepeso em adolescentes.	<p>- N: 2042 adolescentes;</p> <p>- Idade: 9-10 anos visitados novamente aos 12 - 13 anos;</p> <p>Estudantes de escolas do ensino fundamental de Telemark, Noruega.</p>	<p>- Dieta: PA definidos por ACP;</p> <p>Instrumento: QFA com 40 itens alimentares. Período recordatório de 6 meses, aplicados aos pais;</p> <p>Indivíduos classificados em tercís de consumo e utilizado Cohen ponderado para comparar as categorias entre o <i>baseline</i> e a segunda avaliação;</p> <p><i>Tracking</i> testado com correlações de <i>Pearson</i></p> <p>Medidos aos 9-10 anos e aos 12-13.</p>	<p>- IMC: Peso (Kg)/altura (m)²</p> <p>Medido aos 9-10 e aos 12-13 anos de idade.</p>	<p>Foram identificados 4 PA: Conveniente (consumo elevado de gorduras e açúcares e alimentos processados), Norueguês variado (alto consumo de frutas, vegetais e cereais integrais e itens alimentares típicos da Noruega), Lanches (alto consumo de bebidas açucaradas, lanches e baixa ingestão de vegetais) e <i>Diet</i> (alto consumo de alimentos e bebidas associados a perda de peso);</p> <p>O <i>tracking</i> apresentou correlações de 0,44 (IC_{95%} 0,36-0,51) 0,58 (IC_{95%} 0,51-0,64), 0,60 (IC_{95%} 0,53-0,65) e 0,51 (IC_{95%} 0,43-0,57) para os PA “Lanche”, “Convencional”, “Norueguês variado” e “<i>Diet</i>”;</p> <p>Adolescentes que aderiam ao PA “Norueguês variado” aos 9-10 anos tinham menor chance de apresentarem sobrepeso (RO=0,4 IC_{95%} 0,2-0,8) aos 12-13 anos, após ajuste para os outros PA;</p> <p>Não houve associação entre o PA considerado não saudável “Lanches” e “Conveniente” e sobrepeso;</p> <p>Regressão múltipla entre mudança no escore de PA e mudança nas categorias de IMC não foi significativo.</p>
Li <i>et. al</i> , 2008 E.U.A.	Examinar <i>tracking</i> de PA e sua associação com o IMC em adolescentes de baixa renda.	<p>- N: 181 meninas e meninos de baixa renda e zona urbana;</p> <p>- Idade: 10-14 anos acompanhados por mais 1 ano;</p> <p>- Integrantes do <i>Healthy Eating and Active Lifestyle</i></p>	<p>- Dieta: PA obtidos por ACP, nutrientes (cálcio e fibras, energia e gordura) e grupos alimentares (frutas e vegetais, bebidas açucaradas, frituras e lanches), os quais também foram classificados em: alto energia, alto gordura, alto fibra, alto frutas e</p>	<p>- IMC: Peso (Kg)/altura (m)²</p> <p>Medido aos 11-15 anos de idade.</p>	<p>A média de consumo de gorduras, fibras e frutas e vegetais diminuiu em 10,7% (88,8g), 14,6% (19,3g) e 13,3% para frutas e vegetais ao longo de 1 ano. A redução sempre foi > entre as meninas;</p> <p>Foram identificados 3 PA: ocidental (lanches, fritura, bebidas açucaradas), oriental (peixe, soja, vegetais) e lácteo (leite e derivados). Foram encontradas correlações de 0,36 (IC_{95%} 0,23-0,48), 0,47 (IC_{95%} 0,34-0,58) e 0,31 (IC_{95%} 0,17-0,44) para os PA acima citados, respectivamente;</p> <p>As meninas apresentaram uma chance 5,57 (IC_{95%} 1,10-28,32) vezes > de <i>tracking</i> num consumo alto de gorduras em relação aos meninos;</p>

Continuação do Quadro 3.

Autor, Ano País	Objetivo	Amostra	Exposição principal	Desfecho	Principais resultados
<p>(continuação)</p> <p>Li <i>et. al</i>, 2008</p> <p>E.U.A.</p>		<p><i>from school to Home for Kids</i> HEALTH-KIDS)</p>	<p>vegetais, alto lanches e alto PA ocidental;</p> <p>Medida através de QFA com 152 itens alimentares;</p> <p>- <i>Tracking</i> avaliado através da classificação dos indivíduos segundo quartis de consumo e verificada a concordância nas proporções em dois períodos;</p> <p>- Medidas de correlação de <i>Pearson</i>;</p> <p>Medidos no <i>baseline</i> (10-14 anos) e 1 ano depois.</p>		<p>Apresentar sobrepeso reduziu a chance de <i>tracking</i> num consumo alto de energia (RO=0,32 IC_{95%} 0,13-0,77), consumo alto de fibras (RO=0,35 IC_{95%} 0,14-0,87), de lanches (RO=0,16 IC_{95%} 0,06-0,40) e de um PA ocidental (RO=0,37 IC_{95%} 0,15-0,92);</p> <p>PA ocidental apresentou uma correlação de 0,45 (IC_{95%} 0,18-0,66) com obesidade;</p>

3.1. Trajetória de padrões de consumo alimentar na adolescência

Foram encontrados cinco trabalhos sobre padrões de consumo na adolescência, porém os mesmos tratam da análise de *tracking* e não especificamente da análise de trajetória. Avaliar a trajetória do consumo alimentar dos indivíduos significa detectar modificações na proporção de pessoas que pertenciam à uma determinada categoria de consumo em um ponto do tempo (T1) em relação a um segundo momento (T2). Enquanto que medir o *tracking* é verificar a estabilidade dos indivíduos pertencentes a uma categoria de consumo alimentar entre o T1 e o T2. Medir a mudança de uma categoria de consumo para outra, permite conhecer o efeito desta modificação sobre o desfecho de interesse, enquanto que verificar a permanência de exposição a um padrão de consumo ao longo do tempo é importante para o conhecimento do período ao qual um indivíduo mantém-se ou esteve submetido a determinado fator (Oellingrath, Svendsen et al. 2011).

Nos trabalhos revisados a análise do *tracking* foi realizada através de:

a) Estabilidade – proporção de indivíduos que se mantiveram no T2 na mesma categoria de consumo verificada no T1;

b) Cohen ponderado – mede a concordância entre a mesma categoria de classificação do consumo alimentar do indivíduo no T1 e T2 sendo interpretada por valores entre 0 a 1, sendo o 1 a concordância perfeita. O método é ponderado porque designa pesos para cada tipo de mudança nas categorias entre o T1 e T2, ou seja, mover-se de uma categoria baixa para uma intermediária tem menor peso que o movimento para a categoria mais alta;

c) Valor preditivo de estabilidade na maior categoria de consumo – proporção de indivíduos na maior categoria de consumo no T1 e que permaneceram no T2, dividido pelos integrantes da maior categoria no T1 que migraram para outras categorias no T2. Um valor superior a 1 sugere que a maioria dos indivíduos permaneceu na mesma categoria;

d) Correlação de Pearson/Spearman – mede o grau de correlação entre mesmas categorias no T1 e T2. Os valores de interpretação variam entre zero e um, sendo o um uma correlação perfeita, ou seja, os indivíduos que estavam em uma determinada categoria no T1 mantiveram-se na mesma categoria no T2. Dos cinco estudos do quadro de revisão, todos utilizaram a proporção de estabilidade e apenas um utilizou três métodos concomitantes (a, b e c) para avaliar a trajetória do PA entre o T1 e T2 (Patterson, Warnberg et al. 2009).

O consumo alimentar não foi avaliado através de PA propriamente ditos, nos estudos revisados e sim através de grupos de alimentos (cereais, doce/chocolate, frutas e vegetais, entre outros), macronutrientes (energia, carboidratos, gorduras e proteínas) e micronutrientes (ferro, cálcio e algumas vitaminas). Apenas um dos trabalhos além de avaliar macro e micronutrientes, utilizou um escore total de qualidade da dieta dos adolescentes (Cusatis, Chinchilli et al. 2000).

Os instrumentos dietéticos utilizados para mensuração do consumo foram variados: dois trabalhos utilizaram o recordatório de 24 horas; um utilizou QFA, um RA de três dias e um utilizou a história alimentar da última semana. O consumo de alimentos foi trabalhado em três artigos com a classificação dos indivíduos em tercís do consumo médio de nutrientes, macronutrientes, grupo alimentar ou escore total de qualidade da dieta. Em duas ocasiões os pesquisadores usaram a classificação dos sujeitos em quartis.

Em relação ao *tracking* de consumo alimentar pode-se dizer que a adolescência é um período de importantes mudanças. Os cinco estudos da revisão, apresentaram baixas correlações, baixas concordâncias e pequenas proporções de estabilidade na mesma categoria de consumo durante a adolescência, o que mostra que os jovens têm modificado a qualidade, quantidade e frequência do consumo de alguns nutrientes, alimentos e grupos de alimentos ao longo da adolescência.

Com relação aos estudos que avaliaram o consumo de determinados grupos de alimentos, foi visto que o consumo de alimentos considerados “saudáveis”, como as frutas e os vegetais categorizados em consumo diário, semanal e mensal, apresentou um percentual maior de mobilidade para uma categoria inferior de frequência de consumo no T2 quando comparado à mobilidade para uma categoria superior ou a própria estabilidade na mesma categoria. Da mesma forma, observou-se um maior percentual de mobilidade no T2 para categoria de consumo superior para aqueles alimentos “não saudáveis” como o caso dos doces/chocolate e refrigerantes (Lien, Lytle et al. 2001). Por outro lado, um trabalho detectou uma redução significativa no consumo de doces/chocolate e de bebidas açucaradas por adolescentes no período entre os 15 e 21 anos de idade (Patterson, Warnberg et al. 2009).

Quanto à ingestão de macronutrientes, foi detectada uma diminuição na média de ingestão diária para carboidratos e gorduras entre os 12 e 25 anos de idade. Para a ingestão de proteínas, houve um aumento neste período (Gallagher, Robson et al. 2006). Porém, outro trabalho com faixa etária semelhante, não encontrou diferenças nas médias de consumo de macronutrientes entre T1 e T2 (Patterson, Warnberg et al. 2009). Foram observadas proporções de *tracking* ao redor de 50% nas categorias de dieta caracterizadas pelo alto consumo de gorduras e pelo alto consumo de carboidratos entre jovens do sexo masculino com 12 a 19 anos de idade. E entre as jovens a proporção ultrapassou essa ordem, mostrando que mais da metade das adolescentes que pertenciam a uma categoria de consumo de gorduras e carboidratos acima da recomendação, permaneciam na mesma situação anos após (Wang, Bentley et al. 2002). Características associadas ao *tracking* foram vistas após ajuste para idade, gênero e ocupação do pai, entre jovens entre 12 e 19 anos. O trabalho constatou que ser filho de mãe no maior tercil de escolaridade e jovens no maior tercil de renda família têm chance aumentada de *tracking* em uma dieta

caracterizada pelo alto consumo de gorduras (1,81 IC_{95%} 1,10-2,98 e 2,18 IC_{95%} 1,28-3,70, respectivamente) (Wang, Bentley et al. 2002).

O consumo de micronutrientes, de uma maneira geral, mostrou aumentos significativos no período entre 12 e 25 anos de idade de ambos os sexos para a ingestão de tiamina, vitamina B6, folato e vitamina A (Gallagher, Robson et al. 2006).

Com base na leitura destes cinco estudos, de uma maneira geral pode-se constatar que o *tracking* de alimentos “saudáveis” ocorre em uma proporção menor em relação aos alimentos “não saudáveis”, porém quando é avaliada apenas a prevalência de consumo destes grupos, observa-se que em alguns casos ocorrem situações inversas. Também cabe ressaltar que os resultados dos artigos mostram que não é possível afirmar que o consumo de determinados alimentos em idade anterior prediz o hábito alimentar em idades posteriores da adolescência.

3.2. Relação entre dieta e GC na adolescência

A partir dos trabalhos revisados, percebe-se que métodos mais caros e sofisticados, como bioimpedância elétrica, pletismografia por deslocamento de ar e *DEXA*, são pouco utilizados, ainda que os estudos encontrados tenham sido todos realizados em países de alta renda. Dos oito trabalhos selecionados, apenas um utilizou a bioimpedância e outro a *DEXA* para avaliar a GC. Os estudos restantes trabalharam com o IMC e, em alguns casos, complementaram com medidas de dobras cutâneas e CC. O uso frequente do IMC para avaliar adiposidade é questionável, por ser um método que se baseia unicamente no peso corporal, o qual não distingue massa magra de massa gorda. Dessa maneira, pode classificar erroneamente um indivíduo como magro, quando, na verdade, ele possui grande quantidade de GC, ou o contrário, pode apontar a situação mais comum: denominar com

sobrepeso/obesidade um indivíduo com considerável quantidade de massa magra (Beechy, Galpern et al. 2012).

Em relação aos instrumentos utilizados para a avaliação da dieta, observou-se que a maioria dos estudos revisados utilizaram RA. O QFA semiquantitativo foi o segundo instrumento mais utilizado pelos autores para a avaliação dietética. O primeiro instrumento, se aplicado em apenas um período (dois dias da semana e um final de semana), sem levar em consideração a sazonalidade, dificilmente irá fornecer informações sobre o hábito alimentar dos indivíduos. Ao contrário, o QFA por abordar um período recordatório maior leva em conta esses aspectos. Porém, é cabível destacar que a probabilidade de erro recordatório no RA é menor (Willett ; Kipnis, Midthune et al. 2002). Nota-se que a avaliação da dieta, na maioria dos trabalhos revisados, não foi realizada de forma global, ou seja, os autores estudaram características específicas do consumo alimentar dos jovens, focando na ingestão energética ou de macronutrientes, fibras alimentares, ou de determinados tipos de alimentos, como, por exemplo, sorvetes, refrigerantes, doces, etc. Apesar das metodologias das pesquisas utilizarem instrumentos de avaliação dietética capazes de fazerem uma abordagem mais completa do consumo alimentar, os pesquisadores não a exploraram. Dos artigos analisados, cinco trabalharam com PA, sendo que um deles traçou apenas um PA específico caracterizado pela alta ingestão energética e de gorduras e baixo consumo de fibras alimentares para relacionar com as medidas de adiposidade. A análise de PA constitui uma forma mais abrangente de caracterizar o consumo alimentar, pois agrupa alimentos de acordo com sua correlação, facilitando o conhecimento da ingestão de nutrientes predominantes dentro de cada PA para depois relacioná-los com desfechos em saúde (Tucker 2010). Dos cinco estudos revisados que avaliaram a dieta a partir da definição de PA, dois utilizaram a análise de *cluster*, e três a ACP para a construção dos mesmos.

Quanto às associações entre dieta e GC, percebe-se falta de consistência entre os estudos. Seis estudos mostram a existência de uma relação significativa entre alguma característica do consumo alimentar e a quantidade de GC (Berkey, Rockett et al. 2000; Magarey, Daniels et al. 2001; Phillips, Bandini et al. 2004; Libuda, Alexy et al. 2008; Cutler 2011; Oellingrath, Svendsen et al. 2011). Os autores apontam que um quintil mais alto de um PA, caracterizado pelo alto consumo energético, alta ingestão de gorduras e baixo consumo de fibras, está prospectivamente associado ao excesso de adiposidade medida por *DEXA* (Ambrosini, Emmett et al. 2012). No mesmo sentido, foi observado apenas entre as meninas, que uma ingestão calórica diária aumentada, elevou o IMC. Inversamente, em um estudo, uma associação significativa foi evidenciada indicando que baixo consumo de gorduras em idades anteriores aumenta o escore Z de IMC aos 18 anos (Alexy, Sichert-Hellert et al. 2004). Por outro lado, dois trabalhos revisados não encontraram nenhuma associação entre componentes da dieta e GC, como é o caso do consumo de macronutrientes e IMC. Outro estudo, apesar de avaliar a dieta em âmbito mais global através de PA, não detectou diferença significativa na média de IMC e %GC de meninas em relação aos diferentes tipos de PA consumidos (Ritchie, Spector et al. 2007). Um autor chega a referir uma associação significativa positiva entre o consumo de gorduras e o escore Z da dobra cutânea subescapular, isoladamente, porém não aponta subsídios para explicar a plausibilidade da relação específica desse macronutriente com essa determinada medida corporal. Logo, conclui que a ingestão de macronutrientes (ajustada para energia) não é um preditor significativo do IMC em idades posteriores (Magarey, Daniels et al. 2001).

A comparação entre os achados dos diferentes estudos é um procedimento difícil, uma vez que os trabalhos avaliam de formas distintas dieta e GC (dobras cutâneas, IMC, %GC e CC). Adicionalmente a essa dificuldade, observa-se que as idades dos jovens

também se diferenciam em cada trabalho. Dessa forma, distintas variáveis de ajuste são utilizadas nas análises estatísticas, o que pode interferir na significância das associações resultantes. Cabe mencionar que as principais variáveis de ajuste citadas nos estudos revisados são idade, sexo, cor da pele, idade da menarca, AF, peso, ingestão energética, percentual de calorias advindas de cada macronutrientes, número de porções de frutas e vegetais, sobrepeso dos pais, NSE, IMC gestacional materno, educação materna e erro de registro dietético.

Devido a esses aspectos, de um modo geral, os estudos encontrados não mostram uma relação muito clara entre aspectos da dieta e GC. São necessários mais trabalhos longitudinais que utilizem métodos de avaliação da CCH mais acurados para obtenção de estimativas fidedignas de GC, visto que o IMC é uma medida ainda muito utilizada e que apresenta limitações. Também se faz necessária a avaliação global da dieta, destacando a importância da alimentação como um conjunto de características e interação de alimentos, e não apenas apontamento das especificidades de determinados nutrientes ou tipos de alimentos. Além disso, observa-se escassez quanto à literatura de estudos os quais avaliem tal tema de forma longitudinal.

3.3. Efeito da trajetória de PA sobre a GC na adolescência

Os estudos identificados na literatura acerca do efeito da trajetória de PA sobre a GC de adolescentes referiram-se ao *tracking* ao invés da trajetória. Medir o *tracking* de PA é uma forma de conhecer a manutenção da ingestão de alguns nutrientes, do consumo de alguns alimentos combinados e até mesmo dos hábitos alimentares ao longo do tempo (Oellingrath, Svendsen et al. 2011). A influência que PA podem exercer sobre a quantidade de GC na adolescência é avaliada por alguns estudos longitudinais. Nesse sentido, foram

localizados dois trabalhos com jovens, os quais mediram PA através de ACP e testaram a associação do *tracking* de PA sobre o IMC.

Um dos trabalhos definiu quatro tipos de PA (Oellingrath, Svendsen et al. 2011) e o outro três (Li and Wang 2008). O *tracking* foi verificado a partir da classificação dos indivíduos em tercis de consumo (Oellingrath, Svendsen et al. 2011) em um dos casos e em quartis (Li and Wang 2008), no outro. Foi medida a proporção de indivíduos que se mantiveram na mesma categoria de consumo e também analisadas correlações entre os escores de adesão dos PA, entre os dois períodos. Nos dois estudos foram observadas correlações de *tracking* ao redor de 0,50, o que sugere uma manutenção do mesmo PA entre a primeira e a segunda avaliação. A maior correlação foi oriunda de um PA denominado “Norueguês variado” (0,60 IC_{95%} 0,53-0,65) caracterizado pelo alto consumo de frutas, vegetais e cereais integrais e itens alimentares típicos da Noruega (Oellingrath, Svendsen et al. 2011). E a menor, foi observada para um PA “Lácteo” (Li and Wang 2008), sendo de 0,31 (IC_{95%} 0,17-0,44).

Foi observado que uma maior adesão a um PA caracterizado pelo alto consumo de frutas, vegetais e cereais integrais aos 9-10 anos de idade, reduzia a chance de sobrepeso (RO=0,4 IC_{95%} 0,2-0,8) aos 12-13 anos. Porém não foi encontrada associação entre um PA considerado não saudável “Lanches” e “Conveniente” com o sobrepeso (Oellingrath, Svendsen et al. 2011). Porém o outro estudo mostrou que apresentar sobrepeso reduz a chance de *tracking* em uma categoria de alto consumo energético (RO=0,32 IC_{95%} 0,13-0,77), de fibras (RO=0,35 IC_{95%} 0,14-0,87), de lanches (RO=0,16 IC_{95%} 0,06-0,40) e de um PA ocidental (RO=0,37 IC_{95%} 0,15-0,92), o qual é caracterizado por um consumo maior de lanches, frituras e bebidas açucaradas. Por outro lado, mostrou uma correlação de 0,45 (IC_{95%} 0,18-0,66) entre o PA ocidental e obesidade.

De uma maneira geral, os dois trabalhos apresentaram associações significativas entre o *tracking* de PA e IMC na adolescência.

4. JUSTIFICATIVA

Com aumento contínuo nas taxas mundiais e regionais (POF 2010; WHO 2012), a obesidade é um fator de risco independente para o desenvolvimento de morbidades cardiovasculares e para o aumento da mortalidade em todas as fases da vida (Oda 2009). Na adolescência, essa morbidade está associada à obesidade na vida adulta, sendo fundamental evitar o ganho de peso excessivo nessa faixa etária. Cerca de 70 a 80% dos adolescentes obesos serão adultos obesos e com risco aumentado para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares e metabólicas (Zafon 2007).

A obesidade não é definida apenas pelo aumento de peso corporal, o qual pode estar relacionado com o incremento de massa muscular, mas sim pelo acúmulo corporal de massa gorda (WHO 2012). Por isso, cada vez mais, tem se destacado a importância do uso de métodos de avaliação da CCH mais precisos, ao invés do IMC. A bioimpedância, a pletismografia e a *DEXA* são métodos cada vez mais utilizados em pesquisas para avaliar a quantidade de gordura corporal em todas as faixas etárias (Ellis 2000). Em decorrência do impacto que a obesidade vem adquirindo na etiologia de doenças crônicas e da constatação de que níveis altos de GC atuam como fator de risco para essas doenças, torna-se importante não apenas avaliar os fatores relacionados ao aumento da obesidade medida pelo IMC, mas também como estes fatores podem afetar a CCH, especialmente a quantidade de GC total (Prentice 2001).

Muitos são os fatores que estão envolvidos no surgimento do ganho de GC, dentre eles está a inatividade física, história familiar de obesidade, omissão de refeições, consumo

de alimentos de alta densidade energética, entre outros. Associada a isso, a transição nutricional é outro fator importante que pode afetar a ingestão dietética, particularmente nos países em desenvolvimento (Collins, Watson et al. 2010). A taxa de consumo de alimentos processados está aumentando aceleradamente nas últimas décadas. Esses alimentos caracterizados por alta densidade energética, alto índice glicêmico e grande concentração de ácidos graxos saturados e trans, têm sido cada vez mais mencionados na literatura como contribuintes para o aumento da prevalência de obesidade e de doenças cardiovasculares em qualquer fase da vida (Oda 2009; Lanfer, Hebestreit et al. 2010). Outros produtos alimentares cujo consumo vem aumentando são os *fast foods*. Esses produtos representam uma alternativa de alimentação rápida e apresentam quantidades importantes dos conteúdos supramencionados (Fraser, Edwards et al. 2011). A Análise do Consumo Alimentar Pessoal no Brasil (IBGE, 2010) apontou que adolescentes entre quatorze e dezoito anos de idade apresentam as maiores médias de ingestão diária de colesterol (237,9 mg entre as meninas e 282,1 mg entre os meninos) e de açúcares totais (113,1 g para os rapazes e de 110,7 g para as moças) em comparação aos adultos e idosos. Além disso, o consumo diário excessivo de sódio para aquele grupo etário (acima de 2.300 mg) foi observado em cerca de 90% dos meninos e em 73% das meninas (IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística 2010) .

Nos últimos anos, a OMS vem sugerindo que avaliações do consumo alimentar devam ser baseadas em perfis alimentares, ao invés de nutrientes, uma vez que a variedade de alimentos de uma dieta resulta em complexa combinação de compostos químicos, os quais podem ser antagônicos, ou ainda, podem competir ou alterar a biodisponibilidade de outros compostos químicos ou nutrientes. Dessa maneira, os PA seriam ideais por representarem um quadro mais amplo do consumo de alimentos e de nutrientes, permitindo uma avaliação que pode ser capaz de prever o risco de doenças (WHO. World Health

Organization). Além disso, devido à adolescência ser um período de mudanças, avaliar o hábito alimentar dos jovens na metade e no final dessa fase será importante para mostrar que PA podem ser modificados durante tal período, assim como o efeito dessa mudança sobre desfechos relacionados à saúde.

A coorte de nascimentos de 1993 da cidade de Pelotas/RS possui informações de qualidade sobre o consumo alimentar de jovens aos quinze e dezoito anos de idade, assim como de composição corporal aos dezoito. Frente à escassez de trabalhos longitudinais que avaliem o efeito da composição da dieta e suas características em distintos períodos sobre a composição corporal, pretende-se através deste projeto estudar os PA dos jovens da coorte de 1993 aos quinze e dezoito anos de idade e a sua relação com a GC aos dezoito, bem como a trajetória destes PA neste período e o seu efeito na GC.

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo Geral

Este projeto tem como objetivo geral descrever a trajetória dos PA dos 15 aos 18 anos de idade e sua associação com a GC aos 18 anos de idade.

5.2 Objetivos Específicos

- Descrever a trajetória de PA dos 15 aos 18 anos de idade, de acordo com variáveis demográficas e socioeconômicas;
- Descrever a GC (em Kg e %GC em relação a massa corporal total) aos 18 anos de idade, de acordo com variáveis demográficas e socioeconômicas;

- Verificar o efeito da trajetória dos PA dos 15 aos 18 anos de idade sobre a GC (em Kg e %GC em relação à massa corporal total) aos 18 anos de idade.

6. HIPÓTESES

- As meninas apresentarão maiores valores de GC (em Kg e %GC em relação à massa corporal total) aos 18 anos, em comparação aos meninos de mesma idade;
- Adolescentes com maior renda familiar apresentarão maiores valores de GC (em Kg e %GC em relação à massa corporal total) aos 18 anos de idade;
- Filhos de pais com maior grau de instrução apresentarão menores valores de GC (em Kg e %GC em relação à massa corporal total) aos 18 anos quando comparados com filhos de mesma idade de pais menos escolarizados;
- Jovens com maior grau de escolaridade apresentarão menores valores de GC (em Kg e % de GC em relação à massa corporal total) aos 18 anos, quando comparados aos jovens de mesma idade com menor nível de instrução;
- Jovens, de 15 anos de idade, com maior adesão ao PA composto por alimentos processados e de alta densidade calórica apresentarão maiores valores de GC (em Kg e %GC em relação à massa corporal total) aos 18 anos, quando comparados com os jovens com maior adesão ao PA composto por frutas, vegetais e cereais integrais, na mesma idade;

- A proporção de adolescentes que aos 15 anos de idade apresentavam maior adesão a um PA composto por alimentos “não saudáveis” será maior aos 18 anos;
- Maiores valores de GC (em Kg e %GC em relação à massa corporal total) aos 18 anos serão observados entre os jovens que migraram para as categorias de maior adesão ao PA “não saudável” entre os 15 e 18 anos de idade em relação àqueles que continuaram na mesma categoria, e entre aqueles que permaneceram num PA “não saudável” aos 18 anos.

7. METODOLOGIA

7.1 Delineamento

Estudo longitudinal prospectivo desenvolvido com dados da coorte de nascimentos de 1993 da cidade de Pelotas/RS. Essa coorte de nascimentos é um estudo de base populacional que recrutou, no ano de 1993, todos os nascimentos em hospitais da zona urbana de Pelotas e acompanhou em diferentes momentos todos os indivíduos que integravam o estudo. O último acompanhamento ocorreu de setembro de 2011 a março de 2012, quando os jovens tinham dezoito anos de idade.

7.2. Metodologia da Coorte de Nascimentos de 1993 de Pelotas/RS

No estudo de coorte de 1993, todos os partos hospitalares ocorridos na zona urbana de Pelotas entre os dias 1º de janeiro a 31 de dezembro de 1993 foram visitados por um integrante da pesquisa. Além disso, 42 mulheres tiveram seus filhos em casa e

posteriormente foram levadas para o hospital. O número total de partos, nesse ano, foi 6.410.

A linha de base do estudo é composta por 5.320 crianças, sendo que sete mães não foram encontradas, e nove recusaram-se a participar da pesquisa, proporcionando uma taxa de perdas e recusas perinatais de 0,3%. Dentre as 5.304 mães entrevistadas, em 55 dos casos, o feto foi retirado da mãe sem vida, portanto a população final da coorte de 1993 foi de 5.249 crianças nascidas vivas, filhos de mães residentes na zona urbana da cidade de Pelotas/RS que foram encontradas nos hospitais e que aceitaram participar do estudo.

A partir da linha de base, outros acompanhamentos foram realizados com a amostra total e com subamostras. A Figura 3, a seguir, mostra os principais acompanhamentos executados, até hoje, pela coorte de 1993.



Figura 3. Principais acompanhamentos da coorte de nascimentos de 1993 de Pelotas, RS.

Detalhes sobre os acompanhamentos são encontrados em publicação metodológica específica (Victora, Araujo et al. 2006).

7.3. População alvo do estudo

Adolescentes de quinze a dezoito anos de idade da Região Sul do Brasil, cuja cidade de residência tenha características semelhantes a Pelotas.

7.4. Critérios de inclusão

- Ter participado do acompanhamento da coorte de 1993 aos 15 anos de idade;
- Ter informações sobre o consumo alimentar aos 15 anos de idade.

7.5. Critérios de exclusão

- Ter nascido na zona rural de Pelotas, em outra cidade ou na residência no ano de 1993;
- Jovens grávidas, jovens com suspeita de estarem grávida, engessados e cadeirantes no acompanhamento dos dezoito anos (2011-12).

7.6. Instrumentos

Todos os instrumentos utilizados nos acompanhamentos da coorte de nascimentos de 1993 estão disponíveis no endereço eletrônico <http://www.epidemioufpel.org.br/site/content/coorte_1993/questionarios.php>.

7.6.1. Instrumento para coleta do desfecho

A coleta das informações referente ao desfecho deste estudo (GC aos 18 anos) foi realizada através de pletismografia por deslocamento de ar (BOD POD[®]). Para a realização

do exame, os jovens recebiam roupas adequadas, como *top* e bermuda confeccionados em elastano de média compressão, além de usarem touca de silicone de boa aderência na cabeça. O motivo do uso de tal indumentária foi minimizar disparidades na medida do volume corporal, uma vez que o método é baseado no ar deslocado pelo volume do corpo dentro da câmara. Se não houver compressão dos cabelos e roupas, as estimativas da composição corporal são afetadas. Para garantir um alto nível de precisão do aparelho, durante as medições, foi mantido um ambiente estável através de algumas regras:

- O aparelho era ligado, no mínimo, trinta minutos antes da realização do primeiro exame (esse é um procedimento de aquecimento para que o sistema elétrico funcione em temperatura adequada);
- A sala era mantida a uma temperatura estável entre 21 e 27°C, e a umidade do ar entre 20 e 70%;
- Não era permitida a abertura da porta e trânsito de pessoas durante a realização do exame. A janela era mantida sempre fechada.

Durante a realização do exame, alguns dados do participante, como nome, sexo e altura (medida duas vezes na sala da pletismografia), eram registrados no computador e inseridos em um software que comunicava o momento em que o jovem deveria subir na balança para a aferição do peso (em kg). Após a verificação, era realizado o processo de calibração do volume total da câmara vazia, seguida da calibração do volume conhecido, para que o voluntário entrasse no aparelho e fosse medido o seu volume.

Eram realizadas duas medidas do volume corporal, e, caso a primeira fosse inconsistente em relação à segunda, uma terceira medida era realizada. A Figura 4 mostra a posição do membro da coorte para a realização do exame e os compartimentos do aparelho de pletismografia utilizado.

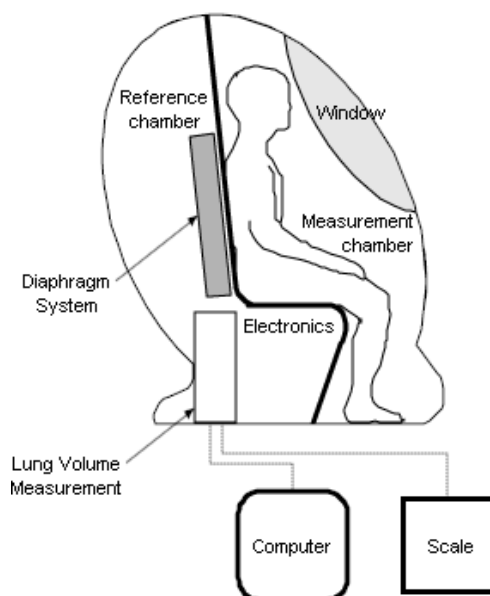


Figura 4. Posição do jovem durante o exame e compartimentos do BOD POD®.

O BOD POD® é um aparelho constituído de fibra de vidro, contendo janela de acrílico, assento, em seu interior, para o avaliado acomodar-se, e porta com dispositivos eletromagnéticos para o seu fechamento. No interior da câmara, o volume aproximado é de 450 litros, constituindo um ambiente confortável para o participante da pesquisa (Ellis 2000; Beechy, Galpern et al. 2012).

Ao introduzir o avaliado em câmara fechada e isolada do meio exterior em condições isotérmicas, com pressão (p_1) e volume (v_1) de ar em seu interior previamente conhecido, a quantidade de ar comprimido em razão do espaço ocupado pela massa corporal deverá diminuir o volume de ar existente no interior da câmara em proporção idêntica ao aumento da pressão interna. Ao determinar-se a nova pressão interna (p_2) com o avaliado dentro da câmara, torna-se possível estimar o volume (v_2) de ar em seu interior mediante utilização da relação $p_1 \times v_1 = p_2 \times v_2$. Por subtração de ambos os volumes de ar no interior da câmara (v_1 e v_2), corrigido pelo ar dos pulmões computado automaticamente

por sistema de análise respiratória acoplada ao avaliado, determina-se o volume corporal (Ellis 2000; Beechy, Galpern et al. 2012).

7.6.2. Instrumento para coleta da exposição

A coleta das informações sobre a exposição principal foi realizada através de questionários de frequência alimentar (QFA) aplicados aos jovens de quinze e dezoito anos de idade. No acompanhamento daqueles com idade mínima, o QFA (Anexo 1) possuía 81 itens alimentares e era do tipo qualitativo, uma vez que questionava apenas sobre a frequência de consumo de cada alimento, sendo administrado unicamente por entrevistadora treinada. O instrumento utilizado aos dezoito anos era composto por 88 alimentos e classificado como semiquantitativo, pois investigava, de maneira padronizada, o tamanho das porções consumidas de cada alimento além da frequência de consumo. Esse questionário foi auto aplicado e em formato eletrônico (Anexo 2).

7.7. Principais variáveis a serem estudadas

7.7.1. Variável dependente

A variável dependente será a GC dos jovens de 18 anos da coorte de nascimentos de 1993 da cidade de Pelotas/RS, obtido através do exame de pletismografia por deslocamento de ar (BOD POD[®]), descrito anteriormente. As estimativas de GC serão analisadas na forma contínua em kg, percentual de gordura em relação à massa corporal total. Após, essas variáveis serão trabalhadas em quintis, escore Z e testadas de acordo com uma proposta de ponto de corte para obesidade a partir do %GC a qual define como obeso o indivíduo com percentual igual ou superior a 44,1 para meninos e 42,2 para as meninas (Laurson, Eisenmann et al. 2011).

7.7.2. Variáveis independentes

As variáveis independentes de interesse para o presente trabalho foram medidas aos 15 e 18 anos de idade. O Quadro 4 apresenta as variáveis e suas definições.

Quadro 4. Descrição das variáveis independentes.

Demográficas (15 e 18 anos)	Definição
Sexo	Masculino/Feminino
Cor da pele	Branca/Preta ou Parda/Outras
Socioeconômicas (15 e 18 anos)	Definição
Renda Familiar (reais)	Quintis
Índice de bens	Tercis
Escolaridade chefe da família	0 a 4 anos/5 a 8 anos/9 a 11 anos/12 ou mais anos
Escolaridade do jovem	0 a 4 anos/5 a 8 anos/9 a 11 anos/12 ou mais anos
Nutricional (18 anos)	Definição
Altura (metros)	Contínua
Comportamentais	Definição
Consumo alimentar aos 15 e 18 anos	PA obtidos por ACP
Atividade Física aos 18 anos	<150 minutos semanais= prática insuficiente >=150 minutos semanais= ativo

7.8. Cálculo do poder estatístico do estudo

Uma vez que as exposições que serão utilizadas neste trabalho foram coletadas nos acompanhamentos de 2008 (quinze anos) e 2011-12 (dezoito anos), não será utilizado o procedimento normal de cálculo do tamanho de amostra. Serão mostradas as diferenças mínimas possíveis de serem detectadas com a amostra estudada (N=4106) para o cálculo do poder estatístico do estudo. Para os cálculos, foi considerando um erro alfa de 5%,

poder de 80% e acréscimo de 10% para perdas e recusas, além de 15% para análise de possíveis fatores de confusão.

Para o estudo das médias de GC, com base na revisão da literatura, considerou-se o valor de 33% (dp=3,0) para o %GC no grupo exposto a um PA denominado “Não Saudável” e de 30% para o grupo não exposto. Segundo dados não publicados da coorte de 1993, aos quinze anos de idade foram definidos cinco padrões alimentares: comum brasileiro (25%), frutas (41%), lácteos (42%), proteínas (41%) e guloseimas (41%). Considerando a prevalência de 41% de adesão ao PA guloseimas, obteve-se o percentual de expostos. Dessa maneira, com base nessas estimativas, o presente estudo terá poder estatístico próximo a 100% para avaliar associações entre exposições e desfecho. Quanto ao estudo das proporções de GC, o Quadro 3, a seguir, apresentará o resultado do cálculo das diferenças mínimas detectáveis.

Quadro 3. Diferenças mínimas detectáveis para os quintis e pontos de corte do % e Kg de GC na amostra estudada.

Proporção (%)		Risco Relativo (RR) mínimo a ser detectado conforme prevalência do desfecho					
Não exposto	Exposto	5%	10%	15%	20%	25%	30%
10	90	2,6	1,8	1,6	1,5	1,4	1,4
20	80	1,9	1,5	1,4	1,2	1,2	1,3
30	70	1,7	1,4	1,3	1,2	1,3	1,2
40	60	1,6	1,4	1,3	1,3	1,2	1,2
50	50	1,6	1,4	1,3	1,3	1,2	1,2
60	40	1,5	1,3	1,3	1,3	1,2	1,2
70	30	1,9	1,4	1,2	1,2	1,2	1,2
80	20	1,7	1,5	1,3	1,2	1,3	1,2
90	10	1,6	1,6	1,5	1,3	1,3	1,2

7.9 Seleção e treinamento de entrevistadores

Para a realização dos exames de composição corporal e entrevistas sobre saúde e comportamento dos jovens da coorte de 1933, foram treinados selecionados profissionais (ou pessoas) com ensino médio completo e maiores de dezoito anos. Todos os selecionados, como parte de um treinamento pré-trabalho de campo, participaram de um estudo piloto, realizado durante dois turnos para que as condições de logística da pesquisa fossem avaliadas.

7.10 Logística e coleta de dados

Desde 2010, vinham sendo atualizados os endereços e telefones dos integrantes do sexo feminino da coorte. Durante o período de alistamento militar, de janeiro a abril de 2011, foram checados todos os cadastros realizados na junta militar de Pelotas, a fim de identificar os membros masculinos da coorte e atualizar seus endereços e telefones.

Com o banco de dados de endereços atualizado, a partir do mês de agosto de 2011, foram contatados os participantes da coorte, de acordo com a ordem do mês de aniversário, através de ligação telefônica, no intuito de garantir que seriam chamados apenas aqueles jovens que já tivessem completado dezoito anos. Durante a ligação, a auxiliar de pesquisa da coorte convidava o jovem a visitar a clínica das coortes localizada nas dependências do Centro de Pesquisas em Saúde Amilcar Gigante da Universidade Federal de Pelotas, para responder algumas perguntas sobre sua saúde, trabalho e estilo de vida, como também para realizar exames de composição corporal.

Todos os jovens que visitaram a clínica responderam a um questionário aplicado por entrevistadora, através de um *Personal Digital Assistant* (PDA), preencheram um QFA e questionário confidencial, realizaram testes psicológicos, realizaram exames de composição corporal (Pletismografia e *DEXA*), de sangue, de ultrassom de carótida, de

espirometria e fizeram uma varredura de imagem corporal - 3D (*Photonic Scanner*). Ainda, receberam um monitor de atividade física (acelerômetro) para permanecer anexo ao punho por um período de uma semana. Alguns participantes faziam parte de subamostras para avaliação da saúde bucal, determinação da água corporal total (deutério) e para obtenção da espessura do músculo adutor do polegar. Aqueles jovens que não compareceram à clínica foram visitados, e os principais questionários e exames foram realizados no domicílio. Os jovens que se deslocaram até a clínica receberam ajuda de custo e lanche.

7.11. Estudo piloto

Foram realizados pré-pilotos para testagem dos instrumentos utilizados nos acompanhamentos dos 15 e 18 anos. No último acompanhamento também foi simulada a logística do fluxo de reavaliação dos questionários e dos exames na clínica das coortes. Ambos, testagens e estudo piloto, foram realizados com jovens não pertencentes da coorte de nascimentos de 1993 de Pelotas/RS.

