



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS

FACULDADE DE MEDICINA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EPIDEMIOLOGIA



Tese de Doutorado

**EXPERIÊNCIAS ADVERSAS NA INFÂNCIA E SUAS INFLUÊNCIAS
SOBRE A COMPOSIÇÃO CORPORAL NA ADOLESCÊNCIA**

Ana Luiza Gonçalves Soares

Pelotas - RS

Setembro, 2016

ANA LUIZA GONÇALVES SOARES

**EXPERIÊNCIAS ADVERSAS NA INFÂNCIA E SUAS INFLUÊNCIAS
SOBRE A COMPOSIÇÃO CORPORAL NA ADOLESCÊNCIA**

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

Orientadora: Profa. Dra. Helen Gonçalves
Coorientadora: Profa. Dra. Alicia Matijasevich

Pelotas, 2016

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas

Catálogo na Publicação

S676e Soares, Ana Luiza Gonçalves

Experiências adversas na infância e suas influências sobre a composição corporal na adolescência / Ana Luiza Gonçalves Soares; Helen Gonçalves, Alicia Matijasevich, orientadoras. — Pelotas, 2016.

284 f. : il.

Tese (Doutorado) — Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Pelotas, 2016.

1. Epidemiologia. 2. Adolescentes. 3. Adiposidade. 4. Gordura corporal. 5. Estudos de coorte. I. Gonçalves, Helen, orient. II. Matijasevich, Alicia, orient. III. Título.

CDD : 614.4

Elaborada por Elionara Giovana Rech CRB: 10/1693

Banca examinadora:

Profa. Dra. Helen Gonçalves (presidente)

Programa de Pós-graduação em Epidemiologia – Universidade Federal de Pelotas

Profa. Dra. Alicia Matijasevich (coorientadora)

Programa de Pós-graduação em Epidemiologia – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Aluísio Jardim Dornellas de Barros (examinador interno)

Departamento de Medicina Preventiva – Universidade de São Paulo

Profa. Dra. Maria Cecília Assunção (examinadora interna)

Programa de Pós-graduação em Epidemiologia – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Ricardo Pinheiro (examinador externo)

Programa de Pós-graduação em Saúde e Comportamento – Universidade Católica de Pelotas

“O degrau de uma escada não serve simplesmente para que alguém permaneça em cima dele, destina-se a sustentar o pé de um homem pelo tempo suficiente para que ele coloque o outro um pouco mais alto”.

Thomas Henry Huxley

Agradecimentos

Inicialmente, agradeço a Deus por me dar forças para superar as dificuldades e obstáculos enfrentados ao longo desta trajetória. Obrigada pela coragem para encarar os novos desafios que a vida proporcionou e que levaram a um imensurável crescimento não somente profissional, mas também pessoal.

Agradeço à minha coorientadora Alicia Matijasevich, que apesar da distância física, se fez sempre presente em todas as etapas do trabalho e foi peça fundamental no planejamento e concretização do doutorado sanduíche.

À minha supervisora, Laura Howe, que acompanhou minhas atividades na Universidade de Bristol, orientando, incentivando e encorajando a abrir cada vez mais os horizontes. Foram 12 meses de muito aprendizado e crescimento, de expectativas, novidades e de importantes decisões – que amadureceram e passaram a tomar forma logo após o retorno para o Brasil.

Um agradecimento mais do que especial à minha orientadora Helen Gonçalves, com quem tenho o prazer de trabalhar desde o mestrado. Agradeço pela orientação, paciência, auxílio e conselhos não apenas nas atividades acadêmicas, mas também nas mais diversas situações. Obrigada, acima de tudo, pela amizade, pelo carinho e pelas palavras afetuosas, que tornaram essa experiência de doutoramento muito mais agradável.

Aos professores do Programa de Pós-graduação em Epidemiologia, por contribuírem no meu aprendizado e formação acadêmica, servindo como exemplo de dedicação e competência. Aos funcionários do Centro de Pesquisas Epidemiológicas pelo trabalho eficiente, sempre realizado com carinho.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento do doutorado, inclusive o doutorado sanduíche.

Agradeço à minha família, em especial aos meus pais Enilda e Clovis Soares, minha avó Zeli e minha irmã Juliana Pinheiro, pelo suporte, compreensão e amor. Obrigada pelas “longas asas que me deram” e que possibilitaram um novo voo, cujos ventos levariam a destinos não antes planejados. Um voo longo, um tanto audacioso, mas quiçá de muito êxito e sucesso. Vocês me ensinaram a pensar, a sonhar, a voar... e podem ter certeza de que a semente do caminho ensinado e aprendido estará sempre presente.

Agradeço aos meus amigos: àqueles cujo contato físico é pouco frequente, mas que se fazem presentes independente do tempo e da distância; à família pelotense que a epidemia formou e que a vida vai se encarregar de levar por muitos e muitos anos - uma grande família que vou sempre carregar no coração; às pessoas queridas que conheci ao longo desses anos e que foram importantes, à sua maneira, nessa trajetória.

Obrigada a todos que colaboraram e acompanharam, de forma direta ou indireta, mais este grande passo e importante conquista.

RESUMO

SOARES, Ana Luiza Gonçalves. **Experiências adversas na infância e suas influências sobre a composição corporal na adolescência**. 2016. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-graduação em Epidemiologia. Universidade Federal de Pelotas.

Experiências adversas na infância (EAI) são fontes de estresse que podem ocorrer, normalmente antes dos 18 anos, e afetar a saúde e o bem-estar não somente no momento em que acontecem, mas também ao longo do ciclo vital. Estas experiências incluem múltiplos tipos de abuso (físico, sexual e psicológico), negligência e diversas formas de disfunções familiares, e têm sido associadas à ocorrência de comportamentos de risco à saúde, obesidade, doenças cardiovasculares, câncer e diabetes. Estudos têm mostrado uma associação positiva entre EAI e excesso de peso e obesidade, sobretudo em adultos. Porém, em adolescentes os resultados são inconclusivos e pouco se sabe sobre sua repercussão na composição corporal. Esta tese, portanto, teve como objetivo descrever a ocorrência de EAI entre os participantes da Coorte de Nascimentos de 1993 em Pelotas (C93) e avaliar a relação entre EAI e adiposidade em adolescentes. Além do projeto de pesquisa, três artigos compõem a tese. O primeiro artigo descreveu a prevalência de EAI ocorridos até os 18 anos, os fatores socioeconômicos relacionados e a inter-relação entre EAI na C93. A EAI mais frequente foi separação dos pais (42%), seguida de negligência emocional (19,7%) e violência doméstica (10,3%). Aproximadamente 85% dos adolescentes referiram pelo menos uma EAI e as meninas reportaram maior número de adversidades. Cor da pele não branca, baixa renda familiar, baixa escolaridade materna, ausência de companheiro, fumo na gravidez e problemas de saúde mental maternos estiveram associados à ocorrência de EAI. Forte inter-relação entre as EAI foi observada, indicando que estas tendem a ocorrer conjuntamente. O segundo artigo avaliou a associação entre EAI (até 15 anos) e adiposidade na adolescência (15 e 18 anos), utilizando uma comparação entre coortes de níveis socioeconômicos distintos: C93, no Brasil e *Avon Longitudinal Study of Parents and Children* (ALSPAC), no Reino Unido. As medidas de adiposidade avaliadas foram índice de massa corporal (IMC), circunferência da cintura (CC), índice de massa gorda (IMG) e percentual de gordura androide. Poucas associações foram observadas entre EAI e adiposidade na adolescência, no entanto, não foram consistentes entre as coortes. Em ALSPAC, abuso físico esteve associado a maior CC aos 15 anos, e violência doméstica, a maior CC e IMC aos 15 anos. No entanto, em Pelotas, nenhuma associação foi observada após ajuste para fatores de confusão. No terceiro artigo, foi explorada a associação entre separação dos pais até os 18 anos e fatores de risco cardiometabólicos (pressão arterial, atividade física, IMC, IMG, fumo e uso de álcool) utilizando dados da C93 e de ALSPAC. Foram observadas poucas associações entre separação dos pais e fatores de risco cardiometabólicos e maior chance de fumo diário foi observada em ambas as coortes para os adolescentes cujos pais haviam separado (RO 1,46 em ALSPAC e 1,98 em Pelotas). Algumas associações adicionais foram observadas em Pelotas, mas no sentido contrário ao esperado na hipótese inicial: separação dos pais esteve associada a menor pressão arterial e IMG e a

mais atividade física. Não foram evidenciadas diferenças quando a análise foi estratificada por idade do adolescente na separação ou conflito dos pais. Apesar da robusta associação entre EAI e adiposidade em adultos, pouca evidência foi observada em adolescentes. Além do período de incubação sugerido por alguns autores, confusão residual por nível socioeconômico ou especificidades contextuais podem explicar os diferentes padrões de associações observados.

Palavras-chave: adiposidade; adolescentes; estudos de coorte; experiências adversas na infância; gordura corporal; índice de massa corporal

ABSTRACT

SOARES, Ana Luiza Gonçalves. **Adverse childhood experiences and their influence on body composition in adolescence**. 2016. Thesis (Doctoral Thesis) – Postgraduate Program in Epidemiology. Federal University of Pelotas.

Adverse childhood experiences (ACEs) are sources of stress which can occur especially before 18 years, and can affect people's health and wellbeing not only at the time the ACEs are experienced, but also later in the lifecourse. Such experiences include multiple types of abuse (physical, sexual, and psychological), neglect, and several sorts of family dysfunction, and have been associated to health risk behaviors, obesity, cardiovascular diseases, cancer and diabetes. Studies have shown a positive association between ACEs and both overweight and obesity particularly in adults. However, the results are inconclusive in adolescents, and little is known about the repercussion of ACEs on body composition. Thus, this thesis aimed to describe the occurrence of ACEs among the participants of the 1993 Pelotas Birth Cohort (93C) and to assess the association between ACEs and adiposity in adolescents. Besides the research project, this thesis has three articles. The first described the prevalence of ACEs occurred up to age 18, the related socioeconomic factors and the interrelationship among ACEs in the 93C. The most common ACE was parental separation (42%), followed by emotional neglect (19.7%) and domestic violence (10.3%). Approximately 85% of the adolescents experienced at least one ACE, and females reported a higher number of adversities. Non-white skin color, low family income, low maternal schooling, absence of mother's partner, maternal smoking during pregnancy, and poor maternal mental health were associated to the occurrence of ACEs. A strong interrelationship was observed among the ACEs, showing that they tend to co-occur. The second article assessed the association between ACEs (up to 15 years) and adiposity in adolescence (15 and 18 years), using a cross-cohort comparison from two distinct socioeconomic backgrounds: 93C, in Brazil, and the Avon Longitudinal Study of Parents and Children (ALSPAC), in the United Kingdom. The adiposity measures assessed were: body mass index (BMI), waist circumference (WC), fat mass index (FMI) and android fat percentage. Few associations were observed between ACEs and adiposity in adolescence, however they were not consistent across cohorts. In ALSPAC, physical abuse had a positive association with WC at 15 years, and domestic violence had a positive association with WC and BMI at 15 years. However, in Pelotas no associations were found after adjustment for confounders. In the third article we assessed the association between parental separation (up to age 18) and cardiometabolic risk factors (blood pressure, physical activity, BMI, FMI, smoking and alcohol use) using data from 93C and ALSPAC. Few associations were observed between parental separation and Cardiometabolic risk factors, and higher odds of daily smoking was observed in both cohorts for those adolescents whose parents separated (OR 1.46 in ALSPAC and 1.98 in Pelotas). Some additional associations were observed in Pelotas, but in the opposite direction to our a priori hypothesis: i.e. parental separation was associated with lower blood pressure and FMI, and more physical activity. No consistent differences were observed when analyses were stratified by child's age at parental separation or parental conflict. Despite the robust association observed

between ACEs and adiposity in adults, little evidence was found in adolescents. Besides the incubation period suggested by some authors, residual confounding by socioeconomic position or context-specific relationships could explain the different patterns of associations observed.

Keywords: adiposity; adolescents; adverse childhood experiences; body fat; body mass index; cohort studies

Lista de abreviatura e siglas

ACEs	<i>Adverse childhood experiences</i> (experiências adversas na infância)
ALSPAC	<i>The Avon Longitunal Study of Parents and Children</i>
BMI	<i>Body mass index</i>
BOD POD®	Equipamento que avalia a composição corporal por meio de pletismografia por deslocamento de ar
CC	Circunferência da cintura
DBP	<i>Diastolic blood pressure</i>
DCNT	Doenças crônicas não transmissíveis
DCV	Doenças cardiovasculares
DXA	Absorciometria por duplo feixe de raio X
Eixo HPA	Eixo hipotálamo-pituitária-adrenal – mecanismo central de resposta ao estresse
FMI	<i>Fat mass index</i>
%G	Percentual de gordura
IMC	Índice de massa corporal
IMG	Índice de massa gorda
IMLG	Índice de massa livre de gordura
MLG	Massa livre de gordura: corresponde a todos os tecidos livres de lipídeos, ou seja, água, músculos, ossos, tecidos conjuntivos e órgãos
MG	Massa gorda: corresponde ao tecido adiposo
MM	Massa magra: corresponde à massa muscular esquelética
MVPA	<i>Moderate-to-vigorous physical activity</i>
RCEst	Razão cintura-estatura
RCQ	Razão cintura-quadril
RMG	Razão músculo-gordura
SBP	<i>Systolic blood pressure</i>
SES	<i>Socioeconomic status</i>
PA	<i>Physical activity</i>

Sumário

APRESENTAÇÃO	14
PROJETO DE PESQUISA	15
Resumo	17
Artigos planejados	18
Definição de termos e abreviaturas	19
1 Introdução	20
1.1 Revisão de literatura	22
1.1.1 Excesso de peso na adolescência	22
1.1.2 Composição corporal na adolescência	23
1.1.3 Eventos estressores na infância e adolescência: prevalências e fatores associados	28
1.1.4 Mecanismos de resposta ao estresse: relação com a alimentação e o peso corporal	32
1.1.5 Relação entre eventos estressores e peso corporal	35
1.2 Justificativa	62
1.3 Marco teórico	63
2 Objetivos	68
2.1 Objetivo geral	68
2.2 Objetivos específicos	68
3 Hipóteses	69
4 Metodologia	70
4.1 Delineamento e justificativa para sua escolha	70
4.2 População-alvo	70
4.3 População em estudo	70
4.4 Critérios de exclusão	71
4.5 Definição do desfecho	71
4.6 Variáveis independentes	74
4.7 Instrumentos	76
4.8 Poder estatístico para avaliar associações	77
4.9 Logística	78
4.9.1 Trabalho de campo	78

4.9.2 Revisão sistemática	78
4.10 Controle de qualidade.....	78
4.11 Plano de análise	79
4.12 Aspectos éticos.....	80
5 Limitações do estudo	82
6 Cronograma	83
7 Divulgação dos resultados	84
8 Financiamento.....	85
9 Referências bibliográficas	86
ALTERAÇÕES DO PROJETO DE PESQUISA.....	97
RELATÓRIO DO TRABALHO DE CAMPO	127
ARTIGOS	173
Artigo 1: Adverse childhood experiences: prevalence and related factors in adolescents of a Brazilian birth cohort	174
Artigo 2: Adverse childhood experiences (ACEs) and adiposity in adolescents: a cross-cohort comparison.....	201
Artigo 3: Parental separation and cardiometabolic risk factors in late adolescence: a cross-cohort comparison	240
NOTA PARA A IMPRENSA.....	282

APRESENTAÇÃO

Esta tese, elaborada conforme as normas do Programa de Pós-graduação em Epidemiologia (PPGE) da Universidade Federal de Pelotas, está composta por cinco seções.

Inicialmente, é apresentado o projeto de tese, defendido em agosto de 2014, seguido das alterações realizadas posteriormente. Após, é apresentado o relatório do trabalho de campo do acompanhamento dos 18 anos da Coorte de Nascimentos de 1993 de Pelotas, juntamente com as técnicas utilizadas para a mensuração das medidas de adiposidade e uma breve descrição sobre o estudo *The Avon Longitudinal Study of Parents and Children* (ALSPAC). Posteriormente, são apresentados os três artigos produzidos e, finalmente, a nota para a imprensa.

Os artigos são apresentados conforme o formato requerido pelas revistas aos quais foram ou serão submetidos. O primeiro artigo, “*Adverse childhood experiences: prevalence and related factors in adolescents of a Brazilian birth cohort*”, teve como objetivo avaliar a prevalência de experiências adversas na infância, sua associação com fatores sociodemográficos e a inter-relação entre as adversidades. Este artigo foi publicado na revista *Child Abuse & Neglect*. O segundo artigo, “*Adverse childhood experiences (ACEs) and adiposity in adolescents: a cross-cohort comparison*”, objetivou avaliar a associação entre adversidades na infância e medidas de adiposidade na adolescência (15 e 18 anos), utilizando uma comparação entre coortes de cenários socioeconômicos distintos – Coorte de 1993 de Pelotas, no Brasil, e ALSPAC, na Inglaterra. Este artigo será submetido para a revista *American Journal of Clinical Nutrition*. O terceiro artigo, “*Parental separation and cardiometabolic risk factors in late adolescence: a cross-cohort comparison*”, avaliou a associação entre separação dos pais e fatores de risco cardiometabólicos (pressão arterial sistólica e diastólica, índice de massa corporal, índice de massa gorda, atividade física, fumo e uso de álcool) em adolescentes da Coorte de 1993 de Pelotas e de ALSPAC. Este artigo foi aceito para publicação na revista *American Journal of Epidemiology*.

ANA LUIZA GONÇALVES SOARES

**EVENTOS ESTRESSORES AO LONGO DA VIDA E SUAS
INFLUÊNCIAS SOBRE A COMPOSIÇÃO CORPORAL NA
ADOLESCÊNCIA**

Projeto de Tese apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Epidemiologia.

Orientadora: Profa. Dra. Helen Gonçalves
Coorientadora: Profa. Dra. Alicia Matijasevich

Pelotas, 2014

Resumo

Paralelamente ao crescente aumento da obesidade em todas as faixas etárias, as doenças relacionadas ao excesso de peso também estão aumentando. Sabe-se que o sobrepeso e obesidade na infância e adolescência são fortes preditores do excesso de peso na vida adulta e, desta forma, a quantificação mais acurada da massa corporal e a determinação da distribuição de gordura corporal são importantes para determinar o risco futuro de doenças. Diversos são os fatores que podem levar ao excesso de peso, tais como fatores fisiológicos, genéticos, comportamentais, ambientais e culturais e, mais recentemente, a influência de eventos estressores vem sendo estudada.

Eventos estressores são eventos de vida que podem estimular o desenvolvimento ou provocar consequências adversas à saúde e ao bem-estar psicossocial dos indivíduos, necessitando de nova adaptação destes ao meio. Entre estes eventos, pode-se citar: separação dos pais, negligência, morte de parentes ou de pessoas próximas, doenças, rompimento de relações interpessoais, abuso físico e/ou sexual, entre outros. Estudos vêm mostrando uma relação positiva entre a ocorrência de eventos estressores e IMC ou sobrepeso/ obesidade em diferentes faixas etárias, porém não se sabe o efeito destes eventos sobre a composição corporal.

Tendo em vista que a adolescência é um período bastante propício para a realização de intervenções para prevenção do excesso de peso na vida adulta, este trabalho tem como objetivo investigar a relação entre eventos estressores e composição corporal na adolescência. Para tal, pretende-se realizar uma revisão sistemática sobre a relação entre a ocorrência de eventos estressores ao longo da vida e o estado nutricional na adolescência. Além disto, descrever os eventos estressores ao longo da vida e avaliar a relação destes com a composição corporal na adolescência na Coorte de Nascimentos de 1993 de Pelotas – RS.

Artigos planejados

1. Eventos estressores ao longo da vida e estado nutricional na adolescência: uma revisão sistemática.

Neste artigo, pretende-se buscar, de forma sistemática, na literatura científica, evidências sobre a relação entre eventos estressores ocorridos na infância e/ou adolescência e estado nutricional na adolescência, identificando aqueles eventos que estão mais fortemente associados ao sobrepeso e/ou obesidade nesta faixa etária.

2. Eventos estressores na infância e adolescência: dados de uma coorte de nascimentos.

O objetivo deste artigo é descrever a ocorrência, até a adolescência, de eventos estressores na Coorte de Nascimentos de 1993 de Pelotas, identificando os fatores socioeconômicos e demográficos relacionados. Os eventos estressores a serem considerados serão: morte de algum dos pais, divórcio dos pais, violência doméstica, negligência, abuso físico e abuso sexual.

3. Associação longitudinal entre eventos estressores ao longo da vida e composição corporal na adolescência

Este artigo tem como objetivo avaliar a relação entre eventos estressores ocorridos na infância e/ou adolescência e a composição corporal na adolescência na Coorte de 1993.