8. SUPERVISÃO E CONTROLE DE QUALIDADE

Os acompanhamentos da coorte de 1993 seguiram diferentes procedimentos para garantir a qualidade dos dados coletados. Podem-se destacar os principais:

- Treinamento e aplicação de instrumentos de forma padronizada;
- Treinamento, padronização e repadronização durante o trabalho de campo das medidas antropométricas;
- Calibração periódica dos equipamentos de aferições;
- Reuniões entre pesquisadores e supervisores e deles com a equipe para padronização de solução de problemas e imprevistos;

- Repetição de 10% das entrevistas;
- Checagem de inconsistências no banco de dados em tempo real.

Neste último acompanhamento (2011-12), os doutorandos, juntamente com a supervisora do trabalho de campo, controlaram diariamente o desenvolvimento do trabalho dos entrevistadores. As dúvidas eram resolvidas no momento da coleta.

Para facilitar o controle de entrevistas e exames realizados, os participantes usavam um crachá em que eram marcados os procedimentos realizados, facilitando, assim, o fluxo dos jovens dentro da clínica.

9. PROCESSAMENTO DOS DADOS

Os dados gerados pelos questionários através do PDA, software do QFA e aparelhos de composição corporal eram transferidos eletronicamente para as bases de dados. Dados de questionários impressos foram digitados. Após esse processo, os bancos de dados foram reunidos e transformados para as análises no programa STATA 11.0.

10. ANÁLISE DOS DADOS

As análises dos dados serão realizadas no programa STATA 11.0. Serão feitas análises brutas e ajustadas, ambas estratificadas por sexo.

Inicialmente, serão gerados os PA aos dezoito anos de idade através de uma análise fatorial mediante ACP. As informações de frequência de consumo dos alimentos do QFA auto aplicado serão convertidas em consumo diário, semanal, mensal e anual para a definição da frequência em que os alimentos eram consumidos. Após, será feita uma avaliação da aplicabilidade do método de ACP por meio dos seguintes testes estatísticos:

Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), o qual estima um coeficiente, e Esfericidade de *Bartlett*, que afere a qualidade das correlações entre as variáveis de frequência de consumo dos alimentos. Em seguida, na sequência de uma rotação ortogonal (*Varimax*) para examinar a estrutura (“padrão”) fatorial exploratória do QFA, será realizada a ACP. O número de fatores a serem extraídos será definido com o teste gráfico de *Cattel* (*screen plot*), o qual mostra a variância pelo número de componentes, onde os pontos de maior declive indicarão o número apropriado de componentes a reter. Ao final, a análise de consistência interna dos fatores do QFA será avaliada a partir do *alpha* de *Cronbach*. Depois de realizadas as análises, serão avaliados os grupamentos de PA a serem descritos consoante os elementos comuns entre eles (Tucker 2010).

Uma vez que PA já foram definidos aos quinze anos de idade (comum brasileiro, frutas, lácteos, proteínas e glicoseimas), será realizada a análise da trajetória dos PA entre esta idade e os dezoito anos. Essa análise consistirá na divisão do escore dos PA de ambas idades em quartis, e após será verificada a proporção de jovens que mantiveram (*tracking*) ou modificaram sua posição dos quinze aos dezoito anos de idade (Wang, Bentley et al. 2002; Li and Wang 2008).

Finalmente, serão realizadas análises descritivas das variáveis de exposição (PA) e desfecho (GC). Nas análises brutas, serão utilizados teste T de *Student*, ANOVA, qui quadrado de *Pearson* e regressão linear simples, tudo de acordo com a natureza das variáveis. Posteriormente, serão feitas as análises ajustadas para possíveis fatores de confusão (atividade física e NSE aos 15 anos de idade) através da regressão linear múltipla para variáveis numéricas e regressão de *Poisson* para variáveis categóricas. Será considerado ajuste para a variável altura aos 18 anos e também serão testadas interações entre as variáveis independentes atividade física e PA aos 15 anos de idade com a variável dependente GC aos 18 anos.

Como existe apenas uma exposição principal (e ausência de mediadores), todas as variáveis serão incluídas no mesmo nível hierárquico no modelo de análise. As variáveis consideradas possíveis fatores de confusão serão mantidas no modelo sempre que na análise ajustada apresentarem valor $p \leq 0,2$.

11. MATERIAL

Esse trabalho faz parte do Estudo de Coorte de Crianças Nascidas em 1993 na Cidade de Pelotas/RS, financiado desde 2004 pela Fundação *Wellcome Trust*. Dessa maneira, equipamentos, instrumentos e materiais estão todos incluídos no orçamento do estudo acima referido.

12. ASPECTOS ÉTICOS

O presente projeto faz parte do acompanhamento dos 18 anos da coorte de 1993, intitulado “Influências precoces e contemporâneas sobre a composição corporal, capital humano, saúde mental e precursores de doenças crônicas complexas na coorte de nascidos em 1993 em Pelotas, RS.”, o qual foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Pelotas com o número de ofício 05/11. E também são utilizadas informações de alimentação do acompanhamento dos 15 anos.

O participante assinava um termo de consentimento livre e esclarecido antes da realização dos procedimentos entrevistas e exames em ambos os acompanhamentos. Aos 18 anos, os exames de composição corporal não apresentavam riscos à saúde dos participantes, mas as meninas sempre eram questionadas sobre a possibilidade de gravidez. As grávidas e suspeitas de estarem grávidas não realizavam os exames.

Aos 15 e 18 anos, os jovens que apresentavam alguma anormalidade, detectada após a realização dos exames, eram encaminhados para os serviços de saúde para serem avaliados e tratados, se necessário. Essa responsabilidade sempre foi cumprida nos acompanhamentos da coorte de 1993.

13. CRONOGRAMA

ANO BIMESTRES	2011						2012						2013						2014	
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	1°	2°	3°	4°	5°	6°	1°	2°	3°	4°	5°	6°	1°	2°
Revisão bibliográfica																				
Preparos para o Trabalho de campo																				
Estudo Piloto																				
Coleta dos Dados																				
Elaboração do Projeto																				
Defesa Projeto																				
Análise dos Dados																				
Redação dos artigos da Tese																				
Estágio sanduíche no exterior																				
Defesa da Tese																				

14. DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS

Os resultados deste trabalho serão divulgados no formato de artigo científico em revistas nacionais e/ou internacionais reconhecidas que sejam devidamente indexadas. Além disso, será redigido um texto apropriado para divulgação nos periódicos de circulação local.

15. ORÇAMENTO E FINANCIAMENTO

Como já foi mencionado anteriormente, o presente trabalho está inserido em uma pesquisa maior, o Estudo de Coorte de Crianças Nascidas em 1993, e recebe financiamento da Fundação *Wellcome Trust*. Dessa forma, todos os gastos envolvidos na presente pesquisa estão incluídos nos orçamentos já previstos, sem qualquer financiamento extra.

16. REFERÊNCIAS

- Alexy, U., W. Sichert-Hellert, et al. (2004). "Pattern of long-term fat intake and BMI during childhood and adolescence--results of the DONALD Study." Int J Obes Relat Metab Disord **28**(10): 1203-1209.
- Ambrosini, G. L., P. M. Emmett, et al. (2012). "Identification of a dietary pattern prospectively associated with increased adiposity during childhood and adolescence." Int J Obes (Lond).
- Beechy, L., J. Galpern, et al. (2012). "Assessment tools in obesity - Psychological measures, diet, activity, and body composition." Physiol Behav **107**(1): 154-171.
- Bergman, R. N. (2011). "A better index of body adiposity." Obesity (Silver Spring) **20**(6): 1135.
- Berkey, C. S., H. R. Rockett, et al. (2000). "Activity, dietary intake, and weight changes in a longitudinal study of preadolescent and adolescent boys and girls." Pediatrics **105**(4): E56.
- Collins, C. E., J. Watson, et al. (2010). "Measuring dietary intake in children and adolescents in the context of overweight and obesity." Int J Obes (Lond) **34**(7): 1103-1115.
- Crossman, A., D. A. Sullivan, et al. (2006). "The family environment and American adolescents' risk of obesity as young adults." Social Science & Medicine **63**: 2255-2267.
- Cusatis, D. C., V. M. Chinchilli, et al. (2000). "Longitudinal nutrient intake patterns of US adolescent women: the Penn State Young Women's Health Study." J Adolesc Health **26**(3): 194-204.
- Cutler, G. J. (2011). "Association between major patterns of dietary and weight status in adolescents." British Journal of Nutrition **108**: 349-356.
- Denova-Gutiérrez, E., S. Castañón, et al. (2011). "Dietary Patterns Are Associated with Different Indexes of Adiposity and Obesity in an Urban Mexican Population." The Journal of Nutrition **141**: 921-927.
- Dietz, W. H. J. and S. L. Gortmaker (1985). "Do we fatten our children at the television set? Obesity and television viewing in children and adolescents." Pediatrics **75**(5): 807-812.

- Ellis, K. J. (2000). "Human body composition: in vivo methods." Physiol Rev **80**(2): 649-680.
- Fraser, L. K., K. L. Edwards, et al. (2011). "Fast food, other food choices and body mass index in teenagers in the United Kingdom (ALSPAC): a structural equation modelling approach." International Journal of Obesity **35**: 1325–1330.
- Frayn, K. N., S. W. Coppack, et al. (1989). "Metabolic characteristics of human adipose tissue in vivo." Clin Sci (Lond) **76**(5): 509-516.
- Gallagher, A. M., P. J. Robson, et al. (2006). "Tracking of energy and nutrient intakes from adolescence to young adulthood: the experiences of the Young Hearts Project, Northern Ireland." Public Health Nutr **9**(8): 1027-1034.
- Gortmaker, S. L., A. Must, et al. (1996). "Television viewing as a cause of increasing obesity among children in the United States, 1986-1990." Arch Pediatr Adolesc Med. **150**(4): 356-362.
- Harman, S. M. and M. R. Blackman (2003). "The effects of growth hormone and sex steroid on lean body mass, fat mass, muscle strength, cardiovascular endurance and adverse events in healthy elderly women and men." Horm Res **60**(Suppl 1): 121-124.
- Heo, M., M. S. Faith, et al. (2012). "Percentage of body fat cutoffs by sex, age, and race-ethnicity in the US adult population from NHANES 1999-2004." Am J Clin Nutr **95**(3): 594-602.
- Heymsfield, S. B., Z. Wang, et al. (1997). "Human body composition: advances in models and methods." Annu Rev Nutr **17**: 527-558.
- Hu, F. B. (2002). "Dietary pattern analysis: a new direction in nutritional epidemiology." Curr Opin Lipidol **13**(1): 3-9.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010). "Análise do Consumo Alimentar Pessoal no Brasil."
- Kant, A. K. and B. I. Graubard (2005). "A Comparison of Three Dietary Pattern Indexes for Predicting Biomarkers of Diet and Disease." Journal of the American College of Nutrition **24**(4): 294-303.
- Khalid, M. E. (2007). "The prevalence of abdominal obesity and its associated risk factors in married, non-pregnant women born and living in high altitude, southwestern, Saudi Arabia." Saudi Med J **28**(12): 1875-1880.
- Kipnis, V., D. Midthune, et al. (2002). "Bias in dietary-report instruments and its implications for nutritional epidemiology." Public Health Nutr **5**(6A): 915-923.



- Kobayashi, D., O. Takahashi, et al. (2012). "Association between weight gain, obesity, and sleep duration: a large-scale 3-year cohort study." Sleep Breath **16**(3): 829-833.
- Kuk, J. L., S. Lee, et al. (2005). "Waist circumference and abdominal adipose tissue distribution: influence of age and sex." The American Journal of Clinical Nutrition **81**: 1330-1334.
- Lanfer, A., A. Hebestreit, et al. (2010). "Diet and eating habits in relation to the development of obesity in children and adolescents." Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz **53**(7): 690-698.
- Laurson, K. R., J. C. Eisenmann, et al. (2011). "Body fat percentile curves for U.S. children and adolescents." Am J Prev Med **41**(4 Suppl 2): S87-92.
- Lee, S. Y. and D. Gallagher (2008). "Assessment methods in human body composition." Curr Opin Clin Nutr Metab Care **11**(5): 566-572.
- Li, J. and Y. Wang (2008). "Tracking of dietary intake patterns is associated with baseline characteristics of urban low-income african-american adolescents." Nutritional Epidemiology **138**: 94-100.
- Libuda, L., U. Alexy, et al. (2008). Pattern of beverage consumption and longterm association with body weight status in German adolescents – results from the DONALD study." British Journal of Nutrition **99**(06): 1370-1379.
- Lien, N., L. A. Lytle, et al. (2001). "Stability in consumption of fruit, vegetables, and sugary foods in a cohort from age 14 to age 21." Prev Med **33**(3): 217-226.
- Magarey, A. M., L. A. Daniels, et al. (2001). "Does fat intake predict adiposity in healthy children and adolescents aged 2 – 15 y? A longitudinal analysis." European Journal of Clinical Nutrition (2001) **55**: 471-481.
- Malone, M. (2005). "Medications associated with weight gain." Ann Pharmacother **39**(12): 2046-2055.
- Matthews, V. L., M. Wien, et al. (2011). "The risk of child and adolescent overweight is related to types of food consumed." Nutrition Journal **10**(71).
- McCarthy, H. D., T. J. Cole, et al. (2006). "Body fat reference curves for children." Int J Obes (Lond) **30**(4): 598-602.
- Motta, D. G. and et al (2004). "Consumo alimentar de famílias de baixa renda no município de Piracicaba/SP." Saúde em revista: Segurança Alimentar e Nutricional, São Paulo/SP **6**(13): 63-10.

- Nedungadi, T. P. and D. J. Clegg (2009). "Sexual dimorphism in body fat distribution and risk for cardiovascular diseases." J Cardiovasc Transl Res **2**(3): 321-327.
- Newby, P. K., D. Muller, et al. (2004). "Associations of empirically derived eating patterns with plasma lipid biomarkers: a comparison of factor and cluster analysis methods." Am J Clin Nutr **80**(3): 759-767.
- Norgan, N. G. and P. R. Jones (1979). "Human body composition techniques." Ann Hum Biol **6**(3): 285.
- Oda, E. (2009). "Obesity-related risk factors of cardiovascular disease." Circ J **73**(12): 2204-2205.
- Oellingrath, I. M., M. V. Svendsen, et al. (2011). "Tracking of eating patterns and overweight - a follow-up study of Norwegian schoolchildren from middle childhood to early adolescence." Nutr J **10**: 106.
- Onis, M., A. W. Onyango, et al. (2007). "Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents." Bull World Health Organ **85**(9): 660-667.
- Panagiotakos, D. B., C. Pitsavos, et al. (2007). "The association between food patterns and the metabolic syndrome using principal components analysis: The ATTICA Study." J Am Diet Assoc **107**(6): 979-987; quiz 997.
- Patterson, E., J. Warnberg, et al. (2009). "The tracking of dietary intakes of children and adolescents in Sweden over six years: the European Youth Heart Study." Int J Behav Nutr Phys Act **6**: 91.
- Phillips, S. M., L. G. Bandini, et al. (2004). "Energy-Dense Snack Food Intake in Adolescence: longitudinal Relationship to Weight and Fatness." OBESITY RESEARCH **12**.
- POF (2010). "Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil." IBGE.
- Prentice, A. M. (2001). "Obesity and its potential mechanistic basis." Br Med Bull **60**: 51-67.
- Prentice, A. M. and S. A. Jebb (2001). "Beyond body mass index." Obes Rev **2**(3): 141-147.
- Reis, J. P., C. A. Macera, et al. (2009). "Comparison of overall obesity and body fat distribution in predicting risk of mortality." Obesity (Silver Spring) **17**(6): 1232-1239.
- Ritchie, L. D., P. Spector, et al. (2007). "Dietary patterns in adolescence are related to adiposity in young adulthood in black and white females." J Nutr **137**(2): 399-406.

- Togo, P., M. Osler, et al. (2001). "Food intake patterns and body mass index in observational studies." International Journal of Obesity **25**: 1741–1751.
- Tucker, K. L. (2010). "Dietary patterns, approaches, and multicultural perspective." Appl Physiol Nutr Metab **35**(2): 211-218.
- Vega, G. L., B. Adams-Huet, et al. (2006). "Influence of body fat content and distribution on variation in metabolic risk." J Clin Endocrinol Metab **91**(11): 4459-4466.
- Victora, C. G., C. L. Araujo, et al. (2006). "Methodological aspects of the 1993 Pelotas (Brazil) Birth Cohort Study." Rev Saude Publica **40**(1): 39-46.
- Wang, Y., M. E. Bentley, et al. (2002). "Tracking of dietary intake patterns of Chinese from childhood to adolescence over a six-year follow-up period." J Nutr **132**(3): 430-438.
- Wang, Z., Z. M. Wang, et al. (1999). "History of the study of human body composition: A brief review." Am J Hum Biol **11**(2): 157-165.
- Wells, J. C. (2000). "Natural selection and sex differences in morbidity and mortality in early life." J Theor Biol **202**(1): 65-76.
- Wells, J. C. (2007). "Sexual dimorphism of body composition." Best Pract Res Clin Endocrinol Metab **21**(3): 415-430.
- WHO (2012). "World Health Organization." Disponível em: [≤http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/index.html>](http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/index.html).
- WHO. World Health Organization "Preparation and use of food-based dietary guidelines." Report of a Joint FAO/WHO Consultation. Geneva: WHO; 1998.
- Willett, W. Nutritional Epidemiology. Oxford University Press: New York, 1998.
- Zafon, C. (2007). "Oscillations in total body fat content through life: an evolutionary perspective." The International Association for the Study of Obesity Obesity reviews **8**: 525-530.

17. ANEXOS

Anexo 1 – QFA dos 15 anos

	<p>UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS FACULDADE DE MEDICINA</p> <p>ESTUDO LONGITUDINAL DOS NASCIDOS EM 1993 Visita aos 15 anos - 2008</p>	
---	--	---

QUESTIONÁRIO DO/A ADOLESCENTE

Número do questionário _____

Nome do/a adolescente _____

AGORA VOU PEDIR QUE, POR FAVOR, A SENHORA ME DEIXE SOZINHA COM O <NOME> PARA FAZER A ENTREVISTA COM ELE/A

PARA COMEÇAR VOU TE PERGUNTAR SOBRE OS TEUS ESTUDOS

1. Qual foi a última série que tu foste aprovado? _____ série do ensino _____ (fundamental ou médio) (SE NUNCA ESTUDOU MARQUE 00 E VÁ PARA A PERGUNTA 12)
2. Tu estudaste em 2007? (0) Não → VÁ PARA A PERGUNTA 5 (1) Sim
3. SE ESTUDOU EM 2007: Tu estudaste... (Ler opções) (1) de manhã (2) de tarde (3) de noite (4) manhã/tarde
4. SE ESTUDOU EM 2007: Em qual colégio tu estudaste em 2007? _____ → VÁ PARA A PERGUNTA 6
5. SE NÃO ESTUDOU EM 2007: Por que não continuaste a estudar? (1) Dificuldade para aprender (2) Doença (3) Trabalho (4) Falta de escola ou de vagas (5) Não achou importante () Outro. Qual? _____
6. Tu repetiste de ano alguma vez? (0) Não → VÁ PARA A PERGUNTA 9 (1) Sim
7. SE REPETIU ALGUMA VEZ: Quantas vezes? _____ vezes
8. SE REPETIU ALGUMA VEZ: Qual o principal motivo que te fez repetir de ano? (anotar somente um, o principal) (01) Dificuldade para aprender (02) Professor não sabia ensinar bem (03) Problema de disciplina (04) Falta de tempo (ajudar em casa) (05) Não gosta de estudar (06) Falta de ajuda para os estudos (07) Problemas de casa (08) Porque começou a trabalhar () Outro Qual? _____
9. Em quantos colégios tu já estudaste? _____ colégios
10. Como tu costumavas ir e voltar do colégio: a pé, de ônibus, de carro, bicicleta? (01) carro ou moto (02) ônibus (03) a pé (04) bicicleta () outro Cód.: _____

1

11. Quanto tempo tu demoras entre a ida e a volta para o colégio? ____ minutos	
12. Tu assistes televisão?	(0) Não (1) Sim
13. SE SIM: Quantas horas tu assistes televisão nos domingos?	____ horas ____ minutos
14. SE SIM: Quantas horas tu assistes televisão em um dia de semana sem ser sábado e domingo?	____ horas ____ minutos
15. Tu tens televisão no teu quarto?	(0) Não (1) Sim
16. Tu jogas videogame?	(0) Não (1) Sim
17. SE SIM: Quantas horas tu jogas videogame nos domingos?	____ horas ____ minutos
18. SE SIM: Quantas horas tu jogas videogame em um dia de semana sem ser sábado e domingo?	____ horas ____ minutos
19. Tu usas computador?	(0) Não (1) Sim
20. SE SIM: Quantas horas tu ficas no computador nos domingos?	____ horas ____ minutos
21. SE SIM: Quantas horas tu ficas no computador em um dia de semana sem ser sábado e domingo?	____ horas ____ minutos
AGORA VAMOS FALAR SOBRE TRABALHO. CONSIDERAMOS COMO TRABALHO QUALQUER ATIVIDADE QUE TU FAZES GANHANDO ALGUM DINHEIRO OU OUTRA COISA EM TROCA.	
22. Desde <mês do ano passado>, tu trabalhaste? (0) Não → VÁ PARA A INSTRUÇÃO ACIMA DA PERGUNTA 33 (1) Sim	
23. SE SIM: Tu trabalhaste ou trabalhas fora de casa?	(0) Não (1) Sim
24. SE SIM: Tu trabalhaste ou trabalhas com os pais ou outro parente?	(0) Não (1) Sim
25. SE SIM: Com que idade tu começaste a trabalhar?	____ anos
26. SE SIM: Por que tu começaste a trabalhar? (1) Ajudar em casa (2) Interesse próprio (3) Porque deixou de estudar () Outro. Qual? _____	
27. SE SIM: Que tipo de trabalho tu fazes ou fazias? (01) Atendimento em bar, mini-mercado, venda (02) Cata, recicla lixo ou sucata (03) Capina, pinta (04) Cuida de crianças (05) Trabalha na lavoura () outro, qual? _____	
28. SE SIM: Quanto tu recebes ou recebias? R\$ _____ por mês _____ salários mínimos (1) alimentos (2) roupa (3) alimentos ou roupas () outro? _____	
29. SE SIM: Quantos meses por ano tu trabalhas ou trabalhaste? ____ meses (00 < 1 mês)	
30. SE SIM: Quantos dias por semana tu trabalhas ou trabalhaste? ____ dias	
31. SE SIM: Quantas horas por dia tu trabalhas ou trabalhaste? ____ horas	
32. SE SIM: Quando tu começaste a trabalhar, tu assinaste algum contrato ou te assinaram carteira de trabalho? (0) Não (1) Sim	
AGORA VAMOS CONVERSAR SOBRE COISAS QUE TU FAZES QUANDO TU NÃO ESTÁS NA ESCOLA OU NO TRABALHO	

33. Tu costumavas encontrar os amigos para conversar, jogar ou fazer outras coisas? (0) Não () Sim → SE SIM: Quantos dias por semana? ___ dias (anote 1 para 1 vez por semana ou menos)			
34. Tu costumavas ouvir música? (0) Não () Sim → SE SIM: Quantos dias por semana? ___ dias (anote 1 para 1 vez por semana ou menos)			
35. Tu costumavas assistir filmes (DVD) ou ir ao cinema? (0) Não () Sim → SE SIM: Quantos dias por semana? ___ dias (anote 1 para 1 vez por semana ou menos)			
36. Tu costumavas ir a festas, discotecas, boates, bailes, baladas ou avenida? (0) Não () Sim → SE SIM: Quantos dias por semana? ___ dias (anote 1 para 1 vez por semana ou menos)			
37. Tu costumavas namorar ou ficar? (0) Não () Sim → SE SIM: Quantos dias por semana? ___ dias (anote 1 para 1 vez por semana ou menos)			
38. Tu já frequentaste curso de línguas, tipo curso de inglês, espanhol, francês? (0) Não (1) Sim			
39. Tu praticas alguma das religiões que eu vou te dizer? (Ler as opções de pergunta)			
a. Católica?	(0) Não	(1) Sim	
b. Espírita?	(0) Não	(1) Sim	
c. Umbanda?	(0) Não	(1) Sim	
d. Evangélica?	(0) Não	(1) Sim	
e. Protestante?	(0) Não	(1) Sim	
f. Outra?	(0) Não	() Sim, Qual? _____	
40. Desde <mês passado>, tu foste a algum culto, missa, igreja? (0) Não (1) Sim (9) Não lembro			
AGORA EU GOSTARIA DE TE PERGUNTAR SOBRE NAMORO. LEMBRA QUE TENS TODA A LIBERDADE PARA RESPONDER E QUE TUA SINCERIDADE É O MAIS IMPORTANTE.			
41. Tu já tiveste namorado/a? (0) Não → VÁ PARA A INSTRUÇÃO ACIMA DA QUESTÃO 45 (1) Sim			
42. SE SIM: Quantos namorados/as tu tiveste? ___ namorados/as			
43. SE SIM: Tu estás namorando alguém agora? (0) Não (1) Sim			
44. SE SIM: Tu já moraste com algum/a namorado/a? (0) Não (1) Sim			
AGORA FALAREMOS UM POUCO SOBRE AS ATIVIDADES FÍSICAS QUE TU PODES TER PRATICADO NA ÚLTIMA SEMANA, SEM CONTAR AS AULAS DE EDUCAÇÃO FÍSICA NO COLÉGIO.			
<i>Atividades físicas</i>	A. Desde <dia> da semana passada, tu praticaste...	B. Quantos dias na semana?	C. Quanto tempo cada dia?
45. Futebol de sete, rua ou campo?	(0) Não (1) Sim	___	___ h ___ min
46. Futsal?	(0) Não (1) Sim	___	___ h ___ min
47. Atletismo?	(0) Não (1) Sim	___	___ h ___ min
48. Basquete?	(0) Não (1) Sim	___	___ h ___ min
49. Jazz, ballet, outras danças?	(0) Não (1) Sim	___	___ h ___ min
50. Ginástica olímpica, rítmica ou GRD?	(0) Não (1) Sim	___	___ h ___ min

<i>Atividades físicas</i>	A. Desde <dia> da semana passada, tu praticaste...		B. Quantos dias na semana?	C. Quanto tempo cada dia?
51. Judô, karatê, capoeira, outras lutas?	(0) Não	(1) Sim	__	__ h __ min
52. Natação?	(0) Não	(1) Sim	__	__ h __ min
53. Vôlei?	(0) Não	(1) Sim	__	__ h __ min
54. Tênis, pádel?	(0) Não	(1) Sim	__	__ h __ min
55. Caminhada?	(0) Não	(1) Sim	__	__ h __ min
56. Musculação?	(0) Não	(1) Sim	__	__ h __ min
57. Academia?	(0) Não	(1) Sim	__	__ h __ min
58. Outro1? _____	(0) Não	(1) Sim	__	__ h __ min
59. Outro2? _____	(0) Não	(1) Sim	__	__ h __ min
60. Outro3? _____	(0) Não	(1) Sim	__	__ h __ min

AGORA VAMOS FALAR SOBRE ALIMENTAÇÃO. O QUE NOS INTERESSA É SABER COMO TEM SIDO SUA ALIMENTAÇÃO DESDE <MÊS DO ANO PASSADO>. VOU LISTAR OS NOMES DE ALGUNS ALIMENTOS E PEÇO QUE ME DIGAS SE COMESTE ESSES ALIMENTOS E QUANTAS VEZES. POR EXEMPLO: COMESTE ARROZ? QUANTAS VEZES?

<i>Alimentos</i>	A. Desde <mês do ano passado>, comeste alguma vez?	B. Quantas vezes e com que frequência?													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
61. Arroz	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
62. Feijão	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
63. Macarrão	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
64. Farinha de mandioca	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
65. Pão branco	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
66. Pão feito em casa	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
67. Pão integral	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
68. Bolacha doce ou recheada	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
69. Bolacha salgada	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
70. Bolo	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
71. Polenta	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
72. Chips, salgadinhos	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
73. Batata frita ou batata chips	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
74. Batata cozida	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
75. Aipim	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
76. Pipoca	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
77. Lentilha, ervilha, grão de bico	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
78. Alface	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
79. Couve	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
80. Repolho	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
81. Laranja ou bergamota ()	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
82. Banana	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
83. Mamão ou Papaia	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A

Alimentos	A. Desde <mês do ano passado>, comeste alguma vez?	B. Quantas vezes e com que frequência?													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
84. Maçã	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
85. Melancia ou melão ()	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
86. Abacaxi ()	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
87. Abacate ()	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
88. Manga ()	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
89. Morango ()	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
90. Uva ()	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
91. Pêssego ()	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
92. Goiaba ()	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
93. Pêra ()	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
94. Desde <mês do ano passado>, tu fizeste algum tipo de regime? (Ler opções)															
(0) Não → VÁ PARA A PERGUNTA 96															
(1) Sim, por conta própria (2) Sim, com orientação de médico ou nutricionista															
95. SE FAZ REGIME: Por quê? _____ Cód: ___															
96. Desde <mês do ano passado>, tu tomaste algum remédio para emagrecer? (0) Não (1) Sim															
97. Depois que o teu prato já está servido, tu costumavas colocar mais sal na comida? (0) Não (1) Sim															
98. Quando tomas refrigerante, qual tipo tomas? (Ler opções)															
(1) Diet/Light/Zero (2) Normal (3) Os dois (4) Não toma refrigerante															
AGORA VAMOS FALAR SOBRE TEUS DENTES															
99. Tu escovas os dentes todos os dias? (0) Não → VÁ PARA A PERGUNTA 101 (1) Sim															
100. SE SIM: Quantas vezes por dia tu escovas os dentes? ___ vezes por dia															
101. Como tu achas que está a saúde dos teus dentes hoje? (Ler opções)															
(1) Muito boa (2) Boa (3) Ruim (4) Muito ruim															
102. SE SIM: Tu usas algum tipo de aparelho nos dentes? (0) Não (1) Sim															
GOSTARIA DE TE FAZER UMA PERGUNTA SOBRE O TEU BAIRRO															
103. Tu já sentiste medo de morar no teu bairro? (0) Não (1) Sim															
AGORA, OLHA OS DESENHOS DE DIFERENTES TAMANHOS DE CORPO. CADA UM TEM UM NÚMERO QUE VAI DE 1 A 9. POR FAVOR, RESPONDE AS QUESTÕES SEGUINTE E ME DIZ O NÚMERO DO DESENHO QUE MELHOR RESPONDE AS PERGUNTAS. (MOSTRAR FIGURAS)															
104. Qual desenho se parece mais contigo? Número ___															
105. Com qual desenho tu mais gostarias de te parecer? Número ___															
AGORA EU VOU TE MOSTRAR UNS ROSTOS QUE VARIAM DE UMA PESSOA QUE ESTÁ MUITO FELIZ (MOSTRAR FIGURA 1) ATÉ UMA PESSOA MUITO TRISTE (MOSTRAR FIGURA 7).															

106. Qual desses rostos mostra melhor como tu te sentiste na maior parte do tempo no último ano?																
Número ___																
AGORA VAMOS FALAR SOBRE TUA SAÚDE																
107. Alguma vez na vida tu já tiveste chiado no peito? (0) Não → VÁ PARA A PERGUNTA 113 (1) Sim																
108. Desde <mês> do ano passado, tiveste chiado no peito? (0) Não → VÁ PARA A PERGUNTA 113 (1) Sim																
109. SE SIM: Desde <mês> do ano passado, quantas crises de chiado no peito tiveste? ___ crises																
110. SE SIM: Desde <mês> do ano passado, quantas noites deixaste de dormir bem por causa do chiado no peito? (0) Nenhuma (1) Menos de 1 vez por semana (2) 1 vez ou mais por semana																
111. SE SIM: Desde <mês> do ano passado, tiveste algum chiado durante ou depois de fazer exercício? (0) Não (1) Sim																
112. SE SIM: Desde <mês> do ano passado, o teu chiado no peito foi tão forte que não conseguiste dizer mais de 2 palavras entre cada respiração? (0) Não (1) Sim																
113. Desde <mês> do ano passado, tu tiveste tosse seca à noite, sem estar gripado? (0) Não (1) Sim																
114. Desde <mês> do ano passado, tu tiveste queimação no peito ou azia? (0) Não → VÁ PARA A INSTRUÇÃO ACIMA DA QUESTÃO 116 (1) Sim																
115. SE SIM: Quantos dias isso costuma acontecer por semana? ___ dias																
AGORA VOU TE PERGUNTAR SOBRE MAIS ALGUNS ALIMENTOS.																
Alimentos	A. Desde <mês do ano passado>, alguma vez comeste?		B. Quantas vezes e com que frequência?													
116. Tomate	(0) Não	(1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
117. Chuchu	(0) Não	(1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
118. Abóbora	(0) Não	(1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
119. Pepino ao natural	(0) Não	(1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
120. Vagem ()	(0) Não	(1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
121. Cenoura	(0) Não	(1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
122. Beterraba	(0) Não	(1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
123. Couve-flor	(0) Não	(1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
124. Ovos	(0) Não	(1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
125. Leite integral	(0) Não	(1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
126. Leite desnatado	(0) Não	(1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
127. Iogurte	(0) Não	(1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
128. Queijo	(0) Não	(1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
129. Carne sem osso, tipo bife, carne assada, guisado, etc	(0) Não	(1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A

<i>Alimentos</i>	A. Desde <mês do ano passado>, alguma vez comeste?	B. Quantas vezes e com que frequência?													
130. Carne com osso, tipo costela, paleta, agulha, etc	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
131. Carne de porco	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
132. Frango	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
133. Peixe fresco	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
134. Camarão	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
135. Bauru ou Cheesburger	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
136. Presunto ou mortadela	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
137. Salsicha ou lingüiça	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
138. Cachorro quente	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
139. Pizza	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
140. Maionese	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
141. Salgados como quibe, pastel, empada, etc.	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
AGORA VAMOS FALAR SOBRE FILHOS															
142. Tu tens ou já tiveste filho(s)? (0) Não → VÁ PARA A PERGUNTA 150 (1) Sim															
RESPONDA AS PRÓXIMAS PERGUNTAS SOBRE O TEU ÚLTIMO FILHO:															
143. SE SIM: Qual a data de nascimento deste filho? ____ / ____ / 2 0 ____															
144. SE SIM: Qual foi o peso dele/a ao nascer? ____ gramas															
145. SE SIM: Qual foi o comprimento dele/a ao nascer? ____ cm															
146. SE SIM: Até que idade ele/a mamou? ____ meses ____ dias (77 meses 77 dias = ainda mama)															
147. SE SIM: Tu tens outro filho? (0) Não → VÁ PARA A PERGUNTA 149 (1) Sim															
148. SE TEM OUTRO FILHO: Quantos? ____ filhos															
149. SE TEM FILHO(S): Tu moras com o pai/mãe deste(s) filho(s)? (0) Não (1) Sim															
150. Tua cor ou raça é... (Ler opções) (1) Branca (2) Preta/Negra (3) Mulata/Parda (4) Amarela (5) Indígena															
151. Tu escreves com a mão direita ou esquerda? (1) Direita (2) Esquerda (3) Ambas															
152. Tu chutas com o pé direito ou esquerdo? (1) Direito (2) Esquerdo (3) Ambos															
E PARA TERMINAR, GOSTARIA DE TE PERGUNTAR SOBRE MAIS ALGUNS ALIMENTOS.															
<i>Alimentos</i>	A. Desde <mês do ano passado>, alguma vez comeste?	B. Quantas vezes e com que frequência?													
153. Sorvete/picolé ()	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
154. Açúcar	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
155. Balas	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A

Alimentos	A. Desde <mês do ano passado>, alguma vez comeste?	B. Quantas vezes e com que frequência?													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
156. Chocolate em pó ou Nescau	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
157. Chocolate em barra ou bombom	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
158. Pudim ou doces	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
159. Refrigerante normal	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
160. Refrigerante light	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
161. Café	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
162. Sucos da fruta ou polpa	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
163. Sucos artificiais	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
164. Cerveja	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
165. Vinho	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
166. Outras bebidas alcoólicas	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
167. Alho	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
168. Cebola	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
169. Visceras como rim, fígado, coração, moela, mondongo	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
170. Peixe enlatado como sardinha, atum	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
171. Carnes conservadas em sal como carne seca, charque, bacalhau	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
172. Alimentos enlatados como ervilha, azeitona, palmito	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
173. Churrasco	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
174. Chimarrão	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A

175. Qual dessas coisas tu usas mais seguido no pão, torrada ou bolacha? (ler opções)

(01) manteiga (02) margarina (03) maionese (04) requeijão (05) patê (06) nenhuma
() outra _____ cód: ___

GOSTARIA DE AGRADECER DE NOVO PELA TUA COLABORAÇÃO!!

Nome do entrevistador: _____ Código ___

Data da entrevista: ___ / ___ / 2008.

Anexo 2 – QFA dos 18 anos

Nome: _____ ID: _____

Data entrevista: _____ Entrevistadora: _____

ALIMENTO	FREQUÊNCIA								QUANTIDADE				ÉPOCA
	Nunca ou <1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia	PORÇÃO MÉDIA	Menos	Igual	Mais	
CEREAIS E TUBÉRCULOS													
Arroz	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3 col sopa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Pão integral ou preto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3 fatias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Pão branco	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 unidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Pão caseiro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 fatia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Macarrão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 pegador	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Farinha de mandioca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2 col sopa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Bolacha doce ou recheada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5 unidades	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Bolacha salgada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5 unidades	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Bolo sem recheio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 fatia grande	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Batata cozida	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	4 col sopa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Batata frita	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 pires	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Polenta frita	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 pires	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Aipim frito	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 pires	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Milho na espiga	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2 espigas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
ALIMENTO	FREQUÊNCIA								QUANTIDADE				ÉPOCA
LEITE E DERIVADOS	Nunca ou <1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia	PORÇÃO MÉDIA	Menos	Igual	Mais	
Leite	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 copo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Iogurte	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 copo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Queijo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 fatia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Requeijão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 col sopa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
ALIMENTO	FREQUÊNCIA								QUANTIDADE				ÉPOCA
FRUTAS, VERDURAS E LEGUMES	Nunca ou <1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia	PORÇÃO MÉDIA	Menos	Igual	Mais	
Laranja ou bergamota	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 unidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Banana	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3 unidades	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

									(banana prata)				
Mamão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 fatia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Maçã	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 unidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Melancia ou melão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 fatia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Abacaxi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 fatia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Abacate	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	½ unidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Manga	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	½ unidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Morango	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 pires	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Uva	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 cacho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pêssego	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 unidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Goiaba	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 unidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pêra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 unidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Alface	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 folha	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Tomate	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5 rodela	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Cebola	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2 col sopa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Alho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 dente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Couve	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2 col sopa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Repolho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2 col sopa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Chuchu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3 col sopa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Abóbora	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2 col sopa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Pepino ao natural	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5 rodela	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Vagem	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3 col sopa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Cenoura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3 col sopa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Beterraba	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2 col sopa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Couve-flor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 pires	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Pimentão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 col sopa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
ALIMENTO	FREQUÊNCIA								QUANTIDADE				ÉPOCA
LEGUMINOSAS	Nunca ou <1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia	PORÇÃO MÉDIA	Menos	Igual	Mais	
Feijão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 concha	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Lentilha, ervilha, grão de bico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 concha	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
ALIMENTO	FREEQUÊNCIA								QUANTIDADE				ÉPOCA
CARNES E OVOS	Nunca ou <1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia	PORÇÃO MÉDIA	Menos	Igual	Mais	
Carne com osso tipo costela, paleta, agulha	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 pedaço grande ou 1 chuleta grande	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Carne vermelha tipo bife ou guisado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 pedaço grande ou 2 col sopa (guisado)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

Carne de porco	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 pedaço grande	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Frango assado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 sobrecoxa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Frango frito	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2 coxas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Peixe	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 filé grande	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Camarão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 pires	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Peixe enlatado como sardinha e atum	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2 col sopa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Visceras (rim/fígado/coração/moela)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 bife ou 3 col sopa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Salsicha ou linguiça	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 unidade média	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Mortadela, presunto, salame	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 fatia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Bacon/toucinho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 pedaço	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Carnes conservadas em sal como carne seca, charque, bacalhau	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 col sopa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Ovos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 unidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
ALIMENTO	FREQUÊNCIA									QUANTIDADE				ÉPOCA
GORDURAS	Nunca ou <1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia		PORÇÃO MÉDIA	Menos	Igual	Mais	
Manteiga	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3 col chá	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Margarina	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 col chá	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Maionese	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 col sopa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
ALIMENTO	FREQUÊNCIA									QUANTIDADE				ÉPOCA
AÇÚCARES E DOCES	Nunca ou <1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia		PORÇÃO MÉDIA	Menos	Igual	Mais	
Açúcar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3 col chá	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Sorvete e picolé	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2 bolas de sorvete ou 1 picolé	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Balas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	4 unidades	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Pudim ou doces	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2 col sopa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Chocolate em pó ou Nescau	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2 col sopa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Chocolate em barra ou bombom	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 barra pequena ou 1 bombom	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
ALIMENTO	FREQUÊNCIA									QUANTIDADE				ÉPOCA
BEBIDAS	Nunca ou <1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia		PORÇÃO MÉDIA	Menos	Igual	Mais	
Refrigerante normal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 copo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Refrigerante light/diet/zero	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 copo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Suco de caixa ou pó	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 copo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Suco natural (fruta ou polpa)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 copo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

Café ou chás	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 xícara	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Chimarrão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	6 cuias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Cerveja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2 latas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Vinho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 taça	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Cachaça/uísque/vodka	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 dose	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
ALIMENTO	FREQUÊNCIA								QUANTIDADE				ÉPOCA
OUTROS	Nunca ou <1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia	PORÇÃO MÉDIA	Menos	Igual	Mais	
Castanha, noz, amêndoa ou avelã	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3 unidades	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Bauru, cheesburger	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 unidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Hamburguer ou bife de guisado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 unidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Cachorro quente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 unidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Pizza	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 fatia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Salgados como quibe, pastel, empada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 unidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Alimentos enlatados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 col sopa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Pipoca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2 sacos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Chips e salgadinho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 pacote	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	



Investigadores responsáveis: Profa. Ana Maria B. Menezes, Profa. Helen Gonçalves, Profa. Maria Cecília Assunção e Prof. Pedro C. Hallal

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado jovem,

O Centro de Pesquisas em Saúde da Faculdade de Medicina (Universidade Federal de Pelotas) vem acompanhando há anos os nascidos em 1993, na cidade de Pelotas. Seguindo esse trabalho, voltamos a procurar os jovens agora em 2011-2012. O objetivo desta visita é avaliar as condições de saúde dos jovens aos 18-19 anos e outros aspectos como, por exemplo, trabalho, renda, composição familiar e escolaridade.

Procedimentos: Para que possamos avaliar corretamente a tua saúde, algumas medidas e exames serão necessários, além de responderes algumas questões. Um dos questionários possui perguntas mais íntimas, mas o teu nome não aparecerá nele e tu responderás sozinho (a). Serão realizadas medidas de peso, altura, dobras da pele, espessura do músculo da mão e circunferência da cintura, conforme já feito em outras visitas. Também serão realizadas medidas de avaliação da capacidade dos pulmões e da tua saúde bucal, da pressão arterial, acelerometria (para avaliação da atividade física), ultrassom abdominal (para avaliar quantidade de gordura no abdômen) e de uma artéria do pescoço, a carótida, para avaliar o fluxo de sangue que passa por ela.

Será feita coleta de sangue (com material estéril e descartável), por pessoa treinada, a fim de analisar a glicemia (açúcar no sangue), perfil lipídico (gorduras no sangue), proteína C-Reativa e DNA. A extração de DNA e posterior análise identificarão características genéticas associadas ao crescimento e a saúde. Esse é um exame que poderá ser realizado em laboratório fora do Brasil. Esta análise será demorada e não esperamos ter resultados antes de alguns anos. Qualquer análise no DNA que não esteja definida no projeto original desta pesquisa será realizada somente mediante a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Pelotas, não havendo necessidade de novo consentimento teu a cada análise desse material. Se necessário, será feito um aconselhamento genético.

Para avaliação da composição corporal serão usados equipamentos modernos: DXA (que mede a saúde dos ossos), BodPod (que mede o volume do corpo) e foto tridimensional (que avalia as medidas do corpo). Para esses exames, tu terás que trajar roupa e touca de banho, que serão fornecidas pelo estudo.

PARA AS MENINAS: Só poderemos fazer os exames de composição corporal se tu não estiveres grávida. Tu estás grávida? () Sim () Não

Benefícios: as informações coletadas de todos os jovens serão usadas para ajudar na prevenção de doenças comuns como diabetes, doenças do coração, tumores, entre outras e para compreender como está à saúde de nossos jovens.

Riscos e possíveis reações: Nenhum dos aparelhos que avaliam a composição corporal é invasivo ou te causará qualquer dor ou desconforto. Na coleta de sangue sentirás uma picada leve. Na avaliação da função pulmonar, devido a teres que tomar um medicamento, poderás ter palpitações

e tremores. Terás acompanhamento de um profissional de saúde caso sintas algo durante as medidas e exames.

Confidencialidade: É importante esclarecer que todas as tuas informações são confidenciais, sendo apenas identificadas por um número para uso exclusivo desta pesquisa e serão guardadas em segurança. Só terão acesso a elas, mas sem tua identificação, os pesquisadores do estudo.

Participação voluntária: A tua participação deve ser inteiramente voluntária e poderás te recusar a participar ou deixar de participar da pesquisa a qualquer momento, sem qualquer problema, prejuízo ou discriminação no futuro.

Despesas: Não há nenhum gasto, despesa, nem qualquer outra responsabilidade para participar do estudo. Apenas pedimos que tu respondas às perguntas com sinceridade.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina, da Universidade Federal de Pelotas. Tu ficarás com uma cópia deste documento com o nosso telefone e endereço, podendo nos procurar para tirar tuas dúvidas sobre o estudo e a tua participação em qualquer momento. Tua assinatura a seguir significa que entendeste todas as informações e concordas em participar deste estudo.

Nome: _____

Assinatura: _____ Data: ____/____/201__.

Por favor, assinale abaixo os procedimentos que tu concordas em fazer:

- Questionários
- Medidas (peso, altura, dobras da pele, músculo da mão e circunferência da cintura)
- Saúde dos ossos
- Volume do corpo
- Saúde bucal
- Medidas do corpo
- Coleta de sangue
- Pressão arterial
- Capacidade dos pulmões (espirometria)
- Ultrassom da carótida e abdominal
- Acelerometria

MODIFICAÇÕES DO PROJETO

Modificações do projeto original

1) Títulos e ordem cronológica de elaboração dos artigos propostos:

O primeiro artigo passou a ser o de revisão da literatura. Os títulos foram os seguintes:

- Artigo 1 (revisão) – “*Diet and body fat in adolescence and early adulthood: a systematic review of longitudinal associations.*”
- Artigo 2 (original descritivo) – “*Tracking and changes in dietary patterns of adolescents: a longitudinal study in southern Brazil.*”
- Artigo 3 (original analítico) – “*How do tracking and changes in dietary pattern during adolescence relate to the amount of body fat in early adulthood?*”

2) Metodologia dos artigos propostos (análise estatística):

No artigo 2 “*Tracking and changes in dietary patterns of adolescents: a longitudinal study in southern Brazil.*” a proposta original era identificar padrões alimentares a partir da análise de componentes principais. Porém, como o objetivo do estudo era avaliar o padrão dos indivíduos em dois momentos (15 e 18 anos de idade), foi necessário substituir a análise fatorial pela análise de cluster, a qual considera a semelhança do consumo alimentar por indivíduo, permitindo a comparação.

3) Inclusão de um novo artigo

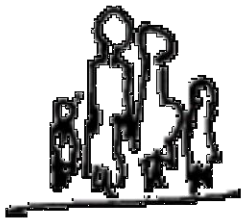
Um quarto artigo foi incluído no volume final da tese. O manuscrito “Desenho de um questionário de frequência alimentar (QFA) digital auto aplicado para avaliar o consumo alimentar de adolescentes e adultos jovens – Coortes de nascimentos de Pelotas-RS”, foi adicionado à tese posteriormente a apresentação do projeto de pesquisa, após ter sido aceito para publicação em periódico e aprovado pela coordenação do PPGE para compor a tese e conclusão do doutorado.

4) Cronograma

A defesa da tese aconteceu depois do prazo previsto no cronograma devido à demora na obtenção de aceite de pelo menos um dos artigos que fazem parte da tese. Este é um dos requisitos do PPGE para a conclusão do doutorado.

RELATÓRIO DO TRABALHO DE CAMPO

Esta é uma síntese do relatório de trabalho de campo. O documento completo está disponível no endereço eletrônico: www.epidemiologia.ufpel.org.br



Universidade Federal de Pelotas
Faculdade de Medicina
Departamento de Medicina-Social
Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia



**RELATÓRIO DO TRABALHO DE CAMPO:
ACOMPANHAMENTO DOS 18 ANOS**

Pelotas - RS - Brasil

2011-2012

1. HISTÓRIA BREVE DA COORTE DE NASCIMENTOS DE 1993: ACOMPANHAMENTOS DE 1993 A 2008

No ano de 1993 todos os nascidos vivos na zona urbana do município de Pelotas e cujas famílias residiam no local foram elegíveis para participarem de um estudo longitudinal, que objetivou avaliar alguns aspectos da saúde dos participantes. Foram realizadas visitas diárias às cinco maternidades da cidade de primeiro de janeiro a 31 de dezembro daquele ano. As mães responderam a um questionário contendo informações demográficas, socioeconômicas, reprodutivas, comportamentais, assistência médica e morbidade da família. Foram coletados dados maternos e do recém-nascido. Ocorreram 5.304 nascimentos, 55 óbitos fetais e houve 16 recusas em participar do estudo, sendo obtidas informações em 1993 para 5.249 nascidos vivos, caracterizando o estudo perinatal e o tamanho de amostra dessa coorte. Subamostras de crianças desta coorte foram visitadas com um mês, três e seis meses e com um, quatro, seis e nove anos de idade. Nos anos de 2004 (11 anos), 2008 (15 anos) e 2011 (18 anos) todos os membros da coorte foram procurados para um novo acompanhamento.

A Figura 1 apresenta um breve resumo dos acompanhamentos e amostragens realizadas nessa coorte de nascimentos até o ano de 2011.



Figura 1. Acompanhamentos e amostragens da coorte de nascimentos de 1993.

2. ACOMPANHAMENTO DOS 18 ANOS (2011-12)

Em 2011, quando os indivíduos da coorte original completavam 18 anos, iniciou-se um novo acompanhamento, cujo projeto intitulou-se “Influências precoces e contemporâneas sobre a composição corporal, capital humano, saúde mental e precursores de doenças crônicas complexas na Coorte de Nascimentos de 1993, em Pelotas, RS”.

Na preparação deste acompanhamento algumas estratégias foram utilizadas com objetivo de localizar os membros da coorte. Estas estratégias serão descritas no próximo item.

2.1. ATIVIDADES ANTERIORES AO INÍCIO DO TRABALHO DE CAMPO

2.1.1 Localização dos participantes da coorte

Diversas estratégias de busca foram adotadas para localizar os participantes do estudo, na maioria das vezes simultaneamente, visando reduzir as perdas de acompanhamento. Quando localizados, tanto adolescentes e/ou pais ou responsáveis eram informados verbalmente sobre a realização de uma futura visita. Cada um dos métodos utilizados será descrito na sequência.

2.1.2 Atualização do banco de endereços dos 15 anos (2008)

No mês de agosto de 2009, ou seja, um ano após o término do acompanhamento dos 15 anos, reiniciou-se o contato com os membros da coorte de nascimentos de 1993. A partir dos dados coletados anteriormente, foram geradas e impressas listas contendo dados de identificação, como: número e nome do adolescente, nome da mãe e do pai, endereço e telefone (quando disponíveis). Foram realizadas ligações telefônicas para atualização dos endereços e telefones obtidos no passado. Quatro bolsistas foram disponibilizados e treinados para realizar as atualizações de endereços, contatos telefônicos e de outras informações (ponto de referência da residência, nome e/ou endereço da escola e/ou trabalho e contato de algum parente ou conhecido próximo). Foram realizadas ligações do Centro de Pesquisas Epidemiológicas (CPE) para todos os contatos existentes no banco de dados do último acompanhamento. Quando um

adolescente não era encontrado através destes contatos, os bolsistas ligavam para o próximo membro da lista.

2.1.3 Alistamento Militar

Em dezembro de 2010 foram realizadas reuniões com o chefe do Alistamento Militar e responsáveis pela Junta do Serviço Militar de Pelotas com o objetivo de solicitar a permanência de uma pessoa treinada para identificar os membros da coorte de 1993 que fossem efetuar o alistamento. Entre os meses de janeiro e abril de 2011, os jovens nascidos em 1993 compareceram à Junta, para a obtenção do Certificado de Alistamento Militar (CAM). Nesta ocasião todos os dados que facilitassem contatos posteriores foram anotados e atualizados no banco de dados da coorte.

Duas assistentes de pesquisa foram contratadas e treinadas para receber os jovens no alistamento e identificar os nascidos em 1993, na zona urbana de Pelotas. As assistentes utilizavam um banco de dados em Excel, no qual constavam informações como a data do nascimento, nome do adolescente e nome da mãe, extraídos do banco de dados do estudo perinatal e dos acompanhamentos de 2004 e 2008.

O Alistamento Militar (AM) ocorreu da seguinte forma: quando o jovem procurava a Junta Militar era marcado pelos funcionários daquele local o dia para o seu alistamento. No dia marcado, o jovem deveria comparecer e apresentar a sua carteira de identidade e comprovante de residência. Após os militares confeccionarem as fichas de atendimento, eram organizados grupos destes jovens para aguardarem sua chamada em uma sala de cadastro e de confecção do CAM. Depois desta etapa, os jovens nascidos em 1993, na cidade de Pelotas, eram direcionados para a sala das assistentes de pesquisa contratadas pela coorte, onde eram realizadas as atualizações do cadastro.

A sistemática das atualizações no banco em Excel naquele local foi realizada da seguinte forma: o jovem apresentava a ficha confeccionada pela Junta Militar e através da carteira de identidade as assistentes buscavam a data de nascimento do mesmo, seguida pelo nome da mãe na ordem: 1) banco do perinatal, 2) acompanhamento de 2008 e 3) acompanhamento de 2004. Ao encontrar o registro do adolescente, eram feitas as atualizações de endereço e telefone quando necessário; era perguntado sobre possível mudança de residência e previsão de endereço novo, contato eletrônico etc. Nos casos em que o cadastro do adolescente não era localizado no banco de dados, para otimizar o tempo do jovem, as assistentes preenchiam uma ficha de identificação e,

posteriormente, faziam nova tentativa de busca no banco; ao localizar o cadastro digitavam os dados coletados. Porém, quando o registro não era encontrado nas duas ocasiões, uma terceira tentativa era feita pela supervisora do trabalho. A supervisora buscava informações acerca do jovem no banco completo do perinatal para investigar o motivo do não aparecimento do adolescente no banco de dados. Na maioria das vezes o motivo era nascimento nos distritos ao redor de Pelotas, os quais não foram incluídos na amostra do estudo de coorte de nascimentos em 1993. Uma ficha impressa (de emergência), para ser usada em casos de falta de luz, problemas nos computadores (dois laptops) ou agilizar o andamento do trabalho, foi criada e deixada à disposição das assistentes. Ao final de cada dia, as assistentes de pesquisa realizavam um *backup* dos bancos de dados e enviavam o mesmo para a supervisora do trabalho, a qual agregava as informações do dia para a retroalimentação do banco de dados do AM.

As atividades do AM eram realizadas de segunda à quinta-feira, das 13 às 17 horas e sextas-feiras das 8 às 12 horas. Em média 50 rapazes/dia compareciam na Junta Militar. Nas sextas-feiras o fluxo era menor, pois este dia era reservado para o AM daqueles indivíduos de outras cidades, ou daqueles que deveriam ter realizado o mesmo no ano anterior.

O trabalho na Junta do Serviço Militar de Pelotas terminou em 17 de maio de 2011 e foi realizado por duas bolsistas. Desta maneira foram identificados 78% dos membros masculinos da coorte. No entanto, 571 adolescentes não foram captados pelo AM e para encontrá-los foi necessário lançar mão dos endereços obtidos no banco nacional de AM e dos acompanhamentos de 2008 e 2004.

2.1.4 Quartel

A terceira estratégia de busca, em 2010, foi realizada por ocasião do exame médico obrigatório no quartel, durante o período de 11 de julho a 19 de agosto de 2010. Foram designados doutorandos que se revezavam para acompanhar uma assistente de pesquisa na entrega de folders informativos sobre o estudo e importância da participação de todos, confeccionados especialmente para fazer o chamamento dos adolescentes homens, para o acompanhamento que teria início logo. Diariamente, no turno da manhã (início às 6:30 horas), o doutorando e a assistente chegavam ao quartel para entregarem os folders para os jovens da coorte previamente agendados no AM para aquele dia. Esta entrega era feita pela assistente de pesquisa após a realização de uma

chamada de todos os nascidos em hospitais de Pelotas no ano de 1993. A lista foi extraída do banco de dados do estudo e atualizada na Junta de Alistamento Militar. A assistente conferia todos os nomes da lista fornecida pela referida Junta com os agendamentos do dia para identificar quem eram os membros pertencentes à coorte de 1993.

No quartel, os jovens eram reunidos em um só local e convidados a sentarem e ouvirem a assistente discorrer sobre o estudo e realizar a leitura do folder. Nesta ocasião, os jovens eram avisados que seriam chamados para um novo acompanhamento (setembro de 2011) através de um telefonema agendando o dia de seu comparecimento à clínica localizada junto ao CPE.

2.1.5 Entrega de folders para as meninas

Quatro rastreadores foram contratados para se deslocarem até os endereços das meninas que constavam do banco de dados e entregarem o folder com a divulgação do acompanhamento de 2011-12. Esse mesmo processo também foi realizado para os meninos não encontrados no AM ou no quartel.

2.1.6 Recrutamento de pessoal

Nos meses de julho e agosto de 2012 ocorreu a seleção e recrutamento de pessoal para trabalhar no acompanhamento. A supervisora de campo da coorte, juntamente com uma pesquisadora, analisaram 87 currículos de candidatos de ambos os sexos, maiores de 18 anos de idade, com ensino médio completo e disponibilidade. Após análise dos currículos, entrevista, disponibilidade de tempo e experiência com pesquisa foram selecionadas 52 pessoas. Destas foram selecionadas 35 para participarem do treinamento do questionário geral, incluindo doze que também fizeram parte do treinamento da antropometria. As outras 17 pessoas pré-selecionadas foram chamadas apenas para o treinamento dos equipamentos de composição corporal. Para a antropometria e o questionário geral foram treinadas apenas mulheres, enquanto que para o treinamento dos equipamentos, alguns homens também foram incluídos.

Para o cargo de coletador de sangue, o recrutamento foi feito separadamente pela pesquisadora bioquímica. Foram entrevistadas 12 candidatas e os critérios para seleção

foram: experiência em coleta de sangue, disponibilidade de horários, planos de futuros (cursos ou viagens), horários e dias de trabalho, salário e experiência no ramo.

2.1.7 Treinamentos

O período de treinamentos de questionários, antropometria, equipamentos e coleta de sangue ocorreu de 08/08 a 26/08 de 2011.

- **Questionário geral**

Foi realizado, sob responsabilidade de uma pesquisadora, um treinamento teórico-prático de aproximadamente 40 horas para a aplicação do questionário. O treinamento incluiu: (a) leitura de cada bloco do questionário geral e do manual de instruções; (b) aplicações simuladas entre as próprias candidatas; (c) entrevistas com adolescentes e mães não pertencentes à coorte de 1993 e (d) treinamento de uso do PDA.

Durante o treinamento foi ressaltada a necessidade de manipular perfeitamente o questionário no PDA e acessar o manual de instruções em casos de dúvidas. O manual de instruções foi lido juntamente com as entrevistadoras com o objetivo de explicar o sentido das perguntas. Ao final de cada dia, dramatizações eram realizadas com a intenção de desenvolver a capacidade das candidatas no manejo com o PDA, nas diversas situações, e como uma forma do grupo de pesquisadores, supervisora e doutorandos avaliar o desempenho de cada uma. Ao final do treinamento, foi cedido um turno para as entrevistadoras estudarem o manual de instruções para a realização da prova de seleção.

- **Questionário de frequência alimentar (QFA)**

A capacitação de pessoas para orientar os jovens sobre o preenchimento do QFA eletrônico, auto aplicado, foi realizada com duas candidatas já selecionadas para trabalhar no estudo. Ambas foram orientadas sobre como proceder com questionário em papel e no computador. Somente em exceções (problemas com o programa ou computadores) os QFAs deveriam ser aplicados em papel.

2.1.8 Avaliação e Seleção da Equipe

As candidatas treinadas para o questionário geral foram avaliadas através de uma prova teórico-prática. A seleção levou em consideração o desempenho objetivo em cada questão do teste e a subjetividade dos observadores (supervisora, coordenadores e doutorandos) sobre atitude, postura, comportamento e desempenho durante o treinamento.

A média foi calculada com base na nota da avaliação subjetiva e da prova. Foram consideradas aprovadas aquelas candidatas que obtiveram média igual ou superior a 6,0 e foram selecionadas para o trabalho seguindo a ordem de classificação até serem completas as vagas.

Um total de 27 candidatas foram aprovadas e selecionadas como entrevistadoras titulares. As demais candidatas aprovadas ficaram como suplentes.

Para os equipamentos, o critério de seleção foi baseado na compreensão e habilidade em manusear o aparelho. Foram selecionadas dez pessoas que atingiram os critérios.

Para a coleta de sangue os candidatos foram submetidos a uma prova prática, onde coletavam sangue no sistema de coleta a vácuo. Obedecendo à ordem de seleção obtida no treinamento e à disponibilidade de horário dos candidatos, foram selecionados dois profissionais.

Cabe ressaltar que ao final da etapa de treinamento, com um intervalo de uma semana, foram chamados os candidatos selecionados para nos dias um e dois de setembro de 2011 serem retreinados na sua respectiva função/aparelho.

A equipe selecionada para compor o quadro de pessoal do trabalho de campo na Clínica da corte de 1993 é descrita abaixo.

Quadro 4. Distribuição da equipe conforme a função.

FUNÇÃO	NÚMERO DE PESSOAS
Recepção	3
Fluxo área dos questionários	2
Fluxo área dos equipamentos	2
Entrevistadoras	8
Psicólogas	2
Monitora do QFA	2
DXA	2
Bod Pod	2
Photonic	2
Ultrassom de carótida	2
Espirometria	2
Coleta de sangue	2
Acelerometria	1
TOTAL	32

3. ESTUDO PILOTO

No dia 3 de setembro de 2011 foi realizado o estudo piloto do acompanhamento 2011-12. Coordenadores, pesquisadores, supervisora de campo e doutorandos observaram toda a logística para o funcionamento da clínica da coorte de 93.

Os candidatos aprovados e selecionados para trabalharem no acompanhamento foram divididos em dois grupos para que em um momento servissem de “jovens” para as entrevistas e exames corporais e, posteriormente, fossem os responsáveis pela coleta de dados. Essa estratégia permitiu estabelecer o fluxo a ser adotado (desde a chegada do jovem à clínica), leitura do TCLE, realização dos exames nos equipamentos e dos questionários e, principalmente, ajudou a estimar o tempo gasto para realização de todas as medidas.

4. INÍCIO DO TRABALHO DE CAMPO

O trabalho de campo teve início no dia cinco de setembro de 2011, no turno da manhã (8:00 horas) nas dependências do prédio B do CPE, na clínica do CPE.

O atendimento aos adolescentes foi realizado de segunda a sexta, em dois turnos de trabalho de seis horas corridas, os quais aconteciam das 8:00 às 14:00h (turno da manhã) e das 14:00 às 20:00 (turno da tarde). Nos sábados o período de atendimento era das 9:00 às 17:00h.

4.1. Logística da C93 na Clínica do CPE

Os adolescentes tinham sua visita agendada pelo telefone. A coorte contava com uma assistente em pesquisa responsável apenas pelos agendamentos. A ordem das ligações obedecia a data de nascimento dos jovens, na intenção de não contatar inicialmente aqueles adolescentes que ainda não haviam completado 18 anos, para que os mesmos pudessem assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Inicialmente foram agendados 16 adolescentes por dia, oito em cada turno de trabalho. Esse número foi sendo testado e foi aumentando gradativamente até chegar a 25 agendamentos por turno de trabalho, com o objetivo de que pelo menos 40 adolescentes visitassem a clínica por dia.

O jovem agendado, ao chegar na clínica, era atendido na recepção, local destinado a receber o adolescente. Neste momento, era solicitado um documento para certificação de que se tratava de um adolescente da coorte de 93. O nome do adolescente era conferido com o que constava na planilha de agendamentos. Caso não estivesse com um documento, perguntava-se o nome completo da mãe e esse era conferido em um banco de dados disponível num dos computadores da recepção. Ainda na recepção, o adolescente recebia um crachá (previamente elaborado) para usar durante todo o tempo que estivesse naquele local. Este crachá além de identificar o jovem, mostrava todos os locais pelos quais o adolescente deveria passar, garantindo desta forma que o acompanhado respondesse a todos os questionários e realizasse todos os exames previstos. Os crachás eram diferentes. Havia quatro cores de crachá. O crachá branco era o único que apontava que o jovem não fazia parte de nenhum subestudo. Após a entrega do crachá, a recepcionista entrava em contato com a responsável pelo fluxo dos questionários, para a mesma disponibilizar uma entrevistadora. A recepcionista encaminhava o adolescente a essa entrevistadora juntamente com o TCLE

– existiam dois tipos de TCLE: do subestudo do deutério e do restante da amostra. Todos os TCLEs continham um código de barras que com o “ID” (número de identificação) do adolescente. Na recepção ficava o questionário confidencial do jovem, que era posteriormente solicitado pela entrevistadora à recepcionista no momento em que o jovem terminasse de responder o questionário geral.

Com o jovem, a entrevistadora fazia a leitura do TCLE. Ao final da leitura, no caso de ser menina, se ela mencionasse que estava grávida ou poderia estar não eram realizados os exames de composição corporal e deutério (se fizesse parte da subamostra). Ao final do TCLE constava uma lista com os procedimentos (questionários e exames) que seriam realizados na C93 e o jovem deveria marcar um “X” em todos aqueles itens que estivesse de acordo em fazer. Nos casos em que o adolescente tivesse dúvida sobre algum exame, a entrevistadora lia uma descrição padronizada sobre o que era realizado, que também estava afixada nas salas de exames. Se persistisse a dúvida ou o adolescente se recusasse ou relatasse possuir algum impedimento para a realização (critério de exclusão para determinado exame), o doutorando de plantão (cada turno um doutorando era escalado para dar suporte) era chamado para assinalar tal ocorrido no crachá ou reverter a recusa. Os seguintes códigos eram utilizados pelos doutorandos:

R = recusa

G = grávida

PG = possível gravidez

CE = critério de exclusão

Após assinatura do TCLE, o adolescente era conduzido para as responsáveis pelo fluxo da clínica as quais o encaminhava para as entrevistas ou para os equipamentos.

A clínica ficou dividida em dois espaços, um para a aplicação dos questionários e outro para a realização de exames. Cada espaço era controlado por uma pessoa que portava uma planilha para controle do fluxo dos questionários e por outra que controlava a dos equipamentos. Portanto, quatro moças (duas por turno) estavam responsáveis por esse controle.

Na parte das entrevistas eram aplicados todos os instrumentos: questionário geral, questionário confidencial, QFA, M.I.N.I. e QI - WAIS. Na parte dos equipamentos eram realizados os seguintes exames: pletismografia (BodPod), densitometria (DXA), avaliação das dimensões corporais (Photonic Scanner),

espirometria, ultrassom de carótidas, coleta de sangue, antropometria (pregas cutâneas subescapular e tricaptal; circunferência da cintura; perímetro braquial; altura e altura sentado) e pressão arterial. A ordem com que os adolescentes realizavam os blocos (questionários ou equipamentos) era controlada pelas responsáveis pela distribuição (chamado de *fluxo*) dos jovens na clínica.

5. INSTRUMENTOS DE PESQUISA

- **Questionário geral**

O questionário geral do acompanhamento dos 18 anos era constituído de 451 questões e dividido em nove blocos que abordavam diversos temas.

BLOCO AB – Família e Moradia

BLOCO C – Hábitos e trabalho

BLOCO D – Gravidez

BLOCO E – Doenças e remédios

BLOCO F – Atividade física e local

BLOCO G – Álcool

BLOCO H – Alimentação

BLOCO I – Qualidade de vida

BLOCO J – Saúde bucal e SRQ

- **QFA**

O QFA composto por 88 itens alimentares foi desenvolvido com base nos questionários alimentares de outros acompanhamentos sendo em versão eletrônica e auto aplicado. O questionário, diferentemente dos outros acompanhamentos era semiquantitativo, ou seja, continha as porções de consumo padronizadas e a frequência de consumo fechada/categorizada. Foram inseridas fotos com as porções médias de cada alimento com o objetivo de tornar o layout do questionário mais atraente para os jovens.

6. MANUAIS DE INSTRUÇÕES

Os manuais de instruções do estudo serviam como guia e apoio para os entrevistadores e responsáveis dos equipamentos. Eles eram sempre utilizados nos casos de dúvidas, tanto no registro de informações no PDA, quanto para esclarecer sobre os critérios de exclusão de exames, erros dos equipamentos, etc. Exemplares dos mesmos ficavam em cada sala de entrevista.

7. ESTRATÉGIAS DE BUSCA DE ADOLESCENTES DURANTE O TRABALHO DE CAMPO

Algumas estratégias de busca dos adolescentes foram utilizadas no decorrer do trabalho para àqueles que não haviam sido encontrados/contatados ou que não compareceram na clínica do CPE após contato telefônico (agendamento).

7.1. Rastreamento de endereços não encontrados

Duas rastreadoras foram contratadas com objetivo de localizar o domicílio daqueles adolescentes que não tinham telefone/contato. Com base em um levantamento dos endereços dos acompanhamentos anteriores (2004 e 2008) e de uma atualização realizada em 2010, as rastreadoras iam até esses endereços, do mais antigo até o mais recente e preenchiam um formulário. Num segundo momento, nos casos de não encontrarem o/a adolescente, era fornecido o endereço de parentes que tinham nos questionários antigos na parte de “referências”, para conseguir contato. Neste momento as rastreadoras deixavam o folder para o/a jovem e em alguns casos agendavam a visita do mesmo na clínica do CPE.

7.2. Divulgação na imprensa local e em redes sociais

Com o objetivo de divulgar o acompanhamento da coorte de 1993 e trazer mais participantes do estudo para a clínica foram publicadas e divulgadas matérias na TV e rádios locais. Foram gravadas participações na Rede Nativa, RBS, TV Cidade – Canal 20 da TV fechada no Programa Vida saudável, Rádio Universidade Católica, jornal Diário Popular, jornal Zero Hora, Rádio Atlântida e Rádio Federal FM. Também foram disponibilizados perfis da Coorte de 1993 em redes sociais, como:

- Facebook: <http://www.facebook.com/pages/Coorte-1993-Pelotas/339911399360987>
- Orkut: <http://www.orkut.com.br/Main#Profile?uid=2225285241213633335>
- MSN: coorte1993@hotmail.com
- Twitter: @EpidemioUFPel

7.3. Visitas domiciliares/Unidade Móvel (Van)

Com o objetivo de encontrar jovens cujo contato eram difícil, inexistente ou sem sucesso (vinda à clínica), visitas domiciliares começaram a ser realizadas em 14 de fevereiro de 2012. Foi alugado um carro (van) para deslocar parte da equipe até a residência dos adolescentes. A equipe era formada por: um doutorando, uma entrevistadora treinada e padronizada também como antropometria, que aplicava QFAs (em papel), questionário geral e orientava o preenchimento do questionário confidencial, uma espirometria, uma coletadora de sangue (técnica) e uma psicóloga. A van percorria os vários bairros da cidade em busca de jovens que não compareceram na clínica após vários agendamentos telefônicos ou que o contato telefônico não tinha sido possível. Essa estratégia funcionava todas as tardes, de segunda a sábado. No mês de março a van também funcionou em um único domingo, sem sucesso (jovens não se encontravam na residência). Os participantes eram inicialmente convidados a vir à clínica. Se aceitassem, a van os trazia. Caso contrário eram entrevistados em domicílio.

7.4. Ajuda de custo para as entrevistas domiciliares

As visitas domiciliares iniciaram sem qualquer ajuda de custo para os jovens. Porém, no decorrer do trabalho, como uma forma de incentivo à participação na pesquisa foi decidido oferecer uma ajuda de custo no valor de R\$ 25,00 pelas entrevistas realizadas no domicílio mais uma quantia de R\$ 50,00 caso o adolescente comparecesse na clínica para realizar os exames de composição corporal. O valor pago no domicílio foi uma forma de ressarcir o tempo de lazer dos participantes utilizado pelo estudo.

7.5. Entrevista na Fundação de Atendimento Socioeducativo (FASE)

No mês de março foi deslocada uma equipe de entrevistadoras acompanhadas de um doutorando para realizarem uma entrevista com jovem internado na FASE. Este fez o questionário geral, confidencial, QFA, testes psicológicos, coleta de sangue, espirometria, medida de pressão arterial e antropometria.

7.6. Conduta com as gestantes e “possíveis grávidas”

As gestantes e “possíveis grávidas” quando visitavam a clínica não realizavam os exames de composição corporal. Em um segundo momento, após o parto, essas meninas foram contatadas e convidadas a retornarem ao local para realizarem os exames. Após a conclusão dos exames elas recebiam uma ajuda de custo de R\$50,00.

7.7. Informações espontâneas obtidas durante o campo

A partir de dezembro os jovens que já haviam visitado a clínica foram contatados novamente para serem informados sobre o recebimento de R\$15,00 no caso de indicarem outro jovem que fizesse parte do acompanhamento para participar da pesquisa. Outras pessoas também indicaram seus conhecidos nascido em 1993 em hospitais de Pelotas e receberam igualmente o valor.

8. CONTROLE DAS ENTREVISTAS/EXAMES

Um controle semanal para informar a evolução do trabalho de campo era realizado através de um relatório elaborado pela equipe de banco de dados. Esse relatório apresentava um resumo da produção em um período de seis dias de trabalho de campo. Neste arquivo era apresentado o N geral do acompanhamento e por atividade/exame/procedimento realizado e as frequências (%) de resposta de algumas variáveis do questionário geral, como: uso de álcool, trabalho, osso quebrado, cigarro e uso de remédio nos últimos quinze dias. Esse conteúdo era enviado semanalmente pela equipe de dados para informar os pesquisadores, doutorandos e supervisora de campo sobre o andamento do trabalho de campo.

9. CONTROLE DE QUALIDADE DO TRABALHO

a. Entrevistas

No mês de janeiro iniciaram-se as ligações para o controle de qualidade da visita dos 18 anos. Foram sorteados 10% da amostra estudada, totalizando 413 adolescentes. O adolescente sorteado era contatado por telefone e eram feitas seis perguntas, quatro em relação ao questionário geral, uma sobre o questionário confidencial e uma sobre a medida da circunferência da cintura, presentes em um questionário simplificado padronizado. O controle de qualidade foi realizado por uma doutoranda. O banco foi digitado no programa estatístico Epidata versão 3.1 e transferido para o Stata 11.1 onde foram realizadas as concordâncias.

b. Equipamentos e medidas corporais

- *Medidas antropométricas*

Nos dias 28 e 29 de novembro de 2011, durante o atendimento na clínica, foi realizada a repadronização das medidas antropométricas das duas antropometristas e a altura em pé das duas operadoras do BodPod. As medidas foram coletadas e registradas na folha de padronização duas vezes por cada medidora e pelo examinador padrão ouro. As medidas foram colocadas na planilha de padronização proposta por Habitch (1976). No mês de janeiro o processo de repadronização foi repetido.

- *Equipamentos de composição corporal*

Os dados gerados pelos equipamentos eram conferidos semanalmente a fim de detectar possíveis erros e ficavam a cargo de um integrante da informática e dos doutorandos responsáveis por cada aparelho.

10. BANCO DE DADOS

Dois doutorandos em conjunto com um pesquisador ficaram responsáveis pelo manejo dos dados durante todo o acompanhamento.

- *Questionários*

Os PDAs com as informações coletadas pelos questionários eram descarregados diariamente por uma pessoa responsável exclusivamente para essa tarefa. O questionário geral possuía onze blocos e para cada um deles era gerado um banco separadamente. Semanalmente (todas as quintas-feiras) essas informações eram reunidas em um único arquivo para a construção do banco de dados. Além disso, semanalmente era gerado um banco com os dados da antropometria.

Os dados, quando extraídos do PDA, geravam um arquivo em Excel. Toda semana, para construir o banco de dados em Stata, legível e consistente, a equipe de dados seguia uma rotina, a qual está descrita abaixo:

Às quintas-feira, o arquivo em Excel (que continha as informações referentes a uma semana de trabalho) era transformado em Stata pela Ana Lima. Essa mesma pessoa rodava os scripts em cada um dos bancos (blocos do questionário e antropometria), a fim de nomear as variáveis e identificar números de identificação (ID) duplicados; posteriormente, esses bancos eram gravados em uma pasta no dropbox (“pré-processados”), em uma versão “c” (exemplo: bloco da antropometria da semana 01 → era salvo como *antro01c*).

Depois que os bancos, referentes a todos os blocos, já estavam no dropbox, um dos doutorandos pegava as versões “c” e rodava novos scripts a fim de identificar possíveis inconsistências no preenchimento do questionário. Após corrigidas as inconsistências, os bancos eram salvos em outra pasta no dropbox (“processados”), na versão “d” (exemplo: bloco da antropometria da semana 01 → era salvo como *antro01d*). Semanalmente, os bancos referentes a cada bloco eram anexados ao banco da semana anterior e salvos no dropbox (em uma pasta chamada “append”); (exemplo: blocos da antropometria das semanas 01 e 02 → eram salvos como *antro01-02d*).

Finalmente, todos os bancos foram unidos em único arquivo, configurando o banco final deste acompanhamento. Os valores *missing* presentes no banco foram denominados como **.a** quando o registro correspondia a 8, 88 ou 888 (Não se aplica - NSA) e como **.b** quando o registro era referente a 9, 99 ou 999 (Ignora - IGN).

- *Equipamentos*

Semanalmente as informações dos equipamentos eram descarregadas e, então, realizada a construção do banco de dados de cada aparelho. Cabe ressaltar que cada aparelho tem sua particularidade em relação à construção de banco de dados. Por exemplo, os bancos da espirometria e do DXA são originalmente em formato Access (*.mdb) enquanto o BodPod e o Photonic scanner tinham seus dados originalmente armazenados como formato texto (*.txt). Portanto, scripts diferentes (em formato .do do Stata) eram necessários para cada aparelho.

Em suma, o arquivo .do organizava os bancos de dados de forma a cada linha representar a informação de um indivíduo e cada coluna as variáveis obtidas. Após isso, era rodado um script para verificar alguma inconsistência nos número de identificação (nquest) e no dígito verificador (dv). Cada doutorando responsável pelo seu aparelho verificava as inconsistências ou possíveis erros nas informações obtidas. Por fim, os bancos semanais eram inseridos conjuntamente através do comando “append” do Stata 12.0

11. REVERSÃO DE RECUSAS

Alguns jovens recusaram participar do acompanhamento no primeiro contato com a responsável pelos agendamentos na clínica. Portanto medidas tiveram de ser tomadas para reverter tal situação.

- *Telefonemas*

No mês de janeiro de 2012 iniciou-se o processo de tentativas de reversão de recusas. Um doutorando era responsável pelo novo contato, com o auxílio de outros dois colegas, através de uma lista de nomes que haviam agendado visita na clínica, mas não haviam comparecido, ou aqueles que se recusavam participar da pesquisa. Os doutorandos ligavam para os jovens e tentavam reverter a situação por meio de propostas como: trocar horários, agendar visita com a van da C93 ou então negociar sobre os procedimentos que despertavam medo ou desconfiança por parte dos adolescentes. Cerca de 100 recusas foram detectadas, sendo que para 80 dessas foi possível o contato e cerca de 10% dessas foram revertidas.

12. OUTRAS CIDADES

Alguns jovens aos 18 anos estavam residindo fora da cidade de Pelotas (N=334). Para esses adolescentes era feita a proposta de agendarem a visita e eram ressarcidos com o valor gasto com passagens até Pelotas no ato da apresentação das notas fiscais. Ao todo, compareceram 132 jovens de outras cidades na C93, sendo que 40 deles realizaram apenas os questionários.

- *Entrevistas por telefone*

No primeiro dia do mês de março de 2012 deu-se início as entrevistas por telefone para jovens moradores fora de Pelotas que não puderam se deslocar até a cidade. As entrevistadoras ficavam responsáveis por entrar em contato com adolescentes para aplicar o questionário geral. O questionário confidencial e QFA eram enviados por correio convencional (com selo e envelope para devolução) ou eletrônico (via email, após solicitação do/a participante). A entrevistadora, ao término da aplicação do instrumento, tentava convencer o/a jovem a visitar a clínica para realizar os exames de composição corporal.

Foram detectados 334 jovens morando fora do município, sendo que para 45 destes o questionário foi aplicado por telefone.

13. ASPECTOS FINANCEIROS

O controle financeiro da pesquisa ficou a cargo da coordenadora Ana Maria Baptista Menezes e do administrador do Centro de Pesquisas Epidemiológicas da Universidade Federal de Pelotas, Luis Fernando Barros. A supervisora de campo informava mensalmente ao administrador o total a ser pago para cada membro da equipe. A equipe de entrevistadoras recebia salários mensais fixos, enquanto que motoboys entre outros recebiam salários de acordo com a produção. A distribuição de vales-transportes era feita pela bolsista e secretária, ocorrendo mensalmente.