Definição de termos e abreviaturas

Adiposidade	Quantidade de gordura ou depósito de lipídios no organismo. Quando acima do percentil 85, considerado excesso de gordura corporal ou excesso de adiposidade
BOD POD®	Equipamento que avalia a composição corporal por meio de pletismografia por deslocamento de ar
CC	Circunferência da cintura
DALY	<i>Disability Adjusted Life Years</i> – indicador que mede os anos de vida perdidos por incapacidade ou por mortalidade prematura em relação a uma esperança de vida ideal
DCNT	Doenças crônicas não transmissíveis
DCV	Doenças cardiovasculares
DXA	Absorciometria por duplo feixe de raio X
Eixo HPA	Eixo hipotálamo-pituitária-adrenal – mecanismo central de resposta ao estresse
%G	Percentual de gordura
IMC	Índice de massa corporal
IMG	Índice de massa gorda
IMLG	Índice de massa livre de gordura
MLG	Massa livre de gordura: corresponde a todos os tecidos livres de lipídeos, ou seja, água, músculos, ossos, tecidos conjuntivos e órgãos
MG	Massa gorda: corresponde ao tecido adiposo
MM	Massa magra: corresponde à massa muscular esquelética
Obesidade	IMC igual ou superior a 30 kg/m ²
RCEst	Razão cintura-estatura
RCQ	Razão cintura-quadril
RMG	Razão músculo-gordura
Sobrepeso	IMC igual ou superior a 25 kg/m ²

1 Introdução

As prevalências de sobrepeso e obesidade vêm aumentando ao longo dos anos, em todo o mundo e em diferentes faixas etárias¹. No Brasil, desde a década de 70, o excesso de peso em adolescentes aumentou em seis vezes no sexo masculino e em três vezes no sexo feminino². Dados atuais mostram que 20,5% dos adolescentes têm sobrepeso e quase 5% estão obesos². O índice de massa corporal (IMC), apesar de ser bastante utilizado nos estudos populacionais, não determina a quantidade nem a distribuição da gordura corporal³ e, portanto, a quantificação mais acurada do excesso de peso, por meio da avaliação da composição corporal, é importante para determinar o risco futuro de doenças⁴.

O excesso de peso na infância e adolescência tem sido relacionado com diversas complicações metabólicas e cardiovasculares em curto e longo prazo, levando a morbidades e mortalidade prematura na vida adulta⁵. Diversos são os fatores associados ao sobrepeso e obesidade, como os genéticos, fisiológicos, comportamentais, ambientais e sociais⁶ e, nos últimos anos, tem sido estudado o papel dos eventos estressores.

Eventos que causam estresse, também chamados de estressores ou estressantes, são definidos como ocorrências de vida que alteram o ambiente interno e provocam uma tensão que interfere nas respostas adaptativas emitidas pelos indivíduos^{7, 8}. Eles podem estimular o desenvolvimento individual ou provocar consequências adversas à saúde e ao bem-estar psicossocial dos indivíduos, necessitando de nova adaptação destes ao meio⁷⁻⁹. A reação aos eventos estressores varia conforme o tipo, a intensidade, a frequência, a duração e a gravidade destes¹⁰. No entanto, o impacto destes eventos sobre os indivíduos é determinado não somente pela forma como acontecem e/ou período em que ocorrem, mas também de como são percebidos⁷.

As mudanças fisiológicas, psicológicas e comportamentais que ocorrem em resposta aos eventos estressores podem afetar o metabolismo e o comportamento alimentar¹⁰. Diversos estudos têm mostrado relação positiva entre a ocorrência de eventos que causam estresse e o IMC ou excesso de peso¹¹⁻¹⁴, mas pouco se sabe sobre os efeitos destes eventos sobre a composição corporal dos indivíduos. O aumento excessivo de glicocorticoides

(especialmente cortisol), provocado pelo estresse emocional, pode ter papel no desenvolvimento de obesidade tanto influenciando o maior consumo alimentar, sobretudo de alimentos ricos em açúcares e gorduras, como também facilitando o depósito de gordura visceral¹⁰. Assim, além do IMC, o efeito dos eventos estressores sobre a composição corporal deve ser explorado pelos estudos.

Este trabalho, portanto, pretende descrever a ocorrência de eventos estressores ao longo da infância e adolescência e avaliar a relação entre estes eventos e a composição corporal aos 18 anos de idade, utilizando dados da Coorte de Nascimentos de 1993 de Pelotas – RS.

1.1 Revisão de literatura

1.1.1 Excesso de peso na adolescência

O excesso de peso é, atualmente, um importante problema de saúde pública, com prevalências crescentes em todas as faixas etárias, tanto em países de alta renda, como também nos de baixa e média renda¹. No Brasil, na década de 70, menos de 4% dos adolescentes do sexo masculino e 7,6% dos adolescentes do sexo feminino apresentavam excesso de peso e, atualmente, cerca de 20% apresentam sobrepeso ou obesidade². Dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) de 2002-2003 mostram que 8,3% dos adolescentes de 18 a 19 anos apresentavam sobrepeso e 1,6% estavam obesos, sendo o excesso de peso maior nos meninos (15,4%) do que nas meninas (12,4%)¹⁵. No último levantamento da POF, em 2008-2009, 15,5% dos adolescentes desta mesma idade apresentavam excesso de peso, sendo que 3,1% dos meninos e 4,3% das meninas de 18 a 19 anos de idade estavam obesos².

As causas do excesso de peso na infância e adolescência são diversas, entre elas: fatores fisiológicos, genéticos, comportamentais, ambientais e culturais⁶. A obesidade nesta faixa etária está associada com diversas comorbidades, incluindo desordens metabólicas, cardiovasculares, gastrointestinais, pulmonares, ortopédicas e psicológicas¹⁶. E, apesar de o sobrepeso e a obesidade não contribuírem nos anos de vida perdidos por morte prematura ou por incapacidade (DALY – *disability adjusted life years*) em faixas etárias mais jovens, estes passam a ser importantes problemas de saúde pública ao longo da vida¹⁷.

A avaliação do estado nutricional em estudos populacionais é, geralmente, feita pelo IMC, por ser uma medida cuja coleta é bastante fácil, rápida e de baixo custo³. Embora seja correlacionado com a gordura corporal, este índice não discrimina a quantidade de massa gorda (MG) e massa livre de gordura (MLG), nem reflete a distribuição da gordura corporal, o que pode determinar o risco de doenças no futuro^{3, 18}. Além disso, quando comparado a outros métodos de avaliação nutricional, com tecnologias mais sofisticadas, tais como absorciometria por duplo feixe de raio X (DXA) e pletismografia por

deslocamento de ar, o IMC pode subestimar o excesso de peso¹⁸ ou superestimá-lo, quando já aumento da massa magra.

O desenvolvimento de sobrepeso ou obesidade na infância e adolescência está relacionado ao excesso de peso na vida adulta e também a morbidades e mortalidade, especialmente por doenças cardiovasculares¹⁸⁻²¹. Porém, não somente o excesso de peso está associado com o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), mas também o excesso de adiposidade¹⁸, sendo que indivíduos eutróficos, mas com excesso de adiposidade, podem apresentar alterações metabólicas semelhantes às encontradas naqueles com sobrepeso ou obesidade²².

Desta forma, a avaliação da composição corporal é necessária para identificar se o excesso de peso é decorrente do aumento de tecido adiposo, de MLG ou de ambos, possibilitando a diferenciação do risco de doenças⁴.

1.1.2 Composição corporal na adolescência

1.1.2.1 *Análise da composição corporal*

Além do crescente aumento da obesidade, as doenças relacionadas ao excesso de peso também estão aumentando^{1, 23}. Desta forma, a quantificação mais acurada da obesidade e a determinação da distribuição da gordura corporal são importantes para determinar o risco futuro de doenças^{3, 4}. A composição corporal é a proporção entre os diferentes componentes corporais e a massa corporal total, sendo, em geral, expressa pelo percentual de gordura (%G) e de MLG. Uma grande vantagem da avaliação da composição corporal em relação ao IMC é a diminuição do erro de classificação de indivíduos que estariam normais pelo IMC, porém apresentam excesso de gordura corporal¹⁸.

A determinação dos componentes corporais também pode identificar aqueles indivíduos que não têm gordura corporal elevada, porém apresentam excesso de gordura visceral, ou seja, que apresentam maior risco para desenvolver DCNT do que aqueles sem gordura visceral excessiva, uma vez que o aumento desta gordura está relacionado com intolerância à glicose, dislipidemia, hipertensão, resistência à insulina e síndrome metabólica¹⁸.

Nos últimos 20 anos, diversos avanços ocorreram nos métodos de análise da composição corporal, com aumento da precisão e facilidade de aplicação de

novos métodos e daqueles já existentes⁴. Para a determinação dos componentes corporais, diferentes modelos podem ser utilizados e, quando o objetivo é quantificar apenas MG e MLG com melhor acurácia do que os métodos antropométricos mais simples, o modelo de dois compartimentos é o ideal³.

Neste modelo, o corpo é dividido em duas partes: MG e MLG, que contém todos os componentes restantes (água total, conteúdo mineral ósseo e massa magra). Como a medida direta da gordura corporal não é fácil de ser obtida, esta é, em geral, estimada indiretamente por meio da diferença entre o peso corporal e a MLG. O método mais antigo e mais frequentemente utilizado para avaliar este modelo é a medida da densidade corporal. Esta pode ser feita com uso de hidrodensitometria ou plestismografia por deslocamento de ar, e é considerada padrão-ouro para avaliação da composição corporal^{4, 24}.

A hidrodensitometria é um método baseado no Princípio de Arquimedes, ou seja, de que todo corpo imerso em um fluído sofre ação de uma força (empuxo) verticalmente para cima, cuja intensidade é igual ao peso do fluído deslocado pelo corpo. Como os músculos e ossos (MLG) têm maior densidade do que a gordura, as partes do corpo com maior MLG são mais pesadas na água. Assim, o peso é medido dentro da água, com o corpo totalmente submerso, e fora dela, a fim de estimar o volume corporal e, então, calcular o percentual de gordura⁴.

Na pletismografia por deslocamento de ar, em geral medida pelo BOD POD®, o procedimento é semelhante ao feito na hidrodensitometria, mas no lugar da água utiliza-se o ar. O sistema possui duas câmaras: uma para o indivíduo e outra que serve como volume de referência. O indivíduo senta em uma câmara de fibra de vidro e o diafragma, que divide a câmara do indivíduo e a do volume de referência, oscila para proporcionar uma mudança de volume e pressão. Uma vez determinado o volume corporal, os princípios da densitometria são empregados para determinação da composição corporal, através do cálculo da densidade corporal^{4, 24, 25}.

O valor da densidade corporal é obtido através da relação existente entre a massa corporal e o seu volume. A densidade corporal é estimada usando a seguinte fórmula: Densidade corporal (kg/litros) = peso corporal (kg) / volume corporal (litros)²⁶. Uma vez obtido o valor da densidade, o %G pode ser estimado, para a população geral, pela equação de Siri²⁷: %GC = $(4,95/DC - 4,50) \times 100$.

No BOD POD®, para medir o volume corporal com adequada acurácia, é necessário eliminar o efeito do volume das roupas, cabelo, superfície corporal e pulmão. O efeito da roupa e do cabelo é reduzido utilizando-se roupas de banho (maiô, biquíni, sunga) e toucas de natação. O efeito isotérmico relacionado à superfície corporal é minimizado através de equações corretivas e o volume de gás torácico pode ser mensurado pelo próprio aparelho ou predito através de equações baseadas no gênero, idade e altura²⁶.

Outra forma de obter uma estimativa da MG pelo modelo de dois compartimentos é com o uso da absorciometria por duplo feixe de raio X (DXA), um método baseado na emissão de raio X^{4, 24}. Quando uma fonte de raio X é colocada em um dos lados de um determinado objeto, a intensidade do feixe do lado oposto do objeto está relacionada à sua espessura, densidade e composição química. Os materiais de baixa densidade (tecidos moles) permitem que mais fótons passem pelo objeto, comparado com os materiais de alta densidade (tecido ósseo). Este fenômeno de atenuação é diferente para ossos, massa magra (MM) e MG, refletindo suas diferenças de densidade e composição química. Assim, o DXA consegue estimar a massa óssea e os tecidos moles (tecido não ósseo). A divisão dos tecidos moles em MG e MLG é determinada pela razão de atenuação dos dois fótons de energia, onde assume-se que a camada de tecido mole que recobre os ossos têm a mesma razão gordura / massa magra que aquelas partes não ósseas da mesma região²⁴.

Porém, o DXA tem algumas limitações, como o tamanho da cama: indivíduos com altura, peso e largura superiores a 1,93m, 100kg e 65cm, respectivamente, não podem ser medidos com acurácia²⁶. Além disso, o posicionamento correto do indivíduo sobre o equipamento é imprescindível para a obtenção de um resultado preciso. Outro cuidado é o uso de materiais metálicos no momento do exame, os quais precisam ser retirados para evitar erros nas estimativas. Nos casos em que isto não é possível, como no uso de próteses metálicas, o exame pode ser realizado, mas o segmento corporal correspondente precisa ser excluído das estimativas da MG e MLG²⁶. O mesmo ocorre para o uso de outros tipos de próteses, como implantes de silicone.

1.1.2.2 Determinantes e avaliação da composição corporal na adolescência

A composição corporal pode ser determinada por diversos fatores, desde características precoces, como programação fetal, peso de nascimento, fatores socioeconômicos e obesidade dos pais, até determinantes contemporâneos, como alimentação, atividade física e outros aspectos comportamentais e psicológicos²⁸.

Ao longo da adolescência, o percentual de gordura diminui nos meninos e aumenta nas meninas^{29, 30}. Aos 18 anos de idade, as meninas têm, proporcionalmente, 60% mais gordura corporal do que os meninos, sendo os valores medianos 24,6% e 15,4%, respectivamente¹⁸. Aqueles adolescentes que estão acima do percentil 85 são classificados como tendo excesso de gordura e aqueles acima do percentil 95, como obesos¹⁸ e estes valores, aos 18 anos, correspondem, respectivamente, a 20,1% e 23,6% para os meninos e a 30,8% e 34,8% para as meninas³¹.

A densidade corporal, avaliada por hidrodensitometria ou pletismografia por deslocamento de ar, é considerada padrão-ouro neste modelo⁴. O DXA, outro método frequentemente utilizado na avaliação deste modelo, apresenta boa concordância com a pletismografia, porém com leve subestimação da MG em homens e superestimação em mulheres^{32, 33}. No entanto, estudo recente realizado com adolescentes mostrou que o BOD POD® apresentou maiores valores de percentual de gordura do que a antropometria (dobras cutâneas) e o DXA³⁴.

A MG e MLG podem ser avaliadas através de valores absolutos, em quilogramas (kg), ou relativos, pelo percentual de cada massa tecidual. A expressão da MG e MLG em números absolutos deve ser avaliada com cautela, uma vez que a mesma quantidade de gordura (bem como de massa muscular) tem impactos diferentes conforme a altura do indivíduo³⁵. Altos percentuais de gordura podem refletir elevada adiposidade ou baixa massa muscular. Assim, o uso do percentual de gordura como desfecho dirige atenção para a gordura em detrimento de MM³⁵.

Além destes, são também utilizados o índice de massa gorda (IMG) e índice de massa livre de gordura (IMLG), que consistem na divisão da MG e

MLG, respectivamente, pela altura elevada ao quadrado³². Esta abordagem tem a vantagem de ajustar as massas teciduais para um componente independente do tamanho corporal enquanto mantém a gordura e MLG como componentes separados³⁵.

O índice de adiposidade também pode ser utilizado na avaliação da composição corporal. Ele consiste na relação entre a circunferência da cintura e a altura, através da equação: $(CC \text{ (cm)} / \text{altura (m)}^{1.5}) - 18$ e reflete a quantidade de gordura corporal³⁶. No entanto, este índice tende a superestimar o percentual de gordura em adolescentes do sexo masculino com menores níveis de adiposidade, enquanto o oposto acontece nas meninas³⁷.

A razão músculo-gordura (RMG) também pode ser utilizada. Este índice é baseado no efeito oposto que a MM e a MG têm na sensibilidade à insulina e no gasto de energia, e o equilíbrio entre elas pode determinar, com maior acurácia que o IMC, o risco de doenças cardiometabólicas¹⁸. Um indivíduo com baixo percentual de MM e elevado de MG terá uma baixa RMG e, consequentemente, um maior risco de doenças metabólicas do que aqueles que têm apenas aumento de MG¹⁸. Uma RMG de 1,25 para os meninos e 0,8 para as meninas é usada para definir o limite inferior do normal (equivalente à média menos dois desvios padrões)¹⁸.

Outro fator importante de ser investigado na composição corporal é a obesidade abdominal, ou obesidade central, que reflete a quantidade de gordura intra-abdominal, incluindo o tecido adiposo visceral⁴. A obesidade abdominal reflete melhor o risco de doenças do que a obesidade geral³, uma vez que o excesso de gordura visceral confere maior risco de morbidades¹⁸. A obesidade central é normalmente avaliada pela circunferência da cintura (CC) ou razão cintura-quadril (RCQ), e a razão cintura-estatura (RCEst), um novo índice antropométrico, vem sendo bastante utilizado¹⁸. Valores de CC acima de 80 cm para mulheres e 94 cm para homens conferem um risco elevado e, acima de 88 cm e 102 cm para mulheres e homens, respectivamente, um risco muito elevado para doenças cardiovasculares (DCV)¹⁸. No entanto, pontos de corte inferiores a estes poderiam ser adotados em adolescentes³⁸. A RCQ, em adolescentes, parece não ter boa correlação com o percentual de gordura, sendo a CC mais correlacionada³⁸. Em relação à RCEst, o resultado da divisão da CC pela altura, ambas em centímetros, acima de 0,5 indica risco aumentado de DCV para

homens e mulheres³⁹ e este mesmo ponto de corte pode ser usado para adolescentes¹⁸.

Portanto, diversos métodos podem ser utilizados na avaliação da composição corporal e esta pode ser expressa de diferentes formas de acordo com o modelo proposto. Quando avaliado o modelo de dois compartimentos, que distingue MG e MLG, estas massas podem ser apresentadas em valores absolutos, valores relativos à massa corporal total (%G e MLG) ou relativos à altura, com uso dos IMG e IMLG. Além destes, a RMG também pode ser utilizada para avaliar a relação entre MM e MG. E, ainda, a composição corporal de adolescentes pode ser avaliada considerando a distribuição de gordura corporal, estimando-se a obesidade central, por meio da CC ou da RCEst.

1.1.3 Eventos estressores na infância e adolescência: prevalências e fatores associados

Alguns eventos de vida, tais como a separação dos pais, morte de parentes ou de pessoas próximas, negligência, trocas ou perda de emprego, doenças, rompimento de relações interpessoais, abuso físico e/ou sexual, entre outros, são classificados como estressores, pois, em geral, podem estimular o desenvolvimento ou provocar consequências adversas à saúde e ao bem-estar psicossocial dos indivíduos, necessitando de nova adaptação destes ao meio⁷⁻⁹. A ocorrência destes eventos varia conforme diversos fatores sociodemográficos, tais como: renda familiar, escolaridade, estado civil dos pais, sexo, idade, cor da pele ou raça, entre outros⁴⁰⁻⁴³.

As prevalências de abuso sexual na infância variam de 4% a 32% nas mulheres e de 4% a 14% nos homens^{44, 45}. Esta grande variabilidade pode ser devido às diferenças na definição de abuso sexual, nas questões utilizadas e no tempo de recordatório, e também ao uso de informações retrospectivas e autorreferidas⁴⁴. Em estudo realizado com mulheres da Califórnia, a prevalência de abuso físico e/ou sexual antes dos 18 anos foi de 24,3%⁴⁶. Outro estudo norte-americano, realizado com mulheres negras, observou que 18% haviam sofrido abuso físico, 27% abuso sexual e/ou abuso físico moderados e 11% abuso sexual ou abuso físico severos na infância e/ou adolescência, sendo a gravidade classificada conforme o número de ocorrências dos eventos⁴⁰. O abuso severo esteve relacionado positivamente com sintomas depressivos, fumo e peso

corporal, e, negativamente, com renda familiar e ser casada⁴⁰. No Brasil, estudo realizado com adolescentes evidenciou que 2,3% haviam sofrido violência sexual na infância e/ou adolescência, sendo a prevalência maior em adolescentes mais velhos⁴⁷.

Ao avaliar diferentes tipos de abuso na infância e/ou adolescência, estudo realizado nos Estados Unidos observou que 66% dos adultos investigados tiveram pelo menos um tipo de abuso, sendo os mais comuns: abuso verbal (47,3%), abuso físico (44,5%), medo de violência física (42,7%) e abuso sexual (21,7%), e 9,6% dos indivíduos reportaram ter vivenciado os quatro tipos de abuso⁴⁸. Uma coorte de jovens americanos observou, nos meninos, que 4,8% haviam sofrido negligência e 13,6% haviam sofrido abuso físico na infância e/ou adolescência e, nas meninas, as prevalências foram um pouco maiores: 5,3% e 15,6%, respectivamente⁴⁵. Um estudo canadense também evidenciou maiores prevalências de abuso físico na infância e/ou adolescência nas meninas, no entanto, os valores foram menores do que os americanos: 4,8% nos meninos e 9,7% nas meninas⁴⁹. No Brasil, estudo realizado com adolescentes e adultos mostrou que 44,1% tinham história de abuso físico na infância, sendo que 33,8% relataram abuso físico moderado e 10,3% referiram abuso físico severo, e 26,1% referiram violência por parte dos pais⁵⁰. Outro estudo brasileiro, que descreveu o perfil dos casos notificados de violência física contra menores de 15 anos, mostrou que houve predominância de vítimas do sexo feminino⁵¹. Uma meta-análise sobre a ocorrência de abuso físico na infância mostrou não haver diferenças culturais e geográficas, sendo a variação nas prevalências parcialmente explicada pelos procedimentos adotados para estimar o abuso, e evidenciou que o assunto necessita de mais estudos na América do Sul⁵².