14. QUESTÕES ÉTICAS

Alguns participantes da coorte, durante a realização da entrevista/exames ou posteriormente ao seu comparecimento na clínica do CPE, solicitavam atendimento

médico com especialista por algum problema de saúde. A demanda era repassada para a supervisora do trabalho de campo a qual entrava em contato com profissionais capazes de indicar local ou profissional ou solucionar o problema. Em alguns casos, os pesquisadores também eram comunicados sobre as demandas e, sempre que possível, aceleravam o processo de consulta ou resolução do problema. Sempre que possível, os casos eram encaminhados para um atendimento gratuito e de qualidade. Foi indispensável à colaboração dos profissionais: Victor Castagno (oftalmologista), Flávio Demarco (odontólogo), Rogério Linhares (clínica médica), Eduardo Machado (clínica médica e endocrinologia), Silvana Orlandi (avaliação nutricional e dietoterapia) e Isabel Oliveira (tipagem sanguínea).

15. PERCENTUAIS DE LOCALIZAÇÃO, PERDAS E RECUSAS

Das 5249 crianças nascidas vivas em 1993, 163 foram detectadas como óbitos (até abril de 2012). Dentre os 5086 restantes, 4526 foram localizados durante o acompanhamento, sendo que destes, 4106 foram entrevistados e 3991 realizaram no mínimo um exame corporal. Dessa maneira, optou-se por considerar no acompanhamento aqueles indivíduos que completaram as entrevistas, os quais, somados aos óbitos, representaram um percentual de 81,3% de acompanhados.

Foram identificados 333 jovens residindo fora de Pelotas. Dessa forma, foi realizado contato telefônico com a grande parcela destes jovens. Por motivo deste contato foi possível que 87 adolescentes fossem até a CC93 para responder aos questionários e realizar os exames corporais. Também foram feitas 50 entrevistas telefônicas e os jovens apesar de terem sido convidados a comparecerem na CC93 para realizarem os exames corporais, a maioria não compareceu.

Dos 4526 adolescentes localizados aos 18 anos de idade, 127 (2,3%) deles recusaram-se a participar do estudo e 110 (2,0%) foram considerados como perdas, e mesmo após várias tentativas para que participassem, eles não compareceram à CC93.

16. ATIVIDADES E FUNÇÕES DA ALUNA DE DOUTORADO NO ACOMPANHAMENTO DA COORTE 93

- Participação das reuniões de preparação e organização do trabalho de campo;
- Colaboração na construção do QFA eletrônico;
- Auxílio na confecção da planilha com os nutrientes do QFA;
- Participação no estudo piloto e pré testagens dos questionários;
- Participação no processo de recrutamento e seleção de pessoal;
- Participação no treinamento dos questionários e equipamentos;
- Elaboração dos crachás dos jovens para uso na clínica da coorte de 93;
- Contribuição no treinamento das monitoras do QFA;
- Responsável pelo treinamento das medidas antropométricas (altura em pé, altura sentado, circunferência da cintura, circunferência do braço, dobra cutânea tricipital, e dobra cutânea subescapular) e repadronizações;
- Confecção do questionário de controle de qualidade no Epidata para digitação pela doutoranda responsável e posterior conversão dos dados para o STATA 11.0 para repassar para a equipe do banco de dados;
- Auxílio nas coletas do ultrassom de carótidas e na organização das imagens para posterior leitura pelo técnico;
- Supervisão do trabalho de campo em turnos alternados com os demais alunos de doutorado que faziam parte do acompanhamento de 2011;
- Responsável, em dias alternados com demais colegas de doutorado, pelas visitas domiciliares feitas com a unidade móvel (van);
- Confecção do relatório do trabalho de campo.

ARTIGOS

ARTIGO 1

Revisão da Literatura

Submetido à Revista Ciência & Saúde Coletiva

Instructions for contributors

Presentation of manuscripts

1. The originals may be written in Portuguese, Spanish, French and English. Texts in Portuguese and Spanish shall feature the title, abstract and key words in the original language and in English. Texts in French and English shall have the title, abstract and key words in the original language and in Portuguese. Footnotes or notes at the end of the article shall not be accepted.
2. The texts shall be double-spaced, in Times New Roman with a font size of 12, with 2.5 cm margins, in MS Word format and sent by electronic mail only (<http://mc04.manuscriptcentral.com/csc-scielo>) in accordance with the guidelines of the site.
3. Published articles shall be the property of C&SC journal, the full or partial reproduction thereof being prohibited in any medium, whether printed or electronic, without the prior permission of the editors-in-chief of the Journal. The secondary publication shall indicate the source of the original publication.
4. The articles submitted to C&SC shall not be offered simultaneously to other magazines.
5. Ethical issues relating to research publications involving human beings are the sole responsibility of the authors and shall be in accordance with the principles contained in the Declaration of Helsinki of the World Medical Association (1964, as revised in 1975, 1983, 1989, 1989, 1996 and 2000).
6. The articles shall be submitted with authorization to reproduce previously published material, use illustrations that may identify people and to transfer copyright and other documents.
7. The concepts and opinions expressed in the articles, as well as the accuracy and validity of the quotations shall be the exclusive responsibility of the authors.
8. The texts are generally (but not necessarily) divided into sections with the title headings Introduction, Methods, Results and Discussion, with the inclusion of subheadings within some sections sometimes being required. The titles and subtitles of the sections shall not be organized with progressive numbering, but with graphical features (upper case, decrease in margin, etc.).
9. The title shall have no more than 120 characters with spaces and an abstract with a maximum of 1400 characters including spaces (including key words), which shall specify the scope, objectives, methodology, theoretical approach and the results of the research or investigation. Immediately below the abstract the authors shall indicate no more than five (5) key words. We draw attention to the importance of clarity and objectivity in writing the abstract, which shall certainly elicit the reader's interest in the article, and the key words that will assist in the multiple indexing of the article. The key words in the original language and in English shall be included in DeCS/MeSH (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/> and <http://decs.bvs.br/>).

Authorship

1. The people designated as authors shall have participated in the drafting of the articles such that they can publicly assume responsibility for their content. Qualification as an author shall assume: a) the conception and design or analysis and interpretation of data; b) drafting the article or revising it critically; and c) approval of the version to be published. The individual contributions of each author shall be specified at the end of the text (e.g. LMF worked on the design and final text and CMG worked on the research and methodology).
2. The article shall have up to eight authors in the header. The others will be included in the end of the article.

Nomenclature

1. The rules for public health/community health nomenclature, as well as abbreviations and conventions adopted in the specialized disciplines, shall be rigidly adhered to. Abbreviations shall be avoided in the title and abstract.
2. The full designation to which an abbreviation refers shall precede its first appearance in the text unless it is a standard unit of measurement.

Illustrations

1. The illustrative material of C&SC journal includes tables (demonstrative elements such as numbers, measures, percentages, etc.), charts (demonstrative elements with textual information), graphs (schematic demonstration of a fact and its variations), figures (schematic demonstration of information by means of maps, diagrams, flowcharts, as well as by means of drawings or photographs). It shall be borne in mind

that the magazine is printed in one color only, namely black, and if the illustrative material is colored, it will be converted to grayscale.

2. The number of illustrative materials shall not exceed five per article, with exceptions relating to articles of systematization of specific areas of a thematic field. In this case the authors shall negotiate with the editors-in-chief.

3. All illustrative material shall be numbered consecutively in Arabic numerals, with their respective captions and sources, and each one shall be attributed a brief title. All illustrations shall be cited in the text.

4. The tables and charts shall be drafted in the same program used in preparing the article (MS Word).

5. Graphs shall be in the MS Excel program, and the numerical data shall be submitted in a separate MS Word program or in another worksheet as text, to facilitate the use of the copy and paste feature. The graphs generated in an image program (Photoshop or Corel Draw) shall be sent in an open file with a copy in pdf.

6. The figure files (e.g. maps) shall be saved in (or exported to) the Illustrator or Corel Draw format with a copy in pdf. These formats retain the vector information, i.e. maintain the drawn lines of the maps. If it is impossible to save in these formats, files can be sent in TIFF or BMP formats, namely image formats that do not retain the vector information, which affects the quality of the result. If the TIFF or BMP format is used, it shall be saved in the highest resolution (300 DPI or more) and larger size (longest side = 18cm). The same applies to the material that is in photograph form. If the graphs cannot be sent in a digital medium, the original material shall be sent in good condition for reproduction.

Messages of Thanks

1. When these are included, they shall be placed before the bibliographical references.

2. The authors shall be responsible for obtaining written permission of the persons named in the messages of thanks, since readers may infer that such persons agree with the data and conclusions reached.

3. The messages of thanks for technical support shall be in a separate paragraph from other types of contribution.

References

1. References shall be numbered consecutively in accordance with the order in which they appear in the text. In the event that the references are from more than two authors, only the first author's name shall be cited in the text followed by et al.

2. References shall be identified by superscript Arabic numerals, as per the examples below:

Example 1: "Another indicator analyzed was the maturity of the PSF"¹¹ ...

Example 2: "As Maria Adelia de Souza⁴ warns, the city..."

References only cited in tables and figures shall be numbered from the last reference number cited in the text.

3. References shall be listed at the end of the article in numerical order following the general norms of the Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals

(http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html).

4. The names of journals shall be abbreviated according to the style used in the Index Medicus

(<http://www.nlm.nih.gov/>).

5. The names of individuals, cities and countries shall be cited in the original language of publication.

**Diet and body fat in adolescence and early adulthood: A systematic review of
longitudinal studies**

Diet and body fat

Abstract

Adipose tissue is a vital component of the human body, but in excess represents a risk to health. According to the World Health Organization, one of the main factors determining excessive body adiposity is dietary habit. This systematic review investigated longitudinal studies that assessed the association between diet and body fat in adolescents and young adults. A total of 21 relevant papers published between 2001 and 2015 were selected. The most used method for estimated body fat was body mass index, identified in 15 of the selected studies. Diet was most commonly assessed by consumption of food groups (e.g. cereals, milk and dairy products) and specific foods (e.g. sugar-sweetened beverages, soft drinks, fast food, milk, etc.). Ten studies found a direct association between diet and quantity of body fat. A dietary pattern of high energy and fat consumption with low fiber intake, as well as the habit of consuming fast foods, sugar-sweetened beverages and soft drinks during adolescence, contributed to an increase in body fat in early adulthood. The findings of the present study suggest that consumption of unhealthy foods and food groups (higher energy density and lower nutrient content) in adolescence and early adulthood is associated with higher quantity of body fat.

Introduction

Adipose tissue is a vital component of the human body. It helps maintain thermal homeostasis and is the main energy store during periods of nutritional shortage (1). The total body fat (BF) content oscillates through life, and although varying widely among populations, it generally represents 15% of men's body weight and 25% of women's weight (1, 2).

Obesity is defined as abnormal or excessive fat accumulation that poses a risk to health (5). A crude population measure of obesity is body mass index (BMI), calculated by dividing a person's weight (in kilograms) by the square of their height (in meters). An individual with a BMI of 30 kg/m² or over is considered obese (5). This morbidity is an independent risk factor for the development of cardiovascular diseases (CVD) and is associated with a shortening of life expectancy at the population level (5, 6). According to World Health Organization, in 2014 more than 1.9 billion adults, 18 years and older, were overweight. Of these over 600 million were obese (7). The etiology of excess BF is multifactorial, involving biological, economic, social and cultural aspects. Nevertheless, it is known that a direct determinant of fat accumulation is a positive energy balance (3, 8).

Adolescence is a critical time for the development of obesity due to the increase in the quantity of BF during this period (1). There is also an increase in the number of adipose cells, frequent in the morphologic and physiologic changes associated with inadequate dieting, elevate the risk of developing obesity (1, 8).

There is insufficient evidence to confirm a clear relationship between diet and excess BF in adolescents and young adults. Thus, the aim of the present study was to investigate the longitudinal effect of diet on the amount of BF, in adolescents and young adults, through a systematic review.

Methods

Search strategy

Articles indexed on the *U.S National Library of Medicine and the National Institutes Health* (PubMed) electronic database, published up to March 2015, was searched. The research was carried only in this database because a previous search showed that PUBMED available large majority of articles on this topic. A combination of terms involving the exposure (diet) and outcome (BF), age group (adolescence and early adulthood) and design (longitudinal) of the study was employed. As the criteria for the search, the terms had to appear in the title and abstracts of the studies. The terms used were: “(body fat OR fat mass OR adiposity) AND (diet OR food consumption OR pattern diet OR dietary pattern OR food intake OR dietary food) AND (adolescent OR adolescence OR teenage OR teenager OR young adult OR early adult) AND (longitudinal studies OR cohort OR prospective OR follow up OR panel)”. The selection of studies was restricted to articles in Portuguese, Spanish and English.

In addition, an evaluation of the bibliographic references of the articles selected was carried out to identify other potentially relevant studies which fulfilled the eligibility criteria.

Eligibility Criteria

In order to be eligible for selection, the article had to fulfill the following prerequisites: 1) have a longitudinal design; 2) evaluate the relationship between diet and BF; 3) evaluate exposure during adolescence; 4) evaluate outcome during adolescence (ages 10 to 19 years) or early adult life.

The BF outcome was considered according to several methods used to estimate the quantity of this body component, such as BMI, skinfold thickness, fat mass index (FMI) and adiposity index (AI). The diet exposure variable encompassed food intake variables as well as specific food or nutrients, food groups, macronutrients (carbohydrate, protein and fat), energy consumption, dietary patterns (DP) or dietary index.

Selection of studies

The selection was carried out independently by two authors of the article (B.C.S. and S.P.O.) from the titles retrieved from an electronic database and subsequently from the abstracts, which were evaluated independently considering the eligibility criteria. A third evaluator (S.C.D.) conducted the assessment of disputed articles.

The presentation and development of this paper followed the orientations proposed by the document *Meta-analysis of Observational Studies in Epidemiology* (MOOSE) (28). MOOSE is a checklist which summarizes the main specifications that must be considered in systematic reviews of observational studies.

Exploratory data analysis

From each one of the studies selected, information was extracted about the country and year of publication, sample size, studied population, age of participants at baseline, follow-up period, method and tool used to evaluate diet, body measurements, equipment used to evaluate BF, periods of evaluation of exposure and outcome, main findings and adjustment's variables.

Results

This systematic peer review resulted in the retrieval of 1,062 titles. Based on the eligibility criteria, the researchers selected 23 articles for deeper analysis, one of which was found in the references section from one of the studies. Of the studies initially selected, the reviewers disagreed over twelve and after assessment by S.C.D., three of the articles were excluded. At the end of the selection process, 21 articles matching the objectives of the present review were selected. Further details of the selection process are shown in Figure 1.

The selected studies were published between 2001 and 2015 and half were carried out in the United States. The samples varied from 196 (24) to 14,610 (12) individuals, with an average size of 2645.5 (SD=3849.3) and median of 856. Four studies comprised only female samples (19, 20, 22, 24). Age at baseline ranged from two (25) to eighteen years old (15, 21) and follow-up had a minimal duration of two years (10-12) and maximum of 13 years (13, 25). The average duration of follow-up was 6.0 years (SD=2.9) and median of five years. Table 1 presents details of the articles selected.

Dietary evaluation methods

The diet exposure variable was evaluated in several ways, through food group consumption (milk and dairy products, cereals, etc.) by six studies (10, 14, 20, 24, 26, 29), specific food (sugar-sweetened beverages, soft drink, fast food, etc.) by another seven (11, 12, 15, 21, 23, 30, 31), macronutrients (carbohydrate, protein and fat) by three (25, 32, 33), total energy intake by one (18), dietary index by one (19) and DP by three investigations (13, 16, 22). The instruments used for verifying food consumption were food frequency questionnaire (FFQ) in ten studies (10, 12, 16, 18, 20, 24, 26, 30,

31, 33), food record (FR) in a further nine (13-15, 21, 22, 25, 29, 32) and 24-hour recall (R24h) in three studies (11, 20, 23). The use of FFQ concomitantly with R24h was observed in one study (20).

BF evaluation methods

The BF outcome was evaluated through BMI in fifteen studies (10-12, 15, 16, 18, 21, 22, 24-26, 29-31, 33), %BF in thirteen (11, 12, 14, 15, 18-24, 31, 33), BF kg in two (29, 30), FMI or AI in two (13, 32) and skinfold – tricipital (TS) and subscapular (SS) – thickness in one study (25). The AI proposed by Ambrosini et al. (2012) (13) is based on a mathematical equation calculated as BF in kg divided by height in meters raised to the logarithmic power of the ratio of these measurements. The index was log-transformed to provide an approximation of a normal distribution and expressed in quintiles of z-score, with the highest score classified as “excess adiposity”. The FMI proposed by Assmann et al. used the equation: $\%BF * \text{body mass} / 100$. Out of twelve studies that evaluated %BF, five used electric bioimpedance (11, 18, 20, 24, 33), five Dual Energy X-ray Absorptiometry (DEXA) (12, 14, 19, 23, 31) while the remaining studies used skinfold thickness for calculating an estimate of this body component (15, 21, 22). Nine studies used BMI measures concomitantly with %BF (11, 12, 15, 18, 21, 22, 24, 31, 33).

Relationship between diet and BF

Of the 21 studies, which evaluated the relationship between diet and BF, only ten detected an association (12, 13, 16, 19-21, 30-33). The results found in the studies will be described according to the method used for estimate BF.

BMI. The intake of some specific foods was shown to be positively associated to BMI in adolescents and young adults. Fraser et al. (12) found that the habit of consuming fast food at the age of thirteen increases 1.23 fold (95%CI, 1.02 to 1.49) the chance of young people becoming obese at the age of fifteen. According to the authors, this eating habit increases the BMI in this age group by 0.08 kg/m² (95%CI, 0.03 to 0.14). In Australia, Gopinath et al. (33) verified in girls that each 1SD increase in a dietary glyceic load was associated with 0.77 kg/m² increase in BMI (p<0.01) five years later, and that each 1SD increase in a dietary fiber intake was associated with 0.44 kg/m² decrease (p<0.02) in BMI. Similarly, a German study in participants of the *Dortmund Nutritional Anthropometric Longitudinally Designed Study* showed that sugar-sweetened beverages and regular soft drink during adolescence increased BMI Z score by 0.07 (p=0.01) and 0.1 (p=0.01), respectively, in females during early adulthood. This same association was not found among young males (21). In South Africa, Feely et al. (2012) (30) found that the sugar-sweetened beverages consumption >2times/week at 13 years by males increased 0.04 kg/m² (95%CI 0.02-0.07) BMI Z-score at 17 years (p<0.001). On the other hand, a study which evaluated 693 participants with average age at baseline 14.6 of two American longitudinal projects: *Identifying Determinants of Eating and Activity (IDEA)* and *Etiology of Childhood Obesity (ECHO)*, found no significant statistical association between consumption of sugar-sweetened beverages, diet soft drink, fast food and BMI two years later (11). According to, in Netherlands, a study with participants of Amsterdam Growth and Health Longitudinal Study (AGAHLS) found that adolescents who consumed sugar-containing beverages and sugar-containing beverages excluding 100% fruit juices at 13 years there was no change in BMI in adulthood (31).

Two studies evaluated DP and BF through BMI and found different results. The first study investigated adherence to habits DP, snacks DP, meals DP and sweet products and cheese DP by female adolescents and found no relationship with BMI after ten years of follow-up (22). The second study found that young males who adhered to a DP rich in starch food sources at the age of fifteen had a 30% ($p < 0.05$) lower chance of being obese five years later (16).

No one was associate with BMI, consumption of macronutrients (carbohydrate, protein and fat - %calories/day) (25), intake of dietary salt (15), energy intake (18) and the habit of consuming milk, dairy products and calcium (24, 26, 29).

BF. The intake of fast food at thirteen years of age increased %BF (95% CI, 1.33 to 2.79) of adolescents aged fifteen by 2.06 percentage points (12). Gopinath et al (33), in Australia, found in girls at age 12 years with soft drinks consumption one or more time per day increased %BF in 4.5% at 17 years compared never/rarely consumption. In contrast, the regular intake of cereals during early adolescence reduced %BF at the end of this age bracket by 0.04 ($p = 0.01$) percentage points (20). Confirming the above-mentioned finding, Cheng et al. (2009) (19) tested the longitudinal association between a diet index based on the intake of several nutrients (protein, calcium, potassium, phosphorus and magnesium) and %BF and noted that a higher score for diet index between ten and thirteen years of age predicted lower %BF (12% of variability) seven years later. The index measured at the beginning of adolescence explained 25% of variability of %BF at the beginning of adult life.

Others studies, no found association between the intake of sugar-sweetened beverage, diet soft drink, fast food, dairy products, calcium intake, energy consumption and %BF measured through bioelectrical impedance (11, 18, 24). Absence of association was also observed for intake of milk, dairy products and sugar-sweetened

beverage in studies that evaluated %BF with DEXA (10, 14, 23). There was also no significant relationship between dietary salt intake (g/day and excretion sodium) and DP (habits, meals and sweets and cheese) with %BF estimated by subscapular and tricipital skinfold thickness (15, 22).

FMI and AI. A association has been observed between DP z-score based on high energy and fat intake and low intake of fibers at ten and thirteen years of age and AI Z-score at fifteen years of age. For each 1 standard deviation unit increase in DP z-score, the odds of presenting excess adiposity in this age group increased by 0.13 times (95% CI, 0.01 to 0.27) (13). Assmann et al (32) evaluated the habitual animal and plant protein consumption between nine and fifteen years and FMI in adulthood. The researchers found, only in men, a positive association to animal protein consumption and FMI.

Skinfolds. The consumption of macronutrients (%calories/day – carbohydrate, protein and fat) at eleven and thirteen years of age did not predict subcutaneous BF quantity based on the thickness of skinfolds in millimeters, at fifteen years of age (25).

Statistical analyses

For longitudinal analysis evaluating the relationship between diet and BF, the studies used statistical tests derived from multiple linear regressions and generalized linear models. The main variables used to adjust for confounders were age (11, 13-15, 18, 19, 21, 22, 29-31, 33), physical activity (10-14, 16, 20, 24, 29, 31, 33), maternal education (10, 11, 13, 14, 19, 20, 22, 29, 32, 33), BF (BMI, FM, FMI, adiposity or weight) at baseline (10, 14, 16, 22, 29, 31, 32) and energy intake (11, 15, 21, 23-26, 31-33).

Discussion

This systematic review compiled studies that investigated the longitudinal relationship between diet and BF in adolescence and early adulthood. We have reviewed 21 published studies that investigated this association and found no evidence of a clear relationship. Ten found association between some aspect of diet and estimative of the quantity of BF (12, 13, 16, 19-21, 30-33).

On the other hand, although the above cited studies found significant associations between diet and BF, another study found no significant relationship between the intake of some of these foods (sugar-sweetened beverages, regular soft drink and fast food) and BF. The inconsistency of results can be attributed to the combined inherent variability in methods for assessing the diet and BF, together with the variability from the methodological errors of the studies and the use of inaccurate and imprecise techniques.

In the present review, it was noted that BF was estimated through BMI, %BF (equations derived from skinfold thickness, DEXA and bioelectrical impedance), AI and measurement of subcutaneous fat (subscapular and tricipital skinfold thickness). This lack of standardization in evaluation methods, besides hampering comparisons, also reduces the accuracy of information presented in the studies (34). Most of studies used BMI as the outcome variable. The frequent use of BMI to evaluate adiposity is questionable, because it is a method which is based only on body weight and does not distinguish lean mass from fat mass. Thus, the method can wrongly classify an individual as thin, when, in fact, they have a large quantity of BF, or conversely, it can indicate a more common situation: define an individual with a considerable quantity of lean body mass as overweight/obese (4, 34). BMI is a proxy measure of obesity only and using it instead of measures of body composition (e.g. percentage body fat), or body

fat distribution (e.g. waist circumference or waist-hip ratio) may result in misclassification. The same was observed for the exposure variable (diet), where most of the reviewed studies investigated specific aspects of food intake, focusing on energy or macronutrient intake, as well as cereals, milk and dairy products, fast food, etc. This kind of investigation precludes the evaluation of the existence of possible interaction effects between food and body composition. It was observed that, besides the different methodologies adopted in the studies, the use of diet evaluation instruments able to provide a more complex analysis of food intake was not properly explored.

Besides the disparity in methods for assessing exposure and outcome variables, other factors that can be related to lack of consistency of findings among the studies are: *a)* diversity of adjustment variables used by researchers in statistics analyses, which can interfere directly in the significance of resulting associations; *b)* the broad age variation of participants, which can interfere in the way of measuring exposure and outcome as well as in the magnitude of errors of information and measurement. The duration of follow up is another important aspect. Short periods do not allow exposure to establish its effect upon the outcome whereas long periods can allow the effect to be influenced by other factors or even lose magnitude for not corresponding to the period of life in which the exposure would have been meaningful (35, 36).

Further studies in this area should include measures of diet that evaluate food intake globally, taking into account the interaction of food in the human body and the effect of this on body composition. The instrument employed to measure dietary aspects should investigate food habits for a considerable period of time. Accurate methods capable of specifying the content of this body component should be used to evaluate BF, thereby avoiding classification errors (4, 34). The studies need to be constrained in

terms of the period of life over which they intend to evaluate the relationship of diet with BF, establishing lower and upper age boundaries.

Conclusions

This review draws attention to the methods used for assessing diet and BF. The heterogeneity that exists in ways of measuring diet and GC difficulties comparing study findings and limiting the existence of consistent evidence on the subject. It was found an insufficient evidence to clarify the link between diet and BF in adolescence and early adulthood. However, the findings of this revision suggest that the consumption of unhealthy food or food groups (higher energy density and lower amount of nutrients) is associated with higher quantity of BF in adolescence and early adulthood. It is recommended that more longitudinal studies should examine BF through more precise methods.

References

1. Zafon C. Oscillations in total body fat content through life: an evolutionary perspective. *The International Association for the Study of Obesity*. 2007; *Obesity reviews* 8:525-30.
2. Wells JC. Sexual dimorphism of body composition. *Best practice & research*. 2007 Sep;21(3):415-30.
3. Oda E. Obesity-related risk factors of cardiovascular disease. *Circ J*. 2009 Dec;73(12):2204-5.
4. Beechy L, Galpern J, Petrone A. Assessment tools in obesity - Psychological measures, diet, activity, and body composition. *Physiology & behavior*. 2012;107(1):154-71.
5. WHO/FAO release independent expert report on diet and chronic disease. *Saudi Med J*. 2003 Oct;24(10):1154-6.
6. Nedungadi TP, Clegg DJ. Sexual dimorphism in body fat distribution and risk for cardiovascular diseases. *Journal of cardiovascular translational research*. 2009 Sep;2(3):321-7.
7. World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases 2014. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data. 2014.
8. Prentice AM. Obesity and its potential mechanistic basis. *British medical bulletin*. 2001;60:51-67.
9. Singh PN, Arthur KN, Orlich MJ, James W, Purty A, Job JS, et al. Global epidemiology of obesity, vegetarian dietary patterns, and noncommunicable disease in Asian Indians. *Am J Clin Nutr*. 2014 May 21;100(Supplement 1):359S-64S.
10. Lin SS, Tarrant M, Hui LL, Kwok MK, Lam TH. The Role of Dairy Products and Milk in Adolescent Obesity: Evidence from Hong Kong's "Children of 1997" Birth Cohort. *Journal PLoS ONE*. 2012;7(12).
11. Laska MN, Murray DM, Lytle LA, Harnack LJ. Longitudinal associations between key dietary behaviors and weight gain over time: Transitions through the adolescent years. *Obesity (Silver Spring)*. 2012;20(1):118-25.
12. Fraser LK, Clarke GP, Cade JE, Edwards KL. Fast food and obesity: a spatial analysis in a large United Kingdom population of children aged 13-15. *Am J Prev Med*. 2012 May;42(5):e77-85.
13. Ambrosini GL, Emmett PM, Northstone K, Howe LD, Tilling K, Jebb SA. Identification of a dietary pattern prospectively associated with increased adiposity during childhood and adolescence. *International journal of obesity (2005)*. 2012 Aug 7.
14. Noel SE, Ness AR, Northstone K, Emmett P, Newby PK. Milk Intakes Are Not Associated with Percent Body Fat in Children from Ages 10 to 13 Years. *The Journal of Nutrition*. 2011;141:2035-41.
15. Libuda L, Kersting M, Alexy M. Consumption of dietary salt measured by urinary sodium excretion and its association with body weight status in healthy children and adolescents. *Public Health Nutrition*. 2011;15(3):433-41.
16. Cutler GJ. Association between major patterns of dietary and weight status in adolescents. *British Journal of Nutrition*. 2011;108:349-56.
17. Lanfer A, Hebestreit A, Ahrens W. Diet and eating habits in relation to the development of obesity in children and adolescents. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*. 2010 Jul;53(7):690-8.
18. Fulton JE, Dai S, Lyn MS, Grunbaum JA, Shah AM. Physical Activity, Energy Intake, Sedentary Behavior and Adiposity in Youth. *American Journal of Preventive Medicine*. 2009;37(1S).
19. Cheng S, Völgyi† E, Tylavsky† FA, Lyytikäinen† A, Törmäkangas T. Trait-specific tracking and determinants of body composition: a 7-year follow-up study of pubertal growth in girls. *BMC Medicine*. 2009;7(5).
20. Albertson AM, Thompson D, Franko DL, Norton M. Prospective Associations among Cereal Intake in Childhood and Adiposity, Lipid Levels, and Physical Activity during Late Adolescence. *American Dietetic Association*. 2009;109:1775-80.

21. Libuda L, Alexy U, Sichert-Hellert SW, Stehle P, Danckert NK, Buyken AE, et al. Pattern of beverage consumption and longterm association with body weight status in German adolescents – results from the DONALD study. *British Journal of Nutrition* 2008;99(06):1370-9.
22. Ritchie LD, Spector P, Stevens MJ, Schmidt MM, Schreiber GB, Striegel-Moore RH, et al. Dietary patterns in adolescence are related to adiposity in young adulthood in black and white females. *The Journal of nutrition*. 2007 Feb;137(2):399-406.
23. Mundt CA, Baxter-Jones ADG, Whiting SJ, Bailey DA, Faulkner RA, Mirwald RL. Relationships of Activity and Sugar Drink Intake on Fat Mass Development in Youths. *Medicine & Science In Sports & Exercise*. 2006;38(7):1245-54.
24. Phillips SM, Bandini LG, Cyr H, Colclough-Douglas S, Naumova E, Must A. Dairy food consumption and body weight and fatness studied longitudinally over the adolescent period Body Fat in Children from Ages 10 to 13 Years. *International Journal of Obesity*. 2003;27:1106–13.
25. Magarey AM, Daniels LA, Boulton TJC, Cockington R. Does fat intake predict adiposity in healthy children and adolescents aged 2 – 15 y? A longitudinal analysis. *European Journal of Clinical Nutrition* (2001) 2001;55:471-81.
26. Berkey CS, Rockett HR, Field AE, Gillman MW, Frazier AL, Camargo CA, Jr., et al. Activity, dietary intake, and weight changes in a longitudinal study of preadolescent and adolescent boys and girls. *Pediatrics*. 2000 Apr;105(4):E56.
27. Willett WC, Koplan JP, Nugent R, Dusenbury C, Puska P, Gaziano TA. Prevention of Chronic Disease by Means of Diet and Lifestyle Changes. 2006.
28. Stroup DF, Berlin JA, Morton SC, Olkin I, Williamson GD, Rennie D, et al. Meta-analysis of observational studies in epidemiology: a proposal for reporting. Meta-analysis Of Observational Studies in Epidemiology (MOOSE) group. *JAMA*. 2000 Apr 19;283(15):2008-12.
29. Bigornia SJ, LaValley MP, Moore LL, Northstone K, Emmett P, Ness AR, et al. Dairy Intakes at Age 10 Years Do Not Adversely Affect Risk of Excess Adiposity at 13 Years. *The Journal of Nutrition*. 2014;144:1081–90.
30. Feeley AB, Musenge E, Pettifor JM, Norris SA. Investigation into longitudinal dietary behaviours and household socio-economic indicators and their association with BMI Z-score and fat mass in South African adolescents: the Birth to Twenty (Bt20) cohort. *Public Health Nutrition*. 2012;16(4):693–703.
31. Stoof SP, Twisk JW, Olthof MR. Is the intake of sugar-containing beverages during adolescence related to adult weight status? *Public Health Nutrition*. 2011;16(7):1257–62.
32. Assmann KE, Joslowski G, Buyken AE, Cheng G, Remer T, Kroke A, et al. Prospective Association of Protein Intake During Puberty with Body Composition in Young Adulthood. *Obesity*. 2013;21(12).
33. Gopinath B, Flood VM, Roachchina E, Baur LA, Chun Yu Louie J, Smith W, et al. Carbohydrate Nutrition and Development of Adiposity During Adolescence. *Obesity*. 2013;21(9):1884-90.
34. Lee SY, Gallagher D. Assessment methods in human body composition. *Current opinion in clinical nutrition and metabolic care*. 2008 Sep;11(5):566-72.
35. Collins CE, Watson J, Burrows T. Measuring dietary intake in children and adolescents in the context of overweight and obesity. *International journal of obesity* (2005). 2010 Jul;34(7):1103-15.
36. Harman SM, Blackman MR. The effects of growth hormone and sex steroid on lean body mass, fat mass, muscle strength, cardiovascular endurance and adverse events in healthy elderly women and men. *Hormone research*. 2003;60(Suppl 1):121-4.

Figure 1. Selection of scientific articles flowchart.

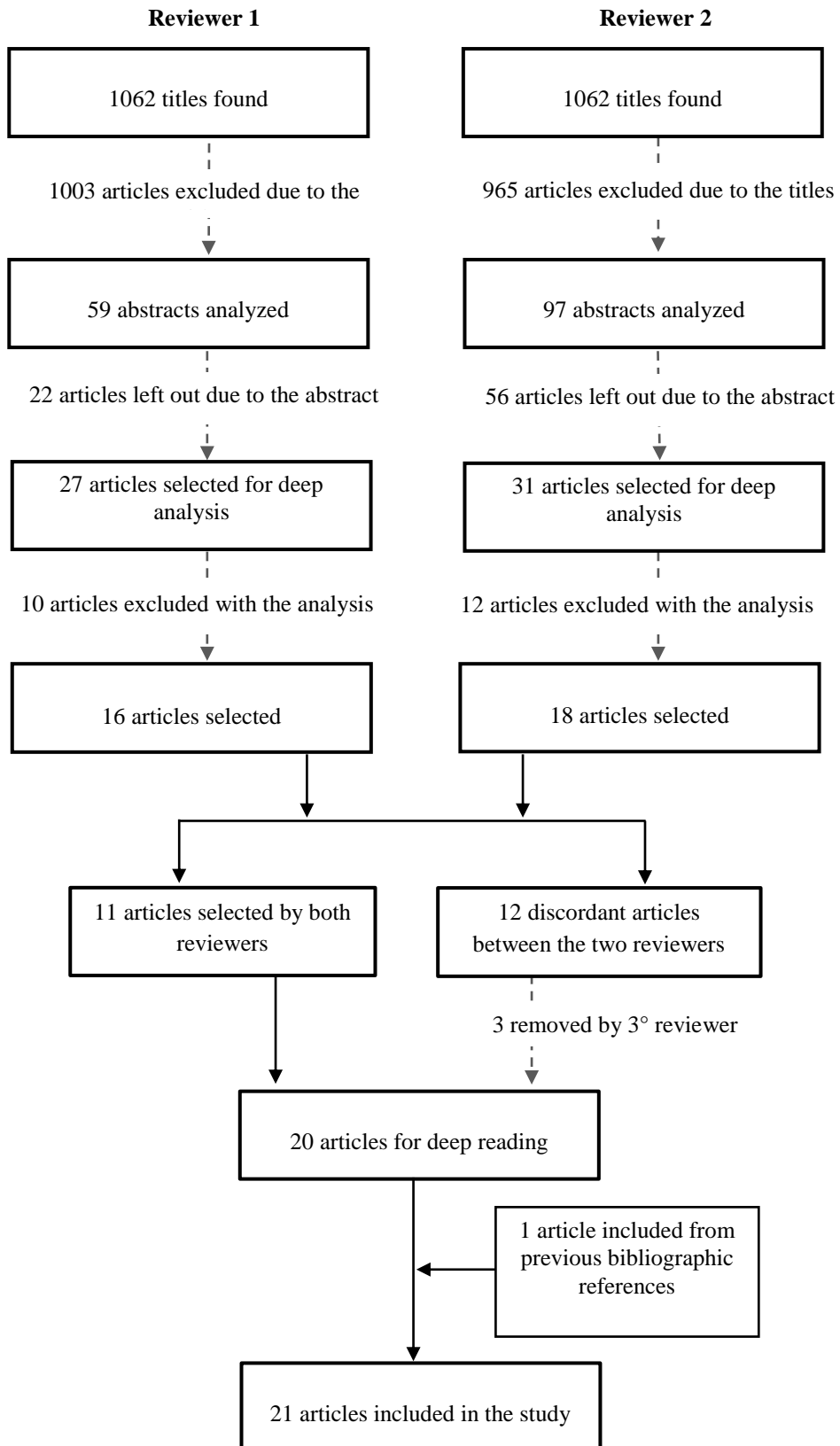


Table 1. Summary of selected articles.

Author, Year, Country	Sample	Exposure	Outcome	Main findings
Bigornia <i>et al</i> , 2014 U.S.A	- N: 2,455; - Age: 10 years (baseline) followed until 13 years; Participants of the <i>Avon Longitudinal Study of Parents and Children</i> (ALSPAC).	- Diet: Dairy consumption (total, full, and reduced fat) in grams/day; - Instrument: 3 days food records;	- Body Mass Index (BMI): Weight (kg)/height (m) ² studied like overweight (25 kg/m ²) and obese (30 kg/m ²); - Excess adiposity: Top 20% of Total Body Fat Mass in kg (TBFM) measure by dual-energy X-ray absorptiometry and adjusted for age, height and sex; Analyzed at 13 years of age.	The highest vs. lowest quartile of total dairy consumers at 10 years did not have an increased risk of excess TBFM and BMI at 13 years; Adjustments for age 10 y, gender, height at 10 y, total dairy at 13 y, adiposity at 10 y, maternal education, maternal overweight status, physical activity at 13 y, pubertal stage at 13 y, dieting at 13 y, age-10-y intakes of fruit juice, fruit and vegetables, total fat, total protein, sugar-sweetened beverages, fiber, and cereal, dietary reporting errors at 13 y and total dairy intakes.
Assmann <i>et al</i> , 2013 Germany	- N: 140 female and 122 male; - Age: girls 9-14 years and boys 10-15 years in baseline and followed in young adulthood (18-25 years); - Participants of the DONALD Study.	- Diet: Habitual animal and plant protein intake; - Instruments: 3-day weighed food records; Dietary variables were presented energy-adjusted tertiles of intake.	- Fat Mass Index (FMI): Percentage body fat (%BF) * body mass /100. To estimate %BF was use from triceps, biceps, scapular and iliac skinfolds using Durnin and Womersley equations; Analyzed at in young adulthood.	In men, a higher habitual animal protein intake was related to lower FMI (3.4 kg/m; 95% CI 3.0-3.8; ptrend=0.001); The habitual plant protein intake was not associated with FMI among either sex; Adjustments for free fat mass index (FFMI) in adulthood, FMI at baseline, breast feeding, birth weight, maternal overweight, maternal education, status, glycemic index, intakes of fiber, calcium and energy.
Gopinath <i>et al</i> , 2013 Australia	- N: 856; - Age: 12 at baseline and followed for 5 years.	- Diet: Glycemic index (GI), glycemic load (GL) of diets and intakes of carbohydrate, sugars, fiber, soft drinks; Measured at 12 years; - Instrument: Semi quantitative FFQ.	- Body Fat Percentage (%BF): Bioimpedance analysis; - BMI: Weight (kg)/height (m) ² ; Measured at 17 years;	In girls, each 1SD increase in dietary GL was associated with a concurrent 0.77 kg/m ² increase in BMI (p<0.01), and each 1SD increase in dietary fiber intake was associated with a concurrent 0.44 kg/m ² decrease (p<0.02); In girls, soft drinks consumption 1 or more time per day vs. never/rarely consumed, had a 4.5% increase in %BF after 5 years (p<0.01). Adjustments for age, ethnicity, parental education, passive smoking, change in energy intake and height, screen viewing time and physical activity.

Continuation Table 1.