A prevalência de maus-tratos na infância foi investigada em adultos jovens nos Estados Unidos e observou-se que 41,5% dos indivíduos haviam sofrido negligência de supervisão, 28,4% agressão física, 11,8% negligência física e 4,5% haviam sofrido abuso sexual⁴². Em outro estudo americano, sobre a saúde de adolescentes, negligência na infância foi observada em 22% dos indivíduos, abuso físico em 11% e a ocorrência concomitante de negligência e abuso físico na infância ocorreu em 15% dos adolescentes⁵³. Maus-tratos até os 15 anos de idade – considerados no estudo como rejeição materna, comportamento disciplinar severo por parte dos pais, mudanças de cuidador, abuso físico e

abuso sexual – também foram investigados em uma coorte da Nova Zelândia. Os autores observaram que 26,7% apresentaram um indicador de maus-tratos e 9,6% apresentaram dois ou mais indicadores, sendo que aqueles com nível socioeconômico mais baixo na infância tinham maior risco de sofrerem maus-tratos⁴¹. No Brasil, estudo que avaliou os registros dos Conselhos Tutelares observou que as violências mais frequentemente denunciadas foram: negligência (por omissão de cuidados básicos e abandono), seguida de violência física e violência psicológica⁵⁴. Outro estudo brasileiro, realizado com base nos casos de notificação de maus-tratos de crianças e adolescentes no Sistema de Vigilância de Violência e Acidentes (VIVA), mostrou que as meninas sofrem mais violência sexual do que os meninos, enquanto que os meninos sofrem mais violência física do que as meninas⁵⁵.

Ao avaliar a ocorrência de adversidades na infância, entre elas: psicopatologia materna, apenas um adulto morando no domicílio, problemas legais, abuso físico, abuso sexual e problemas financeiros, estudo britânico observou que 10,6% dos adolescentes de 11 anos haviam tido dois ou mais eventos no período de 18 meses a três anos de idade e cerca de 9% tiveram dois ou mais eventos dos três aos sete anos de idade¹⁴. Um estudo americano avaliou experiências adversas diretas (abuso físico, sexual ou verbal) e ambientais (problemas de saúde mental na família, divórcio dos pais, abuso de substâncias, violência doméstica e ter algum membro da família no presídio) ocorridas na infância e/ou adolescência e observou que 51% dos participantes tinham vivenciado uma ou mais experiências adversas⁵⁶. A prevalência dos eventos adversos ambientais (41,7%) foi maior do que a dos diretos (30,7%) e a ocorrência dos eventos adversos foi maior nas mulheres e nos indivíduos de menor escolaridade⁵⁶.

Estudo realizado na Suíça encontrou que 56% dos adolescentes tiveram pelo menos um evento traumático na infância e/ou adolescência e, embora o tipo de evento ocorrido tenha sido diferente entre meninos e meninas, não foi evidenciada diferença na prevalência dos eventos conforme o sexo⁵⁷. A prevalência dos eventos traumáticos foi maior naqueles adolescentes que não viviam com ambos os pais biológicos e naqueles cujos pais tinham menor escolaridade⁵⁷. No Brasil, estudo que avaliou a ocorrência de eventos estressores em crianças e adolescentes em situação de vulnerabilidade social

observou uma média de 23 eventos em um total de 60 eventos investigados, sendo os mais citados: ter que obedecer às ordens dos pais, discutir com amigos(as), morte de outro familiar, rodar de ano na escola, ter brigas com irmãos/ irmãs e mudar de casa ou cidade⁷.

Em relação à morte dos pais, na Dinamarca apenas 1% das crianças tiveram a morte de algum dos pais até os 6 anos, sendo mais frequente a morte do pai (77%) do que da mãe⁵⁸ e, na Holanda, 7,4% dos entrevistados perderam algum dos pais até os 16 anos⁵⁹. Quanto ao divórcio, 8,6% dos adolescentes eram filhos de pais divorciados na Grécia⁶⁰ e esta prevalência foi bem superior na Noruega, onde um em cada três adolescentes tiveram experiência de divórcio dos pais⁶¹. Nos Estados Unidos, 26% dos indivíduos adultos reportaram divórcio dos pais na infância e/ou adolescência, sendo a prevalência maior nos indivíduos de menor escolaridade⁴³. Outro estudo americano evidenciou prevalências bem superiores de divórcio dos pais na infância, sendo esta de 42%⁶². No Brasil, não foram encontrados estudos de base populacional sobre divórcio dos pais na infância, mas dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) mostram que a prevalência de divórcios, separações judiciais ou desquites é de 4,8%⁶³. Um estudo brasileiro realizado com crianças e adolescentes em situação de vulnerabilidade social, avaliando crianças institucionalizadas e crianças que viviam com a família, observou que em 53,6% delas os pais tinham se separado na infância, sendo esta prevalência maior nas crianças institucionalizadas (61,2%) do que naquelas que viviam com as famílias (45,8%)³³.

Observa-se que diversos são os eventos considerados como estressores pelos diferentes estudos, sendo que grande parte avalia, entre outros fatores, a ocorrência de abusos, especialmente físico e sexual. As prevalências diferem bastante conforme os eventos estudados e o tempo recordatório em que os eventos são avaliados, mas tendem a acontecer em maior frequência no sexo feminino, em indivíduos mais pobres e/ou menos escolarizados. A maioria dos estudos sobre a ocorrência de eventos estressores é realizada nos Estados Unidos e poucos são os trabalhos de base populacional realizados em países de baixa e média renda, necessitando, portanto, de maior investigação das prevalências e fatores associados a estes eventos nesse contexto.

1.1.4 Mecanismos de resposta ao estresse: relação com a alimentação e o peso corporal

A resposta aos eventos estressores depende de diferentes fatores, como idade, gênero, fase de desenvolvimento e habilidades cognitivas e emocionais dos indivíduos¹⁰. No entanto, o impacto destes eventos sobre os indivíduos é determinado não só pela forma como eles ocorrem, mas também de como são percebidos⁷. Enquanto alguns conseguem enfrentar e superar os eventos estressores com mais rapidez e facilidade, outros vivenciam efeitos negativos mais severos e de longa duração¹⁰.

Biologicamente, o controle central da resposta ao estresse está localizado no hipotálamo e tronco cerebral. O hormônio liberador de corticotropina (CRH), produzido no hipotálamo, é o principal regulador do eixo hipotálamo-pituitária-adrenal (HPA) e estimula a liberação de hormônio adrenocorticotrófico, ou corticotrofina (ACTH), pela pituitária anterior. Este hormônio estimula o córtex da adrenal a produzir cortisol. O cortisol, por sua vez, exerce um *feedback* negativo sobre o eixo HPA, inibindo a secreção de CRH e ACTH e, subsequentemente, diminuindo a sua produção (Figura 1). Este *feedback* negativo protege o organismo da exposição prolongada e prejudicial ao cortisol e mantém sua concentração dentro de níveis estáveis¹⁰.

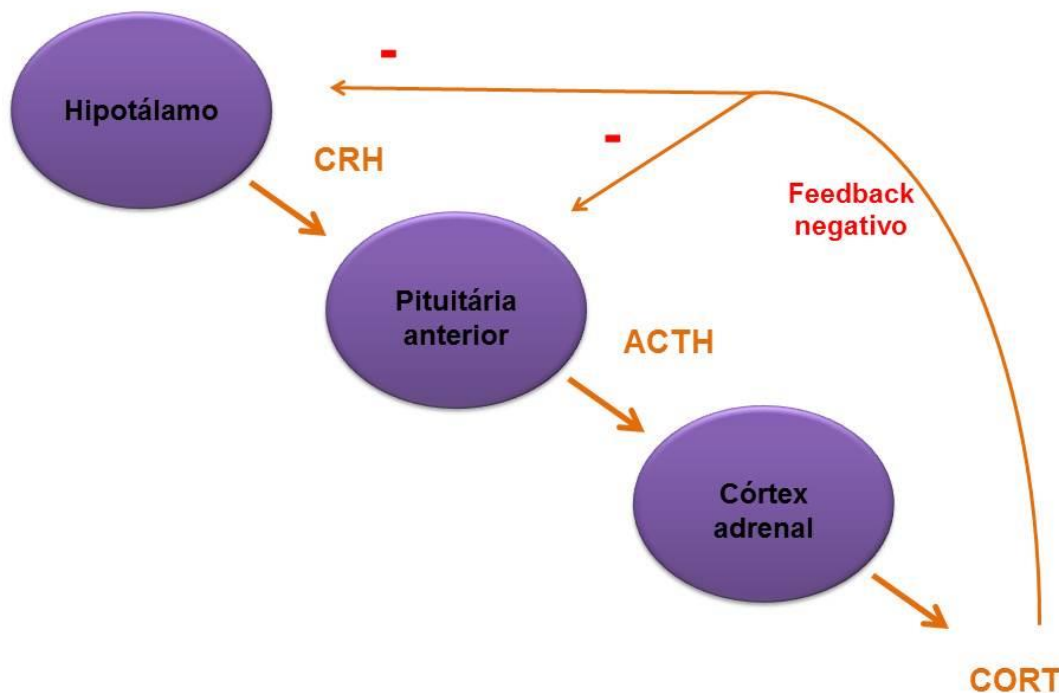


Figura 1. Resposta ao estresse: efeitos no eixo hipotálamo-pituitária-adrenal (HPA).

A resposta ao estresse leva a mudanças fisiológicas, psicológicas e comportamentais que, entre outros fatores, afetam o apetite, o comportamento alimentar e o metabolismo¹⁰. A resposta ao estresse agudo, aquele mais intenso e de curta duração, inclui alterações fisiológicas que promovem maior vigilância, aumentam os batimentos cardíacos e a pressão arterial, redirecionando o fluxo de sangue para os músculos, coração e cérebro, preparando o corpo para luta ou fuga¹⁰. Nestas circunstâncias, um gasto de energia em atividades como ingestão e digestão alimentar seria ameaçador à vida e, portanto, parte do estereótipo da resposta ao estresse inclui redução do apetite e do consumo alimentar¹⁰. No entanto, o estresse crônico, aquele de duração mais prolongada, pode aumentar a exposição ao cortisol, que, em excesso, leva ao aumento da secreção de insulina, além de maior estímulo para secreção de neuropeptídio Y (NPY) e resistência à leptina (e, conseqüentemente maior secreção desta)^{10, 64}. Além disso, o aumento de cortisol causa uma redução da restrição cognitiva, um controle voluntário para diminuir a ingestão alimentar, interferindo no sistema de recompensa e favorecendo o maior consumo de alimentos^{10, 65}. Assim, o aumento de cortisol afeta direta e indiretamente o sistema de recompensa, cuja maior sensibilização pode levar ao consumo excessivo de alimentos palatáveis, também chamados de *comfort foods* que, em geral, são energeticamente densos, ou seja, ricos em carboidratos e/ou gorduras^{10, 66} (Figura 2), levando a hábitos alimentares obesogênicos, que aumentam o risco de excesso de peso⁶⁶.

A relação entre estresse e comportamentos alimentares é complexa, podendo levar a anorexia ou hiperfagia¹⁰. Cerca de 30% dos indivíduos diminui a ingestão alimentar e perde peso durante e depois do estresse, enquanto que a maioria, especialmente mulheres, aumenta o consumo de alimentos, principalmente *comfort foods*, durante os períodos estressantes, como uma forma de alívio^{10, 67}. Estudos sugerem que o estresse está relacionado ao maior consumo de calorias totais⁶⁸, gorduras⁶⁹ e alimentos ricos em açúcares^{67, 70}, além de redução na ingestão de frutas e vegetais^{67, 71}.

A ingestão alimentar em resposta ao estresse é diferente entre homens e mulheres⁶⁷. A maior preocupação das mulheres com o peso corporal e a saúde parece levá-las a controlar o consumo de alimentos ricos em açúcares e gorduras sob circunstâncias normais⁶⁷. No entanto, este controle sobre o que

comem parece ser reduzido sob estresse, diminuindo a restrição cognitiva, e lhes “permitindo” comer o que, normalmente, costumam evitar⁶⁷. Parte deste processo pode ser explicada pela quantidade de cortisol liberada na resposta ao estresse. Estudos realizados com mulheres adultas mostraram que aquelas com maior nível de cortisol na resposta ao estresse ingeriam mais calorias e doces, especialmente chocolate, do que aquelas que não respondiam ao estresse com altos níveis de cortisol^{72, 73}. Em adolescentes, o estresse também esteve associado ao maior consumo de alimentos ricos em gorduras e de lanches entre as refeições e ao menor consumo de frutas e vegetais e de café da manhã. Esses efeitos foram independentes de fatores individuais (sexo e peso corporal) e socioeconômicos (etnia e nível socioeconômico)⁷⁴.

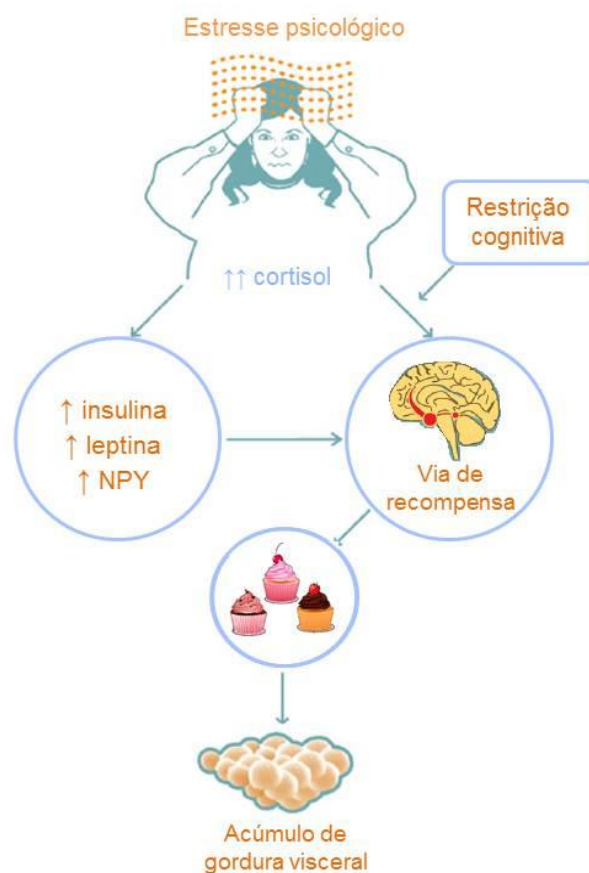


Figura 2. Modelo teórico da recompensa baseada no “stress eating”. Adaptado de Adam & Epel, 2007¹⁰.

Além disso, mecanismos hormonais também podem estar envolvidos na relação entre estresse e ganho de gordura corporal, especialmente visceral. Uma das possíveis explicações pode ser o aumento do metabolismo de glicocorticoides devido à maior densidade de receptores de glicocorticoides no

tecido adiposo intra-abdominal, comparado a outros tecidos. Assim, uma combinação entre o aumento de cortisol e a ingestão de *comfort foods* contribui para a deposição de gordura visceral^{10, 64} (Figura 2).

A ocorrência de eventos que causam estresse interfere, também, na prática de atividade física de lazer, sendo que eventos estressores negativos, como divórcio, separação e violência física tendem a diminuir a atividade física praticada⁷⁵, favorecendo o ganho de peso. Experimentar, simultaneamente, diversos eventos estressores também está negativamente relacionado com a prática de atividade física⁷⁵.

Ainda, estudos mostram que os eventos estressores, especialmente abuso físico, abuso sexual e negligência, estão relacionados a diversos tipos de problemas de saúde mental, tais como transtornos de humor, de ansiedade, distúrbios de personalidade e até mesmo esquizofrenia⁷⁶. Paralelamente a isso, a psicopatologia, em especial depressão e distúrbios de ansiedade, os problemas de comportamento e a baixa autoestima na infância e adolescência estão relacionados positivamente com o excesso de peso na vida adulta, percentual de gordura e obesidade abdominal⁷⁷⁻⁸¹. Isto pode ocorrer em razão da associação encontrada entre psicopatologia e consumo de alimentos não saudáveis⁸², que em geral, são energeticamente densos, podendo levar ao excesso de peso⁸³.

Observa-se, portanto, que os eventos estressores podem influenciar no peso corporal através de diferentes mecanismos – fisiológicos, hormonais e psicológicos –, seja por influência no comportamento alimentar e de atividade física, ou favorecendo o depósito de gordura corporal, em especial a visceral.

1.1.5 Relação entre eventos estressores e peso corporal

Para identificar os estudos que avaliaram a relação entre a ocorrência de eventos estressores e composição corporal, peso corporal ou excesso de peso foi realizada uma busca na literatura. Para isso, foram consultadas as bases de dados PubMed, PsycINFO, SciELO e LILACS no período compreendido entre 7 a 16 de maio de 2014 e atualizada a busca entre 10 e 11 de agosto de 2014.

Na base de dados PubMed foi utilizada a combinação de palavras-chaves e descritores: (("life change events"[MeSH] OR "stressful events"[All Fields] OR "childhood adversities"[All Fields] OR "divorce"[MeSH] OR "domestic

violence"[MeSH] OR "maternal death"[MeSH] OR "parental death"[MeSH]) AND ("body composition"[MeSH] OR "obesity"[MeSH] OR "overweight"[MeSH] OR "body mass index"[MeSH] OR "body weight"[MeSH])). Foi incluído como filtro: estudos realizados em humanos. Das 509 referências recuperadas, 60 foram selecionadas pela leitura do título para a leitura dos resumos e, destas, 35 para a leitura completa dos artigos.

Na PsycINFO, a busca foi feita com uso de termos encontrados nesta base de dados. Assim, foram combinadas as seguintes palavras: (("life experiences" OR "marital separation" OR "sexual abuse" OR "violence" OR "death") AND ("obesity" OR "body mass index")), sendo identificadas sete referências, das quais nenhuma foi selecionada pela leitura do título.

Na base de dados SciELO, utilizou-se a combinação de descritores: ((acontecimentos que mudam a vida OR divórcio OR morte OR morte materna OR morte paterna OR maus-tratos na infância OR abuso sexual na infância OR violência doméstica [Todos os índices]) AND (obesidade OR sobrepeso OR peso corporal OR índice de massa corporal OR composição corporal [Todos os índices])). Das 41 referências identificadas, nenhuma foi selecionada por meio da leitura dos títulos.

Na base de dados LILACS, a busca foi feita com a mesma combinação de descritores utilizada na SciELO, porém estes foram utilizados como palavras e não como descritores. Das 256 referências identificadas, nenhuma foi selecionada.

Ao total, 30 artigos originais e quatro revisões foram lidos na íntegra e dois artigos foram lidos apenas os resumos em razão da impossibilidade de acessar a versão completa. Os estudos que exploram a relação entre ocorrência de eventos estressores e peso corporal começaram a ser publicados na década de 80 e o tema vem sendo mais intensamente investigado nos últimos dez anos. A maioria dos estudos encontrados é longitudinal e diversos tipos de eventos estressores foram avaliados, seja de forma isolada, especialmente abuso físico e abuso sexual, seja combinada com outros eventos. Diferentes desfechos relacionados ao peso corporal foram identificados, mas a maioria avaliou o IMC. Apenas um estudo considerou a composição corporal, mas avaliou os eventos estressores como um possível fator de confusão. A grande concentração dos estudos está em países da Europa e nos Estados Unidos, não sendo identificado

nenhum estudo realizado na América Latina. Os quadros 1 até 4 apresentam uma síntese dos artigos originais identificados na busca, separados por diferentes tipos de eventos estressores e ordenados por data de publicação (dos mais recentes aos mais antigos).

O Quadro 1 apresenta os estudos que avaliaram a relação entre a ocorrência de adversidades ou de diversos eventos estressores e o IMC ou excesso de peso. Ao total, 11 estudos foram identificados, sendo seis longitudinais, quatro transversais e um caso-controle. Grande parte dos estudos foi realizada com adultos^{11, 12, 62, 84-86}, alguns incluíram adolescentes^{87, 88} e apenas dois avaliaram somente adolescentes^{13, 14}, e as amostras utilizadas variaram de centenas^{12, 13, 62, 84, 85, 87-89} a mais de 40 mil indivíduos¹¹. O número de eventos estressores estudados oscilou bastante, de oito fatores¹⁴ até mais de 70 itens¹³, sendo avaliados de diversas formas: número de eventos, cronicidade, época de ocorrência do evento, escala de severidade ou análise de componentes principais. Os eventos estressores foram estudados utilizando diferentes períodos recordatórios, desde eventos ocorridos na infância^{13, 14, 89}, em algum período antes da vida adulta^{12, 62, 84} ou alguns meses antes da avaliação do desfecho^{11, 85, 87, 88}. A maioria dos estudos avaliou a ocorrência dos eventos estressores em um único momento^{11, 12, 62, 84, 87}, mas alguns utilizaram a ocorrência destes eventos em três¹³, quatro^{14, 85} ou cinco períodos⁸⁹ ao longo da vida.

De forma geral, os estudos mostram que os fatores adversos e os eventos estressores apresentam relação positiva com aumento do IMC^{11, 14, 84, 85, 88}, excesso de peso ou aumento do peso corporal^{12, 13, 86, 87} e obesidade central⁶², sendo esta associação encontrada nos diferentes tipos de delineamento. O único estudo que avaliou a composição corporal, realizado com crianças, considerou os eventos estressores como possível modificador de efeito e mostrou que a mudança de residência (evento estressor avaliado) interagiu com a mudança de IMC entre nove e 12 meses de idade, aumentando a velocidade de ganho de IMC e de gordura corporal até os nove anos⁸⁹. Alguns estudos evidenciaram uma diferença na relação entre eventos estressores e peso corporal ou excesso de peso conforme o sexo^{84, 85, 88}, com menor ou nenhum efeito observado nas mulheres^{84, 85}.

Quadro 1. Estudos sobre ocorrência de adversidades ou eventos estressores e índice de massa corporal, peso corporal ou excesso de peso.

Autor/ Revista/ Ano / Local	Delineamento	População/ Amostra/	Objetivo principal	Exposições avaliadas	Principais resultados
Davis C, 2014. Estados Unidos	Transversal	210 adultos (média de idade: 46)	Avaliar o quanto adversidades na infância prediziam a obesidade central além das contribuições de características psicossociais e comportamentos de saúde	Adversidades antes dos 18 anos, avaliado através de 3 instrumentos, que incluíram: divórcio dos pais, abuso físico, separação prolongada dos pais, violência doméstica, abuso emocional, uso de substâncias pelos pais, entre outros. Os eventos foram avaliados como cumulativos (número de ocorrências) e total, considerando o número, severidade e cronicidade	As adversidades ocorridas na infância (cumulativas e totais) foram preditores independentes da obesidade central e as relações entre fatores psicossociais e comportamentos de saúde não foram significativas quando as adversidades totais estavam no modelo. As adversidades não foram preditoras do IMC.
Slopen N, 2014. Inglaterra	Coorte	4.361 adolescentes acompanhados aos 7 e 11 anos	Examinar o quanto e quando os efeitos cumulativos de adversidades nos primeiros sete anos de vida têm efeito sobre peso, altura e pressão arterial.	8 fatores de risco sociais: psicopatologia materna, apenas 1 adulto morando no domicílio, problemas legais dos pais, cuidado por outra pessoa, injúria física, abuso sexual, privação financeira, condições do bairro.	Aos 7 anos, os eventos adversos estiveram relacionados com maior IMC e problemas comportamentais. No entanto, as adversidades não predisseram mudança no IMC entre 7 e 11 anos.

Quadro 1. Estudos sobre ocorrência de adversidades ou eventos estressores e índice de massa corporal, peso corporal ou excesso de peso (cont.).

Autor/ Revista/ Ano / Local	Delineamento	População/ Amostra/	Objetivo principal	Exposições avaliadas	Principais resultados
Lumeng J.C, 2013. Estados Unidos	Coorte	848 crianças, acompanhadas aos 4, 9, 11 e 15 anos	Avaliar a associação entre eventos estressores na infância e risco de obesidade na adolescência (15 anos), examinar os efeitos de cronicidade, <i>timing</i> (época de ocorrência do evento), intensidade e tipo de evento e testar possíveis mediadores.	Os eventos negativos foram coletados em 3 momentos, por questionário preenchido pela mãe, sendo ao total 57 eventos. Formados 4 grupos de eventos: saúde física e mental da família; trabalho dos pais, escola e estabilidade financeira, aspectos emocionais dos relacionamentos; e estrutura familiar, cuidado e rotina.	A experimentação de vários eventos adversos esteve relacionada com maior <i>odds</i> de sobrepeso (RO: 1,47). Maior cronicidade foi associada com maior risco de obesidade. A associação foi mais robusta com eventos relacionados com saúde física e mental da família e filhos de mães obesas. O <i>timing</i> não apresentou associação com o sobrepeso.
Giles L.C, 2013. Austrália	Coorte	392 crianças acompanhadas até os 9 anos de idade	Avaliar se existe um período crítico para o desenvolvimento da obesidade aos 9 anos e avaliar o papel de mudanças de endereço em modificar esta relação.	Número total de mudanças do nascimento aos 3 anos e meio.	O escore-z de IMC aos 9 meses e 3,5 anos foi preditor do percentual de gordura os 9 anos. Houve interação entre número de mudanças e mudança de escore-z de IMC entre 9 e 12 meses, sendo que ≥ 3 mudanças aumentaram velocidade ganho IMC e percentual de gordura.

Quadro 1. Estudos sobre ocorrência de adversidades ou eventos estressores e índice de massa corporal, peso corporal ou excesso de peso (cont.).

Autor/ Revista/ Ano / Local	Delineamento	População/ Amostral	Objetivo principal	Exposições avaliadas	Principais resultados
D'Argenio A, 2009. Itália	Caso-controle	50 participantes não obesos e sem problemas psiquiátricos, 65 obesos e sem problemas psiquiátricos e 85 obesos e com problemas psiquiátricos atuais	Avaliar a relação entre eventos estressores e obesidade e verificar se a desordem psiquiátrica aumenta o risco nessa relação.	Ocorrência de eventos estressores antes dos 15 anos, incluindo: separação da mãe, separação do pai, separação dos pais por alguma doença, deficiência física durante a infância, problemas conjugais dos pais, consumo de álcool dos pais, problemas psiquiátrico dos pais, violência familiar e abuso sexual.	Participantes que tiveram maior pontuação na escala de severidade dos eventos também tiveram maior chance de serem obesos. A exclusão das análises daqueles que sofreram abuso físico e sexual não mudou os resultados. Os eventos permanecem associados, mesmo quando distúrbios psiquiátricos e ansiedade são levados em consideração.
Moens E, 2009. Bélgica	Transversal	197 famílias com crianças de 6 a 14 anos	Explorar a influência de múltiplos fatores familiares no estado nutricional das crianças e a interação entre estresse dos pais e características familiares.	Fatores familiares: IMC materno, nº crianças, estrutura familiar, nível socioeconômico, eventos de vida, psicopatologia dos pais e estresse dos pais. Os eventos estressores foram acessados com o uso do <i>Parenting Stress Index</i> .	Famílias com crianças com sobrepeso tinham pais que experimentaram maior nível de estresse.

Quadro 1. Estudos sobre ocorrência de adversidades ou eventos estressores e índice de massa corporal, peso corporal ou excesso de peso (cont.).

Autor/ Revista/ Ano / Local	Delineamento	População/ Amostrai	Objetivo principal	Exposições avaliadas	Principais resultados
Barry D, 2008. Estados Unidos	Transversal	41.217 adultos com 18 anos ou mais	Identificar relações entre IMC e eventos estressores e determinar o quanto essas relações diferem por sexo.	12 eventos estressores experimentados no ano anterior: relacionados à saúde, trabalho, sociais e legais.	O número de eventos estressores aumentou com o IMC. Homens obesos e obesos mórbidos experimentaram mais eventos estressores que homens com peso normal e com sobrepeso. Em mulheres, cada aumento na categoria de IMC (após peso normal) esteve associado com mais eventos estressores.
Gunstad J, 2006. Muticêntrico	Transversal	696 adultos de diversas cidades dos Estados Unidos, Austrália, Reino Unido e Holanda (<i>Brain Resource International Database</i>), com idade média de 36,6 anos	Examinar a relação entre exposição a trauma na infância e IMC.	Eventos estressores foram coletados com uso de uma escala modificada (CAT – <i>Child Abuse and Trauma scale</i>), com 19 itens, entre eles: abuso físico, abuso sexual, problemas financeiros, atividades em período de guerra, divórcio dos pais, separação da família.	O número total de eventos estressores esteve correlacionado com o IMC. Nos homens, os eventos estressores foram preditores de obesidade, especialmente história de rejeição e abuso emocional. Nas mulheres, não foi encontrada relação dos eventos estressores com obesidade.

Quadro 1. Estudos sobre ocorrência de adversidades ou eventos estressores e índice de massa corporal, peso corporal ou excesso de peso (cont.).

Autor/ Revista/ Ano / Local	Delineamento	População/ Amostra/	Objetivo principal	Exposições avaliadas	Principais resultados
Ravaja N, 1996. Finlândia	Longitudinal	671 adolescentes e adultos, de 15, 18 e 21 anos	Examinar a relação entre eventos estressores, <i>locus</i> de controle e mudança nos parâmetros da síndrome metabólica.	Eventos estressores durante o acompanhamento. Os 20 itens foram submetidos a análise de componentes principais. Os mais representativos foram: mudança no trabalho/ atividades educacionais, doença, criar uma família e mudança de residência.	Homens que mudaram de residência tiveram menor IMC. Nas mulheres, constituir família esteve associado com maior IMC. Observada interação entre ocorrência de eventos estressores e <i>locus</i> de controle.
Rookus M. A*, 1988.	Longitudinal	745 adultos de 20 a 35 anos	Avaliar o efeito de experimentar poucos ou muitos eventos estressores sobre o IMC.	Os eventos estressores foram avaliados com período recordatório de 6 meses anteriores à entrevista e foram repetidamente avaliados a cada 6 meses.	Durante o primeiro ano de acompanhamento, homens e mulheres que experimentaram vários eventos estressores amentaram o IMC. No entanto, o efeito desapareceu no ano seguinte nas mulheres, mas permaneceu nos homens que tentaram reduzir o peso.

Quadro 1. Estudos sobre ocorrência de adversidades ou eventos estressores e índice de massa corporal, peso corporal ou excesso de peso (cont.).

Autor/ Revista/ Ano / Local	Delineamento	População/ Amostra/	Objetivo principal	Exposições avaliadas	Principais resultados
Van Strien T*, 1986.	Longitudinal		Avaliar o efeito dos eventos estressores sobre o IMC em indivíduos com baixo e elevado “comer emocional”.		Os comedores emocionais, ao experimentarem eventos estressores, ganham mais peso do que aqueles que não experimentaram tais eventos. Nos homens, foi observada interação entre comer emocional e experimentação de eventos estressores, porém nas mulheres tal interação não foi observada.

* Acessado somente o resumo dos artigos, por não haver versão digital disponível.

Os principais mecanismos explicados pelos autores para esta relação são as alterações fisiológicas e hormonais que ocorrem em razão dos eventos estressores e que podem afetar, direta e indiretamente, o comportamento alimentar e de atividade física, levando ao ganho de peso^{11, 13, 14, 62, 84, 88}. Além disso, alguns estudos apontam que os eventos estressores poderiam contribuir para problemas mentais e psicológicos, que estão relacionados com o excesso de peso^{12, 13}, no entanto, os eventos estressores apresentam associação além daquela mediada pelos problemas psicológicos¹². Os estudos que mostram diferença na relação entre eventos estressores e IMC ou excesso de peso conforme o sexo não justificam bem estes achados, mas alguns autores apontam que o efeito deveria ser maior nas mulheres, diferentemente do observado⁸⁴, possivelmente em razão do menor controle sobre o comportamento alimentar que as mulheres têm, em relação aos homens, em situações de estresse⁶⁷.

No Quadro 2, estão os estudos que avaliaram as mudanças na estrutura familiar, seja por separação dos pais ou por morte de algum deles, e sua relação com o IMC. Foram identificados três estudos, sendo dois longitudinais^{58, 90} e um transversal⁶⁰. Os três estudos investigaram crianças, mas incluíram também o início da adolescência (até aproximadamente 14 anos). A separação ou morte dos pais, bem como o IMC, foram analisados em diversos momentos durante a infância em ambos estudos longitudinais.

Observou-se relação positiva entre o divórcio dos pais e o excesso de peso dos filhos^{60, 90}, porém a mesma associação não foi encontrada quando avaliada a morte de algum dos pais⁵⁸. Não foi evidenciada diferença no IMC médio dos filhos cujos pais passaram ou não por divórcio, no entanto, os filhos de pais divorciados apresentaram maior risco para excesso de peso algum tempo antes e alguns anos após o divórcio, em relação àqueles filhos de pais não divorciados⁹⁰.

Entre as hipóteses levantadas pelos autores para a relação entre a separação dos pais e o excesso de peso dos filhos está a de que os filhos de pais separados poderiam, após a separação, ter menor renda familiar e passar mais tempo em frente à televisão, além de continuarem expostos ao estresse no ambiente familiar e, em virtude disto, apresentarem maior risco de sobrepeso ou obesidade^{60, 90}.

Quadro 2. Estudos sobre mudanças na estrutura familiar e IMC.

Autor/ Revista/ Ano / Local	Delineamento	População/ Amostra/	Objetivo principal	Exposições avaliadas	Principais resultados
Li J, 2012. Dinamarca	Coorte	46.401 crianças nascidas na Dinamarca submetidas a exames anuais	Avaliar associação entre perda durante os primeiros 6 anos de vida, como indicador de estresse, e subsequente risco de obesidade em crianças (7-13 anos).	Perdas durante a infância: morte da mãe ou do pai, categorização da morte: não esperada, suicídio, acidentes e violência e morte por outras causas.	Não houve diferença na média de IMC e na mudança de IMC entre 7-13 anos entre crianças que sofreram e que não sofreram perdas. Apenas 1% havia sofrido perda de algum dos pais dos 12 meses aos 6 anos de idade. Perda de algum dos pais durante a infância não esteve associada com risco de sobrepeso.
Arkes J, 2012. Estados Unidos	Longitudinal	2.333 crianças/ adolescentes de 5-14 anos	Examinar o quanto rupturas familiares (divórcios e separações) contribuem no peso corporal das crianças.	Avaliado o primeiro divórcio ou separação dos pais ocorrido após o nascimento do filho. A morte de algum dos pais não foi considerada como separação.	Não foi observada evidência de que, na média, o IMC e os escores de IMC das crianças são afetados pelas rupturas. Crianças mais velhas que experimentaram uma ruptura familiar tiveram maior risco para obesidade após o rompimento.
Yannakoulia M, 2008. Grécia	Transversal	1.138 crianças, com idade média de 11,2 anos	Explorar a associação entre fatores familiares, incluindo divórcio, e sobrepeso, padrões de atividade física e de alimentação.	Estado civil dos pais	Crianças cujos pais eram divorciados tinham maior IMC em relação àquelas cujos pais eram casados.

A ausência de relação entre morte de algum dos pais e sobrepeso ou obesidade dos filhos poderia ser devido ao fato de o evento ter sido avaliado ainda na infância, uma vez que as crianças, que lidam de forma diferente com o luto, talvez não percebam tais eventos como estressores, assim como fazem muitos dos adolescentes e adultos⁵⁸. Portanto, estudos realizados com adolescentes e adultos poderiam demonstrar alguma relação entre a perda de algum dos pais e o risco de excesso de peso. Além disso, a sensação de luto, tende a diminuir com o tempo e poucas crianças apresentam e/ou permanecem com dificuldades em longo prazo, justificando também a ausência de relação com o excesso de peso⁵⁸.

O Quadro 3 apresenta os artigos que avaliam a relação entre negligência na infância e IMC ou excesso de peso. Foram investigados, em quatro estudos encontrados, diversos tipos de negligência: de cuidado, de supervisão, rejeição por parte dos pais, suporte percebido, entre outros, sendo três estudos longitudinais^{41, 91, 92} e um transversal⁹³. Dois trabalhos avaliaram crianças^{91, 93}, sendo que um deles incluiu somente aquelas em situação de desvantagem social⁹³, um estudo iniciou o acompanhamento na infância e seguiu até a vida adulta⁹² e o outro acompanhou somente adultos⁴¹. Estas negligências foram investigadas utilizando perguntas específicas, desenvolvidas para o estudo, ou instrumentos fechados, com número variável de itens.

Dos quatro estudos, três evidenciaram relação positiva entre negligência de supervisão e de cuidado, condições adversas e sentimento de rejeição por parte dos pais com o sobrepeso/obesidade^{41, 92, 93}, sendo a relação diferente conforme a idade da criança⁹³. Crianças mais novas apresentaram maior risco de sobrepeso quando haviam sofrido negligência de cuidado e crianças mais velhas, quando sofreram negligência de supervisão, comparadas àquelas crianças não negligenciadas⁹³. Porém, estudo longitudinal, também realizado com crianças, não observou nenhuma relação entre negligência e IMC⁹¹, mas evidenciou relação entre a cronicidade da negligência (considerada como o número de meses entre a primeira e a última negligência referidas) e o baixo IMC nas crianças mais velhas⁹¹.

Quadro 3. Estudos sobre ocorrência de negligência na infância e índice de massa corporal ou excesso de peso.

Autor/ Revista/ Ano / Local	Delineamento	População/ Amostra/	Objetivo principal	Exposições avaliadas	Principais resultados
Knutson J.F, 2010. Estados Unidos	Transversal	571 crianças de 3 a 9 anos	Avaliar o papel da negligência de cuidado e supervisão e a influência moderada da idade sobre a obesidade infantil.	Usado <i>Home Environment Questionnaire</i> (HEQ). Negligência de cuidado foi avaliada utilizando 56 itens e a negligência de supervisão por dois questionários: <i>Children's Reinforcement Schedule</i> (RSS) e <i>Children's Experience and Excitement Scale</i> (CEES)	A negligência de cuidado esteve relacionada com o IMC de crianças mais novas, mas não das mais velhas, enquanto que a negligência de supervisão esteve relacionada com IMC de crianças mais velhas, mas não das mais novas.
Bennett D.S, 2010. Estados Unidos	Coorte	185 crianças de duas coortes. As mais novas foram avaliadas dos 4 aos 7 anos e as mais velhas, dos 6 aos 9 anos	Examinar a relação entre negligência e IMC em crianças.	Negligência, inclusive abuso físico. A cronicidade foi avaliada pelo número de meses entre a primeira e a última alegação de negligência. Usado também <i>Parent-Child Conflict Tactics Scale</i> - CTSPC, uma escala com 5 itens de negligência.	As crianças negligenciadas e do grupo de comparação tiveram IMC semelhante. A cronicidade da negligência predispsse baixo IMC aos 8 e 9 anos.

Quadro 3. Estudos sobre ocorrência de negligência na infância e índice de massa corporal ou excesso de peso (cont.).

Autor/ Revista/ Ano / Local	Delineamento	População/ Amostrai	Objetivo principal	Exposições avaliadas	Principais resultados
Danese A, 2009. Nova Zelândia	Coorte	1.037 participantes do <i>Dunedin Multidisciplinary Health and Development Study</i> (32 anos)	Testar se as experiências na infância predizem anormalidades nos sistemas biológicos sensíveis ao estresse – nervoso, imunológico e endócrino/ metabólico.	Desvantagem socioeconômica, maus- tratos (rejeição materna, disciplina severa, mudança de cuidador, abuso físico e sexual) e isolamento social.	Crianças expostas a experiências psicossociais adversas tiveram maior risco de depressão, maiores níveis de inflamação e cluster de marcadores de risco metabólico (sobrepeso, pressão arterial elevada, aumento colesterol e hemoglobina glicada, baixo HDL, baixo nível de consumo máximo de oxigênio).
Lissau I, 1994. Dinamarca	Longitudinal	756 crianças avaliadas inicialmente aos 9-10 anos e seguidas por 10 anos	Examinar a influência do cuidado dos pais durante a infância e o risco de obesidade na idade adulta.	Estrutura familiar (nº familiares, nº filhos), suporte percebido – avaliados pela escola.	A estrutura familiar não afetou o risco de obesidade na vida adulta, porém a rejeição por parte dos pais aumentou o risco de obesidade.

Os autores apontam que a negligência poderia estar relacionada com a falha no monitoramento e na influência que os pais ou responsáveis exercem sobre as atividades da criança, entre elas alimentação e atividade física, podendo levar a hábitos inadequados e, então, ao excesso de peso⁹¹⁻⁹³. O tipo de negligência poderia, também, ter diferentes relações com o peso corporal, sendo a negligência física mais relacionada com o baixo peso e as negligências emocional e/ou de supervisão, com o excesso de peso⁹¹. Mecanismos hormonais também podem estar envolvidos nesta relação, ocorrendo desregulação no eixo HPA em razão da negligência ou, ainda, alterações psicológicas que modifiquem o comportamento alimentar e/ou de atividade física^{41, 92, 93}.

No Quadro 4, estão os estudos que avaliaram a relação entre violência, abuso físico ou sexual e IMC ou peso corporal. Alguns estudos neste quadro também avaliaram negligência, mas, juntamente, incluíram algum aspecto relacionado à violência, seja ela física, emocional ou sexual. Observa-se que estes são os eventos estressores mais abordados pela literatura, com maior número de publicações encontrado. Foram identificados 14 estudos sobre o assunto, sendo seis transversais e os demais longitudinais. A maioria dos estudos investigou somente indivíduos adultos^{40, 42, 46, 48, 49, 94-97} e alguns avaliaram adolescentes e adultos^{45, 53, 98-100}, porém nenhum estudo avaliou somente adolescentes. A maior parte dos estudos tinha um grande tamanho amostral, sendo poucos os trabalhos com menos de 5 mil indivíduos^{95-97, 99, 101}, e alguns foram realizados com mais de 30 mil indivíduos^{40, 94}. A maioria dos estudos englobou pessoas de ambos os sexos, cinco avaliaram somente mulheres^{40, 46, 97, 99, 100} e alguns exploraram a diferença na relação entre violência e/ou abuso e IMC ou peso corporal conforme o sexo^{45, 49, 96, 101}.

Apesar de alguns estudos não evidenciarem nenhuma associação entre maus-tratos, violência e/ou abuso e IMC ou peso corporal^{53, 97}, a maioria mostra uma relação positiva entre estes fatores^{40, 42, 46, 48, 94, 95, 99, 100}, sendo que em alguns trabalhos esta relação diferiu conforme o sexo^{45, 49, 96}, com aumento no risco de sobrepeso ou obesidade observado nas mulheres^{49, 96}.