Author, Year, Country	Sample	Exposure	Outcome	Main findings
Ambrosini <i>et al</i> , 2012 United Kingdom	- N: 6,772; - Age: 7-13 years old (baseline) followed until 15 years old; - Participants of the <i>Avon Longitudinal Study of Parents and Children</i> (ALSPAC).	- Diet: Energy-dense, high-fat and low-fiber dietary pattern (DP) designed by principal component analysis (PCA); - Instruments: Food record of 2 weekdays and 1 weekend day completed by the 7, 11 and 13-year-old participants; DPs were presented in z-scores and quintiles;	- Fat Mass Index (FMI): $(\text{FM}(\text{kg}) / \text{Height}(\text{m}))^x$, in which $x = \log \text{FM} / \log \text{height}$ and varies according to gender and age. FMI was log-transformed to obtain normal distributions, standardized to a z-score and divided in quintiles. Individuals in the top quintile of FMI z-scores were classified as having “excess adiposity”. Analyzed at 11, 13 and 15 years of age.	Positive association between DP z-scores at 13 years and FMI at 15 years. A 1 SD unit increase in DP z-score was associated with an increase in FMI z-score of 0.03 SD units (95% confidence interval (CI), 0.01–0.05). Adjustments for gender, age of evaluation, dietary misreporting, physical activity at 11 years. The association had no appreciable effect. With each 1SD unit increase in DP z-score, the odds of excess of adiposity increased by 0.13 (CI95% 0.01–0.27). Adjustment for pubertal development + maternal education and pregnancy BMI.
Fraser <i>et al</i> , 2012 United Kingdom	- N: 14,610; - Age: 13 years followed until 15 years; - Participants of the ALSPAC.	- Diet: Fast foods (yes/no). - Instruments: Food Frequency Questionnaire (FFQ); Analyzed at 13 years of age.	- BMI: Weight (kg)/height (m) ² ; - %BF: Verified with Dual energy x-ray absorptiometry (DEXA); Analyzed at 13 and 15 years of age.	The consumption of fast food was associated with a higher BMI SD score ($\beta=0.08$, 95% CI=0.03, 0.14); higher %BF ($\beta=2.06$, 95% CI=1.33, 2.79); and increased odds of being obese (OR=1.23, 95% CI=1.02, 1.49). Adjustment for gender, physical activity and food consumption.
Laska <i>et al</i> , 2012 U.S.A.	- N: 693; - Age: average of 14.6 years of age. Followed for 2 years; - Participants of the <i>Identifying Determinants of Eating and Activity</i> (IDEA) and <i>Etiology of Childhood Obesity</i> (ECHO).	- Diet: Sugar-sweetened beverage, diet soda and fast food. Nine response options ranged from “never or rarely” to “3 or more times per day”; - Instruments: 24h dietary recalls and questions about food consumption from the previous month; Consumption measured at baseline.	- BMI: Weight (kg)/height (m) ² ; - %BF: Bioelectrical Impedance; Body composition measured in a follow-up assessment, 24 month after baseline.	There was no statistically significant association between the consumption of sugar-sweetened beverage, diet soda, fast food, and BMI and %BF; Adjustment for physical activity, pubertal development, socioeconomic status, race/ethnicity, parent’s education, age and total energy intake.

Continuation Table 1.

Author, Year Country	Sample	Exposure	Outcome	Main findings
Feeley <i>et al</i> , 2012 South Africa	- N: 1,298; - Age: 13 years (baseline) and followed until 15 and 17 years; - Participants Birth to twenty (Bt20) study.	- Diet: Snacks, fast-food, confectionery and sweetened beverage; Instruments: Qualified FFQ; Measured at 13, 15 and 17 years.	- BMI: Weight (kg)/height (m) ² ; - Fat Mass (kg): Dual-energy X-ray absorptiometry; Measured at 17 years.	In males, the sweetened beverage consumption >2times/week at 13 years was positively associated with both BMI Z-score ($\beta=0.04$ 95%CI 0.022-0.067; $p<0.001$) and fat mass ($\beta=0.02$ 95%CI 0.002-0.04; $p<0.01$) at 17 years; Adjustment for change in socio-economic status between birth and age 12 years.
Lin <i>et al</i> , 2012 China	- N: 5,968; - Age: 11 years (baseline). Followed at 13 years of age; - Participants of the Hong Kong 1997 Birth Cohort.	- Diet: Consumption of milk and dairy products (consumption during past week: 1–3 times, 4–6 times or daily; - Instruments: FFQ; Consumption measured at 11 and 13 years of age.	- BMI: Weight (kg)/height (m) ² standardized to a z-score; Measured at 11 and 13 years of age.	There was no association between the consumption during past week of milk and/or dairy products at 11 years of age and BMI at 13; Adjustment for gender, BMI at 11 years, order of birth, maternal age, parents education, family income, physical activity, consumption of vegetables, fruit and soft drinks.
Stoof <i>et al</i> , 2011 Netherlands	- N: 114 males and 124 females; - Age: 13 years at baseline and followed until 25-30 years; - Participants of Amsterdam Growth and Health Longitudinal Study (AGAHLS).	Diet: Intake of sugar-containing beverages (SCB) divided into two categories: total SCB and SCB excluding 100% fruit juices. The beverage intake was calculated in servings per day (220 ml=1 serving); - Instruments: Dietary history; Consumption measured at 13 years.	- %Total Fat and %Trunk Fat, obtained through dual-energy X-ray absorptiometry; - BMI: 25 kg/m ² and obesity as 30 kg/m ² ; Measured at 24-30 years of age.	In males, each additional daily serving of SCB excluding 100% fruit juices at 13 years was associated with 1.14% higher %total fat (95% CI 0.04, 2.23%) and 1.62% higher %trunk fat (95% CI 0.14, 3.10%) in adulthood; Adjusted for BMI at baseline, developmental age, physical activity level and total energy intake.

Continuation Table 1.

Author, Year Country	Sample	Exposure	Outcome	Main findings
Noel <i>et al</i> , 2011 U.S.A.	- N: 2,245; - Age: 10 years and followed until 13 years; - Participants of the <i>Avon Longitudinal Study of Parents and Children</i> (ALSPAC).	- Diet: Types of milk (total, full fat and reduced fat) in grams/day and servings/day, - Instruments: Food records of 3 days; - Consumption measured at 10 and 13 years.	- %BF: Verified with DEXA; Measured at 10 and 13 years.	Total milk, full-fat and reduced-fat milk intake at 10 years were not associated with %BF at 13 years; Adjusted for age, sex, baseline BMI, height, height squared, pubertal status, maternal BMI and education attainment, total fat intake and ready-to-eat cereal, sugar-sweetened beverage, and 100% fruit juice intake.
Libuda <i>et al</i> , 2011 Germany	- N: 364; - Age: 3 to 18 years (baseline) and followed for 5 years; - Participants of the <i>Dortmund Nutritional Anthropometric Longitudinally Designed Study</i> (DONALD study).	- Diet: Salt intake; - Instruments: 3 food records with weighting; Urinary samples were collected to analyze amount of sodium excreted; Salt intake and urinary samples were analyzed at baseline and 5 years afterwards.	- BMI: Weight (kg)/height (m) ² standardized to a z-score; - %BF: Verified by triceps and subscapular skinfolds; Measured at baseline (3 to 18 years of age) and the last visit (5 years afterwards).	There was no significant association between the alterations in the urinary excretion of sodium and the changes in BMI and/or the %BF; Adjustment for age, parents BMI, energy and sugar-sweetened beverages intake at baseline.
Cutler <i>et al</i> ., 2011 U.S.A.	- N: 2,516; - Average age: 15 years. Followed until 20 years of age; - Participants of the <i>Project Eating Among Teens</i> (EAT).	- Diet: DP obtained by Principal Component Analysis (PCA); - Instruments: Self-assessed semi quantitative FFQ validated by 152 food items; DP identified at 15 years of age and afterwards at 20.	- BMI: Weight (kg)/height (m) ² ; Measured at 15 and at 20 years.	Boys with high adherence to DPs loading heavily on starchy food were 30% less likely to be overweight (p<0.05); Adjustment for race/ethnicity, socioeconomic status, physical activity, weight at 15 years.

Continuation Table 1.

Author, Year Country	Sample	Exposure	Outcome	Main findings
Albertson <i>et al.</i> , 2009 U.S.A.	- N: 2,379 girls; - Age: Average of 11.5 years and followed until 18.5 years; - Participants of the <i>National Heart, Lung, and Blood Institute Growth and Health Study</i> .	- Diet: Cereal intake (% days consuming cereal); - Instruments: 24h dietary recalls and FFQ; Verified at 13.5, 15.5, 16.5 and 18.5 years of age.	- %BF: Bioelectrical Impedance; Measured at 18.5 years of age.	Regular cereal intake during the beginning of adolescence is associated with a significant lower %BF (-0.04±0.01 p=0.01); Adjustment to the region of the study, maternal education and physical activity at baseline.
Cheng <i>et al.</i> , 2009 Finland	- N: 396 girls; - Age: 10 to 13 years (baseline) and followed for 7 years.	- Diet: Dietary intake index (protein, calcium, potassium, phosphorus, and magnesium); - Instruments: Food records of 3 days (2 weekdays and 1 weekend day); Measured at baseline	- %BF: Verified with DEXA; Measured from 17 to 20 years of age.	The dietary intake index at baseline was related to 25% of the changes in the %BF 7 years afterwards; The highest dietary intake index at baseline predicted a lower %BF (12%); Adjustment for menarche age, physical activity, parent's education and maternal body composition.
Fulton <i>et al.</i> , 2009 U.S.A.	- N: 472; - Age: 11 to 14 years (baseline). Followed for 4 years; Participants of the <i>Heart Beat Project</i> .	- Diet: Energy intake (total/day); - Instruments: FFQ (regarding the intake from the previous week); Measured at baseline.	- BMI: Weight (kg)/height (m) ² ; - %BF: Bioelectrical Impedance; Measured after 4 years	There was no relation between the energy intake and the %BF and BMI; Adjustment for gender, race/ethnicity, age and pubertal development.
Libuda <i>et al.</i> , 2008 Germany	- N: 244; - Age: 9 to 18 years and followed for 5 years; - Participants of the <i>Dortmund Nutritional Anthropometric Longitudinally Designed Study</i> (DONALD study).	- Diet: Beverage intakes (grams/day): regular soft drink, diet soda, and sugar-sweetened beverages; - Instruments: Food record of 3 consecutive days with beverages weighting; Measured at 9-18 years of age and 5 years afterwards.	- BMI: Weight (kg)/height (m) ² standardized to a z-score; - %BF: Verified by triceps and subscapular skinfolds; Measured at baseline (9-18 years of age) and at the final visit (5 years afterwards).	In girls, the consumption of regular soft drinks and sugar-sweetened beverages at 9-18 years of age was related to an increase in the z-score of BMI ($\beta=0.070$ p=0.01 and $\beta=0.096$ p=0.01, respectively) 5 years afterwards. Adjustment for age, residual energy at baseline, changes in residual energy, birth weight, maternal BMI.

Continuation Table 1.

Author, Year Country	Sample	Exposure	Outcome	Main findings
Ritchie <i>et al.</i> , 2007 U.S.A.	- N: 2371 girls; - Age: 9-10 years followed until 19-20 years of age; - Participants of the <i>National Heart, Lung, and Blood Institute Growth and Health Study cohort</i> .	- Diet: DP obtained by Cluster analysis (habits DP, snacks DP, meals DP, and sweets and cheese DP); - Instruments: Food record of 3 days (2 weekdays and 1 weekend day); DP measured at baseline.	- BMI: Weight (kg)/height (m) ² ; - %BF: Verified by triceps and subscapular skinfolds; Measured at baseline and 10 years afterwards.	The average of BMI and %BF at 19-20 years of age was not significantly different between the DPs at baseline; Adjustment for BMI, menarche age, pregnancy, parents education, physical activity, and TV time at baseline.
Mundt <i>et al.</i> , 2006 Australia	- N: 208; - Age: 8 to 15 at baseline and followed for 7 years; Participants of the <i>University of Saskatchewan's Pediatric Bone Mineral Accrual Study (PBMAS)</i> .	- Diet: Sugar-sweetened beverages intake (kcal/day); - Instruments: 24h dietary recalls; Consumption verified during the first 3 years of monitoring.	- %BF: Verified with DEXA; Annually measured during the 7 years of monitoring.	There was no significant relation between the consumption of sugar-sweetened beverages and %BF in girls and boys. (p> 0.05); Adjustment for pubertal development, lean body mass, total dietary energy intake.
Berkey <i>et al.</i> , 2005 U.S.A.	- N: 6,149 girls and 4,620 boys; - Age: 9 to 14 (baseline). Followed for 4 years; - Participants of the <i>Growing Up Today Study</i> .	- Diet: milk, calcium, foods and drinks dairy and fat; - Instruments: Semi quantitative FFQ consisting of 132 food items with a recording period of 1 year; Annually measured during the 4 years of monitoring.	- BMI: Weight (kg)/height (m) ² . Measured at baseline and annually assessed during the 4 years of monitoring.	There was no association statistically significant adjustment for dairy fat, dietary calcium, milk intake and total energy intake.

Continuation Table 1.

Author, Year Country	Sample	Exposure	Outcome	Main findings
Phillips <i>et al.</i> , 2003 U.S.A.	- N: 196 girls; - Age: average of 10 years (baseline). Followed until the average of 17 years of age.	- Diet: Dairy products (daily portions and daily calories); - Instruments: Semi quantitative FFQ consisting of 116 food items; Consumption assessed at baseline.	- %BF: Bioelectrical Impedance; - BMI: Weight (kg)/height (m) ² standardized to a z-score; Measured at 17 years of age.	There were no relevant associations between the daily consumption of portions of dairy products or percentage of daily calories from dairy products and BMI or %BF; Adjustment for physical activity, percentage of energy from proteins, grams of proteins, total energy intake and parents overweight.
Magarey <i>et al.</i> , 2001 Australia	- N: 243; - Age: 2-13 (baseline) to 15 years (endline); - Participants of a birth cohort from the South of Australia.	- Diet: Macronutrients (percentage of fat, protein and carbohydrate); - Instruments: Food record of 3 days with food weighting at 2, 4 and 6 years of age and Food diary of 4 days at 8, 11, 13 and 15 years of age.	- BMI: Weight (kg)/height (m) ² - Were verified triceps (TS) and subscapular (SS) skinfolds; Measurements converted to z-score and assessed at 2, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 13, and 15 years.	There was no difference between z-score BMI, SS and TS according to the consumption of macronutrients; Macronutrients intake at 11 or at 13 years of age does not predict the %BF at 15; Adjustment for energy intake.

ARTIGO 2

Original

Descritivo

Submetido ao Journal of Health, Population and Nutrition

Instructions for authors

Preparing main manuscript text

Title page

The title page should:

- provide the title of the article
- list the full names, institutional addresses and email addresses for all authors
- indicate the corresponding author

Please note:

- the title should include the study design, for example "A versus B in the treatment of C: a randomized controlled trial X is a risk factor for Y: a case control study"
- abbreviations within the title should be avoided
- if a collaboration group should be listed as an author, please list the Group name as an author. If you would like the names of the individual members of the Group to be searchable through their individual PubMed records, please include this information in the "acknowledgements" section in accordance with the instructions below. Please note that the individual names may not be included in the PubMed record at the time a published article is initially included in PubMed as it takes PubMed additional time to code this information.

Abstract

The Abstract of the manuscript should not exceed 350 words and must be structured into separate sections: Background, the context and purpose of the study; Methods, how the study was performed and statistical tests used; Results, the main findings; Conclusions, brief summary and potential implications.

Keywords

Three to ten keywords representing the main content of the article.

Background

The Background section should be written in a way that is accessible to researchers without specialist knowledge in that area and must clearly state - and, if helpful, illustrate - the background to the research and its aims. Reports of clinical research should, where appropriate, include a summary of a search of the literature to indicate why this study was necessary and what it aimed to contribute to the field. The section should end with a brief statement of what is being reported in the article.

Methods

The methods section should include the design of the study, the setting, the type of participants or materials involved, a clear description of all interventions and comparisons, and the type of analysis used, including a power calculation if appropriate. Generic drug names should generally be used. When proprietary brands are used in research, include the brand names in parentheses in the Methods section. For studies involving human participants a statement detailing ethical approval and consent should be included in the methods section.

Results and discussion

The Results and discussion may be combined into a single section or presented separately. Results of statistical analysis should include, where appropriate, relative and absolute risks or risk reductions, and confidence intervals. The Results and discussion sections may also be broken into subsections with short, informative headings.

Conclusions

This should state clearly the main conclusions of the research and give a clear explanation of their importance and relevance. Summary illustrations may be included.

Competing interests

A competing interest exists when your interpretation of data or presentation of information may be influenced by your personal or financial relationship with other people or organizations. Authors must disclose any financial competing interests; they should also reveal any non-financial competing interests that may cause them embarrassment were they to become public after the publication of the manuscript.

Authors are required to complete a declaration of competing interests. All competing interests that are declared will be listed at the end of published articles. Where an author gives no competing interests, the listing will read 'The author(s) declare that they have no competing interests'.

Authors' contributions

In order to give appropriate credit to each author of a paper, the individual contributions of authors to the manuscript should be specified in this section.

Authors' information

You may choose to use this section to include any relevant information about the author(s) that may aid the reader's interpretation of the article, and understand the standpoint of the author(s). This may include details about the authors' qualifications, current positions they hold at institutions or societies, or any other relevant background information. Please refer to authors using their initials. Note this section should not be used to describe any competing interests.

Acknowledgements

Please acknowledge anyone who contributed towards the article by making substantial contributions to conception, design, acquisition of data, or analysis and interpretation of data, or who was involved in drafting the manuscript or revising it critically for important intellectual content, but who does not meet the criteria for authorship. Please also include the source(s) of funding for each author, and for the manuscript preparation. Authors must describe the role of the funding body, if any, in design, in the collection, analysis, and interpretation of data; in the writing of the manuscript; and in the decision to submit the manuscript for publication. Please also acknowledge anyone who contributed materials essential for the study. If a language editor has made significant revision of the manuscript, we recommend that you acknowledge the editor by name, where possible.

Endnotes

Endnotes should be designated within the text using a superscript lowercase letter and all notes (along with their corresponding letter) should be included in the Endnotes section. Please format this section in a paragraph rather than a list.

References

All references, including URLs, must be numbered consecutively, in square brackets, in the order in which they are cited in the text, followed by any in tables or legends. Each reference must have an individual reference number. Please avoid excessive referencing. If automatic numbering systems are used, the reference numbers must be finalized and the bibliography must be fully formatted before submission.

Preparing illustrations and figures

Illustrations should be provided as separate files, not embedded in the text file. Each figure should include a single illustration and should fit on a single page in portrait format. If a figure consists of separate parts, it is important that a single composite illustration file be submitted which contains all parts of the figure. There is no charge for the use of color figures.

Figure legends

The legends should be included in the main manuscript text file at the end of the document, rather than being a part of the figure file. For each figure, the following information should be provided: Figure number (in sequence, using Arabic numerals - i.e. Figure 1, 2, 3 etc); short title of figure (maximum 15 words); detailed legend, up to 300 words.

Please note that it is the responsibility of the author(s) to obtain permission from the copyright holder to reproduce figures or tables that have previously been published elsewhere.

Preparing tables

Each table should be numbered and cited in sequence using Arabic numerals (i.e. Table 1, 2, 3 etc.). Tables should also have a title (above the table) that summarizes the whole table; it should be no longer than 15 words. Detailed legends may then follow, but they should be concise. Tables should always be cited in text in consecutive numerical order.

Smaller tables considered to be integral to the manuscript can be pasted into the end of the document text file, in A4 portrait or landscape format. These will be typeset and displayed in the final published form of the article. Such tables should be formatted using the 'Table object' in a word processing program to

ensure that columns of data are kept aligned when the file is sent electronically for review; this will not always be the case if columns are generated by simply using tabs to separate text. Columns and rows of data should be made visibly distinct by ensuring that the borders of each cell display as black lines. Commas should not be used to indicate numerical values. Color and shading may not be used; parts of the table can be highlighted using symbols or bold text, the meaning of which should be explained in a table legend. Tables should not be embedded as figures or spreadsheet files.

Larger datasets or tables too wide for a landscape page can be uploaded separately as additional files. Additional files will not be displayed in the final, laid-out PDF of the article, but a link will be provided to the files as supplied by the author.

Tabular data provided as additional files can be uploaded as an Excel spreadsheet (.xls) or comma separated values (.csv). As with all files, please use the standard file extensions.

Mini-websites

Small self-contained websites can be submitted as additional files, in such a way that they will be browsable from within the full text HTML version of the article. In order to do this, please follow these instructions:

1. Create a folder containing a starting file called index.html (or index.htm) in the root.
2. Put all files necessary for viewing the mini-website within the folder, or sub-folders.
3. Ensure that all links are relative (ie "images/picture.jpg" rather than "/images/picture.jpg" or "http://yourdomain.net/images/picture.jpg" or "C:\Documents and Settings\username\My Documents\mini-website\images\picture.jpg") and no link is longer than 255 characters.
4. Access the index.html file and browse around the mini-website, to ensure that the most commonly used browsers (Internet Explorer and Firefox) are able to view all parts of the mini-website without problems, it is ideal to check this on a different machine.
5. Compress the folder into a ZIP, check the file size is under 20 MB, ensure that index.html is in the root of the ZIP, and that the file has .zip extension, then submit as an additional file with your article.

Style and language

General

Currently, *Journal of Health, Population and Nutrition* can only accept manuscripts written in English. Spelling should be US English or British English, but not a mixture.

There is no explicit limit on the length of articles submitted, but authors are encouraged to be concise.

Language editing

For authors who wish to have the language in their manuscript edited by a native-English speaker with scientific expertise, BioMed Central recommends [Edanz](#). BioMed Central has arranged a 10% discount to the fee charged to BioMed Central authors by Edanz. Use of an editing service is neither a requirement nor a guarantee of acceptance for publication. Please contact [Edanz](#) directly to make arrangements for editing, and for pricing and payment details.

Abbreviations

Abbreviations should be used as sparingly as possible. They should be defined when first used and a list of abbreviations can be provided following the main manuscript text.

Typography

- Please use double line spacing.
- Type the text unjustified, without hyphenating words at line breaks.
- Use hard returns only to end headings and paragraphs, not to rearrange lines.
- Capitalize only the first word, and proper nouns, in the title.
- All pages should be numbered.
- Use the *Journal of Health, Population and Nutrition* [reference format](#).
- Footnotes are not allowed, but endnotes are permitted.
- Please do not format the text in multiple columns.
- Greek and other special characters may be included. If you are unable to reproduce a particular special character, please type out the name of the symbol in full. Please ensure that all special characters used are embedded in the text, otherwise they will be lost during conversion to PDF.

Units

SI units should be used throughout (liter and molar are permitted, however).

Tracking and changes in dietary patterns of adolescents: A longitudinal study in southern Brazil

Bruna Celestino Schneider*¹, Samuel Carvalho Dumith², Giovanny Vinícius Araújo de França¹, Carla Lopes^{3,4}, Milton Severo^{3,4}, Maria Cecília Formoso Assunção¹

¹ Post Graduate Program in Epidemiology. Federal University of Pelotas, Brazil

² Post Graduate Program in Public Health. Federal University of Rio Grande, Brazil

³ Public Health Institute. Department of Clinical Epidemiology, Preventive Medicine and Public Health, University of Porto Medical School, Portugal

⁴ Public Health Institute. Department of Clinical Epidemiology, Predictive Medicine and Public Health, University of Porto Medical School, Portugal

Abstract

Background: Although adolescence has been described as a critical period for the establishment of eating behaviors that may be carried into adulthood, little is known about the tracking and changes in dietary patterns (DPs) over time. This study identified dietary patterns (DPs) in adolescents from the 1993 Pelotas (Brazil) birth cohort at ages 15 and 18 years and examined the DP tracking and changes over this period.

Method: It is longitudinal study carried out in Southern Brazil since 1993. Two food frequency questionnaires (FFQ) were applied at ages 15 and 18 years. The analysis includes 3,911 adolescents with valid information on FFQ in both ages. Latent class analysis was used to identify the DPs at 15 and 18 years and kappa agreement coefficient was performed to check the tracking DPs.

Results: We identified four DPs at 15 and 18 years. Three of them were similar in both ages: “Varied” (30.2% at age 15y vs. 21.6% at age 18y), “Traditional” (24.9% at age 15y vs. 23.7% at age 18y) and “Dieting” (19.4% at age 15y vs. 28.7% at age 18y), and the fourth DP identified was different for each age point, being labelled “Processed Meats” (25.5%) at 15 years and “Fish, Fast Food and Alcohol” (26.0%) at 18 years. The three DPs identified at both ages showed poor general agreement (Kappa=0.18). DP tracking was observed in about one third of the adolescents, and it was higher for the “Dieting” DP (36.5%) compared to the other DPs.

Conclusion: Our findings suggest a high adherence to a “Varied” DP at age 15 years and substantial changes in food habits and choices over time, resulting in an increase in the adherence to a “Dieting” DP at age 18 years.

Keywords: dietary patterns, tracking, latent class analysis, adolescent.

Background

Adolescence is a period between the ages of 10 and 19 years, characterized by many physiological changes and formation of lifelong eating habits [1]. Eating habits acquired during infancy, childhood and adolescence, whether healthy or not, are likely to be maintained throughout life [2-4]. It is largely known that food consumption consists of a risk or protection factor for the development of chronic diseases (CDs) [5]. Therefore, these diseases may have their roots in adolescence, through poor eating habits and other adverse lifestyle factors [4, 6, 7].

Dietary components, such as food products rich in cholesterol [8], saturated fatty acids [9], trans fatty acids [10] and sodium [11], can have deleterious effects if consumed in inadequate amounts and intervals, increasing the risk of developing CDs. On the contrary, several dietary components have been associated with decreased risk of CDs, such as polyunsaturated and monounsaturated fatty acids found in fish, vegetable oils and nuts [12].

The dietary habits of a population can be assessed through several approaches. Food consumption is commonly evaluated by estimating total energy intake, micro and macronutrients of separate food-items; in addition, more comprehensive analyses may consider food groups rather than food-items separately, through eating indexes and dietary patterns (DPs) [13]. The World Health Organization (WHO) [14] suggested that food intake assessments should be based on food profiles, considering the variety of foods in the daily diet and the possible interaction between nutrients, which can affect its bioavailability [13-15]. Since the 1980s, the DPs have been widely used in nutritional epidemiology to examine the complex nature of eating [13, 16]. This approach helps in understanding the relationship between food intake and the development of diseases, allowing investigations into interactions and potential

synergistic or antagonistic effects between nutrients. DPs can be constructed using principal component analysis (PCA) and cluster analysis, based on data collected using food frequency questionnaires (FFQ), diet record (DR) or 24-h recalls (24hR) [13, 16].

Although several studies have investigated DPs among adolescents [17-19], to our knowledge only one study was carried out in Brazil. The Brazilian Household Budget Survey (POF) [20] recruited subjects from 48,470 households nationwide and identified a traditional dietary pattern composed of rice, beans, flours (wheat, manioc, and corn meal), oils and caffeinated beverages (coffee, tea, and yerba mate). In the Southern region, a mixed pattern characterized by consumption of fruits, vegetables, sugar, and diet and/or light products was identified.

Dietary tracking has been assessed in nutritional epidemiology studies as the adherence to specific DPs in a certain period. Strong DP tracking indicates the maintenance of similar levels of nutrient intake or food consumption over time, while poor DP tracking suggests a susceptibility to alter dietary habits over time [3]. In Germany, Richter et al. (2012) [21] assessed DP tracking during adolescence, showing a moderate tracking in a Western diet pattern (baked food, snack food, fried food, fruits, sugar-sweetened beverages, juice, and punch) and weak tracking in healthier diet patterns. In Sweden, Patterson et al. (2009) [2] assessed dietary tracking from adolescence to young adulthood, reporting strong tracking for the food group composed of poultry and poultry dishes, pizza, pies and pancakes group, as well as for the cakes and biscuits group; conversely, fair stability was observed for fruits.

Despite adolescence being described as a critical period for the establishment of eating behaviors that may be carried into adulthood, little is known about the tracking in DPs over time. Even though evidence suggests that dietary patterns may track from adolescence to adulthood, adults' eating habits are usually perceived as better and

healthier compared to adolescents, suggesting that important changes in eating behaviors may occur during adolescence, favoring the adoption of healthier diets [4]. Therefore, we aimed to (i) determine DPs in adolescents from the 1993 Pelotas (Brazil) birth cohort at ages 15 and 18 years; (ii) identify characteristics associated with the DPs in both periods; and (iii) examine the DP tracking and changes over the period from 15 to 18 years of age.

Methodology

Study design

This is a prospective longitudinal study carried out with data from the 1993 Pelotas Birth Cohort, Brazil.

1993 Pelotas Birth Cohort 1993, Brazil

It consists of a population-based study that recruited 5,320 hospital births from mothers living in the urban area of Pelotas from 1st January to 31st December of 1993. Of these, 55 were stillborn and the mothers of 16 newborns did not agree to participate in the study. Therefore, the original cohort comprises 5,249 live births (98.7% of all births). More details about this study can be found elsewhere [22, 23].

Several follow-up visits were carried out at different ages, some of them only assessing subsamples of the original cohort. For this study, we used information collected at ages 15 and 18 years, for which all subjects were eligible.

Assessment of frequency of consumption

We applied two adapted versions of Food Frequency Questionnaires (FFQ) previously validated in the Brazilian population [24], in order to study the food consumption at ages 15 and 18 years in members of the 1993 Pelotas birth cohort in the year prior to interview.

At age 15 years, a qualitative FFQ was applied by trained interviewers. It comprises 81 food-items and allows assessment of the frequency of consumption of each food (one to ten times per day/week/month/year). At age 18 years, we used a semi-quantitative self-reported FFQ available in electronic format. It was composed of 88 food-items, assessing the categorized frequency of consumption (never or less than 1 time/month, 1 to 3 times/month, 1 time/week, 2 to 4 times/week, 5 to 6 times/week, 1 time/day, 2 to 4 times/day, 5 times/day or more).

A total of 79 food-items available in both FFQs were included in this analysis. We divided these food-items into 19 food groups taking into account their nutritional characteristics (Table 1). We estimated the frequencies of consumption of each food group obtained through the FFQ. As we observed skewed distributions for most groups, as well as inflation of zero intake, we opted to divide the frequencies into tertiles.

Constructing dietary patterns (DPs)

The 19 food groups were used to construct the DPs at both ages using latent class analysis (LCA). The LCA is used to recognize distinct groups of individuals from a sample that cannot be observed directly (so-called latent classes), which can be inferred from the observed variables [25, 26]. Based on statistical models it is possible to compute for each subject the probabilities of belonging to a specific class, identifying interpretable item-profiles for each category of the food groups. In this study, the latent classes are referred to as DPs.

The number of DPs was defined according to the Bayesian Information Criterion (BIC) [26, 27], and the model with the lowest BIC was selected in order to optimize the fitness of the model. Starting from a single-class model and increasing one class at each step, the best solution was identified when the increase in the number of classes did not lead to a decrease in BIC. The increase in log likelihood values levelled off when increasing from four to five classes, supporting preference for a four-class solution. All LCA models were fitted using MPlus version 5.2 [27].

Initially, the absolute frequency of individual's adherence to each DP was estimated. Within each DP, the distribution of the subjects was assessed according to the tertiles of daily frequency of consumption of each group, estimating the proportion of individuals in each tertile (lowest/middle/highest).

In order to identify the food groups that were more frequent in each DP, we compared the proportion of adolescents in the lowest and the highest tertile of frequency of consumption of each food group with the proportion of adolescents in the lowest and the highest tertiles of frequency of consumption in the whole sample. When the difference in the highest tertile of consumption was equal to or greater than approximately +10 percentage points, we assumed that the DP was characterized by the high consumption of that specific food group. On the contrary, differences equal to or greater than approximately +10 percentage points in the lowest tertile of consumption were interpreted as low consumption of the specific food group in the DP.

Definition of DPs tracking and changes

We defined DP tracking as the individual's adherence to the same DP at both ages (15 and 18 years). In addition, change in individual's DP in the same period was also evaluated.

Sociodemographic variables

The sex of the adolescent was based on observation by the trained interviewers. The asset index (AI), based on the ownership of 16 assets (colored television, television LCD or plasma TV, car, vacuum cleaner, DVD, video game, washing machine, microwave, refrigerator, freezer, telephone line, desktop, notebooks internet available 24 hours, air conditioner or split, number of rooms used to sleep, number of bathrooms, ownership of another property, and domestic housemaids) [28] was based on information collected from the mother or guardian of the adolescent at 15 years, and by the participant adolescent at age 18 years.

Anthropometric measures

Weight and height were collected by trained anthropometrists. The body mass index (BMI) was calculated by dividing the weight (kg) by the height squared (m²). BMI was calculated separately at ages 15 and 18 years and the obesity status (yes/no) was defined according to the WHO criteria (2007) [29].

Physical activity (PA)

The International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) was applied to assess habitual physical activity during the seven days prior to survey. We used the short interview-administered version composed of seven items, which covers three domains of physical activity: transportation, household/gardening and leisure-time activities [30]. The number of days per week and the time spent on physical activities per day from all three domains were recorded. Adolescents were considered active if they reported engaging in physical activity for at least 300 minutes/week.

Statistical analyses

Data management and analysis were carried out using Stata (version 12.1). Firstly, relative frequencies of categorical variables were compared by their 95% confidence interval (95% CI). Secondly, we applied the Pearson's chi square test to test the associations of the sociodemographic and lifestyle variables with the DPs, adopting a significance level of 5%. Thirdly, we tested for differences in the associations between each independent variable and the DPs stratified by sex, but no evidence of interactions was found. We therefore presented the results for the whole sample. Finally, we estimated DP tracking by analyzing the concordance between the proportion of DP tracking identified in both ages (15 and 18y) using kappa concordance coefficient [31].

Ethical aspects

This study is part of the project entitled "Early and contemporary influences on body composition, human capital, mental health and chronic disease precursors in complex cohort born in 1993 in Pelotas, Brazil", which was approved by the Ethics Committee in Research of the School of Medicine, University Federal of Pelotas (process number 05/11). An informed consent was signed by all participants or parent/responsible (under 18 years).

Results

Characteristics of the participants

At ages 15 and 18 years, 4,325 and 4,106 participants were interviewed, respectively; therefore, follow-up rates of 85.7% (15y) and 81.4% (18y) were achieved. More details about the study design and follow-up visits can be found elsewhere [23,

24]. This study was restricted to the 3,911 adolescents with complete information on FFQs in both follow-ups (52.1% were girls). At age 15 years, the prevalence of obesity was 8.7%, and 46.5% of the adolescents were considered active. In addition, we observed significant increases in both obesity prevalence (10.4%; $p < 0.001$) and practice of physical activity (58.7%; $p < 0.001$) from 15 to 18 years of age (data not shown in table).

Label of DPs

For each follow-up visit, four DPs were identified through LCA, which are presented in Table 2. At age 15 years, the first pattern was characterized by the high proportion of adolescents in the highest tertile of frequency of consumption of all food groups; this pattern was labeled “Varied” DP. In the pattern 2, we identified high intake of traditional food groups in Brazil, such as: rice, pasta, potatoes, beans, breads, added sugar and chocolate powder, coffee and tea; this pattern was labeled “Traditional” DP. Pattern 3 presented low frequency of consumption of the majority of food groups and was labeled “Dieting” DP. About 25% of the adolescents adhered to pattern 4, showing high intake of processed foods, such as fast food, sausages and processed meats; this pattern was labeled “Processed Meats” DP. The patterns 1, 2 and 3 were also identified at age 18 years. In addition, a fourth different pattern characterized by high intake of fish, fast foods and alcohol was identified and labeled “Fish, Fast Foods and Alcohol” DP.

Description of DPs

Table 3 shows the frequencies of each DP at age 15 years according to sex, asset index, obesity status and physical activity. The “Varied” DP was the most prevalent

(30.2%; 95%CI 28.7, 31.6); conversely, the least prevalent was the “Dieting” DP, with adherence of 19.4% (95%CI 18.1, 20.6) of the adolescents. We found that boys’ adherence to “Traditional” DP was significantly greater when compared to girls. The poorest were more likely to adhere to the “Traditional” DP (30.2% - 95%CI 27.3, 33.0), while the wealthiest tended to adhere to the “Dieting” DP (42.9% - 95%CI 38.6, 45.7).

At age 15 years, 11.2% (95%CI 9.2%, 13.2%) of the subjects who adhered to the “Processed Meats” DP were obese. The lowest proportion of obesity was found among those who adhered to the “Traditional” DP. In addition, the highest prevalence of engaging in physical activity regularly was found among those who adhered to the “Varied” DP (53.9%; 95%CI 51.1%, 56.7%) in comparison with the other DPs.

At age 18 years, the “Dieting” DP showed greater adherence by youth (28.7% - 95%CI 27.2, 30.1), whilst the lowest adherence was found for the “Varied” DP (21.6% - 95%CI 20.3, 22.9) (Table 4). The adherence to the “Dieting” DP was greater among girls than boys (55.9% in girls vs. 44.1% in boys). The rich adolescents adhered mostly to the “Dieting” DP (23.0% in 5th quintile vs. 15.8% in the 1st quintile) and the “Fish, Fast Food and Alcohol” DP (27.0% in 5th quintile vs. 14.1% in the 1st quintile); conversely, the poorest adolescents adhered mostly to the “Varied” (26.9%) and “Traditional” (26.7%).

The highest proportion of obese adolescents was found among those who adhered to a “Dieting” DP (13.3% - 95%CI 11.3%, 15.4%); in contrast, the lowest proportion was found among those who adhered to a “Fish, Fast Foods and Alcohol” DP (8.4% - 95%CI 6.7%, 10.2%). In addition, more adolescents who adhered to a “Varied” DP were considered physically active (66.3% - 95%CI 63.1, 69.5) compared to the other three DPs. Moreover, the lowest proportion of physically active adolescents

was found among those who adhered to a “Dieting” DP (51.8% - 95%CI 48.9%, 54.7%).

Tracking and changes

Table 5 shows the DP tracking and changes from 15 to 18 years. About 30% of the adolescents adhered to the same DP at both ages, characterizing the DP tracking. The Kappa general concordance coefficient including the DPs identified at both ages was 0.18 ($p < 0.001$), with a percentage of agreement of 45.3%. The highest Kappa was found for the “Varied” DP ($\kappa = 0.2$; data not shown in table), while the strongest tracking proportion was observed for the “Dieting” DP (36.5%).

Stronger tracking proportion in “Varied” DP was observed among the poorest (25.0%) compared to the wealthiest adolescents (10.1% in the 5th quintile). Regarding the changes, most adolescents in this DP at age 15 years adhered to the “Fish, Fast Foods and Alcohol” DP (27.5%) at 18 years. In addition, about 17% of the adolescents in the “Varied” DP at baseline adhered to the “Dieting” DP at 18 years.

The tracking in “Traditional” DP was more frequent in the poorest (32.0% in the 1st quintile) than in the wealthiest individuals (7.2% in the 5th quintile). We observed highest change from the “Traditional” DP to the “Dieting” DP (27.2%) among poor adolescents (51.0% in the 1st and 2nd quintiles vs. 27.5% in the 4th and 5th). Changing from the “Traditional” DP to the “Fish, Fast Foods and Alcohol” DP was more common among the poor (49.8% in the 1st and 2nd quintiles vs. 20.4% in the 4th and 5th).

The proportion of tracking in “Dieting” DP from 15 to 18 years was stronger among girls (57.4% in girls vs. 42.6% in boys), in the wealthiest (26.1% in the 5th quintile vs. 11.4% in the 1st quintile) and physically inactive adolescents (59.1% in inactive adolescents vs. 40.9% in active adolescents). About 12% of the adolescents

who adhered to the “Dieting DP” at baseline changed to the “Varied” DP at 18 years, and it was more frequent among boys (51.7%) than girls (48.3%), and among the wealthiest participants (44.0% in the 5th quintile vs. 4% in the 1st quintile).

The “Processed Meats” DP identified at age 15 years was replaced by the “Fish, Fast Foods and Alcohol” DP at 18 years. Most participants who adhered to the “Processed Meats” DP at baseline changed to the “Dieting” DP at 18 years (37.9%); most of them were wealthy (4th and 5th quintiles=49.8%) and physically active (63.6%). The majority of the obese adolescents changed from a “Processed Meats” DP at age 15 years to a “Dieting” DP at age 18 years.

Discussion

This study was carried out in a middle-income setting, with data from the 1993 Pelotas birth cohort. Three out of the four patterns identified in each follow-up visit were similar (Varied, Traditional, and Dieting). The fourth pattern was characterized by the frequency of consumption of “Processed Meats” at age 15 years and by “Fish, Fast Foods, and Alcohol” at age 18 years. Adolescents adhered mostly to the “Varied” and the “Dieting” DPs at ages 15 and 18 years, respectively. The “Varied” DP is characterized by high frequency of consumption of the so-called “healthy food” groups (fruits, vegetables, beans, etc.) and “unhealthy food” groups (processed meats, fast foods, sugary drinks, etc.), while the “Dieting” DP represents the rare consumption of the same food groups. About one-third of the adolescents showed stability in the DP over time, characterizing the DP tracking. Changes in DP varied widely according to sex, wealth, as well as obesity status and physical activity in the same period.

During adolescence, individuals tend not to be concerned about the consequences of their eating habits, which cumulatively can be harmful to their health [25, 32]. In general, the food choices of adolescents are influenced by social interaction, family habits, personal preferences and daily activities [33]. In our study, higher adherence to a “Varied” DP was found among adolescents at age 15 years. As mentioned previously, this pattern is characterized by the high frequency of food consumption of either healthy or unhealthy food, probably leading to a high calorie intake. Conversely, a higher proportion of physically active adolescents were found in this group, which may explain the lack of association between the “Varied” DP and obesity at both ages. We found only one study addressing associations between DPs and physical activity during adolescence. Grieger et al. [34] carried out a cross-sectional study in 1,114 girls aged 9-16 years in Australia, deriving four dietary clusters, labelled as follows: combination, mixed dishes, meat and vegetable, and take-away. The study showed that those identified in a “meat and vegetable” cluster – characterized by high intake of red meat and vegetables, as well as fruit, whole grain breads, low fat yoghurt, and lower intakes of take-away foods and soft drinks – were more likely to engage in physical activity, in comparison with those in the remaining clusters.