Entre os mecanismos que podem levar ao aumento de peso em razão da ocorrência de maus-tratos e/ou abuso, seja emocional, físico ou sexual, os autores referem alterações fisiológicas, emocionais, cognitivas e

comportamentais, que podem levar a alterações no comportamento alimentar (com maior compulsão alimentar e consumo de *comfort foods*) e de atividade física^{40, 48, 49, 53, 94, 96, 99, 101}. A desregulação no eixo HPA é também bastante referida pelos estudos, bem como neuroadaptações no sistema de recompensa, reduzindo a sensação de saciedade^{40, 49, 94, 99}. Além destes aspectos, distúrbios mentais também são apontados como possíveis mediadores desta relação^{40, 94, 97}. Sobre as divergências encontradas conforme o sexo, estudos assinalam possíveis diferenças nos mecanismos de resposta ao estresse entre homens e mulheres e, também, que as mulheres que foram abusadas poderiam usar o aumento do peso como uma forma de se tornarem menos atrativas para os homens^{49, 99}.

Quadro 4. Estudos sobre ocorrência de abuso físico, violência, maus-tratos ou abuso sexual e peso corporal, índice de massa corporal ou excesso de peso.

Autor/ Revista/ Ano / Local	Delineamento	População/ Amostra/	Objetivo principal	Exposições avaliadas	Principais resultados
Fuller-Thomson E, 2013. Canadá	Transversal	12.590 adultos com 18 anos ou mais	Investigar associação entre abuso físico na infância e obesidade na vida adulta.	Abuso físico por alguém próximo. Foram avaliados também outros eventos estressores: divórcio dos pais, uso de álcool e drogas pelos pais, desemprego dos pais.	O <i>odds</i> de obesidade em meninas fisicamente abusadas, comparado às não abusadas, foi 35% maior após controle para fatores de confusão. Na análise bruta, o desemprego dos pais apresentou relação com a obesidade em meninos.
Afifi T.O, 2013. Estados Unidos	Transversal	34.226 adultos (20 anos ou mais)	Avaliar a relação entre punição física, na ausência de maus-tratos severos e diversos problemas de saúde.	Punição física: empurrar, agarrar, bater.	A punição física esteve associada com maior <i>odds</i> de doença cardiovascular, artrite e obesidade.
Shin S.H, 2012 Estados Unidos	Longitudinal	8.471 adultos acompanhados dos 15 aos 28 anos (em média)	Explorar associação entre maus-tratos na infância e trajetória de IMC entre adolescência e início da vida adulta.	Maus-tratos na infância: negligência, abuso físico ou abuso sexual. Uso de modelagem de curva latente.	Crianças que sofreram maus- tratos tiveram maior taxa média de crescimento de IMC ao longo do período avaliado. A coocorrência de abuso físico e negligência esteve relacionada com maior IMC no <i>baseline</i> .

Quadro 4. Estudos sobre ocorrência de abuso físico, violência, maus-tratos ou abuso sexual e peso corporal, índice de massa corporal ou excesso de peso (cont.).

Autor/ Revista/ Ano / Local	Delineamento	População/ Amostra/	Objetivo principal	Exposições avaliadas	Principais resultados
Schneiderman J.U, 2012. Estados Unidos	Transversal	303 adolescentes que sofreram maus-tratos (9- 12 anos) e 151 adolescentes do grupo de comparação	Identificar e comparar o IMC entre quem sofreu e quem não sofreu maus-tratos, avaliar a relação de fatores demográficos e psicológicos com o IMC e tipo de maus- tratos relacionado com maior IMC.	Maus-tratos: negligência, abuso emocional, abuso físico e abuso sexual.	A prevalência de obesidade foi semelhante no grupo dos adolescentes que sofreram e que não sofreram maus-tratos. Os que não sofreram maus-tratos tiveram maior <i>odds</i> de obesidade. Relação inversa entre maus-tratos e obesidade, especialmente nas meninas (abuso físico e sexual).
Boynton-Jarret R, 2012. Estados Unidos	Coorte	33.298 mulheres negras de 21 a 69 anos, acompanhadas por 10 anos	Investigar associação entre abuso físico/ sexual na infância e adolescência e risco de obesidade e adiposidade central na vida adulta.	Experiência de abuso físico e sexual na infância (≤11 anos) e adolescência (12-18 anos), avaliados conforme severidade (número de abusos).	Aquelas mulheres com maior severidade de exposição a abuso físico e sexual tiveram maior risco de obesidade geral e abdominal do que aquelas não expostas.
Yount K.M, 2011. Egito	Transversal	5.015 mulheres de 15 a 49 anos	Explorar a relação entre violência doméstica e obesidade em mulheres.	Violência doméstica: violência física, psicológica ou sexual.	O <i>odds</i> de obesidade foi maior nas mulheres que relataram violência doméstica do que naquelas que não referiram violência. E este foi ainda maior quando a violência era repetitiva (3 ou mais vezes).

Quadro 4. Estudos sobre ocorrência de abuso físico, violência, maus-tratos ou abuso sexual e peso corporal, índice de massa corporal ou excesso de peso (cont.).

Autor/ Revista/ Ano / Local	Delineamento	População/ Amostral	Objetivo principal	Exposições avaliadas	Principais resultados
Pederson C.L, 2009. Estados Unidos	Transversal	207 mulheres de 19 a 49 anos	Avaliar a relação entre abuso e negligência infantis, transtorno do estresse pós- traumático e obesidade em adultos.	Abuso emocional, abuso físico, abuso sexual, negligência emocional e negligência física.	Mulheres que reportaram negligência emocional moderada a extrema tiveram maior escore de estresse pós-traumático e aumento de IMC comparadas às que relataram baixa negligência emocional. Abuso sexual ou emocional severo não teve relação com IMC.
Greenfield E.A, 2009. Estados Unidos	Longitudinal	1.650 adultos, entre 25 e 74 anos, entrevistados em uma pesquisa nacional	Avaliar se o autorrelato de violência física e psicológica na infância está associado com obesidade na vida adulta.	Investigados atos de violência psicológica e física.	Aqueles que referiram ter experimentado violência física e psicológica dos pais tinham maior chance de estarem obesos em relação àqueles que nunca experimentaram episódio de violência. Os modelos que testaram mediação mostram que o maior uso da comida em resposta ao estresse (comer mais do que o usual e comer mais os alimentos que gosta para se sentir melhor) explica, em parte, o maior risco de obesidade.

Quadro 4. Estudos sobre ocorrência de abuso físico, violência, maus-tratos ou abuso sexual e peso corporal, índice de massa corporal ou excesso de peso (cont.).

Autor/ Revista/ Ano / Local	Delineamento	População/ Amostra/	Objetivo principal	Exposições avaliadas	Principais resultados
Fuemeller B.F, 2009. Estados Unidos	Longitudinal	15.197 adultos, com idade média de 15,6 anos no <i>baseline</i> e 22 anos no último seguimento	Investigar a relação entre abuso infantil e obesidade na vida adulta.	Abuso infantil: abuso físico, negligência ou abuso sexual.	Homens com história de abuso sexual tinham maior risco de sobrepeso e obesidade. Não foi observada relação entre abuso infantil e sobrepeso ou obesidade na vida adulta.
Noll J.G, 2007. Estados Unidos	Longitudinal	84 mulheres que sofreram abuso e 89 que não foram sexualmente abusadas	Avaliar as trajetórias de IMC da infância à vida adulta de mulheres que sofreram e que não sofreram abuso sexual na infância.	Abuso sexual. As mulheres sexualmente abusadas foram referidas por uma agência de proteção à criança.	A prevalência de obesidade não diferiu na infância e adolescência. Na vida adulta, as sexualmente abusadas tiveram mais chance de serem obesas. As que sofreram abuso tiveram uma trajetória de IMC da infância à vida adulta mais íngreme dos que as demais.
Mamun A.A, 2007. Austrália	Coorte	2.461 adultos (21 anos)	Identificar a relação entre abuso sexual na infância e IMC/ sobrepeso no início da vida adulta e diferença por sexo.	Questionado aos 21 anos se havia ocorrido no período de 5 ou mais anos antes dos 16 anos algum tipo de abuso sexual com e sem penetração.	Maior IMC e maior prevalência de sobrepeso foi observada nas mulheres que sofreram abuso sexual com penetração. No entanto, nenhuma relação foi evidenciada em homens.
Alvarez J, 2007. Estados Unidos	Transversal	11.115 mulheres com 18 anos ou mais	Avaliar a relação entre abuso infantil e obesidade na vida adulta.	Abuso infantil: abuso físico e sexual antes dos 18 anos.	O relato de abuso infantil foi maior nas mulheres obesas.

Quadro 4. Estudos sobre ocorrência de abuso físico, violência, maus-tratos ou abuso sexual e peso corporal, índice de massa corporal ou excesso de peso (cont.).

Autor/ Revista/ Ano / Local	Delineamento	População/ Amostral	Objetivo principal	Exposições avaliadas	Principais resultados
Hussey J.M, 2006. Estados Unidos	Coorte	10.828 jovens de 18 a 26 anos	Estimar prevalência de maus-tratos na infância e examinar a relação desta com fatores sociodemográficos e de risco de saúde nos adolescentes.	Maus-tratos: negligência de supervisão, negligência física, violência física e abuso sexual.	Na análise bruta, negligência física, violência física e abuso sexual estiveram relacionados com sobrepeso. Após, ajuste, somente a violência física manteve associação.
Williamson D.F, 2002. Estados Unidos	Coorte retrospectiva	13.177 adultos de 19 a 92 anos, média de idade de 55,7 anos	Avaliar associação entre abuso na infância e peso corporal e risco de obesidade na vida adulta.	Abuso: abuso sexual, verbal, ameaça física e abuso físico.	Abuso físico e verbal foram os mais relacionados com o peso corporal e obesidade. A associação entre os tipos de abuso e obesidade não foi independente, em razão da coocorrência dos abusos. A obesidade aumentou com o número e a severidade dos abusos. Neste estudo, 8% dos casos de IMC acima de 30kg/m ² e 17% daqueles acima de 40kg/m ² foram atribuíveis ao abuso na infância.

Uma revisão realizada sobre abuso sexual na infância e obesidade sugere uma modesta relação entre estes fatores, sendo esta mais forte nas mulheres que experimentaram formas mais severas de abuso⁴⁴. O mecanismo pelo qual a relação se estabelece ainda não está claro, mas entre as possíveis explicações estão: a compulsão alimentar, como mediador, e a obesidade como função adaptativa, ou seja, como proteção contra uma futura vitimização⁴⁴.

Revisão sistemática realizada sobre violência interpessoal na infância e obesidade avaliou 36 estudos e identificou que a maioria reportava uma relação positiva, no entanto, grande parte deles era transversal. Apesar da grande variabilidade na medida de violência interpessoal, as associações foram consistentes para violência física e abuso sexual pelo cuidador e *bullying* pelos pares e, mais uma vez, os distúrbios alimentares são apontados como mecanismos potencialmente envolvidos. Entre as limitações dos estudos, apontadas por esta revisão, está a falta de medidas de adiposidade além do IMC¹⁰².

Duas revisões sistemáticas incluíram a relação entre adversidades na infância e obesidade. Uma avaliou o impacto entre fatores psicossociais na infância (entre eles a negligência) e risco de diabetes tipo 2, distúrbios metabólicos e obesidade. Evidências foram observadas para a relação entre nível socioeconômico na infância e diabetes/obesidade ao longo da vida, porém o número de estudos sobre adversidades foi pequeno para tirar conclusões¹⁰³. A outra avaliou os ambientes psicológico e social adversos durante a infância no desenvolvimento da obesidade na vida adulta e identificou que os fatores relacionados à obesidade foram: falta de cuidado na infância, abuso e distúrbios de ansiedade⁷⁹.

Em síntese, os estudos mostram uma relação positiva entre a ocorrência de eventos estressores e IMC ou sobrepeso/obesidade, podendo esta associação diferir conforme o sexo, sendo as mulheres as mais afetadas. Os mecanismos mais referidos pelos autores para esta relação são os fisiológicos, emocionais, cognitivos e comportamentais, que interferem nos padrões de alimentação e de atividade física, levando ao maior consumo alimentar e menor prática de exercícios físicos, resultando em um balanço energético positivo. Além destes, mudanças na resposta ao estresse, especialmente no eixo HPA, alterações hormonais (aumento de glicocorticoides) que causam maior acúmulo

de gordura e distúrbios psiquiátricos são também apontados como envolvidos nesta relação.

Embora os resultados tenham sido semelhantes nos diferentes tipos de delineamento, os modelos de análise utilizados pelos estudos diferiram bastante, com uso de diferentes metodologias e de diversas estratégias de seleção de variáveis. Enquanto alguns estudos utilizaram modelos teóricos mais complexos para melhor entender a relação entre eventos estressores e IMC ou excesso de peso, alguns controlaram apenas para fatores demográficos, como idade e sexo, ou ajustaram mutuamente para todos os fatores de confusão investigados. Poucos foram os trabalhos que, além de confusão, avaliam possíveis mediadores desta relação. O Quadro 5 apresenta os fatores de confusão utilizados nos estudos, separados pelos tipos de eventos estressores investigados.

A maioria dos estudos utilizou idade, sexo e raça/etnia para o controle de confusão e aqueles que utilizaram informações socioeconômicas, em geral, usaram escolaridade (dos pais, quando crianças eram avaliadas, e do próprio indivíduo, quando adultos), renda familiar ou índice de bens. Poucos estudos controlaram para o estado nutricional dos pais (geralmente da mãe), já que filhos de pais obesos têm maior chance de serem obesos^{68, 84, 88, 96}.

Embora a saúde mental tenha sido apontada por diversos estudos como um fator que possivelmente interfira na relação entre eventos estressores e peso corporal, poucos estudos usaram alguma informação sobre distúrbios psiquiátricos, depressão ou sintomas de ansiedade^{11, 12, 40, 45, 48, 49, 53, 97, 101}. Da mesma forma, os padrões de atividade física e de alimentação, também apontados como importantes mecanismos nesta relação, foram utilizados por poucos autores^{40, 46, 60, 62}. Os possíveis mediadores da relação entre eventos estressores e peso corporal foram explorados em poucos trabalhos^{12, 13, 95, 97} e, quando vistos, nem sempre os fatores de confusão foram bem controlados.

Quadro 5. Fatores de confusão utilizados nos estudos que avaliam a relação entre eventos estressores e IMC ou sobrepeso/obesidade.

Autor, ano	Exposição	Desfecho	Fatores de confusão
<i>Adversidades na infância ou diversos eventos estressores</i>			
Davis, 2014	Adversidades na infância e/ou adolescência	Obesidade geral e central	Sexo, raça, risco psicossocial (educação, desemprego e ajuste social), comportamentos de saúde (álcool, fumo, qualidade da dieta e atividade física)
Slopen, 2014	Fatores de risco sociais	IMC	Sexo, etnia, educação materna na gestação e idade na mensuração do desfecho.
Lumeng, 2013	Eventos negativos de vida	Sobrepeso	Sexo, etnia, educação materna e obesidade materna. <u>Mediadores:</u> sexo, educação materna, obesidade materna, gratificação por comida e sensibilidade
Giles, 2013	Mudanças de endereço	IMC	Idade materna no nascimento, paridade, IMC materno na gestação, educação materna, número de mudanças
D'Argenio, 2009	Eventos estressores	Obesidade	Ansiedade
Moens, 2009	Características da família	IMC	Controle mútuo dos fatores familiares
Barry, 2008	Eventos estressores	Sobrepeso / obesidade	Idade, etnia, renda familiar, estado civil, número de crianças, zona urbana / rural, diagnóstico de transtorno de humor, ansiedade, distúrbio de personalidade, uso de álcool ou drogas e dependência de nicotina
Gunstad, 2006	Eventos estressores	IMC	Idade e controle mútuo de eventos estressores

Quadro 5. Fatores de confusão utilizados nos estudos que avaliam a relação entre eventos estressores e IMC ou sobrepeso/obesidade (cont.).

Autor, ano	Exposição	Desfecho	Fatores de confusão
Ravaja, 1996	Eventos estressores	Fatores precursores da síndrome metabólica	Idade, valor basal do parâmetro, eventos estressores, escore de <i>locus</i> de controle, interação entre <i>locus</i> de controle e eventos estressores
<i>Mudanças na estrutura familiar</i>			
Li, 2012	Morte materna ou paterna	IMC	Sexo, idade, idade gestacional, peso de nascimento, idade materna, educação materna, renda familiar, estado civil
Arkes, 2012	Separação dos pais	IMC	Idade, <i>timing</i> da separação
Yannakoulia, 2008	Separação dos pais	IMC	Renda familiar, escolaridade, número de moradores, ocupação e IMC dos pais. Idade, sexo e atividade física da criança
<i>Negligência</i>			
Knutson, 2010	Negligência: supervisão e cuidado	IMC	Status social, idade, negligência
Bennett, 2010	Negligência	IMC	Idade, sexo, uso de assistência pública
Danese, 2009	Condições adversas	Marcadores de risco metabólico (sobrepeso)	Controle para demais fatores de risco metabólico
Lissau, 1994	Cuidado dos pais	Obesidade	Idade, IMC aos 9-10 anos, sexo, nível socioeconômico aos 9-10 anos
<i>Violência e abuso infantil</i>			
Fuller-Thomson, 2013	Abuso físico	Obesidade	Idade, raça, eventos estressores na infância, estado civil, nível socioeconômico, problemas de saúde e problemas mentais
Afifi, 2013	Punição física	Obesidade	Variáveis sociodemográficas, história familiar de disfunção e problemas mentais

Quadro 5. Fatores de confusão utilizados nos estudos que avaliam a relação entre eventos estressores e IMC ou sobrepeso/obesidade (cont.).

Autor, ano	Exposição	Desfecho	Fatores de confusão
Schneiderman, 2012	Maus-tratos	Obesidade	Sexo, etnia, estágio de maturação sexual, sintomas depressivos e ansiedade
Shin, 2012	Maus-tratos	Trajetória de IMC	Sexo, raça, estado civil dos pais, educação dos pais, emprego, idade dos pais no 1º casamento, renda familiar, baixo peso/peso elevado, aleitamento materno, sintomas de depressão, relação com os pais, idade do adolescente, obesidade dos pais
Boynton-Jarret, 2012	Abuso físico e sexual	Obesidade	Idade, escolaridade, renda familiar, estado civil, peso de nascimento, idade da menarca, fumo, álcool, tempo de TV, atividade física, calorias totais, % gordura ingerido, frequência consumo <i>fast food</i> , refrigerantes e sintomas depressivos
Yount, 2011	Violência doméstica	Obesidade	Idade, idade do primeiro casamento, número de filhos, anos de escolaridade, religião, índice de bens, região de residência
Pederson, 2009	Abuso e negligência	IMC	Ajuste mútuo para todos os abusos e negligências e depressão, ansiedade, dependência de álcool, dependência de drogas
Greenfield, 2009	Violência física e psicológica	Obesidade	Morar com ambos os pais, escolaridade dos pais, história de abuso sexual, escolaridade do indivíduo, renda familiar per capita, estado civil, raça/etnia, sexo e idade
Fuemeller, 2009	Abuso físico, abuso sexual e negligência	Sobrepeso / obesidade	Depressão, escolaridade dos pais, idade e raça
Mamun, 2007	Abuso sexual	IMC / Sobrepeso	Idade, idade materna, educação materna, renda familiar, depressão materna, fumo materno, mudança estado civil 0-5 anos, problemas de comportamento aos 5 anos.

Quadro 5. Fatores de confusão utilizados nos estudos que avaliam a relação entre eventos estressores e IMC ou sobrepeso/obesidade (cont.).

Autor, ano	Exposição	Desfecho	Fatores de confusão
Noll, 2007	Abuso sexual	Obesidade/trajetória IMC	Raça e paridade
Alvarez, 2007	Abuso físico e sexual	Obesidade	Idade, raça/ etnia, educação, insegurança alimentar, consumo inadequado de frutas, legumes e verduras, inatividade física e estresse percebido
Hussey, 2006	Negligência: de supervisão e física, violência física e abuso sexual	Sobrepeso	Sexo, idade, raça/etnia, educação dos pais, renda familiar, região dos EUA, geração de imigração
Williamson, 2002	Abuso sexual, verbal e físico	Obesidade	Altura, idade, raça/etnia, características da casa na infância (violência contra a mãe, abuso de álcool ou drogas, doença mental, algum familiar na prisão) e da vida adulta (fumo, atividade física, álcool, educação, trabalho, paridade)

Desta forma, observa-se ainda uma necessidade de explorar a relação entre eventos estressores e peso corporal, com utilização de estudos longitudinais, com adequado controle para fatores de confusão e investigação de possíveis fatores mediadores. Além disso, o estudo desta relação em períodos mais precoces, como a adolescência, é importante uma vez que o peso corporal nesta faixa etária pode determinar o estado nutricional na vida adulta e, conseqüentemente, o risco futuro de DCNT, podendo-se, portanto, intervir mais cedo a fim de evitar complicações em longo prazo. E, como a distribuição da gordura corporal é importante preditora do risco de DCNT, a relação entre eventos estressores e composição corporal necessita ser explorada, especialmente em estudos longitudinais.

1.2 Justificativa

O excesso de peso na adolescência, assim como nas demais faixas etárias, vem crescendo, mundialmente, nas últimas décadas¹. Este está relacionado ao sobrepeso e à obesidade na vida adulta e também ao aumento de morbidades e mortalidade ao longo da vida^{16, 18, 19}, sendo, portanto, um importante problema de saúde pública¹⁷. Diversos são os fatores relacionados ao desenvolvimento do excesso de peso: genéticos, comportamentais – especialmente alimentação e atividade física –, culturais e ambientais⁶ e, além destes, os eventos estressores vêm ganhando espaço na literatura.

Vários estudos evidenciam relação entre estresse (especialmente o crônico) e comportamentos alimentares e de prática de atividade física, que repercutem no peso corporal^{10, 64, 71}, e o efeito que a ocorrência de eventos estressores tem sobre estes desfechos também vem sendo investigada. Os eventos estressores, que são acontecimentos de vida que podem estimular o desenvolvimento ou provocar consequências adversas à saúde e ao bem-estar psicossocial dos indivíduos⁷⁻⁹, provocam reações no organismo que variam conforme o tipo, a intensidade, a frequência, a duração e a gravidade da ocorrência destes eventos¹⁰. E, além da forma como acontecem e do período em que ocorrem, o impacto que estes eventos terão sobre os indivíduos é dependente, também, da forma de como são percebidos⁷.

Os eventos estressores são abordados de diferentes formas, seja avaliando eventos específicos, seja investigando a ocorrência simultânea de múltiplos acontecimentos estressantes. A ocorrência entre diversos eventos estressores e o peso corporal vem sendo explorada nos últimos anos, especialmente em estudos longitudinais, observando-se uma associação positiva^{13, 14, 85, 86, 88, 89}. No entanto, poucos trabalhos controlam esta associação para fatores de confusão socioeconômicos e demográficos. Além disso, a maioria dos estudos é realizada em países de alta renda, principalmente Estados Unidos e países europeus, e pouco se conhece sobre esta relação em países de baixa e média renda, onde diferentes fatores podem estar envolvidos.

Como já demonstrado, estudos, sobretudo realizados em adultos, mostram que o estresse pode influenciar no peso corporal interferindo em comportamentos como alimentação e atividade física^{10, 64}, podendo interferir, também, na composição corporal. Além disso, alterações hormonais que ocorrem na resposta ao estresse podem favorecer o depósito de gordura corporal, em especial, a gordura visceral^{10, 64}. Desta forma, a relação entre eventos estressores e composição corporal ainda deve ser mais bem esclarecida, em distintas fases da vida. A adolescência é um período bastante propício para intervenções em relação ao peso corporal, uma vez que o excesso de peso nesta faixa etária está relacionado com o sobrepeso e obesidade na vida adulta^{20, 30}.

Assim, este estudo se justifica pela necessidade de melhor entendimento sobre a relação entre eventos estressores e composição corporal, especialmente em uma faixa etária favorável a intervenções para prevenir o sobrepeso e obesidade na vida adulta e, conseqüentemente, as complicações decorrentes destes.

1.3 Marco teórico

A adolescência, que segundo a Organização Mundial da Saúde é compreendida entre os 10 e os 19 anos de idade, é um período no qual o excesso de peso vem aumentando e pode determinar o sobrepeso ou obesidade na vida adulta, sendo, portanto, uma fase propícia para intervenções^{20, 30}. No Brasil, na década de 70, cerca de 6% dos adolescentes apresentavam excesso de peso e,

atualmente, aproximadamente 20% apresentam sobrepeso ou obesidade². As causas do excesso de peso incluem fatores fisiológicos, genéticos, comportamentais, ambientais e culturais⁶ e, mais recentemente, a relação entre eventos estressantes e peso corporal vem sendo abordada pela literatura.

Os eventos estressores são ocorrências de vida que alteram o ambiente interno e provocam uma tensão que interfere nas respostas adaptativas emitidas pelos indivíduos⁸, tais como divórcio dos pais, problemas financeiros, negligência, abuso físico e/ou sexual, entre outros^{8, 9}. A ocorrência destes eventos varia conforme diversos fatores socioeconômicos e demográficos, como: renda familiar, escolaridade dos pais, estado civil dos pais, sexo, idade, cor da pele ou raça, entre outros⁴⁰⁻⁴³.

Diversos estudos têm demonstrado uma relação positiva entre eventos estressores ocorridos em diversas fases da vida, sobretudo na infância e adolescência, e sobrepeso ou obesidade¹¹⁻¹⁴. Distintos mecanismos poderiam explicar esta relação, como os fisiológicos, hormonais e psicológicos^{10, 64, 67, 76}. Acredita-se, portanto, que a relação entre eventos estressores e composição corporal possa se dar conforme esquematizado na Figura 3, na qual os quadros azuis correspondem às variáveis dos pais, os verdes às variáveis do adolescente e o laranja, ao desfecho.

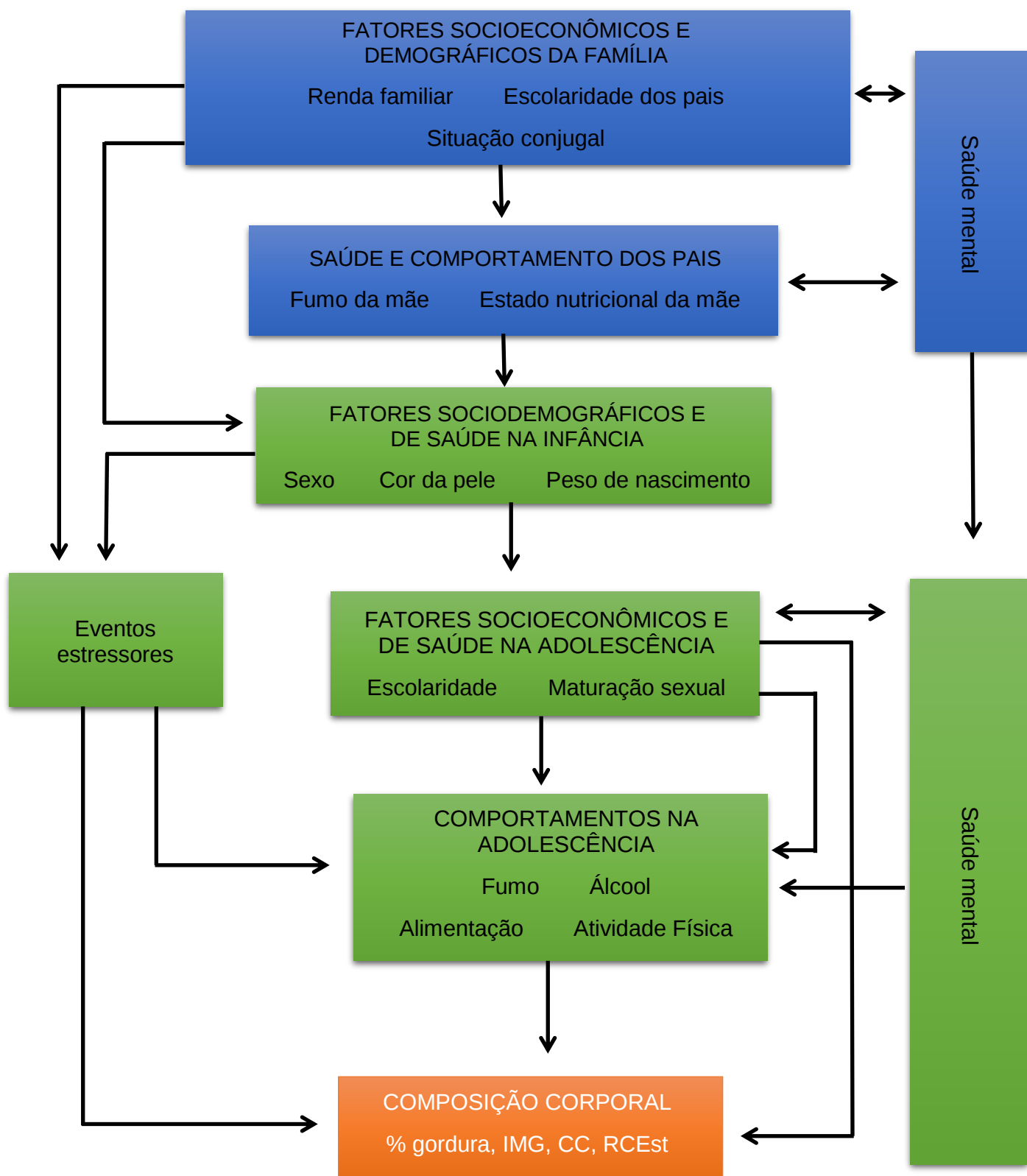


Figura 3. Modelo conceitual da relação entre eventos estressores e composição corporal.

Fatores socioeconômicos da família, como o índice de bens e/ou renda familiar e escolaridade dos pais, bem como fatores demográficos, como a situação conjugal, determinam a saúde e o comportamento destes indivíduos. Nos homens, há uma relação positiva entre nível socioeconômico e excesso de peso, enquanto que nas mulheres esta relação não é bem clara². O nível socioeconômico também interfere na saúde dos pais, estando inversamente relacionado com a saúde mental e esta, por sua vez, está relacionada com a saúde mental dos filhos^{104, 105} – filhos de pais com problemas de saúde mental têm maior chance de também apresentarem este tipo de problemas¹⁰⁵.

Diversos fatores podem determinar a saúde e o comportamento dos adolescentes, entre eles o nível socioeconômico dele e de sua família, a saúde e comportamento de seus pais, bem como sua saúde no início da vida. O estado nutricional dos pais está associado com o estado nutricional dos filhos, ou seja, aqueles filhos de pais com excesso de peso tendem a apresentar sobrepeso ou obesidade²⁸. O peso de nascimento, também, está relacionado positivamente com o IMC e a quantidade de MM¹⁰⁶. O baixo peso de nascimento, por estar relacionado com menor quantidade de MM (e, conseqüentemente, com menor atividade metabólica), associado a uma dieta energeticamente densa, predispõe à maior adiposidade ao longo da vida¹⁰⁶. A puberdade precoce é outro fator relacionado com o excesso de peso, estando inversamente associada com o IMC na vida adulta¹⁰⁷.

O nível socioeconômico, tanto dos pais quanto do próprio adolescente, está positivamente relacionado com o excesso de peso na adolescência¹⁰⁸ e inversamente relacionado com a ocorrência de eventos estressores^{40, 41, 56, 57}. A prevalência destes eventos também é mais frequente no sexo feminino^{45, 49, 51, 56} e nos adolescentes que não moram com ambos os pais biológicos⁵⁷. Os eventos estressores podem ser determinados, também, pela saúde mental do adolescente e de sua família^{40, 94, 97} e, por outro lado, podem ser determinantes de problemas de saúde mental⁷⁶. Além disso, a ocorrência de eventos estressores pode interferir em vários comportamentos, tais como alimentação e atividade física, levando ao maior consumo alimentar, especialmente de *comfort foods*^{10, 67}, e podendo ocasionar a redução da prática de atividade física⁷⁵. A combinação destes fatores pode resultar em balanço energético positivo, o que aumenta o risco para o excesso de adiposidade corporal.

Além do efeito indireto dos eventos estressores sobre a composição corporal, através da alimentação, atividade física e saúde mental, os eventos podem atuar diretamente sobre a composição corporal por meio de mecanismos hormonais da resposta ao estresse, que podem favorecer o depósito de gordura corporal, sobretudo visceral^{10, 64}. Assim, por meio de diversos mecanismos, a ocorrência de eventos estressores pode estar relacionada com o aumento de adiposidade corporal.

2 Objetivos

2.1 Objetivo geral

Avaliar a relação entre eventos estressores vivenciados ao longo da vida e composição corporal na adolescência na Coorte de Nascimentos de 1993 de Pelotas – RS.

2.2 Objetivos específicos

- Estimar a prevalência de eventos estressores nos adolescentes da Coorte de Nascimentos de 1993 de Pelotas;
- Descrever a ocorrência de eventos estressores segundo as variáveis socioeconômicas, demográficas e de saúde, do adolescente e de seus pais;
- Descrever a composição corporal dos adolescentes aos 18 anos de idade na Coorte de Nascimentos de 1993 de Pelotas-RS;
- Identificar a relação entre a ocorrência de diferentes eventos estressores na vida e a composição corporal aos 18 anos em adolescentes da Coorte de Nascimentos de 1993 de Pelotas-RS, com especial atenção a:
 - Percentual de gordura
 - Índice de massa gorda
 - Obesidade abdominal
- Explorar se a variável sexo modifica as associações entre eventos estressores e composição corporal;
- Avaliar possíveis mediadores da relação entre eventos estressores e composição corporal.

3 Hipóteses

- A prevalência de eventos estressores será maior no sexo feminino do que no masculino;
- A ocorrência de eventos estressores terá relação inversa com a escolaridade e renda familiar;
- A prevalência de eventos estressores será maior em adolescentes não brancos do que nos brancos;
- Os eventos estressores serão mais prevalentes naqueles indivíduos com problemas de saúde mental e naqueles cujas mães apresentam problemas de saúde mental;
- Será observada relação positiva entre eventos estressores e:
 - %G;
 - IMG;
 - Obesidade abdominal;
- A relação entre eventos estressores e composição corporal será diferente conforme o sexo, com mulheres apresentando maior risco de obesidade;
- Alimentação e saúde mental serão importantes mediadores da relação entre eventos estressores e composição corporal.

4 Metodologia

4.1 Delineamento e justificativa para sua escolha

Trata-se de um estudo longitudinal prospectivo, que constitui um delineamento adequado para o estudo de associações entre exposições e desfechos, levando em consideração a temporalidade, ou seja, sendo a avaliação da exposição precedente ao desfecho.

Os detalhes metodológicos da Coorte de Nascimentos de 1993 de Pelotas com dados sobre os acompanhamentos realizados na adolescência, encontram-se publicados^{109, 110}.

4.2 População-alvo

Adolescentes de aproximadamente 18 anos (18,5 anos, desvio padrão: 0,4) residentes no Brasil.

4.3 População em estudo

A população em estudo são todos os nascidos vivos de mães que residiam na zona urbana de Pelotas-RS em 1993, cujos partos ocorreram em hospitais (cerca de 99% de todos os partos locais). A coorte original é constituída por 5.249 indivíduos¹¹¹. Após o nascimento, onze acompanhamentos foram realizados, sendo alguns feitos com subamostras da coorte original e outros com a coorte completa, conforme esquematizado na figura abaixo (Figura 4).

No acompanhamento dos 11 anos, 4.452 adolescentes foram entrevistados, representando uma taxa de acompanhamento de 87,5%¹⁰⁹. No acompanhamento dos 15 anos, 4.325 adolescentes foram entrevistados (taxa de acompanhamento de 85,7%) e, no acompanhamento dos 18 anos, 4.106 adolescentes foram entrevistados, correspondendo a 81,3% da coorte original¹¹⁰.

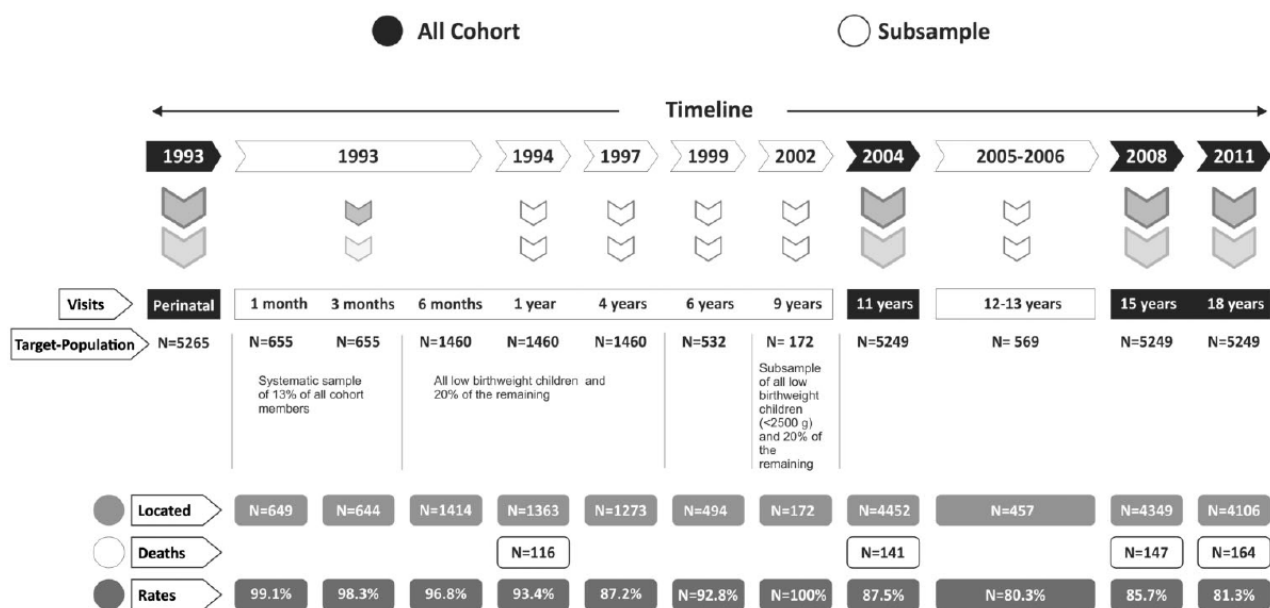


Figura 4. Descrição da Coorte de Pelotas de 1993: acompanhamentos e taxas de resposta. Extraída de Gonçalves, 2014¹¹⁰.

4.4 Critérios de exclusão

Na coorte original foram excluídos os nascidos vivos em hospitais cujas mães não residiam na zona urbana do município de Pelotas. Neste estudo, serão excluídos os indivíduos que não participaram do acompanhamento dos 18 anos.

4.5 Definição do desfecho

Para o artigo 2, o desfecho será a ocorrência de eventos estressores, avaliando-se o acontecimento de cada evento estressor de duas formas: cada evento em separado e através do somatório de eventos experimentados até os 18 anos. O desfecho, portanto, será trabalhado de forma dicotômica (experimentou/ não experimentou o evento) e de forma discreta, através de um escore do número de eventos. Há possibilidade, ainda, de avaliá-lo por meio de análise de componentes principais, observando-se os diferentes padrões de ocorrência dos eventos estressores.

Os eventos avaliados serão: morte de algum dos pais, separação dos pais, violência doméstica, abuso sexual, abuso físico e negligência. As questões com as quais os eventos serão analisados e os acompanhamentos nos quais foram aplicadas, estão no Quadro 6.

Quadro 6. Eventos estressores disponíveis para os adolescentes da Coorte de 1993, por idade do acompanhamento.

Variável	Questão	Acompanhamento
Morte dos pais	O pai natural do/a <NOME> está vivo?	11 e 15 anos*
	A mãe natural do/a <NOME> está viva?	11 e 15 anos*
	O teu pai natural está vivo ou faleceu? Quando ele faleceu?	18 anos
	A tua mãe natural está viva ou faleceu? Quando ela faleceu?	18 anos
Separação dos pais	O pai natural do/a <NOME> mora nesta casa?	11 e 15 anos*
	A mãe natural do/a <NOME> mora nesta casa?	11 e 15 anos*
	Teus pais são separados? Que idade tu tinhas quando teus pais se separaram?	18 anos
Violência doméstica	Já teve brigas com agressão física na tua casa entre adultos ou um adulto que agrediu uma criança ou um adolescente?	15 anos**
Discriminação	Desde <MÊS> do ano passado, tu te sentiste discriminado ou prejudicado por causa de... - tua cor ou raça? - tua religião ou culto? - ser pobre ou ser rico? - doença ou deficiência física?	11 anos

Quadro 6. Eventos estressores disponíveis para os adolescentes da Coorte de 1993, por idade do acompanhamento (cont.).

Variável	Questão	Acompanhamento
Abuso sexual	Alguém já tentou fazer coisas sexuais contigo contra a tua vontade, te ameaçando ou te machucando?	15 anos**
Abuso físico	Alguma vez na vida você apanhou dos seus pais?	11 anos**
	Já aconteceu de um adulto da tua família ou alguém que estava cuidando de ti te bater de um jeito que te deixou machucado ou com marcas?	15 anos**
Negligência	Já foste separado dos teus pais para ser cuidado por outra pessoa?	15 anos**

* Questão aplicada à mãe ou responsável pelo adolescente

** Questão aplicada em questionário confidencial

Para o artigo 3, o desfecho será a composição corporal aos 18 anos. Esta será avaliada por meio das medidas obtidas pelo BOD POD®. As variáveis a serem investigadas estão descritas no quadro abaixo.

Há a possibilidade de também avaliar o IMC como desfecho, a fim de ter comparabilidade com os demais estudos da literatura, tendo em vista que a grande maioria utiliza este índice. Não está descartada, também, a possibilidade de utilizar medidas dos compartimentos corporais obtidas por meio do DXA em substituição de algumas medidas antropométricas, como a CC e RCEst.

Quadro 7. Descrição das variáveis de desfecho a serem utilizadas no estudo. Pelotas, 2014.

Variável	Forma de coleta	Forma de análise
Percentual de gordura (%G)	Contínua	Contínua e dicotomizada (obesidade)*
Índice de massa gorda (IMG)	Contínua	Contínua
Circunferência da cintura (CC)	Contínua	Contínua
Razão cintura-estatura (RCEst)	Contínua	Dicotomizada (risco elevado para DCV)**

* Aqueles adolescentes que estão acima do percentil 95 serão considerados obesos.

** Será considerado risco elevado para doença cardiovascular aqueles adolescentes com RCEst superior a 0,5.

4.6 Variáveis independentes

As variáveis independentes que serão utilizadas encontram-se no Quadro 8, separadas em variáveis dos pais (sobretudo variáveis maternas) e variáveis do adolescente.

O IMC pré-gestacional será calculado a partir dos dados de peso antes da gestação (ou na primeira consulta pré-natal) e altura, coletados no perinatal. A saúde mental da mãe será avaliada por meio do *Self-Reporting Questionnaire* (SRQ-20), instrumento com 20 questões utilizado para o rastreamento de transtornos mentais comuns, aplicado no acompanhamento dos 11 anos. O fumo da mãe será considerado o fumo na gestação, avaliado por meio de informações coletadas no acompanhamento do perinatal.