We identified a few studies that have also assessed DP during adolescence and associated factors [35, 36]. An English longitudinal study assessed a priori DP among children and adolescents followed up from age 7 to 15 years, reporting that an energy-dense, high-fat, low-fiber DP was prospectively associated with greater levels of adiposity [38]. In the United States of America, Ritchie et al. [35] studied DPs among adolescent girls using cluster analysis. Four DPs were identified among African-American girls: customary (53%), snack-type (23%), meal-type foods (22%) and sweets and cheese (<2%). The “meal-type foods” DP, which is similar to the “Varied” DP

identified in our study, showed a high consumption of both “healthy” (grains, vegetables, etc.) and “unhealthy” food groups (chips, sandwiches, etc.), but no evidence of association between this DP at age 9-10 years and BMI ten years later was found. Among white girls, the study [35] reported four different DPs (convenience (45%), sweets and snack-type (33%), healthy (12%) and fast food (10%)), also finding a significant association between adherence to a "healthy" DP and lower waist circumference 10 years later.

At age 18 years, most adolescents adhered to a “Dieting” DP, which is characterized by the lower frequency of consumption of all food groups included in the analysis. This change in behavior compared to the baseline could be related to the end of adolescence and the start of early adulthood, during which the individual usually becomes more concerned about body image, especially among women. Although lowering the frequency of consumption would generally lead to lower calorie intake and, consequently, weight loss, in qualitative terms it also reflects a lower consumption of healthy food groups, such as fruits, vegetables, beans and others. A low consumption of fruit and vegetables, as well as grains, has been associated with increased risk of the incidence of chronic diseases. “Dieting” DP had greater adherence among girls and wealthier subjects. Consistently, a study carried out by Oellingrath et al. [37] with Norwegian pre-teens and adolescents identified four DPs using PCA (snacks, convenient, varied Norwegian, and dieting), reporting greater adherence to “Dieting” DP among girls. Additionally, in a study including Portuguese adolescents aged 13 years, 40% of them adhered to a dietary pattern named “low intake”, which was associated with higher proportion of overweight/obese [38].

Differences in eating habits between boys and girls during adolescence have been widely documented in the literature [39]. The body self-image and the lack of

sense of urgency about personal health strongly affect health habits, especially among adolescents, commonly leading to adoption of unhealthy eating habits [40]. The Brazilian National Adolescent School-based Health Survey (PeNSE) [41] assessed ten food indicators (eight foods or food groups and two eating behaviors), showing that girls reported more frequent consumption of sweets, sweet biscuits, and sausages than boys; conversely, beans and milk were less frequently consumed among girls, which may indicate that girls tend to restrict the main meals or isolated food-items that are part of them, replacing them by calorie-dense foods with poor nutritional value.

Regarding the DP tracking from age 15 to 18 years, we found poor general agreement coefficient ($\kappa=0.18$), similarly to other studies that found poor to fair tracking at this stage of life [2, 42]. Only one-third of adolescents showed stability in DP over time; showing that significant changes in dietary habits happened in this period. Although having migrated to a healthier DP is potentially beneficial, changes to unhealthier patterns could be potentially harmful [3]. About 40% of participants reported stability of the "Dieting" DP over the years, showing low frequency of consumption of all food groups and high proportions of physically active adolescents. Those adolescents may be more concerned about their weight and physical appearance, which could explain dieting and regular engagement in physical activities.

We found no evidence of association between the "Dieting" DP tracking from 15 to 18 years of age with obesity prevalence, however, the highest proportion of obesity at age 18 years was found among adolescents who adhered to a "Dieting" DP at the same age, in comparison with the other groups. A study in Norwegian schoolchildren previously mentioned also found that children aged 9-10 years who migrated to the "Dieting" DP 3-4 years later presented higher prevalence of overweight [37].

At age 18 years old, the “Processed Meats” DP previously identified at baseline was replaced by the “Fish, Fast Foods and Alcohol DP”. Changing from a “Processed Meats” DP at age 15 years to a “Fish, Fast Food and Alcohol” DP at 18 years was associated with lower proportions of obesity (5.4%), in comparison with the other DPs. In Southern Brazil, Assunção et al. (2012) [43] reported little consumption of fish among adolescents due to cultural reasons. The increase in the frequency of fish consumption at age 18 years may be related to the incorporation of Japanese cuisine into the menu of Brazilians in recent years. Fast foods presented high frequency of consumption among subjects who adhered to this pattern at age 18 years, which may be due to changes in lifestyle motivated by entering the labor market, starting at the university, among other reasons. Cutler et al. [19] investigated DPs among adolescents at ages 15 and 20 years in the United States of America; consistent with our findings, the authors documented the presence of a “Fast Food” DP in early adulthood, that were not identified previously at age 15 years. Regarding the increased consumption of alcohol, we highlight that the acquisition of alcoholic beverages is only permitted after the age of 18 years in Brazil. Culturally, this age marks the beginning of a more active social life, which may bring the adolescents into contact with alcoholic beverages. We also acknowledge that some subjects may have already consumed these beverages at age 15 years, but they would probably misreport this habit considering the implications of the illegal use, even after being informed that all information would be kept confidential.

We acknowledge some limitations of our study. Firstly, the use of versions of FFQs with some differences to investigate the frequency of consumption of food at ages 15 and 18 years limited the number and variety of items included in the LCA. Secondly, the FFQs were administered using different approaches in each follow-up visit: an

interview-administered version of the questionnaire was applied at baseline, while an electronic self-administered version was used at age 18 years; although a trained interviewer was available to help filling out the questionnaire and to resolve questions, some subjects may have misreported their frequency of consumption of food, referring to the current daily consumption rather than the dietary habit in the year prior to interview. Our findings must be interpreted carefully as the adherence to the “Dieting” DP, for instance, does not indicate lower calorie or nutrients intake, but a lower frequency of consumption of all food groups.

To our knowledge, this is the first study assessing DP tracking in a birth cohort from a middle-income setting. The 1993 Pelotas (birth) cohort allowed assessment of the stability and modifications in dietary habits during adolescence, based on two follow-up visits, also investigating associations with obesity and physical activity. In order to construct the DPs, we applied the LCA, a type of cluster analysis, which assesses whether there are distinct groups of food consumption habits in the population. The cluster analysis provides a linear score of the frequency of consumption and allocates the individuals inside of different DPs according to this consumption, and, therefore, is appropriate to investigate individual’s adherence to specific DPs over time [44]. Differently, the principals components analysis generates DPs to explain the maximum variance in a correlation matrix, having the possibility that an individual has a higher adhesion score in more than one DP at the same time [13, 16].

Conclusion

Our findings suggest a high adherence to a “Varied” DP at age 15 years and changes in concrete food choices over time, resulting in an increase in the adherence to

a “Dieting” DP at age 18 years, especially among girls and wealthier subjects. Substantial changes in DPs were identified over a relatively short period, which is an important finding for future studies aiming to track food patterns over time. An understanding of the DP tracking and changes is crucial for elaborating policy and interventions to improve adolescent and young adult nutrition and related health outcomes. The effectiveness of these strategies depends on addressing a broad range of factors, in particular environmental factors, such as increasing availability and promotion of healthy and convenient food, as well as satisfaction with body image, awareness of healthy weight management methods and importance of physical activity.

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

Authors' contributions

BCS performed the analysis and drafted the manuscript. SCD helped to plan the analysis and review the manuscript. GVFA helped to draft the manuscript. CL helped to plan the analysis and review the manuscript. MS performed the analysis. MCFS was responsible for the study and helped to draft the manuscript. All authors read and approved the final manuscript.

Acknowledgment

This article is based on data from the study "Pelotas Birth Cohort, 1993" conducted by Postgraduate Program in Epidemiology at Universidade Federal de Pelotas with the collaboration of the Brazilian Public Health Association (ABRASCO). From 2004 to 2013, the Wellcome Trust supported the 1993 birth cohort study. The European Union, National Support Program for Centers of Excellence (PRONEX), the Brazilian National Research Council (CNPq), and the Brazilian Ministry of Health supported previous phases of the study.

References

1. WHO: **World Health Organization. Adolescent health.** Available in <http://www.who.int/topics/adolescent_health/en/> 2015.
2. Patterson E, Warnberg J, Kearney J, Sjostrom M: **The tracking of dietary intakes of children and adolescents in Sweden over six years: the European Youth Heart Study.** *Int J Behav Nutr Phys Act* 2009, **6**:91.
3. Mikkila V, Rasanen L, Raitakari OT, Pietinen P, Viikari J: **Consistent dietary patterns identified from childhood to adulthood: the cardiovascular risk in Young Finns Study.** *Br J Nutr* 2005, **93**(6):923-931.
4. Lake AA, Mathers JC, Rugg-Gunn AJ, Adamson AJ: **Longitudinal change in food habits between adolescence (11–12 years) and adulthood (32–33 years): the ASH30 Study.** *Journal of Public Health* 2006, **28**(1):10–16.
5. WHO/FAO: **WHO/FAO release independent expert report on diet and chronic disease. Volume 24.** 2004/09/09 edition; 2003.
6. Singh PN, Arthur KN, Orlich MJ, James W, Purty A, Job JS, Rajaram S, Sabate J: **Global epidemiology of obesity, vegetarian dietary patterns, and noncommunicable disease in Asian Indians.** *Am J Clin Nutr* 2014, **100**(Supplement 1):359S-364S.
7. Singhal A: **The global epidemic of noncommunicable disease: the role of early-life factors.** *Nestle Nutr Inst Workshop Ser* 2014, **78**:123-132.
8. Guzman MA: **Diet and chronic diseases: INCAP studies of atherosclerosis and coronary heart disease.** *Food Nutr Bull* 2010, **31**(1):141-151.
9. Kuipers RS, Graaf DJ, Luxwolda MF, Muskiet MHA, Dijck-Brouwer DAJ, Muskiet FAJ: **Saturated fat, carbohydrates and cardiovascular disease.** *The Journal of Medicine* 2011, **69**(9).
10. Ganguly R, Pierce GN: **Trans fat involvement in cardiovascular disease.** *Mol Nutr Food Res* 2012, **56**:1090–1096.
11. O'Donnell MJ, Mentz A, Smyth A, Yusuf S: **Salt intake and cardiovascular disease: why are the data inconsistent?** *European Heart Journal* 2013, **34**(14):1034-1040.
12. Szostak-Wegierek D, Kłosiewicz-Latoszek L, Szostak WB, Cybulska B: **The role of dietary fats for preventing cardiovascular disease. A review.** *Rocz Panstw Zakl Hig* 2013, **64**(4):263-269.
13. Tucker KL: **Dietary patterns, approaches, and multicultural perspective.** *Applied physiology, nutrition, and metabolism = Physiologie appliquee, nutrition et metabolisme* 2010, **35**(2):211-218.
14. World Health Organization: **Process for a Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health.** *In Geneva* 2003.
15. Willett WC, Koplan JP, Nugent R, Dusenbury C, Puska P, Gaziano TA: **Prevention of Chronic Disease by Means of Diet and Lifestyle Changes.** *Disease Control Priorities in Developing Countries 2nd edition* 2006.
16. Hu FB: **Dietary pattern analysis: a new direction in nutritional epidemiology.** *Current opinion in lipidology* 2002, **13**(1):3-9.
17. Li J, Wang Y: **Tracking of dietary intake patterns is associated with baseline characteristics of urban low-income African-American adolescents.** *J Nutr* 2008, **138**(1):94-100.
18. Ambrosini GL, Oddy WH, Robinson M, O'Sullivan TA, Hands BP, de Klerk NH, Silburn SR, Zubrick SR, Kendall GE, Stanley FJ *et al*: **Adolescent dietary**

- patterns are associated with lifestyle and family psycho-social factors. *Public Health Nutr* 2009, **12**(10):1807-1815.
19. Cutler GJ: **Association between major patterns of dietary and weight status in adolescents.** *British Journal of Nutrition* 2011, **108**:349-356.
 20. Nascimento S, Barbosa FS, Sichieri R, Pereira RA: **Dietary availability patterns of the brazilian macro-regions.** *Nutr J* 2011, **10**(79).
 21. Richter A, Heidemann C, Schulze MB, Roosen J, Thiele S, Mensink GBM: **Dietary patterns of adolescents in Germany - Associations with nutrient intake and other health related lifestyle characteristics.** *BMC Pediatrics* 2012, **12**(35):1471-2431.
 22. Goncalves H, Assuncao MC, Wehrmeister FC, Oliveira IO, Barros FC, Victora CG, Hallal PC, Menezes AM: **Cohort Profile update: The 1993 Pelotas (Brazil) Birth Cohort follow-up visits in adolescence.** *Int J Epidemiol* 2014, **43**(4):1082-1088.
 23. Victora CG, Araujo CL, Menezes AM, Hallal PC, Vieira Mde F, Neutzling MB, Goncalves H, Valle NC, Lima RC, Anselmi L *et al*: **Methodological aspects of the 1993 Pelotas (Brazil) Birth Cohort Study.** *Rev Saude Publica* 2006, **40**(1):39-46.
 24. Sichieri R, Everhart JE: **Validity of a Brazilian food frequency questionnaire against dietary recalls and estimated energy intake.** *Nutrition Research* 1998, **18**(10).
 25. Collins CE, Watson J, Burrows T: **Measuring dietary intake in children and adolescents in the context of overweight and obesity.** *Int J Obes (Lond)* 2010, **34**(7):1103-1115.
 26. Vermunt JK: **Latent Class Models in Longitudinal Research.** In: **Handbook of Longitudinal Research: Design, Measurement and Analysis.** . . *edn Edited by Menard S Burlington, MA: Elsevier* 2008:373-385.
 27. Muthén LK, Muthén BO: **Mplus User's Guide. 6.** *Los Angeles: CA: Muthén & Muthén* 1998-2010.
 28. Barros AJ, Victora CG: **Indicador econômico para o Brasil baseado no censo** *Rev Saude Publica* 2005, **39**(4).
 29. Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J: **Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents.** *Bulletin of the World Health Organization* 2007, **85**(9):660-667.
 30. Hagstromer M, Oja P, Sjostrom M: **The International Physical Activity Questionnaire (IPAQ): a study of concurrent and construct validity.** *Public Health Nutr* 2006, **9**(6):755-762.
 31. Fuhrman C, Chouaid C: **[Concordance between two variables: numerical approaches (qualitative observations - the kappa coefficient-; quantitative measures)].** *Rev Mal Respir* 2004, **21**(1):123-125.
 32. Fegran L, Hall EO, Uhrenfeldt L, Aagaard H, Ludvigsen MS: **Adolescents' and young adults' transition experiences when transferring from paediatric to adult care: a qualitative metasynthesis.** *Int J Nurs Stud* 2014, **51**(1):123-135.
 33. Contento IR, Williams SS, Michela JL, Franklin AB: **Understanding the food choice process of adolescents in the context of family and friends.** *J Adolesc Health* 2006, **38**(5):575-582.
 34. Grieger J, Scott J, Cobiac L: **Cluster analysis and food group consumption in a national sample of Australian girls.** *J Hum Nutr Diet* 2012, **25**(1):75-86.
 35. Ritchie LD, Spector P, Stevens MJ, Schmidt MM, Schreiber GB, Striegel-Moore RH, Wang MC, Crawford PB: **Dietary patterns in adolescence are related to**

- adiposity in young adulthood in black and white females. *J Nutr* 2007, **137**(2):399-406.**
36. Ambrosini GL, Emmett PM, Northstone K, Howe LD, Tilling K, Jebb SA: **Identification of a dietary pattern prospectively associated with increased adiposity during childhood and adolescence.** *Int J Obes (Lond)* 2012, **36** (10).
 37. Oellingrath IM, Svendsen MV, Brantsaeter AL: **Tracking of eating patterns and overweight - a follow-up study of Norwegian schoolchildren from middle childhood to early adolescence.** *Nutr J* 2011, **10**:106.
 38. Araujo J, Teixeira JA, Gaio R, Lopes C, Ramos E: **Dietary patterns among 13-y-old Portuguese adolescents.** *Nutrition* 2015, **31**:140-154.
 39. Musaiger AO, Al-Muftay BA, Al-Hazzaa HM: **Eating habits, inactivity, and sedentary behavior among adolescents in Iraq: sex differences in the hidden risks of noncommunicable diseases.** *Food Nutr Bull* 2014, **35**(1):12-19.
 40. Levy RB, Castro IR, Cardoso Lde O, Tavares LF, Sardinha LM, Gomes Fda S, Costa AW: **[Food consumption and eating behavior among Brazilian adolescents: National Adolescent School-based Health Survey (PeNSE), 2009].** *Cien Saude Colet* 2010, **15 Suppl 2**:3085-3097.
 41. Malta DC, Sardinha LM, Mendes I, Barreto SM, Giatti L, Castro IR, Moura L, Dias AJ, Crespo C: **[Prevalence of risk health behavior among adolescents: results from the 2009 National Adolescent School-based Health Survey (PeNSE)].** *Cien Saude Colet* 2010, **15 Suppl 2**:3009-3019.
 42. Robson PJ, Gallagher AM, Livingstone MBW, Cran GW, Strain JJ, Savage JM, Boreham CAG: **Tracking of nutrient intakes in adolescence: the experiences of the Young Hearts Project, Northern Ireland.** *British Journal of Nutrition* 2007, **84**(04):541-548.
 43. Assunção MCF, Dumith SC, Menezes AMB, Araújo CL, Schneider BC, Vianna CA, Machado EC, Wehrmeister FC, Muniz LC, Zanini RV *et al*: **Meat consumption among Southern Brazilian adolescents.** *Revista de Nutrição* 2012, **25**(4).
 44. Berlin KS, Williams NA, Parra GR: **An introduction to latent variable mixture modeling (part 1): overview and cross-sectional latent class and latent profile analyses.** *J Pediatr Psychol* 2014, **39**(2):174-187.

Table 1. Food groups.

Food Group	Foods
1. Rice, pasta, potatoes	Rice + pasta + potatoes + manioc cassava
2. Beans	Beans + lentil
3. Breads	Brown bread + white bread + bread shape
4. Vegetables	Letucce + tomato + carrot + pumpkin + cole + cabbage + chayote + natural cucumber + string bean + beet + cauliflower + garlic +
5. Fruits	Banana + orange or mandarine + papaya + pineapple + alligator pear + mango + peach + guava + pear + apple + watermelon or melon + strawberry + grape + natural fruit juice
6. Snacks	Chips + cracker + cake + popcorn + pies + sweet biscuits
7. Sweets/Candies	Ice cream + candies + desserts + chocolate
8. Soft drinks and sugary beverages	Soft drink + light soda + artificial juice
9. Fast Food	Cheeseburger + hot dog + pizza + fried polenta + fried cassava + french fries + mayonnaise + canned foods + canned fish
10. Sausages and processed meats	Ham, mortadella or salami + dried meat + sausage
11. Fish	Fish + shrimp
12. Chicken	Chicken
13. Viscera	Viscera
14. Red meat	Beef + carcass meat + pork
15. Eggs	Eggs
16. Milk and dairy products	Milk + yogurt + cheese
17. Added sugar and chocolate powder	Sugar + chocolate powder
18. Alcohol	Wine + whiskey + beer
19. Coffee and tea	Coffee + tea

Table 2. Characteristics (food groups) of dietary patterns at ages 15 and 18 years.

Age	Consumption frequency	Pattern 1	Pattern 2	Pattern 3	Pattern 4
15 years	Low	-	Fruits Fast food Sausages and processed meats Red meat Milk and dairy products Snacks Sweets/candies Soft drinks and sugary beverages	Rice, pasta, potatoes Breads Vegetables Fruits Snacks Sweets/Candies Soft drinks and sugary beverages Sausages and processed meats Chicken Red meat Added	Rice, pasta, potatoes Beans Breads Vegetables Chicken Eggs Milk and dairy products Coffee and tea
	High	All food groups <i>(except alcohol and coffee and tea)</i>	Rice, pasta, potatoes Beans Breads Vegetables Coffee and tea	-	Sausages and processed meats
	Dietary Pattern (DP)	Varied (V)	Traditional (T)	Dieting (D)	Processed Meats (PM)
18 years	Low	-	Sweets/Candies Fast food Milk and dairy products	All food groups (except alcohol)	Rice, pasta, potatoes Beans
	High	All food groups	Rice, pasta, potatoes Beans Breads Vegetables	-	Fish Fast Food Alcohol
	Dietary Pattern (DP)	Varied (V)	Traditional (T)	Dieting (D)	Fish, Fast Food and Alcohol (FFA)

Table 3. Dietary patterns at age 15 years old according to sex, asset index, obesity status and physical activity. (n=3,911)

Variables	Dietary pattern at age 15y							
	Varied (n=1,180)		Traditional (n=975)		DiETING (n=758)		Processed Meats (n=998)	
	% (95%CI)	<i>P value</i>	% (95%CI)	<i>P value</i>	% (95%CI)	<i>P value</i>	% (95%CI)	<i>P value</i>
Overall	30.2 (28.7 , 31.6)		24.9 (23.5 , 26.3)		19.4 (18.1 , 20.6)		25.5 (24.2 , 26.9)	
Sex		0.857*		0.012*		0.323*		0.075*
Boys	48.1 (45.2 , 50.9)		51.5 (48.2 , 54.5)		46.3 (42.8 , 49.9)		45.5 (42.4 , 48.6)	
Girls	51.9 (49.1 , 54.8)		48.5 (45.5 , 51.8)		53.8 (50.1 , 57.2)		54.5 (51.4 , 57.6)	
Asset index (quintiles)		<0.001 [#]		<0.001 [#]		<0.001 [#]		0.812 [#]
1st (20% poorest)	20.3 (17.5 , 22.0)		30.2 (27.3 , 33.0)		5.9 (4.4 , 7.8)		20.7 (17.5 , 22.5)	
2nd	21.1 (18.5 , 23.2)		26.5 (23.5 , 29.0)		9.7 (7.6 , 11.8)		19.5 (17.1 , 22.1)	
3rd	22.3 (20.3 , 25.1)		21.8 (19.6 , 24.8)		15.4 (12.8 , 18.0)		18.9 (16.6 , 21.5)	
4th	21.1 (19.2 , 23.9)		14.4 (12.1 , 16.5)		26.2 (23.5 , 29.8)		20.1 (18.1 , 23.1)	
5th (20% wealthiest)	15.3 (13.1 , 17.2)		7.2 (5.5 , 8.7)		42.9 (38.6 , 45.7)		20.8 (18.2 , 23.2)	
Obesity (WHO, 2007)		0.189*		0.097*		0.834*		0.001*
No	92.2 (90.6 , 93.8)		92.6 (90.9 , 94.3)		91.5 (89.4 , 93.5)		88.8 (86.8 , 90.8)	
Yes	7.8 (6.2 , 9.4)		7.4 (5.7 , 9.1)		8.5 (6.5 , 10.6)		11.2 (9.2 , 13.2)	
Physical activity (300m/w)		<0.001*		0.378*		<0.001*		0.049*
No	46.1 (43.3 , 48.9)		52.3 (49.2 , 55.4)		63.1 (59.7 , 66.6)		56.2 (53.1 , 59.3)	
Yes	53.9 (51.1 , 56.7)		47.7 (44.6 , 50.8)		36.9 (33.4 , 40.3)		43.8 (40.7 , 46.9)	

* *Pearson's chi square test*

[#] *Linear tendency test*

Table 4. Dietary patterns at age 18 years old according to sex, asset index, obesity status and physical activity. (n=3,911)

Variables	Dietary pattern at age 18y							
	Varied (n=846)		Traditional (n=926)		Dieting (n=1,122)		Fish, Fast food and Alcohol (n=1,017)	
	% (95%CI)	<i>P value</i>	% (95%CI)	<i>P value</i>	% (95%CI)	<i>P value</i>	% (95%CI)	<i>P value</i>
Overall	21.6 (20.3 , 22.9)		23.7 (22.3 , 25.0)		28.7 (27.2 , 30.1)		26.0 (24.6 , 27.4)	
Sex		0.109*		0.093*		0.003*		0.982*
Boys	50.4 (47.0 , 53.7)		50.3 (47.2 , 53.5)		44.1 (41.2 , 47.0)		47.9 (44.7 , 50.9)	
Girls	49.7 (46.3 , 53.0)		49.7 (46.5 , 52.9)		55.9 (53.0 , 58.8)		52.1 (49.1 , 55.3)	
Asset index (quintiles)		<0.001 [#]		<0.001 [#]		<0.001 [#]		<0.001 [#]
1st (20% poorest)	26.9 (25.0 , 31.1)		26.7 (20.5 , 25.9)		15.8 (12.4 , 16.6)		14.1 (13.4 , 17.9)	
2nd	23.0 (22.1 , 28.0)		21.6 (20.9 , 26.4)		17.0 (14.4 , 18.7)		17.8 (13.0 , 17.4)	
3rd	19.3 (16.9 , 22.3)		21.0 (18.1 , 23.3)		22.5 (18.3 , 23.1)		17.7 (17.3 , 22.2)	
4th	16.6 (14.3 , 19.4)		17.8 (16.4 , 21.5)		21.8 (21.0 , 26.0)		23.4 (19.1 , 24.2)	
5th (20% wealthiest)	14.2 (8.4 , 12.5)		12.9 (11.3 , 15.8)		23.0 (22.3 , 27.3)		27.0 (25.0 , 30.5)	
Obesity (WHO, 2007)		0.413*		0.466*		<0.001*		0.015*
No	90.4 (88.2 , 92.6)		90.2 (88.3 , 92.2)		86.7 (84.6 , 88.7)		91.6 (89.8 , 93.3)	
Yes	9.6 (7.4 , 11.8)		9.8 (7.8 , 11.7)		13.3 (11.3 , 15.4)		8.4 (6.7 , 10.2)	
Physical Activity		<0.001*		0.433*		<0.001*		0.076*
No	33.7 (30.5 , 36.9)		42.4 (39.2 , 45.6)		48.2 (45.3 , 51.1)		38.9 (35.9 , 41.9)	
Yes	66.3 (63.1 , 69.5)		57.6 (54.4 , 60.8)		51.8 (48.9 , 54.7)		61.1 (58.1 , 64.1)	

* *Pearson's chi square test*

[#] *Linear tendency test*

Table 5. Tracking and change of dietary patterns at 15 and 18 years according to sex, asset index, obesity status and physical activity. (n=3,911)

Variables	Varied DP at 15y →				P value	Traditional DP at 15y →				P value	Dieting DP at 15y →				P value	Processed Meats DP at 15y →				P value
	Tracking	T	D	FFA		Tracking	V	D	FFA		Tracking	V	T	FFA		V	T	D	FFA	
	→ DP at 18y					→ DP at 18y					→ DP at 18y					→ DP at 18y				
(%)				(%)				(%)				(%)								
Overall	32.0	23.4	17.0	27.5		31.6	22.6	27.2	18.7		36.5	11.8	14.9	36.8		15.9	23.0	37.9	23.2	
Sex					0.579*					0.175*					0.029*					0.270*
Boys	49.5	50.4	44.8	46.8		48.4	54.1	48.7	57.1		42.6	51.7	57.5	43.7		46.5	49.3	41.7	47.2	
Girls	50.5	49.6	55.2	53.2		51.6	45.9	51.3	42.9		57.4	48.3	42.5	56.3		53.5	50.7	58.3	52.8	
Asset index (quintiles)					<0.001 [#]					0.005 [#]					0.001 [#]					<0.001 [#]
1st (20% poorest)	25.0	20.7	15.0	15.8		32.0	38.2	23.4	27.1		11.4	4.0	5.3	6.8		30.4	23.3	15.7	16.9	
2nd	24.2	25.4	16.5	15.8		25.5	28.6	27.6	22.7		20.5	6.9	11.5	8.3		24.7	25.0	15.9	16.9	
3rd	20.7	21.4	29.0	22.1		20.9	18.6	21.5	29.8		14.8	16.7	18.6	13.0		20.9	20.6	18.6	16.9	
4th	20.0	19.6	22.0	24.8		14.4	9.1	19.6	12.7		27.3	28.4	30.1	23.4		14.6	18.9	23.3	22.1	
5th (20% wealthiest)	10.1	13.0	17.5	21.4		7.2	5.5	7.9	7.7		26.1	44.0	34.5	48.6		9.5	12.3	26.5	27.3	
Obesity (WHO, 2007)					0.825*					0.125*					0.350*					0.006*
No	91.8	92.1	91.1	93.3		93.9	94.5	89.4	92.7		91.9	89.5	95.2	91.9		89.2	88.3	85.2	94.6	
Yes	8.2	7.9	8.9	6.7		6.1	5.5	10.6	7.3		8.1	10.5	4.8	8.1		10.8	11.7	14.8	5.4	
Physical Activity (300m/w)					0.601*					0.164*					0.012*					<0.001*
No	44.2	44.6	48.8	48.0		53.6	52.7	55.5	45.1		59.1	66.4	50.4	66.3		43.4	53.7	63.6	55.4	
Yes	55.8	55.4	51.2	52.0		46.4	47.3	44.5	54.9		40.9	33.6	49.6	33.7		56.6	46.3	36.4	44.6	

*Pearson's chi square test

[#]Linear tendency test

Abbreviates:

V: Dietary Pattern Varied

T: Dietary Pattern Traditional

D: Dietary Pattern Dieting

FFA: Dietary Pattern Fishes, Fast Food and Alcohol

ARTIGO 3

Original

Analítico

Submetido à Public Library of Science - PLOS ONE

Submission Instructions

These are step-by-step instructions for submitting a manuscript to our [online submission system](#). We recommend that you keep this page open for your reference as you move through the submission process. Do **not** follow these instructions if you are resubmitting a revised manuscript, are responding to a technical check inquiry, or have otherwise already submitted this paper to *PLOS ONE*.

- **Begin.** Go to [Editorial Manager](#) and log in.
- **Submit new manuscript.** Click on the "Submit New Manuscript" link under the "New Submissions" heading. This will take you to a new screen.
- **Article Type.** Next, select your article type. Most submissions will be either a Research Article or a Clinical Trial.
- **Title.** Enter the title and short title of your manuscript. Please do not enter your titles in all capital letters.
- **Contributors.** Next you will be asked to enter the names, email addresses, and institutional affiliations for each author. Each author should have made real and concrete contributions to the manuscript; you will have the opportunity to describe each author's contribution in a further step. Each author should also be aware of the paper submission and approve the manuscript submitted. PLOS does not condone or accept guest authorship. See the [PLOS ONE Editorial Policies](#) for more information about authorship.
- **Corresponding Author.** Additionally, you will be asked to designate one author to act as corresponding author. Note that this is the person who will receive correspondence from the *PLOS ONE* editorial office, but does **not** need to be the person who will appear as corresponding author on the paper if accepted. The corresponding author is responsible for ensuring that the author list and author contributions are accurate and complete. The person noted as the corresponding author should be the person who is actually responsible for ensuring that all the proper forms are submitted and accurate, and should be readily available for correspondence if *PLOS ONE* editors have questions or concerns. If a corresponding author will not be available for an extended period of time, s/he should inform *PLOS ONE* at **plosone [at] plos.org**.
- **Category.** Next, you'll receive a prompt about your paper's Section/Category. If your paper describes primary research on human subjects, indicate that here by selecting the category Clinical; if not, select Other.
- **Abstract.** This should **exactly** match the text of the Abstract in your manuscript file.
- **Keywords.** These will help expedite the internal processing of your manuscript. You will not have another opportunity to edit these, so please make sure to add concise, accurate keywords at this point.
- **Competing Interests.** Please declare any affiliations or relationships that could be viewed as potentially competing interests. This information will be published with the final manuscript, if accepted, so please make sure that this is accurate and as detailed as possible. See the [PLOS ONE Editorial Policies](#) for more information about declaring competing interests.
- **Financial Disclosure.** Please disclose your funders and the role they played in your manuscript. This information will be published with the final manuscript, if accepted, so please make sure that this is accurate and as detailed as possible. Please include relevant grant numbers and the URL of any funder's website. Please also state whether any individuals employed or contracted by the funders (other than the named authors) played any role in: study design, data collection and analysis, decision to publish, or preparation of the manuscript. If so, please name the individual and describe their role. If no individuals employed or contracted by the funder(s), other than the authors, were involved in these tasks and the authors had unrestricted access to the data, please state, "The funders had no role in study design, data collection and analysis, decision to publish, or preparation of the manuscript."
- **Ethics Statement.** You must provide an ethics statement if your study made use of human or vertebrate animal subjects and/or tissue. The text in this field should **exactly** match the text of the ethics statement in the body of your paper; we recommend that you cut and paste your paper's ethics statement into this field. The information submitted here will be evaluated by the *PLOS ONE* editors to ensure that it meets our standards, so please include as much information as possible. See the [PLOS ONE Publication Criteria](#) for more information about ethics requirements.

- **Previous Interactions.** If you are submitting your manuscript following a recommendation from another PLOS journal, or if you have had a previous interaction with *PLOS ONE* about the manuscript or closely related manuscripts, please indicate the extent of your previous interaction here.
- **Suggest Academic Editors.** Please recommend 2-5 [Academic editors](#) from our board who you feel are qualified to handle your submission based on their areas of expertise.
- **Collections Submission.** Please indicate if you are submitting your paper as a part of a collection. More information about collections can be found [here](#).
- **New Taxon.** If your paper describes a new taxon, please give its name. See the Manuscript Guidelines for requirements for manuscripts describing a new [zoological](#), [botanical](#), or [fungal](#) taxon.
- **Dual Publications.** Please explain whether any of the elements of your paper have ever been published anywhere before. If so, we may have to consider copyright issues, so it is very important that you provide this information in full.
- **US Government Employee.** If you are an employee of the US Government, please indicate that here.
- **Author Contributions.** This is a series of questions that will enable you to state the contributions of each author. Each author listed on the manuscript should have made a real and concrete contribution to the submission, and each person who contributed to the manuscript should be listed. More information about authorship can be found in the [PLOS ONE Editorial Policies](#).
- **Required Statements.** Next you must enter your initials to indicate your agreement with four required statements regarding [PLOS Editorial and Publishing Policies](#).
- **Direct Billing to Institutions and Funders.** If your institution has a direct billing relationship with PLOS, please indicate this here.
- **Publication Fees.** Select the country that provided the primary funding for the research in the submission. For questions about publication fees, you **must** contact the Author Billing department **directly** at **authorbilling [at] plos.org**. **DO NOT EMAIL plosone [at] plos.org ABOUT PUBLICATION CHARGES.**
- **Enter Comments.** You may enter comments for the editorial office here.
- **Suggest Reviewers.** Please recommend 2-5 reviewers to comment on your paper. Suggesting reviewers helps us ensure that your paper will experience a swift and expedient review process. However, please note that we are unable to guarantee that your suggested reviewers will comment on your paper. Remember that you can suggest **any** qualified scientist to review your paper; your suggestions need not (and should not) be *PLOS ONE* academic editors.
- **Oppose Reviewers.** If there are people you think should not be invited to review your paper, please provide their information here, as well as the reason for opposition. If there are any Academic Editors you think should not be invited to review your paper, please also provide their information here, making clear that they are an editor, not a reviewer. You must also provide an explanation for your opposition.
- **Attach Files.** Now you will upload your cover letter and each of the files to be included in your manuscript. For each file you upload to the system, you will select the file type from the "Item" drop down menu. Enter or amend the autofill description for each file in the Description box. When you are done uploading files, you will have an opportunity to review your file inventory before finalizing your submission.
- **Review File Inventory.** When you are satisfied, click "Next" at the bottom of this page. If you experience any issues with your figures, please watch this [short video](#).
- **Create a PDF.** In this step, the system will merge all of your files into a PDF for your approval. When you are ready, approve the PDF to finalize your submission.

How do tracking and changes in dietary pattern during adolescence relate to the amount of body fat in early adulthood?

Dietary pattern during adolescence and body fat in early adulthood.

Bruna Celestino Schneider*¹, Samuel Carvalho Dumith², Carla Lopes³, Milton Severo³,
Maria Cecília Formoso Assunção¹

¹ Post-Graduate Program in Epidemiology. Federal University of Pelotas, Brazil

² Post-Graduate Program in Public Health. Federal University of Rio Grande, Brazil

³ Public Health Institute. Department of Clinical Epidemiology, Preventive Medicine and Public Health, University of Porto Medical School, Portugal

* Corresponding author:

Bruna Celestino Schneider

Post-Graduate Program in Epidemiology

Federal University of Pelotas

Rua Marechal Deodoro, 1160, 3º piso – Centro

CEP: 96020-220 - Caixa Postal 464

Pelotas, Rio Grande do Sul, Brazil

Phone: +55 (53) 3284 - 1300

E-mail: brucelsch@yahoo.com.br

Abstract

Background: Few studies have addressed the influence of dietary patterns (DP) during adolescence on the amount of body fat in early adulthood.

Objective: To analyze the associations between DP tracking and changes in the period between 15 and 18 years of age and the percentage of body fat (%BF) at age 18 years.

Methods: We used data from the 1993 Pelotas (Brazil) birth cohort. Body density was measured at age 18 years by air displacement plethysmograph (BODPOD[®]) and the %BF was calculated applying the Siri equation. Based on the estimates from a food frequency questionnaire, we identified DPs at ages 15 (“Varied”, “Traditional”, “Dieting” and “Processed Meats”) and 18 years (“Varied”, “Traditional”, “Dieting” and “Fish, fast food and alcohol”). The DP tracking was defined as the individual’s adherence to the same DP at both ages. Associations were tested using multiple linear regression models stratified by sex.

Results: Data were obtained from 3,823 cohort members. The mean %BF was 25.0% (95% CI: 24.7 to 25.4), significantly greater for girls than boys ($p < 0.001$). The adherence to any DP at age 15 years was not associated with the %BF at age 18 years. However, individuals who adhered to a “Dieting” DP at age 18 years showed greater %BF (1.30 and 1.91 percentage points in boys and girls, respectively) in comparison with those who adhered to a “Varied” DP. Boys who presented tracking of a “Dieting” DP presented greater average %BF in comparison with others DPs, as well as girls who changed from the “Traditional” or “Processed Meat” DPs to a “Dieting” DP.

Conclusion: DP at age 15 years was not associated with the %BF in early adulthood. However, tracking of or changing to a “Dieting” DP were associated with greater average %BF.

Introduction

Obesity is defined as the abnormal or excessive fat accumulation, ultimately caused by a positive energy balance [1]. During adolescence, those individuals presenting a body mass index (BMI) for age indicator greater than +2 standard deviations (equivalent to BMI 30 kg/m² at 19 years) are classified as obese [2]. It constitutes a major risk factor for several chronic diseases, such as diabetes and cardiovascular diseases [3, 4], and has increased rapidly over the last few decades. In 2012, over 40 million children aged more than 5 years around the world were overweight or obese [5]. In Brazil, data from the family budget survey (POF) [6] carried out in over 50 thousand households across the country showed that the prevalence of overweight or obesity in adolescents reached 21.5% in 2009, and obesity was higher in boys (5.9%) than in girls (4.0%).

Adolescence is a period between the ages of 10 and 19 years, characterized by important physiological and behavioral changes [7]. During this period, the amount of body fat (BF) tends to increase, especially in girls, driven by the sexual steroids hormones. The exposure to an adverse lifestyle in adolescence, such as inadequate eating behaviors and lack of physical activity, may lead to an increased accumulation of BF, independently of genetic and environmental factors [3, 4, 8].

Several methods have been applied in order to investigate the association between diet and risk of chronic diseases, mainly aiming to identify dietary profiles and patterns rather than measuring nutrient intake adequacy. Particularly, the dietary pattern (DP) analysis allows a broad evaluation of food consumption, considering possible antagonistic and synergistic relationships among the nutrients [9-11]. The tracking of or changes in the DPs throughout life, especially during adolescence and early adulthood, may have a direct or indirect impact on body composition [12]. Moreover, previous

studies have shown that inadequate dietary habits acquired during adolescence are likely to persist throughout adulthood [13].

Recently, few studies have reported on the associations between tracking of and changes in DPs and the amount of BF during adolescence and early adulthood, based on prospectively collected data. In the United Kingdom, Ambrosini et al. [14] analysed data from children and adolescents aged 7 to 15 years and identified an association of the adherence to a DP high in energy-dense food and low in fiber at ages 7 and 10 years with greater BF measured by *Dual-Energy X-Ray Absorptiometry* at age 15 years. Consistently, in Norway, Oellingrath et al. (2011) [15] identified a reduced chance of being overweight at age 12-13 years among those who adhered to a DP characterized by high consumption of fruits, vegetables and whole cereals at age 9-10 years. Conversely, a study carried out in the United States of America found no evidence of association between DP tracking and changes during adolescence (from age 9-10 to 18-19 years) and mean BMI and %BF at age 18-19 years in girls [16].

In this study, we aimed to investigate the associations of DP tracking and changes in the period between 15 and 18 years of age with the %BF at age 18 years in a middle-income setting.

Methods

Study population

This is a prospective longitudinal study carried out with data from the 1993 Pelotas (Brazil) birth cohort, which is a population-based study including all hospital births from mothers living in the urban area of Pelotas from January 1st to December 31st 1993 (n=5,320). Accounting for deaths and refusals, the original cohort comprises 5,249 children (98.7% of all births). More details about the cohort can be found elsewhere [17, 18]. In this study, we used data collected at ages 15 and 18 years, for which all the members of the original cohort were eligible.