O estágio de maturação sexual será avaliado segundo os estágios de Tanner, com informações coletadas no acompanhamento dos 15 anos por meio de questionário confidencial. A saúde mental do adolescente será avaliada utilizando o *Strengths and Difficulties Questionnaire* (SDQ), um instrumento com 25 questões, divididas em cinco subescalas, utilizado para rastreamento de problemas de saúde mental. Será utilizado o SDQ respondido pela mãe no acompanhamento dos 15 anos. A alimentação do adolescente será avaliada por meio do consumo de *comfort foods*, tais como: bolo, bolacha doce ou recheada, chocolate em barra ou bombom, pudim ou doces e chips ou salgadinhos. Estas informações serão obtidas do Questionário de Frequência Alimentar (QFA)

aplicado aos 15 anos e será feito controle para o consumo de calorias totais. As informações referentes à atividade física serão obtidas do questionário aplicado aos 15 anos, que utilizou uma lista de atividades físicas, que serão convertidas em minutos de atividade física. A utilização de fumo e de álcool será avaliada por meio do uso de fumo e álcool, respectivamente, pelo menos uma vez nos 30 dias antecedentes à entrevista do acompanhamento dos 15 anos, questionada em formulário confidencial.

Quadro 8. Descrição das variáveis de exposição a serem utilizadas no estudo. Pelotas, 2014.

Variáveis		Forma de coleta	Forma de análise
Variáveis dos pais	Renda familiar (perinatal)	Contínua	Quintis
	Escolaridade da mãe (perinatal)	Contínua	0-4; 5-8; 9-11; 12-15; 16 ou mais
	Escolaridade do pai (perinatal)	Contínua	0-4; 5-8; 9-11; 12-15; 16 ou mais
	Situação conjugal da mãe (perinatal)	Categorizada	Com companheiro / sem companheiro
	Fumo da mãe na gestação	Dicotômica	Sim / Não
	Estado nutricional da mãe (IMC pré-gestacional)	Contínua	Peso normal / Excesso de peso
	Saúde mental da mãe (SRQ-20)	Contínua (escore total)	Contínuo
Variáveis do adolescente	Sexo (perinatal)	Masculino / Feminino	Masculino / Feminino
	Peso de nascimento (perinatal)	Contínuo	Contínuo
	Cor da pele (11 anos)	Categorizada	Branca / Não branca
	Escolaridade aos 15 anos	Contínua	Contínua
	Estágio de maturação sexual	Categórico	Categórico
	Saúde mental (SDQ)	Contínua	Normal / Desviante
	Alimentação (consumo de <i>comfort foods</i>)	Categorizado	Categorizado
	Atividade física	Contínuo	Contínuo
	Fumo (últimos 30 dias)	Categórico	Dicotômico
	Álcool (últimos 30 dias)	Categórico	Dicotômico

4.7 Instrumentos

Para a coleta das informações, foram utilizados questionários padronizados em todos os acompanhamentos. Os questionários da Coorte de

Nascimentos de 1993 de Pelotas podem ser encontrados em: http://www.epidemiologia-ufpel.org.br/site/content/coorte_1993/questionarios.php.

4.8 Poder estatístico para avaliar associações

Uma vez que os dados a serem utilizados neste projeto foram previamente coletados, não foi realizado cálculo de tamanho de amostra. No entanto, foi realizado cálculo de poder estatístico para as associações, utilizando alfa de 5% e tamanho amostral de 3.973, número de adolescentes que no acompanhamento dos 18 anos tinham medida para o BOD POD®. A exposição foi considerada a ocorrência de eventos estressores e o desfecho, o excesso de adiposidade.

Na Tabela 1 são apresentadas diversas simulações conforme diferentes prevalências de eventos estressores e de excesso de adiposidade e diferentes razões de prevalências entre o grupo exposto e não exposto.

Os cálculos de poder estatístico para os desfechos contínuos (%G, IMG e CC) serão feitos posteriormente.

Tabela 1. Poder estatístico conforme razão de prevalências detectável. Coorte de Nascimentos de 1993 de Pelotas-RS.

Prevalência da exposição	Prevalência do desfecho	Razão de prevalências (RP)					
		1,1	1,2	1,3	1,5	1,7	1,9
15%	5%	5,5%	11,3%	18,4%	40,6%	60,2%	74,7%
15%	10%	8,1%	21,2%	39,9%	75,1%	93,2%	98,6%
15%	15%	12,1%	34,3%	60,6%	88,9%	99,4%	100%
15%	20%	15,2%	45,7%	77,0%	98,5%	100%	100%
20%	5%	6,5%	14,3%	23,9%	51,1%	73,6%	87,6%
20%	10%	9,7%	26,6%	49,6%	86,0%	97,9%	99,7%
20%	15%	14,6%	42,6%	71,4%	97,3%	99,9%	100%
20%	20%	18,6%	55,7%	86,1%	99,7%	100%	100%

4.9 Logística

4.9.1 Trabalho de campo

Uma vez que as variáveis a serem utilizadas neste estudo já foram coletadas, a doutoranda participará do planejamento do próximo acompanhamento da Coorte de 1993, que ocorrerá no segundo semestre de 2015, e do estudo qualitativo sobre atividade física e alimentação na gestação, aninhado à Coorte de 2015, já em andamento.

4.9.2 Revisão sistemática

A revisão será realizada por meio de uma pesquisa sistemática nas bases de dados PubMed, SciELO, Scopus, Web of Science e PsycInfo, utilizando termos de indexação e palavras-chaves identificados a partir dos artigos mais relevantes. Além disso, serão revisadas as referências dos artigos e publicações selecionados e feito contato com pesquisadores renomados na área de pesquisa sobre eventos estressores.

Será criado um protocolo para a seleção dos artigos, com definição dos critérios de inclusão e exclusão, bem como ferramentas de avaliação da qualidade dos artigos. A seleção será feita por dois pesquisadores independentes.

4.10 Controle de qualidade

Os principais procedimentos utilizados na Coorte de Nascimento de 1993 de Pelotas para garantir a qualidade dos dados incluíram:

- Treinamento e aplicação dos questionários padronizados;
- Treinamento de medidas antropométricas;
- Calibração periódica dos equipamentos e padronização regular de entrevistadoras e antropometristas;
- Repetição de 5-10% das entrevistas e mensurações pelo supervisor do trabalho de campo;
- Digitação dupla dos dados com checagem de amplitude e consistência.

4.11 Plano de análise

Para a análise descritiva, as variáveis categorias serão apresentadas por meio de prevalências e seus respectivos intervalos de confiança. As variáveis contínuas serão descritas por meio de média e desvio padrão, quando tiverem distribuição normal, e mediana e intervalo interquartil, quando a distribuição for assimétrica.

Serão realizadas análises brutas, testando a associação entre cada variável de exposição e o desfecho – eventos estressores para o artigo 2 e composição corporal para o artigo 3. Será utilizado o teste qui-quadrado para as variáveis categóricas, ANOVA para as variáveis contínuas e Regressão de Poisson para as variáveis discretas.

As análises ajustadas seguirão um plano de análise será baseado em um modelo que estabelece níveis hierárquicos de determinação (Figura 5). Será adotada uma significância estatística de 20% ($p < 0,20$) para identificar os potenciais fatores de confusão. O ajuste para fatores de confusão será realizado para as variáveis de nível superior e do mesmo nível hierárquico. As análises ajustadas serão feitas com utilização de Regressão Linear para os desfechos contínuos e Regressão de Poisson para os desfechos dicotômicos e discretos, sendo que para os dicotômicos será utilizada variância robusta. Pretende-se realizar análises estratificadas por sexo.

No artigo 3, além do ajuste para fatores de confusão, será feito ajuste para fatores mediadores, sendo aqueles fatores que estão na cadeia causal entre a exposição principal (eventos estressores) e o desfecho (composição corporal).

Nível hierárquico	Variáveis incluídas
1	Renda familiar ao nascer Escolaridade materna / paterna Situação conjugal Número de filhos Saúde mental da mãe
2	Fumo da mãe IMC pré-gestacional da mãe
3	Cor da pele Peso de nascimento
4	Escolaridade Maturação sexual Álcool Fumo Atividade física
	Eventos estressores
5	Alimentação Saúde mental
6	Composição corporal

Figura 5. Modelo de análise da relação entre eventos estressores e composição corporal.

4.12 Aspectos éticos

O projeto da Coorte de Nascimentos de 1993, do acompanhamento dos 18 anos, foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Pelotas e aprovado sob protocolo nº 05/11. Os dados da Coorte de 1993 de Pelotas que serão utilizados neste estudo já foram previamente coletados e, antes da coleta, todos os participantes assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Este projeto, referente aos eventos estressores e composição corporal na adolescência não será submetido ao Comitê de Ética, visto que trabalhará

somente com dados de coletas anteriores já revisadas sob pressupostos éticos. Será garantida a confidencialidade dos dados utilizados.

5 Limitações do estudo

Este estudo possui algumas limitações que cabem ser ressaltadas. A primeira delas corresponde ao uso de informações autorreferidas alguns anos após a ocorrência do evento, podendo estar sujeitas à viés de memória. No entanto, o autorrelato é a melhor estratégia para a coleta deste tipo de informação, sobretudo quando feita por meio de questionário confidencial, pois o indivíduo se sente menos inibido para relatar o acontecimento do evento. A utilização de registros de maus-tratos, violência doméstica e diferentes tipos de abusos em locais como conselhos tutelares e delegacias pode subestimar a prevalência, uma vez que uma pequena proporção dos casos é registrada. Além disso, o tempo entre a ocorrência do evento e a investigação desta (aos 11 e/ou 15 anos) é menor do que o utilizado em diversos outros estudos sobre o tema.

Outra limitação é o fato de o efeito dos eventos estressores poder diferir conforme a percepção individual. Desta forma, a ocorrência de um mesmo evento pode ter efeitos distintos em diferentes indivíduos. No entanto, esta é uma limitação inerente ao tema em estudo e enfrentada também por outros trabalhos que avaliaram a relação entre a ocorrência destes eventos e o peso corporal ou aspectos alimentares.

Cabe destacar, também, a possibilidade de causalidade reversa em algumas associações, uma vez que, pelas questões utilizadas, não é possível saber a idade na qual o evento estressor ocorreu. No entanto, para a associação principal de interesse, este viés não será problema, tendo em vista que os eventos estressores foram todos investigados antes dos 18 anos, idade em que foi medida a composição corporal.

Apesar das limitações, este trabalho será importante por descrever a ocorrência de diversos eventos estressores em um país de média renda, possibilitando avaliar os fatores relacionados neste contexto. E, sobretudo, por avaliar, longitudinalmente, a relação entre eventos estressores e composição corporal na adolescência, utilizando uma melhor medida de adiposidade – uma grande limitação apontada por estudos anteriores.

6 Cronograma

Atividades / Ano (semestres)	2014		2015		2016	
	1	2	1	2	1	2
Revisão de literatura						
Elaboração do projeto						
Defesa do projeto						
Análise de dados						
Redação dos artigos propostos						
Defesa da tese						

7 Divulgação dos resultados

Os resultados encontrados no estudo serão publicados em forma de artigo científico, em periódicos nacionais e/ou internacionais, assim como divulgados na imprensa local, através de nota no jornal local e no site do Programa de Pós-graduação em Epidemiologia.

8 Financiamento

Para a criação da Coorte de 1993, os pesquisadores contaram com o financiamento da Comunidade Econômica Europeia. No entanto, para o desenvolvimento do estudo até os dias de hoje, diversas instituições têm contribuído, tais como: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes); *Wellcome Trust*; Programa Nacional para Centros de Excelência; Conselho Nacional de Pesquisa; Ministério da Saúde do Brasil; Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); Fundação de Amparo à Pesquisa do Rio Grande do Sul (FAPERGS).

9 Referências bibliográficas

1. Swinburn BA, Sacks G, Hall KD, McPherson K, Finegood DT, Moodie ML, et al. The global obesity pandemic: shaped by global drivers and local environments. *Lancet*. 2011 Aug 27;378(9793):804-14
2. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Pesquisa de orçamento familiares 2008-2009: antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE; 2010.
3. Wells J, Fewtrell M. Measuring body composition. *Archives of disease in childhood*. 2006;91(7):612-7
4. Ayvaz G, Çimen AR. Methods for body composition analysis in adults. *Open Obes J*. 2011;3:57-64
5. Reilly JJ, Kelly J. Long-term impact of overweight and obesity in childhood and adolescence on morbidity and premature mortality in adulthood: systematic review. *Int J Obes (Lond)*. 2011 Jul;35(7):891-8
6. Pate RR, O'Neill JR, Liese AD, Janz KF, Granberg EM, Colabianchi N, et al. Factors associated with development of excessive fatness in children and adolescents: a review of prospective studies. *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity*. 2013 Aug;14(8):645-58
7. Poletto M, Koller SH, Dell'Aglio DD. Eventos estressores em crianças e adolescentes em situação de vulnerabilidade social de Porto Alegre. *Cien Saude Colet*. 2009 Mar-Apr;14(2):455-66
8. Masten AS, Garmezy N. Risk, vulnerability, and protective factors in developmental psychopathology. *Advances in clinical child psychology*: Springer; 1985. p. 1-52.
9. Compas BE, Davis GE, Forsythe CJ, Wagner BM. Assessment of major and daily stressful events during adolescence: the Adolescent Perceived Events Scale. *J Consult Clin Psychol*. 1987 Aug;55(4):534-41
10. Adam TC, Epel ES. Stress, eating and the reward system. *Physiol Behav*. 2007 Jul 24;91(4):449-58
11. Barry D, Petry N. Gender differences in associations between stressful life events and body mass index. *Prev Med*. 2008 Nov;47(5):498-503

12. D'Argenio A, Mazzi C, Pecchioli L, Di Lorenzo G, Siracusano A, Troisi A. Early trauma and adult obesity: is psychological dysfunction the mediating mechanism? *Physiol Behav.* 2009 Dec 7;98(5):543-6
13. Lumeng JC, Wendorf K, Pesch MH, Appugliese DP, Kaciroti N, Corwyn RF, et al. Overweight adolescents and life events in childhood. *Pediatrics.* 2013 Dec;132(6):e1506-12
14. Slopen N, Koenen KC, Kubzansky LD. Cumulative adversity in childhood and emergent risk factors for long-term health. *J Pediatr.* 2014 Mar;164(3):631-8 e1-2
15. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Pesquisa de orçamento familiares 2002-2003: antropometria e análise do estado nutricional de crianças e adolescentes no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE; 2006.
16. Neef M, Weise S, Adler M, Sergeyev E, Dittrich K, Korner A, et al. Health impact in children and adolescents. Best practice & research Clinical endocrinology & metabolism. 2013 Apr;27(2):229-38
17. Gore FM, Bloem PJ, Patton GC, Ferguson J, Joseph V, Coffey C, et al. Global burden of disease in young people aged 10-24 years: a systematic analysis. *Lancet.* 2011 Jun 18;377(9783):2093-102
18. McCarthy HD. Measuring growth and obesity across childhood and adolescence. *Proc Nutr Soc.* 2014 May;73(2):210-7
19. Bayer O, Kruger H, von Kries R, Toschke AM. Factors associated with tracking of BMI: a meta-regression analysis on BMI tracking. *Obesity (Silver Spring).* 2011 May;19(5):1069-76
20. Guo SS, Wu W, Chumlea WC, Roche AF. Predicting overweight and obesity in adulthood from body mass index values in childhood and adolescence. *The American journal of clinical nutrition.* 2002 Sep;76(3):653-8
21. Tirosh A, Shai I, Afek A, Dubnov-Raz G, Ayalon N, Gordon B, et al. Adolescent BMI trajectory and risk of diabetes versus coronary disease. *The New England journal of medicine.* 2011 Apr 7;364(14):1315-25
22. Serrano HM, Carvalho GQ, Pereira PF, Peluzio Mdo C, Franceschini Sdo C, Priore SE. Composição corpórea, alterações bioquímicas e clínicas de adolescentes com excesso de adiposidade. *Arquivos brasileiros de cardiologia.* 2010 Oct;95(4):464-72

23. Darnton-Hill I, Nishida C, James WP. A life course approach to diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. *Public Health Nutr.* 2004 Feb;7(1A):101-21
24. Ellis KJ. Human body composition: in vivo methods. *Physiological reviews.* 2000;80(2):649-80
25. McCrory MA, Gomez TD, Bernauer EM, Mole PA. Evaluation of a new air displacement plethysmograph for measuring human body composition. *Med Sci Sports Exerc.* 1995 Dec;27(12):1686-91
26. Heymsfield SB. Human body composition: Human Kinetics Publishers; 2005.
27. Siri WE. Body composition from fluid spaces and density: analysis of methods. *Techniques for measuring body composition.* 1961;61:223-44
28. Parsons TJ, Power C, Logan S, Summerbell CD. Childhood predictors of adult obesity: a systematic review. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 1999 Nov;23 Suppl 8:S1-107
29. Ogden CL, Li Y, Freedman DS, Borrud LG, Flegal KM. Smoothed percentage body fat percentiles for U.S. children and adolescents, 1999-2004. *National health statistics reports.* 2011 Nov 9(43):1-7
30. Araujo J, Barros H, Severo M, Lopes C, Ramos E. Longitudinal changes in adiposity during adolescence: a population-based cohort. *BMJ open.* 2014;4(6):e004380
31. McCarthy HD, Cole TJ, Fry T, Jebb SA, Prentice AM. Body fat reference curves for children. *Int J Obes (Lond).* 2006 Apr;30(4):598-602
32. Freedman DS, Ogden CL, Berenson GS, Horlick M. Body mass index and body fatness in childhood. *Current opinion in clinical nutrition and metabolic care.* 2005 Nov;8(6):618-23
33. Radley D, Gately PJ, Cooke CB, Carroll S, Oldroyd B, Truscott JG. Estimates of percentage body fat in young adolescents: a comparison of dual-energy X-ray absorptiometry and air displacement plethysmography. *European journal of clinical nutrition.* 2003 Nov;57(11):1402-10
34. Vicente-Rodriguez G, Rey-Lopez JP, Mesana MI, Poortvliet E, Ortega FB, Polito A, et al. Reliability and intermethod agreement for body fat assessment among two field and two laboratory methods in adolescents. *Obesity (Silver Spring).* 2012 Jan;20(1):221-8

35. Wells JC. Toward body composition reference data for infants, children, and adolescents. *Adv Nutr.* 2014 May;5(3):320S-9S
36. Bergman RN. A better index of body adiposity. *Obesity (Silver Spring).* 2012 Jun;20(6):1135
37. Wickel EE. Evaluating the utility of the body adiposity index in adolescent boys and girls. *Journal of science and medicine in sport / Sports Medicine Australia.* 2014 Jul;17(4):434-8
38. Neovius M, Linne Y, Rossner S. BMI, waist-circumference and waist-hip-ratio as diagnostic tests for fatness in adolescents. *Int J Obes (Lond).* 2005 Feb;29(2):163-9
39. Ashwell M, Hsieh SD. Six reasons why the waist-to-height ratio is a rapid and effective global indicator for health risks of obesity and how its use could simplify the international public health message on obesity. *International journal of food sciences and nutrition.* 2005 Aug;56(5):303-7
40. Boynton-Jarrett R, Rosenberg L, Palmer JR, Boggs DA, Wise LA. Child and adolescent abuse in relation to obesity in adulthood: the Black Women's Health Study. *Pediatrics.* 2012 Aug;130(2):245-53
41. Danese A, Moffitt TE, Harrington H, Milne BJ, Polanczyk G, Pariante CM, et al. Adverse childhood experiences and adult risk factors for age-related disease: depression, inflammation, and clustering of metabolic risk markers. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2009 Dec;163(12):1135-43
42. Hussey JM, Chang JJ, Kotch JB. Child maltreatment in the United States: prevalence, risk factors, and adolescent health consequences. *Pediatrics.* 2006 Sep;118(3):933-42
43. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Adverse childhood experiences reported by adults --- five states, 2009. *MMWR Morbidity and mortality weekly report.* 2010 Dec 17;59(49):1609-13
44. Gustafson TB, Sarwer DB. Childhood sexual abuse and obesity. *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity.* 2004 Aug;5(3):129-35
45. Fuemmeler BF, Dedert E, McClernon FJ, Beckham JC. Adverse childhood events are associated with obesity and disordered eating: results from a U.S. population-based survey of young adults. *J Trauma Stress.* 2009 Aug;22(4):329-33