Dependent variable

Body density was estimated at age 18 years by air displacement plethysmograph (BODPOD®), applying a standardized technique [19, 20]. The percentage of body fat (%BF) was determined using the Siri equation [21] ($\%G = [(4.95/D) - 4.50] \times 100$), where “D” is the body density ($D = \text{mass}/\text{volume}$). Participants wore minimal fitting clothing (spandex shorts and tops) and a swim cap. In order to ensure quality control, the equipment was calibrated on a daily basis according to the supplier recommendations.

Independents variables

Dietary patterns (DP)

Food Frequency Questionnaires (FFQ) were administered at ages 15 and 18 years, with recall period of 12 months. These FFQ were adapted from a previously validated questionnaire to the Brazilian population [22]. At age 15 years, trained interviewers applied a qualitative FFQ including 81 food-items and the frequency of

consumption of each food (one to ten times per day/week/month/year) was estimated. At age 18 years, we used a semi-quantitative self-reported FFQ, available in electronic format and comprised by 88 food-items, assessing the categorized frequency of consumption (never or less than 1 time/month, 1 to 3 times/month, 1 time/week, 2 to 4 times/week, 5 to 6 times/week, 1 time/day, 2 to 4 times/day, 5 times/day or more). In this study, we only included those food-items assessed in both FFQs.

The food-items available in both FFQs (n=79) were divided into 19 foods groups according to their nutritional characteristics (**Figure 1**) and used to construct the DP at both ages. We estimated the daily frequencies of consumption of each food group and observed skewed distributions for most of them, as well as high percentage of non-intake. Therefore, we opted to categorize the frequency of consumption into tertiles.

The DP were generated using latent class analysis (LCA), which is used to identify distinct groups of individuals from a sample that cannot be observed directly (latent classes), which can be originated from the observed variables [23]. It is based on statistical models able to compute the probabilities of belonging to a specific class for each subject. In this study, the latent classes were labelled as DPs. The number of DPs was defined according to the Bayesian Information Criterion (BIC). The model with the lowest BIC was selected in order to optimize the fitness of the model. The best solution was identified when the increase in the number of classes did not lead to a decrease in the BIC. Based on this modelling, the preference was for a four-class solution. All LCA models were fitted using the software MPlus version 5.2.

In order to label the DP, we identified the food groups more frequent in each DP and compared the proportion of adolescents in the lowest and highest categories of frequency of consumption. When the difference in the highest category was equal to or greater than approximately +10 percentage points, we assumed that the DP was

characterized by the high consumption of that specific food group. Similarly, differences equal to or greater than approximately +10 percentage points in the lowest category of frequency of consumption were interpreted as low consumption of the specific food group in the DP. We identified four DP at ages 15 (“Varied”, “Traditional”, “Dieting” and “Processed Meats”) and 18 years (“Varied”, “Traditional”, “Dieting” and “Fish, fast food and alcohol”) (**Figure 1**). DP tracking was defined as the individual’s adherence to the same DP at both ages (15 and 18 years). We also evaluated changes in adherence to a specific DP in the same period.

Potential confounders

Sociodemographic characteristics

All sociodemographic variables were collected at age 15 years. Sex (boy/girl) and skin color (white/non-white) were observed and registered by a trained interviewer. Maternal and paternal education levels (years of complete education) were reported by the adolescent. We also calculated the wealth index, which is a score that takes into account the ownership of selected assets collected through a questionnaire, using principal component analysis [24]. The first component was extracted and categorized into quintiles. The first (Q1) and the fifth (Q5) quintiles represent the poorest 20% and the richest 20%, respectively.

Physical activity

The International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) [25], validated for the Brazilian population [26], was applied to assess habitual physical activity during the seven days prior to interview at age 15 years. We used the short interview-administered version composed by seven items, which covers three domains of physical activity:

transportation, household/gardening and leisure-time activities. The number of days/week and the time spent on physical activities per day from all three domains were recorded. Those individuals who referred spending 300 minutes or more in physical activities per week were considered as active; complementarily, in this study, those who referred spending less than 300 minutes/week in physical activities were considered as insufficiently active [27].

Body mass index

Weight and height were measured by trained anthropometrists using standard methods. Participants were barefoot and wore light clothes (spandex shorts and tops). Weight was measured to the nearest gram and rounded to the nearest 0.1 kg using the electronic scale attached to the BODPOD[®] system, and height was measured to the nearest 0.1 cm using a portable stadiometer. The body mass index [BMI = weight (kg)/height squared (m²)] was calculated using measurements collected at age 15 years. Those individuals presenting a BMI-for-age > +2SD were classified as obese according to the WHO recommendations [2].

Statistical analyses

Data management and analysis were carried out using Stata (version 12.1). All analyses including the %BF were adjusted for height [28]. %BF means and respective 95% confidence intervals were presented. In crude analysis, statistical comparisons were made by applying analysis of variance (ANOVA) and nonparametric tests for trend (nptrend) were performed. We used multiple linear regression models to obtain adjusted β coefficients and standard errors (SE), and modelling process followed standard procedures. In order to obtain independent associations between DP (tracking

and changes) and %BF, analyses were controlled for the following potential confounders: sex, skin color, education level of the head of the household, wealth index, physical activity age 15 years and BMI at age 15 years. All analyses were stratified by sex and a 5% significance level was adopted.

Ethical aspects

This study is part of the project entitled "Early and contemporary influences on body composition, human capital, mental health and chronic disease precursors in complex cohort born in 1993 in Pelotas, Brazil", which was approved by the Ethics Committee in Research of the School of Medicine of the Federal University of Pelotas (process number 05/11) and all participants signed an informed consent agreeing to participate in the study. When the participant was under 18 years, the signed consent was obtained from the parent/responsible.

Results

a) Characteristics of the participants

We included all cohort members with valid information on diet at ages 15 and 18 years and %BF at age 18 years (N=3,823). Most participants were female (51.4%), with white skin color (64%), from households with head formally educated for five to eight years (42.6%) and were insufficiently active (53.4%). About 30% of the participants had weight excess (data not shown in Table).

b) Dietary patterns, tracking and changes

Four DPs were identified at each time point under study. At age 15 years, the “Varied” DP was the most frequent (30.1%; 95%CI: 28.7 to 31.6%), followed by the “Processed Meats” DP (25.5%; 95%CI: 24.1 to 26.9%), the “Traditional” DP (24.9%; 95%CI: 23.5 to 26.2%), and the “Dieting” DP (19.5%; 95%CI: 18.2 to 20.7%). The “Traditional” DP was more frequent among boys and the 20% poorest (Q1), while the “Dieting” DP was mostly adhered by the 20% richest (Q5). Over 30% of the adolescents who adhered to the “Processed Meats” DP were at risk of overweight or obese. Most of the adolescents with a “Varied” DP were physically active (53.9%).

At age 18 years, the “Dieting” was the most adhered DP (28.7%; 95%CI: 27.3 to 30.2%), followed by the “Fish, fast food and alcohol” (26.2%; 95%CI: 24.8 to 27.6%), the “Traditional” (23.7%; 95%CI: 22.4 to 25.1%), and the “Varied” (21.3%; 95%CI: 20.0 to 22.6%) DPs. The girls and the poorest (Q1) presented higher adherence to the “Dieting” DP, whilst the wealthiest (Q5) adhered mostly to the “Dieting” or “Fish, fast food and alcohol” DPs. The highest prevalences of risk of overweight or obesity (38.0%) and insufficient physical activity (40.5%) were found among those who adhered “Dieting” DP. In addition, adolescents who adhered to a “Varied” DP at age 18 years were more physically active in comparison with those in the other DPs.

Tracking was more frequent for the “Dieting” DP (36.2%), especially among girls and the wealthiest adolescents. The most frequent change was from the “Processed Meats” DP at age 15 years to the “Fish, fast food and alcohol” DP (38.1%) at age 18 years, and it was higher among the richest 40% (Q4 and Q5).

c) Dietary Patterns and %BF

Table 2 presents the key features of the cohort members included in this study according to the %BF. The overall mean %BF was 25.0% (95%CI: 24.7 to 25.4%), greater in girls (32.7%; 95%CI: 32.2 to 33.2%) than in boys (16.0%; 95%CI: 15.5 to 16.6%). In boys, higher %BF was found among those with white skin color, from households with better formally educated head, and the richest 20%. Among girls, we found significant associations only with skin color and BMI. Being physically active at age 15 years was associated with lower %BF in boys (15.8%; 95%CI: 15.1 to 16.4) but not in girls.

Crude and adjusted analyses of the association between DP and %BF at age 18 years are presented in **Table 3**. In the crude analyses, greater %BF was found among boys who adhered to a “Dieting” DP at ages 15 (18.1%; 95%CI: 17.2 to 19.1%) and/or 18 years (19.4%; 95%CI: 18.6 to 20.2%). In girls, higher %BF was associated with the adherence to a “Processed meats” DP at age 15 years (33.8%; 95%CI: 33.1 to 34.5%) and to a “Dieting” DP at age 18 years (34.6%; 95%CI: 34.0 to 35.2%). After adjustments, we only found significant associations of %BF with the adherence to a “Dieting” DP among boys and to a “Dieting” DP or “Fish, fast food and alcohol” DP among girls, both at age 18 years.

Associations of tracking and changes in DP between 15 and 18 years of age with %BF at age 18 years are shown in **Table 4**. In crude analysis, the tracking of the “Dieting” DP was associated with greater %BF in boys (20.4%; 95%CI: 18.8 to 22.0),

and lower %BF was found among those who changed from a “Traditional” DP to a “Varied” DP (13.5%; 95%CI: 12.2 to 14.9%). In contrast, greater %BF was found among girls who changed from a “Processed meats” to a “Dieting” DP (35.6%; 95%CI: 34.5 to 36.7%) in the period under study; conversely, changing from a “Dieting” DP to a “Varied” DP was associated with lower %BF (30.6%; 95%CI: 28.5 to 32.6%).

After controlling for potential confounders, boys and girls who changed from a “Traditional” DP to a “Dieting” DP showed greater %BF than those who adhered to a “Traditional” DP at both ages (tracking). Boys who changed from a “Dieting” to a “Varied” or “Fish, fast food and alcohol” DP had significantly lower %BF at age 18 years. Among girls, changing from a “Traditional” DP to a “Fish, fast food and alcohol” DP, or from a “Processed meats” to a “Dieting” DP, was associated with greater %BF at age 18 years compared to those presenting DP tracking (**Table 4**).

Discussion

This study assessed the relationship between DPs in adolescence and body fat in early adulthood, using data from a large longitudinal study carried out in Southern Brazil since 1993. We found no evidence of associations between adherence to a specific DP at age 15 years and the %BF at age 18 years. However, greater %BF was associated with DP tracking and changes from ages 15 to 18 years, mainly related to the maintenance of adherence to a “Dieting” DP or changing to a “Dieting” or a “Fish, fast food and alcohol” DPs.

The lack of association between any specific DP during adolescence and body composition has been previously reported. Consistent with our findings, Ambrosini (2012) [14], in a study carried out in the United Kingdom, reported no evidence of association between the adherence to a DP characterized by high consumption of energy-dense food and low in fibers at age 13 years and fat mass index at age 15 years, after adjustment for physical activity level. One possible explanation for this may be related to the fact that diet does not have an isolated effect on body fat accumulation. This process is affected by multiple factors and results, ultimately, from a positive energy balance. There is evidence that regular physical activity helps controlling and decreasing the %BF during adolescence [29]. Although we have adjusted our analyses for the physical activity level at age 15 years, the possible changes in the patterns of this behavior were not considered, which could affect the associations between the DPs and the %BF at 18 years. In addition, the quality and precision of the information provided by adolescents could also explain the lack of association found in our study. Individuals are more likely to misreport on their dietary habits at the beginning of adolescence than adults, as the awareness regarding health and diet tends to increase with age [10].

Our studied showed significant associations between greater %BF and adherence to a “Dieting” DP at age 18 years or at both ages (15 and 18 years). This DP is characterized by low frequency of consumption of the 19 food groups evaluated, including healthy and unhealthy foods. These associations could be explained by the fact that the DP were constructed based on the frequency of consumption rather than the amount of food consumed. Thus, adolescents who adhered to a “Dieting” DP could present infrequent consumption of all food groups, but in large amounts. Consistent with our findings, a cross-sectional study carried out in Norway reported associations between the adherence to a “Dieting” DP, characterized by high intake of foods and drinks consumed during calorie-restriction (dieting), and increased risk of excess weight in adolescents aged 12-13 years [15]. In addition, studies addressing the clustering of diet, physical activity and sedentary behavior in children and adolescents have pointed out that individuals tend to adhere to several health behaviors simultaneously [30].

We found that boys who changed from a “Dieting” to a “Varied” had significantly lower %BF at age 18 years. The “Varied” DP is characterized by the high frequency of consumption of all food items and, consequently, with higher variety of foods consumed. Although it is not possible to draw conclusions about the food intake, the “Varied” DP seems to be more balanced regarding energy and portion consumed. In Norway, Cutler (2011) [31] also reported inverse associations between adherence to a “Varied Norwegian” DP and risk of overweight in adolescents aged 12-13 years; additionally, higher “Varied Norwegian” DP tracking over a five years period was also associated with increased risk of overweight. In our study, individuals who adhered to a more restrictive DP in terms of frequency of food consumption were probably those more concerned about health risks related to weight gain and, because of that, may have adopted a healthier lifestyle. Most subjects who adhered to a "Varied" DP at 18 years

were physically active. Thus, these young adults may have increased their frequency of food consumption and energy expenditure without leading to an increase in the amount of body fat.

Among girls, we observed that changing from a “Traditional” to a “Fish, fast food and alcohol” DP was associated with greater %BF at age 18 years compared to those presenting DP tracking. Although eating fish has been recommended for preventing diseases, the consumption of fast foods has the opposite relationship. They constitute rich sources of saturated fatty acids and trans fatty acids and the frequent consumption could lead to adverse outcomes, such as obesity, hyperinsulinemia and insulin resistance [32, 33]. Studies have reported an increased consumption of fast foods during adolescence, reinforcing the need of promoting the adoption of healthy food choices [33]. The consumption of fast foods and alcoholic beverage characterize a highly energetic and minimally nutritious diet. Thus, those adolescents who have migrated from a "Traditional" DP to a “Fish, fast food and alcohol” DP may have increased their energy consumption, that could lead to a positive energy balance and, ultimately, to body fat accumulation.

We acknowledge some limitations of our study. A different FFQ was applied to assess food consumption in each phase of the study; however, the same information were extracted from each of them in order to generate the DPs, so that the instruments could be considered comparable. As the information on diet at age 18 years were collected using a self-applied FFQ, the precision and quality of the data may have been affected, leading to under- or overestimation of the frequency of food consumption. The process of generating the DPs can also be considered a limitation because involve the researcher’s decision on some steps, as the choice of food groups, number of DPs, etc. In addition, associations between the DP and %BF both measured at age 18 years

should be interpreted with caution, considering the possibility of reverse causality. In spite of these limitations, we highlight some strengths of this study regarding its design, as the associations between DP and body fat were tested using data from a large and long running birth cohort study. In addition, the %BF was measured using a modern and precise method [34].

Conclusions

The adherence to any DP at age 15 years was not associated with the %BF in early adulthood. However, greater means of %BF were found among those who presented “Dieting” DP tracking or changed from a “Traditional” DP to a “Dieting” DP at age 18 years. Individuals who adhered to these DPs constitute a potential target for strategies aiming to promote the adoption of healthy food choices and prevent excessive fat accumulation. Additional studies are needed to investigate the relationship between DP during adolescence and fat accumulation later in life, especially in low and middle-income settings, in order to support public health policies and strategies focused on improving dietary habits of adolescents and young adults.

Acknowledgments: This article is based on data from the study "Pelotas Birth Cohort, 1993" conducted by Postgraduate Program in Epidemiology at Universidade Federal de Pelotas with the collaboration of the Brazilian Public Health Association (ABRASCO). From 2004 to 2013, the Wellcome Trust supported the 1993 birth cohort study. The European Union, National Support Program for Centers of Excellence (PRONEX), the Brazilian National Research Council (CNPq), and the Brazilian Ministry of Health supported previous phases of the study.

References

1. Singhal A: **The global epidemic of noncommunicable disease: the role of early-life factors.** *Nestle Nutrition Institute Workshop Series* 2014, **78**:123-132.
2. Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J: **Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents.** *Bulletin of the World Health Organization* 2007, **85**(9):660-667.
3. World Health Organization: **Diet, nutrition and prevention of chronic diseases.** *Report FAO/WHO Expert Consultation* 2003, **Geneva: WHO.** (Technical Report Series, n. 916).
4. World Health Organization: **Process for a Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health.** . In Geneva 2003.
5. WHO: **World Health Organization.** Available in: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/index.html> > 2015.
6. POF: **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil.** *IBGE: Instituto de Geografia e Estatística* 2010.
7. WHO: **World Health Organization. Adolescent health.** Available in http://www.who.int/topics/adolescent_health/en/ > 2015.
8. Zafon C: **Oscillations in total body fat content through life: an evolutionary perspective.** *The International Association for the Study of Obesity* 2007, **Obesity reviews** **8**:525-530.
9. Tucker KL: **Dietary patterns, approaches, and multicultural perspective.** *Applied physiology, nutrition, and metabolism = Physiologie appliquee, nutrition et metabolisme* 2010, **35**(2):211-218.
10. Collins CE, Watson J, Burrows T: **Measuring dietary intake in children and adolescents in the context of overweight and obesity.** *International journal of obesity (2005)* 2010, **34**(7):1103-1115.
11. Hu FB: **Dietary pattern analysis: a new direction in nutritional epidemiology.** *Current opinion in lipidology* 2002, **13**(1):3-9.
12. Gallagher AM, Robson PJ, Livingstone MB, Cran GW, Strain JJ, Murray LJ, Savage JM, Boreham CA: **Tracking of energy and nutrient intakes from adolescence to young adulthood: the experiences of the Young Hearts Project, Northern Ireland.** *Public health nutrition* 2006, **9**(8):1027-1034.
13. **WHO/FAO release independent expert report on diet and chronic disease.** *Saudi Med J* 2003, **24**(10):1154-1156.
14. Ambrosini GL, Emmett PM, Northstone K, Howe LD, Tilling K, Jebb SA: **Identification of a dietary pattern prospectively associated with increased adiposity during childhood and adolescence.** *International journal of obesity (2005)* 2012.
15. Oellingrath IM, Svendsen MV, Brantsaeter AL: **Tracking of eating patterns and overweight - a follow-up study of Norwegian schoolchildren from middle childhood to early adolescence.** *Nutrition journal* 2011, **10**:106.
16. Ritchie LD, Spector P, Stevens MJ, Schmidt MM, Schreiber GB, Striegel-Moore RH, Wang MC, Crawford PB: **Dietary patterns in adolescence are related to adiposity in young adulthood in black and white females.** *The Journal of nutrition* 2007, **137**(2):399-406.
17. Victora CG, Araujo CL, Menezes AM, Hallal PC, Vieira Mde F, Neutzling MB, Goncalves H, Valle NC, Lima RC, Anselmi L *et al*: **Methodological aspects of the 1993 Pelotas (Brazil) Birth Cohort Study.** *Revista de saude publica* 2006, **40**(1):39-46.

18. Gonçalves H, Assunção MCF, Wehrmeister FC, Oliveira IO, Barros FC, Victora CG, Hallal PC, Menezes AMB: **Cohort Profile update: The 1993 Pelotas (Brazil) Birth Cohort follow-up visits in adolescence.** *International Journal of Epidemiology* 2014, **0**(0).
19. Lee SY, Gallagher D: **Assessment methods in human body composition.** *Current opinion in clinical nutrition and metabolic care* 2008, **11**(5):566-572.
20. Ellis KJ: **Human body composition: in vivo methods.** *Physiological reviews* 2000, **80**(2):649-680.
21. Siri WE: **Body composition from fluid space and density: analyses of methods.** In *Techniques for measuring body composition.* Edited by Laboratory LR. Washington: National Academy of Science; 1961:223-244.
22. Sichieri R, Everhart JE: **Validity of a Brazilian food frequency questionnaire against dietary recalls and estimated energy intake.** *Nutrition Research* 1998, **18**(10).
23. Berlin KS, Williams NA, Parra GR: **An introduction to latent variable mixture modeling (part 1): overview and cross-sectional latent class and latent profile analyses.** *J Pediatr Psychol* 2014, **39**(2):174-187.
24. DHS Program: **Demographic and Health Surveys.** Available in: <http://www.dhsprogram.com/topics/wealth-index/Wealth-Index-Constructioncfm> 2015.
25. Hagstromer M, Oja P, Sjostrom M: **The International Physical Activity Questionnaire (IPAQ): a study of concurrent and construct validity.** *Public Health Nutrition* 2006, **9**(6):755-762.
26. Matsudo S, Araujo T, Matsudo V, Andrade D, Andrade E, Oliveira L, Braggion G: **Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ): Estudo de Validade e Reprodutibilidade no Brasil.** *Atividade Física e Saúde* 2001, **6**(2).
27. World Health Organization: **Global Recommendations on Physical Activity for Health.** Geneva 2010.
28. Wells J, Cole T, ALSPAC st: **Adjustment of fat-free mass and fat mass for height in children aged 8 y.** *International Journal of Obesity* 2002, **26**:947-952.
29. World Health Organization: **Global Recommendations on Physical Activity for Health.** Geneva: WHO Press; 2010.
30. Leech RM, McNaughton A, Timperio A: **The clustering of diet, physical activity and sedentary behavior in children and adolescents: a review.** *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 2014, **11**(4).
31. Cutler GJ: **Association between major patterns of dietary and weight status in adolescents.** *British Journal of Nutrition* 2011, **108**:349-356.
32. Fraser LK, Edwards KL, Cade JE, Clarke GP: **Fast food, other food choices and body mass index in teenagers in the United Kingdom (ALSPAC): a structural equation modelling approach.** *International Journal of Obesity* 2011, **35**:1325-1330.
33. Lanfer A, Hebestreit A, Ahrens W: **Diet and eating habits in relation to the development of obesity in children and adolescents.** *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz* 2010, **53**(7):690-698.
34. Beechy L, Galpern J, Petrone A, Das SK: **Assessment tools in obesity - Psychological measures, diet, activity, and body composition.** *Physiology & behavior* 2012, **107**(1):154-171.

Figure 1a. Characteristics of dietary patterns at age 15 years.

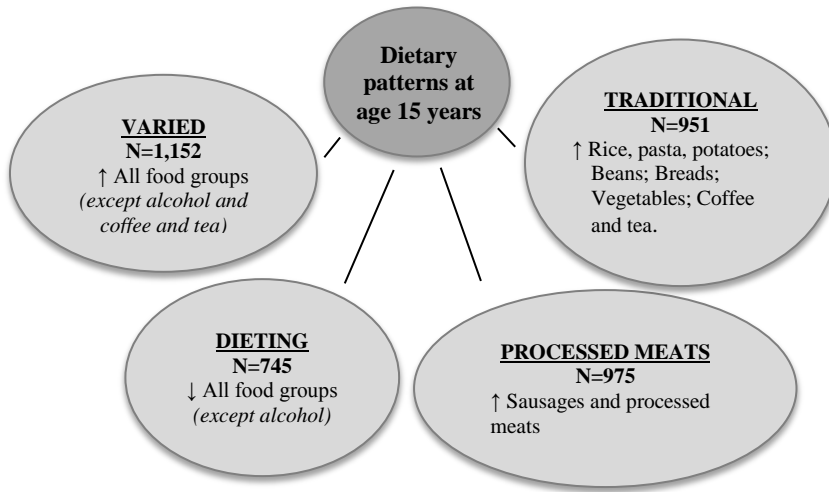
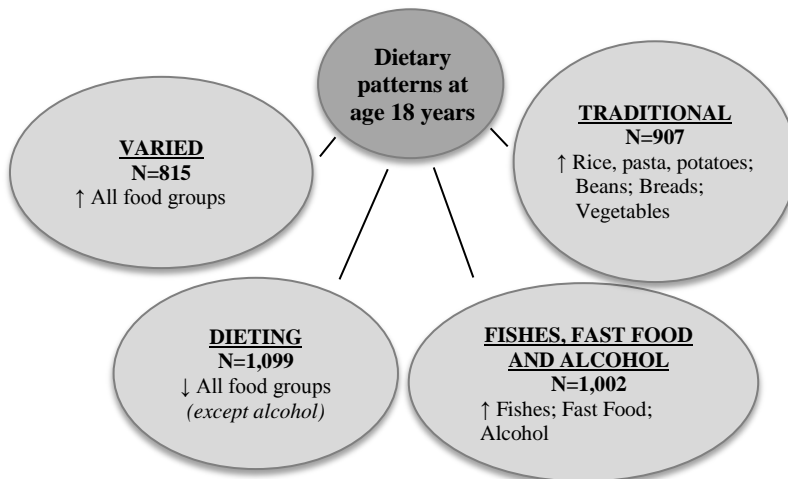


Figure 1b. Characteristics of dietary patterns at age 18 years.



Legend:

↑ = high frequency of consumption.

↓ = low frequency of consumption.

Table 1. Food groups of the dietary patterns.

Label of group	Foods
<i>Rice, pasta, potatoes</i>	Rice + pasta + potatoes + manioc cassava
<i>Beans</i>	Beans + lentil
<i>Breads</i>	Brown bread + white bread + bread shape
<i>Vegetables</i>	Letucce + tomato + carrot + pumpkin + cole + cabbage + chayote + natural cucumber + string bean + beet + cauliflower + garlic + onion
<i>Fruits</i>	Banana + orange or mandarine + papaya + pineapple + alligator pear + mango + peach + guava + pear + apple + watermelon or melon + strawberry + grape + natural fruit juice
<i>Snacks</i>	Chips + cracker + cake + popcorn + pies + sweet biscuits
<i>Sweets/Candies</i>	Ice cream + candies + desserts + chocolate
<i>Soft drinks and sugary beverages</i>	Soft drink + light soda + artificial juice
<i>Fast Food</i>	Cheeseburger + hot dog + pizza + fried polenta + fried cassava + french fries + mayonnaise + canned foods + canned fish
<i>Sausages and processed meats</i>	Ham, mortadella or salami + dried meat + sausage
<i>Fish</i>	Fish + shrimp
<i>Chicken</i>	Chicken
<i>Viscera</i>	Viscera
<i>Red meat</i>	Beef + carcass meat + pork
<i>Eggs</i>	Eggs
<i>Milk and dairy products</i>	Milk + yogurt + cheese
<i>Added sugar and chocolate powder</i>	Sugar + chocolate powder
<i>Alcohol</i>	Wine + whiskey + beer
<i>Coffee and tea</i>	Coffee + tea

Table 2. Means and respective 95% CIs of percentage body fat (%BF) by sociodemographic and behavioral characteristics.

Variables no baseline (15 anos)	% Body Fat at age 18 years								
	Overall			Boys			Girls		
	N	Mean (95%CI)	p value	N	Mean (95%CI)	p value	N	Mean (95%CI)	p value
	3823	25.0 (24.7 – 25.4)		1858	16.0 (15.5 – 16.6)		1965	32.7 (32.2 – 33.2)	
Skin color			<0.0001*			<0.0001*			0.001*
<i>White</i>	2446	25.6 (25.2 – 26.0)		1195	16.5 (15.8 – 17.3)		1251	33.1 (32.5 – 33.7)	
<i>Non White</i>	1375	23.9 (23.4 – 24.5)		662	15.2 (14.3 – 16.1)		713	31.8 (31.0 – 32.7)	
Parental schooling			<0.0001 [#]			<0.0001 [#]			0.3 [#]
<i>0 to 4</i>	976	23.2 (22.5 – 23.9)		495	14.2 (13.3 – 15.2)		481	32.7 (31.6 – 33.8)	
<i>5 to 8</i>	1621	25.2 (24.7 – 25.7)		778	16.6 (15.7 – 17.5)		843	33.0 (32.3 – 33.7)	
<i>9 to 11</i>	837	26.0 (25.4 – 26.7)		408	17.0 (15.7 – 18.4)		429	32.5 (31.5 – 33.5)	
<i>12 or more</i>	373	26.3 (25.4 – 27.3)		169	17.7 (15.8 – 19.5)		204	31.8 (30.6 – 33.0)	
Wealth index (quintiles)			<0.0001 [#]			<0.0001 [#]			0.5 [#]
<i>1 (lower)</i>	749	22.8 (22.0 – 23.6)		361	14.2 (13.1 – 15.2)		388	33.1 (31.8 – 34.4)	
<i>2</i>	746	24.1 (23.3 – 24.8)		347	15.4 (14.2 – 16.6)		399	31.7 (30.5 – 32.8)	
<i>3</i>	768	25.4 (24.7 – 26.2)		377	16.8 (15.6 – 18.1)		391	33.4 (32.3 – 34.5)	
<i>4</i>	790	25.8 (25.1 – 26.5)		390	16.5 (15.2 – 17.8)		400	33.1 (32.1 – 34.1)	
<i>5 (highest)</i>	756	26.6 (26.0 – 27.3)		375	18.1 (16.8 – 19.5)		381	32.3 (31.4 – 33.2)	
BMI (kg/m ²)			<0.0001*			<0.0001*			<0.0001*
<i>Eutrofic</i>	2683	22.1 (21.7 – 22.4)		1269	13.0 (12.5 – 13.4)		1414	30.1 (29.6 – 30.5)	
<i>Overweight</i>	697	30.2 (29.5 – 31.0)		349	21.2 (20.0 – 22.3)		348	39.0 (38.0 – 40.0)	
<i>Obese</i>	324	37.7 (36.7 – 38.7)		186	30.8 (28.9 – 32.7)		138	44.4 (43.2 – 45.7)	
Physical Activity (minutes/week)			<0.0001*			<0.0001*			0.7*
<i><300</i>	2040	26.7 (26.3 – 27.2)		697	16.5 (15.6 – 17.5)		1343	32.6 (32.0 – 33.2)	
<i>300 or more</i>	1782	23.1 (22.6 – 23.6)		1160	15.8 (15.1 – 16.4)		622	32.8 (31.9 – 33.6)	

* Pearson's chi square test

[#] Linear tendency

Table 3. Crude and adjusted associations between dietary patterns at ages 15 and 18 years and percentage body fat (%BF) at age 18 years.

Dietary patterns	% Body Fat at age 18 years							
	Boys				Girls			
	N	Crude		Ajusted	N	Crude		Ajusted
	Mean (95%CI)	β (SE)*	β (SE)*		Mean (95%CI)	β (SE)*	β (SE)*	
At age 15 years								
<i>Varied</i>	564	15.7 (14.7 – 16.7)	REF	REF	588	32.1 (31.2 – 33.0)	REF	REF
<i>Traditional</i>	498	15.2 (14.3 – 16.2)	-0.79 (0.54)	-0.25 (0.41)	453	32.5 (31.4 – 33.5)	0.28 (0.49)	0.18 (0.37)
<i>Dieting</i>	348	17.3 (15.9 – 18.7)	1.54 (0.60)	0.06 (0.48)	397	32.6 (31.7 – 33.5)	0.59 (0.51)	0.42 (0.40)
<i>Processed Meats</i>	449	16.7 (15.6 – 17.8)	1.00 (0.56)	0.24 (0.42)	526	33.5 (32.5 – 34.6)	1.56 (0.47)	0.59 (0.35)
At age 18 years								
<i>Varied</i>	422	14.4 (13.3 – 15.4)	REF	REF	393	30.8 (29.7 – 31.9)	REF	REF
<i>Traditional</i>	464	15.3 (14.3 – 16.3)	0.67 (0.59)	-0.04 (0.44)	443	32.8 (31.7 – 33.9)	1.18 (0.53)	0.83 (0.41)
<i>Dieting</i>	489	18.4 (17.2 – 19.6)	4.42 (0.58)	1.39 (0.46)	610	34.2 (33.4 – 35.1)	3.36 (0.50)	1.91 (0.40)
<i>Fishes, fast food and alcohol</i>	484	16.2 (15.1 – 17.2)	2.05 (0.58)	0.75 (0.45)	518	32.1 (31.3 – 33.0)	0.91 (0.52)	1.33 (0.40)

* Model adjusted for sex, skin color, parental schooling, wealth index, physical activity at 15 years and body mass index at 15 years.

Bold values significant (p<0.05)

Table 4. Crude and adjusted associations between dietary patterns tracking and changes from 15 to 18 years of age and percentage body fat (%BF) at age 18 years.

Tracking and changes	% Body Fat at age 18 years							
	Boys				Girls			
	N	Crude Mean (95%CI)	β (SE)*	Adjusted β (SE)*	N	Crude Mean (95%CI)	β (SE)*	Adjusted β (SE)*
Varied								
<i>Tracking</i>	186	15.2 (13.9 – 16.4)	REF	REF	180	31.3 (30.2 – 32.5)	REF	REF
<i>Change Traditional</i>	139	15.1 (13.7 – 16.5)	-0.20 (0.98)	-0.24 (0.76)	130	32.3 (30.9 – 33.7)	0.97 (0.90)	0.71 (0.70)
<i>Change Dieting</i>	89	18.6 (16.6 – 20.6)	3.48 (1.12)	1.12 (0.89)	108	33.8 (32.3 – 35.2)	2.45 (0.96)	0.83 (0.76)
<i>Change Fish, Fast Food and Alcohol</i>	150	18.1 (16.7 – 19.5)	2.80 (0.96)	1.60 (0.75)	170	32.1 (30.9 – 33.2)	0.74 (0.84)	0.84 (0.65)
Traditional								
<i>Tracking</i>	149	14.8 (13.2 – 16.3)	REF	REF	152	31.2 (29.9 – 32.5)	REF	REF
<i>Change Varied</i>	118	13.5 (12.2 – 14.9)	-1.20 (1.09)	0.55 (0.78)	92	30.9 (29.5 – 32.3)	-0.33 (1.00)	-0.28 (0.80)
<i>Change Dieting</i>	127	18.4 (16.7 – 20.1)	3.54 (1.07)	1.85 (0.78)	134	34.7 (33.3 – 36.0)	3.47 (0.89)	2.16 (0.69)
<i>Change Fish, Fast Food and Alcohol</i>	104	15.7 (14.1 – 17.3)	0.88 (1.13)	0.84 (0.81)	75	33.1 (31.7 – 34.6)	1.91 (1.06)	2.00 (0.82)
Dieting								
<i>Tracking</i>	117	20.4 (18.8 – 22.0)	REF	REF	153	33.7 (32.5 – 35.0)	REF	REF
<i>Change Varied</i>	46	16.2 (13.7 – 18.8)	-4.16 (1.54)	-2.48 (1.20)	41	30.6 (28.5 – 32.6)	-3.20 (1.26)	-1.80 (1.05)
<i>Change Traditional</i>	64	17.2 (15.1 – 19.4)	-2.87 (1.39)	-0.51 (1.04)	48	32.5 (30.4 – 34.7)	-1.24 (1.18)	-0.12 (0.97)
<i>Change Fish, Fast Food and Alcohol</i>	121	17.1 (15.5 – 18.8)	-3.29 (1.15)	-1.71 (0.85)	155	32.5 (31.5 – 33.5)	-1.25 (0.81)	0.48 (0.65)
Processed Meats								
<i>Change Fish, Fast Food and Alcohol</i>	109	16.9 (15.6 – 18.3)	REF	REF	118	31.2 (29.9 – 32.6)	REF	REF
<i>Change Varied</i>	72	15.4 (13.5 – 17.3)	-1.35 (1.28)	-0.09 (1.05)	80	31.9 (30.1 – 33.7)	0.61 (1.16)	-1.08 (0.87)
<i>Change Traditional</i>	112	16.2 (14.6 – 17.7)	-0.46 (1.14)	-0.64 (0.93)	113	34.2 (32.7 – 35.8)	2.99 (0.92)	0.83 (0.78)
<i>Change Dieting</i>	156	19.9 (18.4 – 21.4)	3.19 (1.05)	0.69 (0.88)	215	35.6 (34.5 – 36.7)	4.37 (0.92)	2.11 (0.67)

*Adjusted for sex, skin color, parental schooling, wealth index, physical activity at 15 years and body mass index at 15 years.

Bold values significant (p<0.05)

ARTIGO 4

Original

Metodológico

Aceito para publicação em Revista Brasileira de Epidemiologia

Ref.: 3124-15

São Paulo, 29 de julho de 2015.

Ilma. Sr^a.

Bruna Celestino Schneider

Universidade Federal de Pelotas - Programa de Pós Graduação em Epidemiologia

Ref.: RBEPID-2842

Prezada Colaboradora,

Vimos comunicar a V.Sa. o resultado da apreciação do trabalho de sua autoria, intitulado "**Desenho de um questionário de frequência alimentar (QFA) digital autoaplicado para avaliar o consumo alimentar de adolescentes e adultos jovens – Coortes de nascimentos de Pelotas-RS**".

O Conselho de Editores **aprova** o artigo, após reformulação.

Agradecendo a valiosa atenção e colaboração, despedimo-nos.

Atenciosamente,

Márcia Furquim de Almeida, Mario Vianna Vettore, Moisés Goldbaum

Editores Científicos

Apresentação do manuscrito

Os artigos são aceitos em português, espanhol ou inglês. Os artigos em português e espanhol podem ser acompanhados, além dos resumos (no idioma original do artigo e em inglês), e respectivo número do processo.

Ilustrações

As tabelas e figuras (gráficos e desenhos) deverão ser enviadas em páginas separadas; devem ser suficientemente claras para permitir sua reprodução de forma reduzida, quando necessário.

Palavras-chave

Os autores deverão apresentar no mínimo 3 e no máximo 10 palavras-chave que considerem como descritores do conteúdo de seus trabalhos, no idioma em que o artigo foi apresentado e em inglês para os artigos submetidos em português e espanhol, estando os mesmos sujeitos a alterações de acordo com o “Medical Subject Headings” da NML.

Abreviaturas

Deve ser utilizada a forma padronizada; quando citadas pela primeira vez, devem ser por extenso. Não devem ser utilizadas abreviaturas no título e no resumo.

Referências

Numeração consecutiva de acordo com a primeira menção no texto, utilizando algarismos arábicos em sobrescrito. A listagem final deve seguir a ordem numérica do texto, ignorando a ordem alfabética de autores. Não devem ser abreviados títulos de livros, editoras ou outros. Os títulos de periódicos seguirão as abreviaturas do Index Medicus/Medline. Devem constar os nomes dos 6 primeiros autores; quando ultrapassar este número utilize a expressão et al. Comunicações pessoais, trabalhos inéditos ou em andamento poderão ser citados quando absolutamente necessários, mas não devem ser incluídos na lista de referências, somente citadas no texto ou em nota de rodapé. Quando um artigo estiver em via de publicação, deverá ser indicado: título do periódico, ano e outros dados disponíveis, seguidos da expressão, entre parênteses “no prelo”. As publicações não convencionais, de difícil acesso, podem ser citadas desde que o(s) autor(es) do manuscrito indique(m) ao leitor onde localizá-las.

A exatidão das referências é de responsabilidade do(s) autor(es).

OBSERVAÇÃO

A Revista Brasileira de Epidemiologia adota as normas do Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas (estilo Vancouver), publicadas no New England Journal of Medicine 1997; 336: 309 e na Revista Panamericana de Salud Publica 1998; 3: 188-96, cuja cópia poderá ser solicitada à Secretaria da Revista.

Envio de manuscritos

Os manuscritos são submetidos online, através da plataforma Scielo:
<http://submission.scielo.br/index.php/rbepid/autor/submission/11821>

Desenho de um questionário de frequência alimentar (QFA) digital auto aplicado para avaliar o consumo alimentar de adolescentes e adultos jovens – Coortes de nascimentos de Pelotas-RS

Design of a digital and self-reported food frequency questionnaire (FFQ) to estimate food consumption in adolescents and young adults – Pelotas Birth Cohorts

Bruna Celestino Schneider¹

Janaína Vieira dos Santos Motta^{1,2}

Ludmila Correa Muniz¹

Renata Moraes Bielemann¹

Samanta Winck Madruga³

Silvana Paiva Orlandi^{1,3}

Denise Petrucci Gigante^{1,3}

Maria Cecília Formoso Assunção^{1,2}

¹ Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia. Universidade Federal de Pelotas.

² Programa de Pós-Graduação em Saúde e Comportamento. Universidade Católica de Pelotas

³ Faculdade de Nutrição. Universidade Federal de Pelotas.

Resumo

Objetivo: artigo metodológico com o objetivo de descrever a construção de um questionário de frequência alimentar (QFA) digital auto aplicado, desenvolvido para as coortes de nascimentos de Pelotas de 1982 e 1993. **Métodos:** O instrumento foi criado com base em QFAs anteriormente utilizados nas duas coortes em acompanhamentos nos anos de 2004 e 2008. O QFA foi elaborado incluindo 88 alimentos e/ou preparações cujas frequências foram agrupadas em categorias desde o valor mínimo de consumo de nunca ou <1vez/mês até o máximo de ≥ 5 vezes/dia. As opções fechadas relativas à porção foram construídas considerando recordatórios de 24hs (R24H) anteriormente aplicados à subamostra da coorte de 1993. Três alternativas de porção foram construídas: *igual*, *menos* ou *mais*. A porção *igual* foi descrita com base no percentil 50 do consumo de cada alimento, obtido a partir das distribuições das porções constantes nos R24H. Fotos das porções relativas ao percentil 50 de cada alimento foram também incluídas ao formato do programa. **Resultados:** Este QFA digital incluiu alimentos e preparações que atendem aos objetivos das pesquisas atuais. A aparência do programa foi atrativa à equipe de trabalho e também aos participantes do estudo. O tempo médio de aplicação de 12 minutos e a facilidade de preenchimento possibilitou que vários participantes respondessem às questões ao mesmo tempo. Além disso, o instrumento dispensou a necessidade de entrevistador e a dupla entrada de dados em programa específico. **Conclusão:** Recomenda-se o uso dessa mesma estratégia em outros estudos, adaptando-se aos diferentes contextos e situações.

Palavras chave: construção de questionários, questionário digital auto aplicado, questionário de frequência alimentar; consumo alimentar; hábitos alimentares; estudos longitudinais.

Abstract

Purpose: methodological paper aiming to describe the development of a digital and self-reported food frequency questionnaire (FFQ), created to the 1982 and 1993 Pelotas Birth Cohorts. **Methods:** The instrument was created based on FFQs previously applied to subjects belonging to both cohorts in the 2004 and 2008 follow-ups. The FFQ was developed including 88 foods and/or meals where frequencies were clustered from a minimum of never or once/month to a maximum of greater than or equal to 5 times/day. The closed options related to portions were based on a 24-hour recall previously asked to a subsample from the 1993 cohort. Three options for portions were created: *equal to*, *less than* or *greater than*. *Equal to* portion was described based on the 50 percentile of each food consumed reported in a 24-hour recall. Photographs of portions related to the 50 percentile for each food were also included in the software. **Results:** This digital FFQ included food and meals based on the needs of current researches. The layout of the software was attractive to the staff members as well as to the cohort members. The responding time was 12 minutes and the software allowed several individuals to use it at the same time. Moreover, this instrument dismissed interviewers and double data entry. **Conclusions:** It is recommended the use of the same strategy in other studies, adapted to different contexts and situations.

Key words: construction of questionnaires, self-applied digital questionnaire, food frequency questionnaire, food consumption, eating habits; longitudinal studies.

Introdução

A avaliação do consumo alimentar tem sido cada vez mais referida quando se trata de estimar a associação entre os fatores da dieta e o desenvolvimento de doenças e agravos não transmissíveis (DANTs)¹. Um desafio dos pesquisadores do campo da epidemiologia nutricional é mensurar de forma acurada o consumo alimentar de populações. Apesar de toda a dificuldade inerente à avaliação da dieta, os métodos de investigação do consumo de alimentos são ferramentas básicas dos estudos epidemiológicos voltados para a área da nutrição. Neste sentido, vêm se tentando criar instrumentos capazes de responder positivamente às dificuldades impostas pela complexidade da alimentação humana^{1,2}.

Os instrumentos para avaliação da dieta devem considerar a extensa variabilidade da ingestão alimentar dos indivíduos e grupos humanos, tendo em vista que a alimentação pode variar de dia para dia, de semana para semana, e tende a sofrer modificações mais profundas ao longo dos anos. Além disso, embora exista um padrão consistente subjacente à dieta individual, diversos fatores culturais, econômicos e ambientais contribuem para a variação no consumo de alimentos^{2,3}. Diferentes métodos como História Dietética, Registro Diário de Alimentos, Recordatório de 24 horas (R24H) e Questionário de Frequência Alimentar (QFA) são utilizados para avaliar a ingestão dietética.

Apesar da diversidade de instrumentos disponíveis, o QFA tem sido considerado o método de escolha em estudos epidemiológicos, sobretudo quando se trabalha com grandes amostras^{1,3}. A preferência pelo QFA baseia-se no baixo custo e na praticidade de obtenção e análise das informações. Entretanto, essas vantagens podem ser ampliadas com a substituição dos métodos de aplicação convencionais, como o questionário impresso em papel, pela aplicação do instrumento digital. Estudos têm

mostrado que pesquisas com instrumentos desse tipo têm uma série de vantagens, pois permitem a coleta de dados continuamente^{3,4}, além de serem atrativos principalmente às novas gerações⁵. Outra vantagem desse tipo de aplicação é a velocidade e a precisão da coleta dos dados, tendo em vista que as respostas dos questionários digitais podem ser automaticamente armazenadas em bancos de dados, eliminando a necessidade de digitação, redução dos erros de codificação e menor risco de perda de dados⁶, o que diminui conseqüentemente o tempo e custo da coleta de dados e a carga de trabalho inerente ao tratamento dos dados^{7,8}.

Frente às considerações supracitadas, um QFA digital auto aplicado foi delineado com o objetivo de estimar o consumo alimentar entre os participantes das coortes de nascimentos de Pelotas, de 1982 e 1993. Este artigo descreve o desenvolvimento deste questionário com o objetivo de permitir a replicação deste processo para a construção de outros QFAs, alinhados com as necessidades específicas de cada estudo.

Métodos

A cidade de Pelotas, localizada no extremo sul do estado do Rio Grande do Sul, Brasil, possui três coortes de nascimentos que foram iniciadas com intervalos de 11 anos, sendo a primeira a coorte dos nascidos em 1982. O QFA aqui apresentado foi desenvolvido para ser utilizado na coleta de dados das duas primeiras coortes, aos 30 (nascidos em 1982-acompanhamento realizado em 2012) e 18 anos (nascidos em 1993-acompanhamento realizado em 2011), respectivamente. A metodologia destes dois estudos está sucintamente descrita a seguir.

Todos os nascimentos hospitalares ocorridos em 1982 e 1993 na cidade de Pelotas foram monitorados, sendo 5.914 e 5.249 nascidos vivos incluídos em um estudo

de coorte nos anos de 1982 e 1993, respectivamente^{9, 10}. Ambas as coortes foram acompanhadas em diferentes momentos. Nos anos de 2004-05 (coorte de 1982, participantes com 22 anos de idade) e 2008 (coorte de 1993, participantes com 15 anos e idade), todos os integrantes localizados foram visitados em seus domicílios e um QFA, dentre outros instrumentos, foi aplicado por entrevistador. Informações adicionais sobre os métodos aplicados em tais estudos de coorte podem ser encontradas em outras publicações^{9, 11-13}. Entre 2011 e 2013 todos os integrantes de ambas as coortes foram contatados e convidados a comparecerem ao Centro de Pesquisas em Saúde Amílcar Gigante para um novo acompanhamento, onde 3646 e 4072 participantes das coortes de 1982 e 1993, respectivamente, preencheram um QFA semiquantitativo, digital e auto aplicado, cujo processo de construção será aqui descrito.

Aspectos éticos

Todos os acompanhamentos das coortes de nascimentos de Pelotas foram aprovados pelo Comitê de Ética da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Pelotas. Como este artigo contempla apenas a construção do QFA utilizado nesses acompanhamentos, não foi submetido a este comitê.

Resultados

Evolução do uso do QFA nas coortes de Pelotas

Um QFA foi aplicado pela primeira vez, nas coortes de nascimentos de Pelotas, em 2004-05 durante o acompanhamento dos membros da coorte de 1982, quando estavam com idade de 22 anos. Este questionário foi elaborado com base na lista de alimentos incluída no instrumento proposto por Sichieri (1998)¹⁴ acrescentando-se a frequência de consumo de outros alimentos de hábito regional.

O QFA aplicado possuía um componente quantitativo (composto por 70 alimentos) e outro qualitativo (composto por 15 itens alimentares) (Tabela 1). O período recordatório deste questionário compreendeu os doze meses que antecederam à entrevista, a fim de captar a variação sazonal dos alimentos disponíveis. Para cada item alimentar do componente quantitativo, os participantes foram questionados quanto à frequência de consumo e quantidade consumida, sendo que a frequência de consumo foi coletada de forma aberta. Assim, se o indivíduo informasse que consumiu determinado alimento, na sequência eram feitas duas perguntas: “*Quantas vezes?*” (opções de resposta variando de zero a 10); e “*Com que frequência?*” (opções de resposta: dia, semana, mês ou ano). Com relação às quantidades consumidas, as mesmas foram coletadas em medidas caseiras através da seguinte pergunta: “*Quantas (...) tu comes/vez?*”. O (...) era substituído pela medida caseira correspondente a cada alimento (exemplo: “*Quantas colheres de sopa cheias de arroz tu comes/vez?*”) (Figura 1).

Em 2008, durante o acompanhamento dos 15 anos de idade, da coorte de 1993, um QFA foi novamente aplicado (Figura 2). Este questionário foi elaborado com base naquele anteriormente aplicado aos participantes da coorte de 1982 aos 22 anos. Entretanto, o QFA passou a ser qualitativo (sem tamanho da porção consumida) e composto por 81 alimentos (Tabela 1). Diferenças em relação àquele aplicado na coorte de 1982 em 2004-05 foram: a) não incluiu alimentos como bife de guisado, frango frito, bacon ou toucinho, milho verde, pimentão, requeijão, manteiga ou margarina, suco de laranja e limonada; b) incluiu chips/salgadinho, leite (discriminado em integral e desnatado), carne com osso, refrigerantes (discriminado em normal e light) e sucos artificiais. Em 2008, na coorte de 1993, aos 15 anos, a frequência de consumo também foi coletada de forma aberta e não foi solicitada a informação sobre a quantidade consumida. Assim, se o indivíduo referisse que consumiu determinado alimento, na

sequência era questionado: “*Quantas vezes?*” (*opções de resposta variando de zero a 10*); e “*Com que frequência?*” (*opções de resposta: dia, semana, mês ou ano*).

A partir destes dois questionários, decidiu-se construir um novo QFA para ser utilizado no acompanhamento dos 18 anos da coorte de nascimentos de 1993 (realizado em 2011) e dos 30 anos, da coorte de 1982 (realizado em 2012). O processo de construção deste QFA semiquantitativo, digital e auto aplicado, está descrito a seguir.

Desenvolvimento do QFA digital auto aplicado

O novo QFA foi desenvolvido com o auxílio da empresa I9 (<http://www.i9naweb.com.br/>), que foi responsável pela criação do formato digital do instrumento. Toda a aplicação foi processada através de um servidor e os dados coletados através do navegador (*browser*) de qualquer computador que esteja na rede deste servidor. Os dados foram imediatamente salvos no banco de dados instalado no servidor e posteriormente, as informações foram exportadas pelo próprio programa, em formato Excel, o que permite a conversão para formatos exigidos para análise em diferentes pacotes estatísticos, como Stata, SPSS, SAS, etc. O QFA pode ser utilizado *online*, com a transferência dos dados diretamente a um servidor ou *offline*, com armazenamento dos dados no próprio computador onde foi instalado.

Este QFA incluiu todos os alimentos que compunham os questionários anteriormente utilizados por ambas as coortes e introduzida uma questão sobre consumo de castanhas, nozes, amêndoas ou avelãs (Tabela 1). Dessa forma, o mesmo foi composto por 88 itens alimentares distribuídos em nove grupos de alimentos: cereais e tubérculos; leite e derivados; frutas, verduras e legumes; leguminosas; carnes e ovos; gorduras; açúcares e doces; bebidas e outros. Para cada item alimentar, os participantes foram questionados quanto à frequência de consumo e quantidade consumida. Utilizaram-se oito opções de respostas para frequência de consumo: nunca ou <1

vez/mês; 1-3 vezes/mês; 1 vez/semana; 2-4 vezes/semana; 5-6 vezes/semana; 1 vez/dia; 2-4 vezes/dia e ≥ 5 vezes/dia. Para obter os dados referentes às quantidades consumidas, definiu-se uma porção média para cada alimento, sendo que o respondente deveria informar se consumiu por vez uma quantidade igual, maior ou menor à porção média. Para definir a porção média foram utilizados os dados de três R24H aplicados em um subestudo conduzido em 2006¹⁵ com 185 adolescentes da coorte de 1993, na época com 13 anos de idade. Alguns alimentos foram agrupados por tipo e composição nutricional (exemplo: açúcar cristal e açúcar refinado foram classificados como açúcar). Para cada alimento, calculou-se a quantidade média (em gramas ou mL) consumida por dia, obtida a partir dos três R24H. Posteriormente, para cada item alimentar, definiu-se como porção média a quantidade equivalente ao percentil 50 (mediana) da distribuição. Para determinação da medida caseira referente à porção média utilizou-se a Tabela para Avaliação de Consumo Alimentar em Medidas Caseiras¹⁶. Alimentos que não constavam nos R24H como chimarrão, cerveja, vinho, cachaça/uísque/vodka e castanhas, tiveram a porção média decidida consensualmente pelos próprios autores, com base em medidas caseiras usuais e hábitos regionais. A fim de facilitar a compreensão e a tomada de decisão dos respondentes, as porções médias equivalentes a cada alimento foram fotografadas no Laboratório de Gastronomia da Universidade Federal de Pelotas, sendo os alimentos preparados conforme os costumes da região, sendo posteriormente inseridas no QFA eletrônico.

Layout do QFA

O novo QFA apresenta duas partes: uma página inicial e o questionário propriamente dito. A página inicial do QFA digital contém instruções sobre como preencher o questionário, além de um campo para que seja feito o registro do número de

identificação do entrevistado, o qual podia ser feito manualmente ou através de um leitor de código de barras (Figura 3.a).

Após a identificação do usuário, passando ao QFA propriamente dito, há uma tela para cada alimento. Além disso, existem três diferentes colunas para cada alimento. A primeira coluna refere-se à frequência de consumo (Figura 3.b); a segunda questiona sobre a época de consumo (somente para aqueles alimentos que têm uma época de produção definida – melancia ou melão, abacaxi, abacate, manga, morango, uva, pêssego, goiaba, pera, sorvete e camarão) (Figura 3.c), enquanto a terceira é referente ao tamanho da porção consumida (igual, menor e maior) (Figura 3.d). Para fins de análise de macro e micronutrientes, a porção “igual” deve corresponder à porção média, a porção “menor” corresponde à metade da porção média e a porção “maior” a uma vez e meia da porção média. Estes valores foram definidos pelos pesquisadores.

Posteriormente ao preenchimento, rotinas de análise de consistências e para o cálculo de ingestão calórica e de macro e micronutrientes foram desenvolvidas. Foram criados para este fim arquivos próprios para serem utilizados no pacote estatístico *Stata 12*. Esses arquivos em formato *.do* são capazes de detectar a presença de respostas incoerentes no questionário que por algum motivo passaram despercebidas no processo de aplicação. Outros arquivos de mesmo formato convertem as medidas de porções referentes às medidas caseiras apresentadas no questionário pelas porções médias ou pelas opções mais (1,5 vezes a porção média) ou menos (metade da porção média), para gramas de alimentos. Depois deste processo, rotinas de comandos do pacote estatístico *Stata*, convertem a quantidade de cada alimento em gramas e miligramas de macro e micronutrientes, de acordo com a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos¹⁷ ou, com a tabela do *United States Department of Agriculture*¹⁸, para alimentos não constantes na primeira.

Estas rotinas e os scripts utilizados podem ser solicitados aos autores deste estudo.

Testagem do QFA

O teste do novo instrumento foi desenvolvido com adolescentes e adultos não pertencentes às duas coortes de nascimentos, Os mesmos receberam uma orientação inicial de como acessar e preencher o instrumento.

Discussão

O presente estudo relata a construção de um questionário de frequência alimentar semiquantitativo, auto aplicado e digital. O questionário foi desenvolvido considerando avanços em pesquisas no campo da epidemiologia nutricional no que diz respeito a novos alimentos incorporados, como as castanhas, nozes e avelãs e também quanto ao agrupamento das questões de frequências e porções^{1, 19}.

Os testes com o instrumento apresentaram resultados plenamente favoráveis. Inicialmente os testes foram realizados em papel e posteriormente, após ajustes, foram realizados testes com a versão digital. O tempo médio de preenchimento do QFA na versão digital foi de 12 minutos e não houve dificuldade de entendimento sobre a maneira como deveria ser preenchido. Algumas análises foram realizadas, com o intuito de verificar se algumas das respostas do QFA foram sistematicamente diferentes de outras. Por exemplo, procurou-se verificar se houve repetição da mesma frequência de consumo para os alimentos listados ao final do questionário, o que poderia acontecer por cansaço do entrevistado. No entanto, não foram observados problemas desta natureza.

As possíveis fontes de erro em QFAs podem ser resultado de lista inadequada de alimentos ou das estimativas de porções e frequências usuais^{1, 3}. Os itens incluídos no

instrumento em questão foram escolhidos tendo por base as frequências de consumo provenientes de QFAs anteriormente aplicados às coortes de Pelotas e, dessa forma, refletem alimentos e preparações consumidos habitualmente por essa população. Quanto às frequências usuais escolhidas, outros estudos, como o European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC)²⁰ também utilizam frequências agrupadas, que facilitam a autoaplicação¹. O QFA proposto para as coortes de Pelotas de 1982 e 1993 levou em consideração a proposta de categorização de frequências apontada por Willett¹, com algumas modificações, como a inserção de categoria de consumo de cinco ou mais vezes ao dia, destinado a facilitar avaliação da adequação do consumo diário de frutas, legumes e verduras.

Em relação às estimativas de porções, é consenso o desafio inerente à essa escolha para diferentes tipos de alimentos e de preparações^{1, 3}. No primeiro QFA aplicado aos indivíduos da coorte de 1982, questionou-se o número de porções de consumo previamente estabelecido em medidas caseiras para cada tipo de alimento ou preparação. Entretanto, na versão digital, para facilitar o autorrelato e tendo em vista a média de consumo populacional desses alimentos, os indivíduos foram questionados sobre seu consumo em relação à porção média de cada item. Estas foram obtidas a partir de R24H aplicados anteriormente aos nascidos em 1993, quando tinham 13 anos. Acredita-se que esta estimativa de consumo, mesmo obtida em idade anterior, seja adequada, uma vez que os indivíduos podem apontar uma porção maior ou menor que a referida como porção média. Ainda, a preocupação em reduzir o erro acerca da escolha das porções, culminou com a utilização de imagens da porção média de cada alimento do QFA, podendo o participante escolher entre uma porção igual à mostrada na imagem, maior ou menor.

A estratégia da utilização de imagens não é uma novidade tendo em vista que, nas últimas duas décadas, estudos apontam para os benefícios da utilização de fotografias para auxiliar os indivíduos a estimar o tamanho da porção que consomem²¹⁻²³. Estudo publicado há mais de duas décadas²² mostrou que mais de 50% das avaliações de tamanho de porções foram sub ou superestimadas quando fotografias da porção média não foram utilizadas, enquanto outro estudo encontrou que a utilização de fotografias melhorou a concordância entre QFA quantitativo e registros alimentares com pesagem²³.

A versão digital de um QFA apresenta alguns desafios, características e limitações semelhantes aos QFAs desenvolvidos em papel. Entre esses podem ser citados: a dependência da memória dos entrevistados para o relato da alimentação e a baixa sensibilidade para a avaliação do consumo de nutrientes específicos^{24, 25}. Apesar disso, os QFAs são bons instrumentos para avaliação do hábito alimentar e também para estimar a ingestão de nutrientes que apresentam alta variabilidade no consumo diário^{1,3}.

O QFA desenvolvido para as coortes de nascimentos de Pelotas foi criado com o intuito de atender as necessidades atuais desses estudos de acompanhamento. A utilização dessa versão do instrumento facilitou a leitura e compreensão das perguntas, fato este que possivelmente reduziu um importante viés comum nos inquéritos dietéticos, relacionado à superestimativa de consumo de alimentos considerados mais saudáveis²⁶, visto que, quando são inquiridos por outra pessoa, os entrevistados tendem a relatar o que se espera que eles comam e não o que realmente eles comem.

Outra vantagem da utilização da versão digital refere-se à rápida entrada de dados, o que facilita a execução de análises de consistência e elimina a necessidade de dupla digitação dos dados^{4, 27}. Ainda, o tempo médio de execução de 12 minutos, sugere que um instrumento digital, pode abreviar o tempo necessário para coleta de dados

alimentares. Além disso, este questionário pode ser facilmente aplicado em entrevistas domiciliares desde que o entrevistador disponha de um computador portátil.

Este instrumento foi desenvolvido de forma a tornar mais prazerosa e rápida, a experiência de responder a um questionário extenso e monótono como o QFA e também para facilitar a entrada de dados. Futuramente, pretende-se disponibilizar inclusive a informação do consumo alimentar ao entrevistado, imediatamente após seu preenchimento.

Conclusões

Este artigo, por ser puramente metodológico, não teve o objetivo de fornecer informações sobre a validação do QFA construído. Isso se justifica pelo fato de que os QFAs devem ser criados de acordo com hábitos e costumes regionais, de forma que colem de forma fidedigna aspectos da alimentação dos indivíduos. A partir de sua construção, estudos de validação devem ser conduzidos para verificar sua reprodutibilidade e validade.

Nosso objetivo foi descrever a metodologia de criação deste instrumento, para que outros estudiosos no assunto possam dispor desta informação, visto que esses aspectos geralmente não são abordados nos artigos que tratam do tema.

A nossa avaliação sobre o processo que descrevemos é que o uso deste recurso tecnológico e das imagens das porções médias, com a opção de informar se a porção foi consumida em quantidade igual, maior ou menor, foi atrativo tanto aos participantes quanto à equipe de trabalho, tornando o instrumento agradável e facilitando seu uso, por permitir que fosse auto aplicado, respondido em curto período de tempo e imediatamente disponível para análise de seus dados. Considerando a experiência

positiva, recomenda-se o uso desta mesma estratégia para outros grupos de pesquisa do Brasil, adaptando-se aos diferentes contextos e situações.

Referências

1. Willett WC. Nutritional epidemiology issues in chronic disease at the turn of the century. *Epidemiologic reviews*. 2000;22(1):82-6.
2. Willett W. Foreword. The validity of dietary assessment methods for use in epidemiologic studies. *The British journal of nutrition*. 2009 Dec;102 Suppl 1:S1-2.
3. Thompson FE, Byers T. Dietary assessment resource manual. *The Journal of nutrition*. 1994 Nov;124(11 Suppl):2245S-317S.
4. Winter J, Boushey CJ. Workshop 1: Use of technology in dietary assessment. *Eur J Clin Nutr*. 2009 Feb;63 Suppl 1:S75-7.
5. Long JD, Littlefield LA, Estep G, Martin H, Rogers TJ, Boswell C, et al. Evidence review of technology and dietary assessment. *Worldviews Evid Based Nurs*. 2010 Dec;7(4):191-204.
6. Falomir Z, Arregui M, Madueno F, Corella D, Coltell O. Automation of Food Questionnaires in Medical Studies: A state-of-the-art review and future prospects. *Computers in biology and medicine*. 2012 Aug 13.
7. Ngo J, Engelen A, Molag M, Roesle J, Garcia-Segovia P, Serra-Majem L. A review of the use of information and communication technologies for dietary assessment. *The British journal of nutrition*. 2009 Jul;101 Suppl 2:S102-12.
8. Illner AK, Freisling H, Boeing H, Huybrechts I, Crispim SP, Slimani N. Review and evaluation of innovative technologies for measuring diet in nutritional epidemiology. *International journal of epidemiology*. 2012 Aug;41(4):1187-203.
9. Barros FC, Victora CG, Horta BL, Gigante DP. [Methodology of the Pelotas birth cohort study from 1982 to 2004-5, Southern Brazil]. *Revista de saude publica*. 2008 Dec;42 Suppl 2:7-15.
10. Victora CG, Araujo CL, Menezes AM, Hallal PC, Vieira Mde F, Neutzling MB, et al. Methodological aspects of the 1993 Pelotas (Brazil) Birth Cohort Study. *Revista de saude publica*. 2006 Feb;40(1):39-46.
11. Victora CG, Barros FC. Cohort profile: the 1982 Pelotas (Brazil) birth cohort study. *International journal of epidemiology*. 2006 Apr;35(2):237-42.
12. Victora CG, Hallal PC, Araujo CL, Menezes AM, Wells JC, Barros FC. Cohort profile: the 1993 Pelotas (Brazil) birth cohort study. *International journal of epidemiology*. 2008 Aug;37(4):704-9.

13. Araujo CL, Menezes AM, Vieira Mde F, Neutzling MB, Goncalves H, Anselmi L, et al. The 11-year follow-up of the 1993 Pelotas (Brazil) birth cohort study: methods. *Cadernos de saude publica / Ministerio da Saude, Fundacao Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saude Publica*. 2010 Oct;26(10):1875-86.
14. Sichieri R, Everhart JE. Validity of a Brazilian food frequency questionnaire against dietary recalls and estimated energy intake. *Nutrition Research*. 1998;18:1649-59.
15. Gigante DP, Reichert FF, Hallal PC, Souza RV, Neutzling MB, Vieira Mde F, et al. Dietary assessment in the 1993 Pelotas (Brazil) birth cohort study: comparing energy intake with energy expenditure. *Cadernos de saude publica / Ministerio da Saude, Fundacao Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saude Publica*. 2010 Nov;26(11):2080-9.
16. Pinheiro ABV. Tabela para avaliação do consumo alimentar em medidas caseiras. Rio de Janeiro: 5ª ed. Atheneu; 2004.
17. Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP. Tabela brasileira de composição de alimentos - TACO. Versão 2. Campinas: 2ª ed. UNICAMP; 2006.
18. United States Department of Agriculture - USDA. Nutrient Database for Standard Reference - SR14. 2001 .Disponível em: <<http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/Data/SR14/sr14.html>>. Washington DC: United States Department of Agriculture.
19. Li TY, Brennan AM, Wedick NM, Mantzoros C, Rifai N, Hu FB. Regular consumption of nuts is associated with a lower risk of cardiovascular disease in women with type 2 diabetes. *The Journal of nutrition*. 2009 Jul;139(7):1333-8.
20. Kroke A, Klipstein-Grobusch K, Voss S, Moseneder J, Thielecke F, Noack R, et al. Validation of a self-administered food-frequency questionnaire administered in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) Study: comparison of energy, protein, and macronutrient intakes estimated with the doubly labeled water, urinary nitrogen, and repeated 24-h dietary recall methods. *The American journal of clinical nutrition*. 1999 Oct;70(4):439-47.
21. Faggiano F, Vineis P, Cravanzola D, Pisani P, Xompero G, Riboli E, et al. Validation of a method for the estimation of food portion size. *Epidemiology (Cambridge, Mass)*. 1992 Jul;3(4):379-82.
22. Guthrie HA. Selection and quantification of typical food portions by young adults. *Journal of the American Dietetic Association*. 1984 Dec;84(12):1440-4.

23. Pietinen P, Hartman AM, Haapa E, Rasanen L, Haapakoski J, Palmgren J, et al. Reproducibility and validity of dietary assessment instruments. I. A self-administered food use questionnaire with a portion size picture booklet. *American journal of epidemiology*. 1988 Sep;128(3):655-66.
24. Cade J, Thompson R, Burley V, Warm D. Development, validation and utilisation of food-frequency questionnaires - a review. *Public health nutrition*. 2002 Aug;5(4):567-87.
25. Cade JE, Burley VJ, Warm DL, Thompson RL, Margetts BM. Food-frequency questionnaires: a review of their design, validation and utilisation. *Nutr Res Rev*. 2004 Jun;17(1):5-22.
26. Kipnis V, Midthune D, Freedman LS, Bingham S, Schatzkin A, Subar A. Empirical Evidence of Correlated Biases in Dietary Assessment Instruments and Its Implications. *American journal of epidemiology*. 2001;153(4):394-403.
27. Garcia-Segovia P, Gonzalez-Carrascosa R, Martinez-Monzo J, Ngo J, Serra-Majem L. New technologies applied to food frequency questionnaires: a current perspective. *Nutr Hosp*. 2011 Jul-Aug;26(4):803-6.

Tabela 1. Itens alimentares que compunham o Questionário de Frequência Alimentar nos diferentes acompanhamentos das coortes de nascimentos de 1982 e 1993 de Pelotas (RS).

Table 1. Food items that comprised the Food Frequency Questionnaire in different accompaniments for the birth cohorts 1982 and 1993 Pelotas (RS).

Coorte Acompanhamento	QFA quantitativo	QFA qualitativo
1982 (2004-05)	<i>arroz, feijão, macarrão, farinha de mandioca, pão, pão feito em casa, pão feito com farinha integral ou centeio, bolacha doce ou recheada, bolacha salgada, bolo, polenta, batata frita, batata cozida, aipim, pipoca estourada, lentilha/ervilha/grão de bico, alface, couve, repolho, laranja ou bergamota, banana, mamão ou papaia, maçã, melancia ou melão, abacaxi, abacate, manga, morango, uva, pêssego, goiaba, pêra, tomate, chuchu, abóbora, pepino ao natural, vagem, cenoura, beterraba, couve-flor, ovos, leite, iogurte, queijo, bife, carne de porco, frango, peixe fresco, camarão, bauru ou cheesburger, bife de guisado, salsicha ou linguiça, cachorro quente, pizza, maionese, salgados (kibe, pastel, empada), sorvete, açúcar, balas, chocolate em pó ou Nescau, chocolate em barra ou bombom, pudim ou doces, refrigerantes, café, suco de laranja, limonada, suco da fruta ou polpa, cerveja, vinho, cachaça/ uísque/ vodka</i>	<i>milho verde, pimentão, requeijão, manteiga ou margarina, vísceras (rim, fígado, coração, moela, mondongo), frango frito, peixe enlatado (sardinha ou atum), bacon ou toucinho, alho, cebola, carnes conservadas em sal (carne seca, charque, bacalhau), alimentos enlatados (ervilha, azeitona, palmito), frios (mortadela, salame, presunto), churrasco, chimarrão</i>
1993 (2008)		<i>arroz, feijão, macarrão, farinha de mandioca, pão branco, pão feito em casa, pão integral, bolacha doce ou recheada, bolacha salgada, bolo, polenta, chips/salgadinho, batata frita ou batata chips, batata cozida, aipim, pipoca estourada, lentilha/ervilha/grão de bico, alface, couve, repolho, laranja ou bergamota, banana, mamão ou papaia, maçã, melancia ou melão, abacaxi, abacate, manga, morango, uva, pêssego, goiaba, pêra, tomate, chuchu, abóbora, pepino ao natural, vagem, cenoura, beterraba, couve-flor, ovos, leite integral, leite desnatado, iogurte, queijo, carne sem osso (tipo bife, carne assada, guisado, etc), carne com osso (tipo costela, paleta, agulha, etc), carne de porco, frango, peixe fresco, camarão, bauru ou cheesburger, salsicha ou linguiça, cachorro quente, pizza, maionese, salgados (kibe, pastel, empada), sorvete, açúcar, balas, chocolate em pó ou Nescau, chocolate em barra ou bombom, pudim ou</i>

doces, refrigerantes normal, refrigerante light, café, suco da fruta ou poupa, sucos artificiais, cerveja, vinho, outras bebidas alcoólicas, alho, cebola, vísceras (rim, fígado, coração, moela, mondongo), peixe enlatado (sardinha ou atum), carnes conservadas em sal (carne seca, charque, bacalhau), alimentos enlatados (ervilha, azeitona, palmito), churrasco, chimarrão

1982-1993
(2011-12)

***Cereais e tubérculos** (arroz, pão integral ou preto, pão branco, pão caseiro, macarrão, farinha de mandioca, bolacha doce ou recheada, bolacha salgada, bolo sem recheio, batata cozida, batata frita, polenta frita, aipim frito e milho na espiga); **Leite e derivados** (leite, iogurte, queijo, requeijão); **Frutas, verduras e legumes** (laranja ou bergamota, banana, mamão, maçã, melancia ou melão, abacaxi, abacate, manga, morango, uva, pêssago, goiaba, pêra, alface, tomate, cebola, alho, couve, repolho, chuchu, abóbora, pepino ao natural, vagem, cenoura, beterraba, couve-flor e pimentão); **Leguminosas** (feijão, lentilha, ervilha ou grão de bico); **Carnes e ovos** (carne com osso tipo costela, paleta ou agulha, carne vermelha tipo bife ou guisado, carne de porco, frango assado, frango frito, peixe, camarão, peixe enlatado como sardinha e atum, vísceras como rim, fígado, coração ou moela, salsicha ou linguiça, mortadela, presunto ou salame, bacon ou toucinho, carnes conservadas em sal como carne seca, charque, bacalhau, ovos); **Açúcares e doces** (açúcar, sorvete e picolé, balas, pudim ou doces, chocolate em pó ou nescau, chocolate em barra ou bombom); **Bebidas** (refrigerante normal, refrigerante light, diet ou zero, suco de caixa ou pó, suco natural (fruta ou polpa), café ou chás, chimarrão, cerveja, vinho, cachaça, uísque e vodka); **Outros** (castanha, noz, amêndoa ou avelã, bauru ou cheesburger, hambúrguer ou bife de guisado, cachorro quente, pizza, salgados como kibe, pastel ou empada, alimentos enlatados, pipoca, chips e salgadinhos)*

Comes...?	A. Quantas vezes?	B. Por ?	C. Quantas... tu comes/vez?
13. Arroz	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M A	Colher de sopa cheia
14. Feijão	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M A	Concha
15. Macarrão	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M A	Pegador
16. Farinha de mandioca	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M A	Colher
17. Pão	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M A	Francês ou 2 fatias
18. Pão feito em casa	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M A	Fatia
19. Pão feito com farinha integral ou centeio	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M A	Fatia
20. Bolacha doce ou recheada	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M A	Unidade
21. Bolacha salgada	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M A	Unidade
22. Boio	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M A	Fatia
23. Polenta	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M A	Pedaço
24. Batata frita	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M A	Porção
25. Batata cozida	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M A	Unidade
26. Aipim	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M A	Pedaço
27. Pipoca estourada	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M A	Saco
28. Lentilha, ervilha, grão de bico	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	D S M A	Colher

Figura 1. Questionário de Frequência Alimentar (componente quantitativo) aplicado aos participantes da coorte de nascimentos de 1982 durante o acompanhamento dos 23 anos de idade. Pelotas-RS, 2004-05.

Figure 1. Food Frequency Questionnaire (quantitative component) applied to the participants of the 1982 birth cohort during the follow-up of 23 years old. Pelotas, 2004-05.

Alimentos	A. Desde <mês do ano passado>, comeste alguma vez?	B. Quantas vezes e com que frequência?													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
61. Arroz	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
62. Feijão	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
63. Macarrão	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
64. Farinha de mandioca	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
65. Pão branco	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
66. Pão feito em casa	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
67. Pão integral	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
68. Bolacha doce ou recheada	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
69. Bolacha salgada	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
70. Bolo	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
71. Polenta	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
72. Chips, salgadinhos	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
73. Batata frita ou batata chips	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
74. Batata cozida	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
75. Aipim	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
76. Pipoca	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
77. Lentilha, ervilha, grão de bico	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A
78. Alface	(0) Não (1) Sim	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D	S	M	A

Figura 2. Questionário de Frequência Alimentar (qualitativo) aplicado aos participantes da coorte de nascimentos de 1993 durante o acompanhamento dos 15 anos de idade. Pelotas-RS, 2008.

Figure 2. Food Frequency Questionnaire (qualitative) applied to the participants of the 1993 birth cohort during the follow-up of 15 years old. Pelotas, 2008.

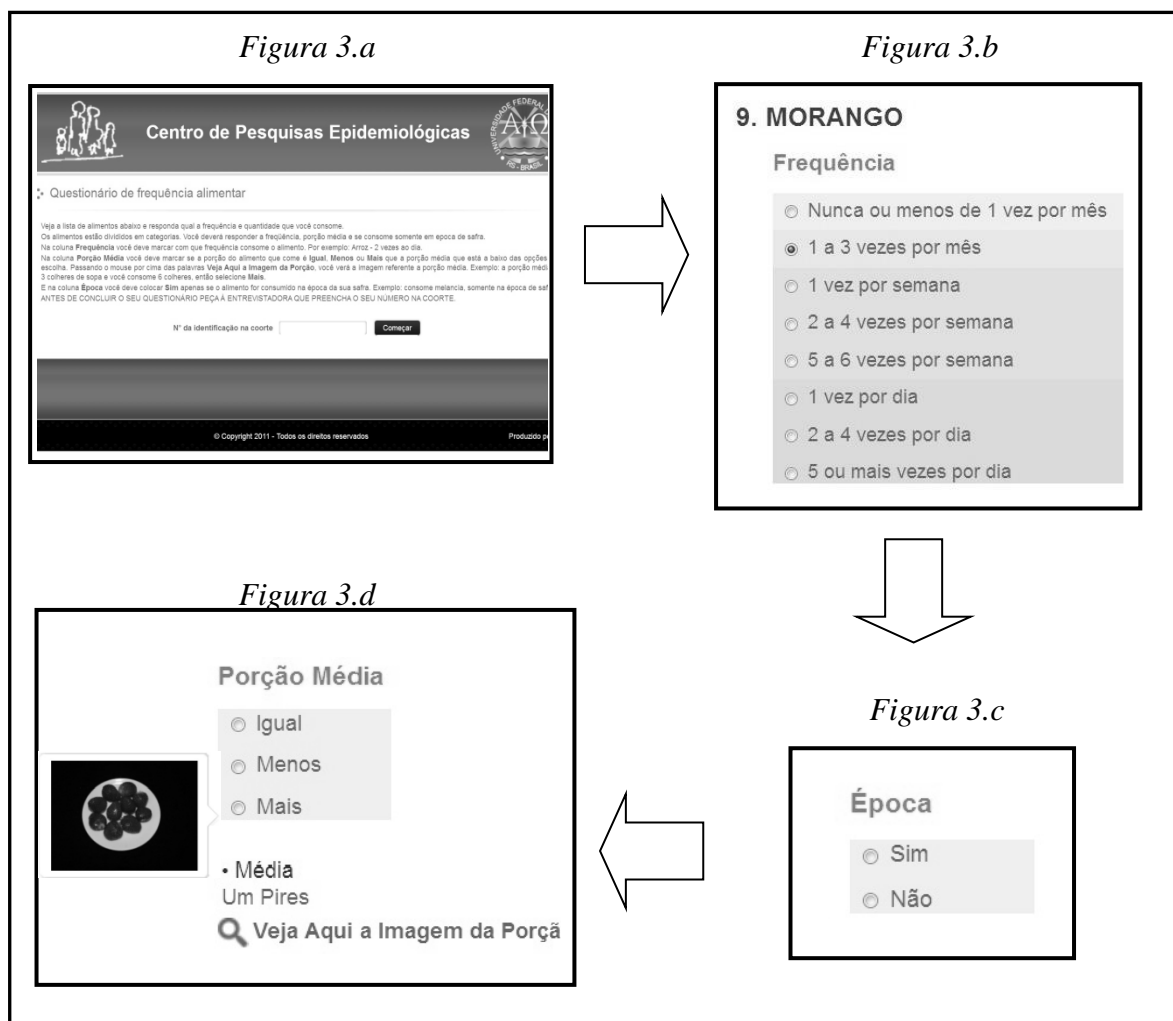


Figura 3. Layout do QFA digital auto administrado; a) Página inicial do questionário com informações sobre o preenchimento; b) Frequência de consumo; c) Época de consumo (aparecia somente para alguns alimentos); d) Tamanho da porção.

Figure 3. Layout of the digital self-administered FFQ, a) Home of the questionnaire with information about completing b) Frequency of consumption c) Period of consumption (only appeared for some food) d) Serving size.

NOTA PARA IMPRENSA

“Alimentação na adolescência influencia na gordura corporal”

A adolescência é a fase da vida compreendida entre os 10 e 19 anos de idade. A frequência de obesidade nesse período tem aumentado em escala alarmante no mundo. No Brasil, 1 em cada 5 adolescentes têm excesso de peso. Dentre os vários fatores que contribuem para o desenvolvimento da obesidade (biológicos, fisiológicos, genéticos e ambientais) estão os fatores comportamentais, os quais incluem a alimentação. Estudos têm mostrado que o consumo frequente de alimentos ricos em açúcares, gorduras e pobres em fibras é um importante contribuinte para o acúmulo de gordura corporal.

O estudo realizado pela aluna de doutorado do Programa de Pós Graduação em Epidemiologia da Universidade Federal de Pelotas Bruna Schneider, orientada pela Profª. Drª. Maria Cecília Formoso Assunção e coorientada pelo Prof. Dr. Samuel Dumith, com adolescentes nascidos em Pelotas no ano de 1993, mostrou que aos 15 anos de idade a alimentação destes jovens é caracterizada por quatro padrões alimentares: “Variado”, “Tradicional”, “Diet” e “Carnes processadas”. O padrão “Variado” muitos tipos de alimentos, tanto saudáveis quanto não saudáveis. O “Tradicional” é um padrão de frequente consumo de alimentos tradicionais como o arroz e o feijão. O “Diet” se refere ao consumo alimentar pouco frequente de muitos tipos alimentos (saudáveis e não saudáveis), e o padrão “Carnes processadas” é caracterizado pelo frequente consumo de alimentos como mortadela, salsicha, presunto, etc. Três anos depois, quando os jovens estavam com 18 anos, seus hábitos alimentares foram investigados novamente e dos quatro padrões alimentares presentes aos 15 anos, três foram mantidos (Variado, Tradicional e Diet) e um novo padrão identificado: “Peixes, *fast food* e álcool”. Aos 15 anos de idade o padrão mais aderido pelos jovens foi o Variado, enquanto que aos 18 foi o Diet. Os resultados das análises mostraram que manter um padrão alimentar “Diet” dos 15 aos 18 anos de idade, assim como, mudar de qualquer padrão aos 15 anos para um padrão “Diet” aos 18 está relacionado com maior quantidade de gordura corporal aos 18 anos. Uma possível explicação para isso é que no padrão “Diet” apesar do jovem ter um consumo pouco frequentemente, este pode ser em grandes quantidades.