46. Alvarez J, Pavao J, Baumrind N, Kimerling R. The relationship between child abuse and adult obesity among california women. *Am J Prev Med.* 2007 Jul;33(1):28-33
47. Polanczyk GV, Zavaschi ML, Benetti S, Zenker R, Gammerman PW. Violência sexual e sua prevalência em adolescentes de Porto Alegre, Brasil *Rev Saude Publica.* 2003 Feb;37(1):8-14
48. Williamson DF, Thompson TJ, Anda RF, Dietz WH, Felitti V. Body weight and obesity in adults and self-reported abuse in childhood. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2002 Aug;26(8):1075-82
49. Fuller-Thomson E, Sinclair DA, Brennenstuhl S. Carrying the pain of abuse: gender-specific findings on the relationship between childhood physical abuse and obesity in adulthood. *Obes Facts.* 2013;6(4):325-36
50. Zanoti-Jeronymo DV, Zaleski M, Pinsky I, Caetano R, Figlie NB, Laranjeira R. Prevalência de abuso físico na infância e exposição à violência parental em uma amostra brasileira. *Cadernos de saude publica.* 2009 Nov;25(11):2467-79
51. Martins CBdG, Jorge MHPdM. Violência física contra menores de 15 anos: estudo epidemiológico em cidade do sul do Brasil. *Rev bras epidemiol.* 2009;12(3):325-37
52. Stoltenborgh M, Bakermans-Kranenburg MJ, van Ijzendoorn MH, Alink LR. Cultural-geographical differences in the occurrence of child physical abuse? A meta-analysis of global prevalence. *International journal of psychology : Journal international de psychologie.* 2013;48(2):81-94
53. Shin SH, Miller DP. A longitudinal examination of childhood maltreatment and adolescent obesity: results from the National Longitudinal Study of Adolescent Health (AddHealth) Study. *Child Abuse Negl.* 2012 Feb;36(2):84-94
54. Costa MCO, Carvalho RCd, Bárbara J, Santos C, Gomes WdA, Sousa HLd. O perfil da violência contra crianças e adolescentes, segundo registros de Conselhos Tutelares: vítimas, agressores e manifestações de violência. *Ciênc Saúde Coletiva.* 2007;12(5):1129-41
55. Gawryszewski VP, Valencich DM, Carnevalle CV, Marcopito LF. Child and adolescent abuse in the state of Sao Paulo, Brazil, 2009. *Rev Assoc Med Bras.* 2012 Nov-Dec;58(6):659-65

56. Yeoman K, Safranek T, Buss B, Cadwell BL, Mannino D. Adverse childhood experiences and adult smoking, Nebraska, 2011. *Prev Chronic Dis.* 2013;10:E159
57. Landolt MA, Schnyder U, Maier T, Schoenbucher V, Mohler-Kuo M. Trauma exposure and posttraumatic stress disorder in adolescents: a national survey in Switzerland. *J Trauma Stress.* 2013 Apr;26(2):209-16
58. Li J, Olsen J, Vestergaard M, Obel C, Baker JL, Sorensen TI. Bereavement in early life and later childhood overweight. *Obes Facts.* 2012;5(6):881-9
59. Stikkelbroek Y, Prinzie P, de Graaf R, Ten Have M, Cuijpers P. Parental death during childhood and psychopathology in adulthood. *Psychiatry Res.* 2012 Aug 15;198(3):516-20
60. Yannakoulia M, Papanikolaou K, Hatzopoulou I, Efstathiou E, Papoutsakis C, Dedoussis GV. Association between family divorce and children's BMI and meal patterns: the GENDAI Study. *Obesity (Silver Spring).* 2008 Jun;16(6):1382-7
61. Reiter SF, Hjorleifsson S, Breidablik HJ, Meland E. Impact of divorce and loss of parental contact on health complaints among adolescents. *J Public Health (Oxf).* 2013 Jun;35(2):278-85
62. Davis CR, Dearing E, Usher N, Trifiletti S, Zaichenko L, Ollen E, et al. Detailed assessments of childhood adversity enhance prediction of central obesity independent of gender, race, adult psychosocial risk and health behaviors. *Metabolism.* 2014 Feb;63(2):199-206
63. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Censo Demográfico 2010. Nupcialidade, fecundidade e migração - Resultados da amostra. IBGE; 2010.
64. Bjorntorp P. Do stress reactions cause abdominal obesity and comorbidities? *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity.* 2001 May;2(2):73-86
65. Lowe MR, Kral TV. Stress-induced eating in restrained eaters may not be caused by stress or restraint. *Appetite.* 2006 Jan;46(1):16-21
66. Tryon MS, Carter CS, Decant R, Laugero KD. Chronic stress exposure may affect the brain's response to high calorie food cues and predispose to obesogenic eating habits. *Physiol Behav.* 2013 Aug 15;120:233-42

67. Zellner DA, Loaiza S, Gonzalez Z, Pita J, Morales J, Pecora D, et al. Food selection changes under stress. *Physiol Behav.* 2006 Apr 15;87(4):789-93
68. Tseng M, Fang CY. Stress is associated with unfavorable patterns of dietary intake among female chinese immigrants. *Ann Behav Med.* 2011 Jun;41(3):324-32
69. Ng DM, Jeffery RW. Relationships between perceived stress and health behaviors in a sample of working adults. *Health Psychol.* 2003 Nov;22(6):638-42
70. O'Connor DB, Jones F, Conner M, McMillan B, Ferguson E. Effects of daily hassles and eating style on eating behavior. *Health Psychol.* 2008 Jan;27(1 Suppl):S20-31
71. Barrington WE, Ceballos RM, Bishop SK, McGregor BA, Beresford SA. Perceived stress, behavior, and body mass index among adults participating in a worksite obesity prevention program, Seattle, 2005-2007. *Prev Chronic Dis.* 2012;9:E152
72. Epel E, Lapidus R, McEwen B, Brownell K. Stress may add bite to appetite in women: a laboratory study of stress-induced cortisol and eating behavior. *Psychoneuroendocrinology.* 2001 Jan;26(1):37-49
73. Tryon MS, DeCant R, Laugero KD. Having your cake and eating it too: a habit of comfort food may link chronic social stress exposure and acute stress-induced cortisol hyporesponsiveness. *Physiol Behav.* 2013 Apr 10;114-115:32-7
74. Cartwright M, Wardle J, Steggle N, Simon AE, Croker H, Jarvis MJ. Stress and dietary practices in adolescents. *Health Psychol.* 2003 Jul;22(4):362-9
75. Engberg E, Alen M, Kukkonen-Harjula K, Peltonen JE, Tikkanen HO, Pekkarinen H. Life events and change in leisure time physical activity: a systematic review. *Sports Med.* 2012 May 1;42(5):433-47
76. Carr CP, Martins CM, Stingel AM, Lemgruber VB, Juruena MF. The role of early life stress in adult psychiatric disorders: a systematic review according to childhood trauma subtypes. *The Journal of nervous and mental disease.* 2013 Dec;201(12):1007-20
77. Korczak DJ, Lipman E, Morrison K, Szatmari P. Are children and adolescents with psychiatric illness at risk for increased future body weight?

- A systematic review. *Developmental medicine and child neurology*. 2013 Nov;55(11):980-7
78. McElroy SL, Kotwal R, Malhotra S, Nelson EB, Keck PE, Nemeroff CB. Are mood disorders and obesity related? A review for the mental health professional. *The Journal of clinical psychiatry*. 2004 May;65(5):634-51, quiz 730
 79. Vamosi M, Heitmann BL, Kyvik KO. The relation between an adverse psychological and social environment in childhood and the development of adult obesity: a systematic literature review. *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity*. 2010 Mar;11(3):177-84
 80. Incledon E, Wake M, Hay M. Psychological predictors of adiposity: systematic review of longitudinal studies. *International journal of pediatric obesity : IJPO : an official journal of the International Association for the Study of Obesity*. 2011 Jun;6(2-2):e1-11
 81. Aparicio E, Canals J, Voltas N, Hernandez-Martinez C, Arija V. Emotional psychopathology and increased adiposity: follow-up study in adolescents. *Journal of adolescence*. 2013 Apr;36(2):319-30
 82. Hou F, Xu S, Zhao Y, Lu Q, Zhang S, Zu P, et al. Effects of emotional symptoms and life stress on eating behaviors among adolescents. *Appetite*. 2013 Sep;68:63-8
 83. Perez-Escamilla R, Obbagy JE, Altman JM, Essery EV, McGrane MM, Wong YP, et al. Dietary energy density and body weight in adults and children: a systematic review. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 2012 May;112(5):671-84
 84. Gunstad J, Paul RH, Spitznagel MB, Cohen RA, Williams LM, Kohn M, et al. Exposure to early life trauma is associated with adult obesity. *Psychiatry Res*. 2006 May 30;142(1):31-7
 85. Rookus MA, Burema J, Frijters JE. Changes in body mass index in young adults in relation to number of life events experienced. *Int J Obes*. 1988;12(1):29-39
 86. Van Strien T, Rookus MA, Bergers GP, Frijters JE, Defares PB. Life events, emotional eating and change in body mass index. *Int J Obes*. 1986;10(1):29-35

87. Moens E, Braet C, Bosmans G, Rosseel Y. Unfavourable family characteristics and their associations with childhood obesity: a cross-sectional study. *Eur Eat Disord Rev.* 2009 Jul;17(4):315-23
88. Ravaja N, Keltikangas-Jarvinen L, Viikari J. Life changes, locus of control and metabolic syndrome precursors in adolescents and young adults: a three-year follow-up. *Soc Sci Med.* 1996 Jul;43(1):51-61
89. Giles LC, Whitrow MJ, Rumbold AR, Davies CE, de Stavola B, Pitcher JB, et al. Growth in early life and the development of obesity by age 9 years: are there critical periods and a role for an early life stressor? *Int J Obes (Lond).* 2013 Apr;37(4):513-9
90. Arkes J. Longitudinal association between marital disruption and child BMI and obesity. *Obesity (Silver Spring).* 2012 Aug;20(8):1696-702
91. Bennett DS, Wolan Sullivan M, Thompson SM, Lewis M. Early child neglect: does it predict obesity or underweight in later childhood? *Child Maltreat.* 2010 Aug;15(3):250-4
92. Lissau I, Sorensen TI. Parental neglect during childhood and increased risk of obesity in young adulthood. *Lancet.* 1994 Feb 5;343(8893):324-7
93. Knutson JF, Taber SM, Murray AJ, Valles NL, Koepl G. The role of care neglect and supervisory neglect in childhood obesity in a disadvantaged sample. *J Pediatr Psychol.* 2010 Jun;35(5):523-32
94. Afifi TO, Mota N, MacMillan HL, Sareen J. Harsh physical punishment in childhood and adult physical health. *Pediatrics.* 2013 Aug;132(2):e333-40
95. Greenfield EA, Marks NF. Violence from parents in childhood and obesity in adulthood: using food in response to stress as a mediator of risk. *Soc Sci Med.* 2009 Mar;68(5):791-8
96. Mamun AA, Lawlor DA, O'Callaghan MJ, Bor W, Williams GM, Najman JM. Does childhood sexual abuse predict young adult's BMI? A birth cohort study. *Obesity (Silver Spring).* 2007 Aug;15(8):2103-10
97. Pederson CL, Wilson JF. Childhood emotional neglect related to posttraumatic stress disorder symptoms and body mass index in adult women. *Psychol Rep.* 2009 Aug;105(1):111-26
98. Jun HJ, Corliss HL, Boynton-Jarrett R, Spiegelman D, Austin SB, Wright RJ. Growing up in a domestic violence environment: relationship with

- developmental trajectories of body mass index during adolescence into young adulthood. *J Epidemiol Community Health*. 2012 Jul;66(7):629-35
99. Noll JG, Zeller MH, Trickett PK, Putnam FW. Obesity risk for female victims of childhood sexual abuse: a prospective study. *Pediatrics*. 2007 Jul;120(1):e61-7
 100. Yount KM, Li L. Domestic violence and obesity in Egyptian women. *J Biosoc Sci*. 2011 Jan;43(1):85-99
 101. Schneiderman JU, Mennen FE, Negriff S, Trickett PK. Overweight and obesity among maltreated young adolescents. *Child Abuse Negl*. 2012 Apr;36(4):370-8
 102. Midei AJ, Matthews KA. Interpersonal violence in childhood as a risk factor for obesity: a systematic review of the literature and proposed pathways. *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity*. 2011 May;12(5):e159-72
 103. Tamayo T, Christian H, Rathmann W. Impact of early psychosocial factors (childhood socioeconomic factors and adversities) on future risk of type 2 diabetes, metabolic disturbances and obesity: a systematic review. *BMC public health*. 2010;10:525
 104. Reiss F. Socioeconomic inequalities and mental health problems in children and adolescents: a systematic review. *Soc Sci Med*. 2013 Aug;90:24-31
 105. Amrock SM, Weitzman M. Parental Psychological Distress and Children's Mental Health: Results of a National Survey. *Academic pediatrics*. 2014 Jul-Aug;14(4):375-81
 106. Druet C, Ong KK. Early childhood predictors of adult body composition. *Best practice & research Clinical endocrinology & metabolism*. 2008 Jun;22(3):489-502
 107. Prentice P, Viner RM. Pubertal timing and adult obesity and cardiometabolic risk in women and men: a systematic review and meta-analysis. *Int J Obes (Lond)*. 2013 Aug;37(8):1036-43
 108. Araújo C, Toral N, Silva ACFd, Velásquez-Melendez G, Dias AJR. Estado nutricional dos adolescentes e sua relação com variáveis sociodemográficas: Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), 2009. *Cien Saude Colet*. 2010;15:3077-84

109. 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*. 2010 Oct;26(10):1875-86
110. Goncalves H, Assuncao MC, Wehrmeister FC, Oliveira IO, Barros FC, Victora CG, et al. Cohort Profile update: The 1993 Pelotas (Brazil) Birth Cohort follow-up visits in adolescence. *International journal of epidemiology*. 2014 Apr 11
111. 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

Alterações do Projeto de Pesquisa

Foram realizadas modificações após a qualificação do projeto de pesquisa, que estão descritas nos itens abaixo.

MUDANÇA NA TERMINOLOGIA EVENTOS ESTRESSORES

Os eventos estressores, denominados no projeto de pesquisa, passaram a ser chamados na tese de experiências adversas na infância (EAI), a fim de melhor se adequar ao conceito estabelecido na literatura por Felitti ¹, em 1998, definido como *adverse childhood experiences* (ACEs), no qual diversos dos eventos previamente planejados para esta tese são incluídos. O *ACE Study* aborda diversos tipos de abuso (emocional, físico e sexual), negligência (física e emocional) e disfunções familiares (mãe tratada violentamente, abuso de substâncias por moradores do domicílio, problemas de saúde mental de moradores do domicílio, separação dos pais ou divórcio e encarceramento de alguém do domicílio) ². Embora a terminologia tenha sido modificada, todos os tipos de experiências adversas anteriormente planejados se mantiveram na presente tese.

ATUALIZAÇÃO DA REVISÃO DE LITERATURA

Desde a defesa do projeto, em agosto de 2014, até então, diversos artigos sobre a temática foram publicados, incluindo revisões sistemáticas. Três meta-análises⁴⁻⁵ publicadas entre 2014 e 2015 avaliaram a associação entre adversidades na infância, especialmente abuso e maus-tratos, e obesidade. Os estudos observaram associação robusta e similar entre adversidades na infância e obesidade, com razão de odds combinada variando de 1,23 a 1,36 ⁶⁻⁸. No entanto, embora a associação tenha sido robusta nos adultos, o resultado foi inconsistente na infância e adolescência (RO 1,13, IC 95%: 0,92; 1,39) ⁶.

Desta forma, com o intuito de atualizar a busca realizada para o projeto e avaliar a evidência disponível para a associação entre experiências adversas na infância (ACEs – *adverse childhood experiences*) e medidas de adiposidade, especificamente na faixa etária de interesse (adolescência), uma nova busca foi realizada. Esta foi feita nas bases de dados Pubmed, Web of Science, Embase, PsycINFO e Lilacs em 20 de junho de 2016. A chave de busca utilizada foi:

((child* maltreatment OR child* adversit* OR child* trauma OR child* abuse OR sexual abuse OR physical abuse OR child* neglect OR domestic violence OR parental divorce OR parental separation OR maternal death OR parental death OR family conflict OR household mental illness OR household substance abuse OR adverse life experience)) AND (overweight OR obesity OR body mass index OR bmi OR body composition OR body size OR body fat OR adiposity OR waist circumference)) AND (childhood OR child OR adolescent OR adolescence). Os critérios de inclusão foram: 1) utilizar, como exposição, qualquer medida de experiência adversa na infância (conforme definição do *ACE Study*); 2) utilizar, como desfecho, alguma medida de adiposidade (IMC, sobrepeso/ obesidade, circunferência da cintura ou composição corporal) avaliada na adolescência; e 3) apresentar um grupo controle não exposto a experiências adversas na infância. Foram excluídos artigos: 1) publicados em idiomas outros que não inglês, português e espanhol; 2) que não apresentavam a associação de interesse na faixa etária entre 10-19 anos; e 3) realizados em populações específicas/ restritas (candidatos a cirurgia bariátrica, pacientes psiquiátricos, indivíduos institucionalizados, homossexuais).

A busca identificou 5.374 títulos que, após retirada de duplicatas, somaram 4.914. A leitura dos títulos e resumos foi realizada por dois revisores, de forma independente, resultando na seleção de 36 artigos, dos quais 26 atenderam aos critérios de inclusão. Os artigos excluídos avaliaram outra faixa etária (n= 8), não apresentavam grupo de referência não exposto (n=1) ou não eram artigos completos (n=1). As características dos estudos selecionados são apresentadas no quadro abaixo, ordenados cronologicamente do mais recente ao mais antigo.

Quadro 1. Características dos estudos que avaliaram experiências adversas e medidas de adiposidade na adolescência

Características do estudo (autor, ano, país, tipo e nome do estudo)	Características da amostra (N, sexo, idade)	Medição da ACE	Definição da ACE	Definição e medida de adiposidade	Covariáveis	Resultados
Power, 2015 Reino Unido Coorte retrospectiva Coorte de 1958	Aprox. 15.000 indivíduos avaliados dos 7 aos 50 anos	Relato mãe e professora	Abuso físico, psicológico e negligência aos 7 e 11 anos Abuso antes dos 16 foi avaliado na vida adulta	Trajetória de IMC dos 7 aos 50 anos Peso e alturas medidos aos 7, 11 e 16 anos (e mais tarde)	IMC dos pais, peso de nascimento, idade gestacional, fumo materno na gestação, alimentação infantil, status socioeconômico, aglomeração no domicílio, doença, maturação sexual	Abuso infantil não esteve associado ao maior IMC na infância.
Anderson, 2015 EUA Coorte Youth Risk Behavior Surveys	31,540 adolescentes entre 14-18 anos (50,3% feminino, 50,2% entre 16-17 anos)	Autorreferido	Abuso sexual	Sobrepeso: IMC $\geq$ p85 Peso e altura autorreferidas	Idade	Não foi observada associação entre abuso sexual e sobrepeso em meninas (RO 1,18, IC 95%: 0,99; 1,41) ou meninos (OR 1,02, IC 95%: 0,80; 1,29)

Quadro 1. Características dos estudos que avaliaram experiências adversas e medidas de adiposidade na adolescência (cont.)

Características do estudo (autor, ano, país, tipo e nome do estudo)	Características da amostra (N, sexo, idade)	Medição da ACE	Definição da ACE	Definição e medida de adiposidade	Covariáveis	Resultados
Schneiderman, 2015 EUA Prospectivo	303 crianças de 9-12 anos que sofreram maus-tratos e 151 controles (53% masculino, idade média 10,9 anos), acompanhadas por até 9,8 anos	Dados oficiais	Abuso físico, abuso sexual e negligência	Trajetória de IMC dos 9 aos 22 anos	Sexo, raça/ etnia, maturação sexual, distúrbios psicológicos (ansiedade, sintomas de depressivos)	Meninas sexualmente abusadas e negligenciadas tiveram menor IMC até 16-17 anos do que aquelas sem estas adversidades; após, o IMC foi maior do que nas meninas controles. A trajetória de IMC foi semelhante nos meninos.

Quadro 1. Características dos estudos que avaliaram experiências adversas e medidas de adiposidade na adolescência (cont.)

Características do estudo (autor, ano, país, tipo e nome do estudo)	Características da amostra (N, sexo, idade)	Medição da ACE	Definição da ACE	Definição e medida de adiposidade	Covariáveis	Resultados
Gooding, 2015 EUA Transversal	147 adolescentes entre 13 e 17 anos (58% feminino, idade média 14,9)	Autorreferido	Maus-tratos, abuso, vitimização por pares ou testemunhar violência doméstica ou na comunidade	Sobrepeso: IMC $\geq$ p85 Obesidade: IMC $\geq$ p95 Peso e altura autorreferidas	Raça/ etnia, escolaridade dos pais, fumo, consumo de fast food e bebidas açucaradas, atividade física e comportamento internalizado	História de abuso sexual, abuso emocional e vitimização por pares não esteve associada com IMC. Escore-z de IMC foi maior nos adolescentes que testemunharam violência doméstica ($\beta = 0,75$, IC 95%: 0,17; 1,32). Participantes que testemunharam violência doméstica tinham maior odds de sobrepeso/obesidade (RO 5,78, IC 95%: 1,09; 30,7)

Quadro 1. Características dos estudos que avaliaram experiências adversas e medidas de adiposidade na adolescência (cont.)

Características do estudo (autor, ano, país, tipo e nome do estudo)	Características da amostra (N, sexo, idade)	Medição da ACE	Definição da ACE	Definição e medida de adiposidade	Covariáveis	Resultados
Hohwu, 2015 Dinamarca Coorte Aarhus Birth Cohort	2.876 crianças avaliadas aos 9-11 anos (50,7% feminino, idade média 11,1)	Autorreferido	Coabitação dos pais ao nascimento e aos 9-11 anos	Sobrepeso/obesidade conforme IOTF	Sexo, IMC materno pré-gestacional, ganho de peso durante a gestação, escolaridade materna, idade materna ao nascimento, paridade e aleitamento materno. Fatores intermediários: peso de nascimento e fumo materno na gestação	O odds de sobrepeso e obesidade foi maior nas crianças cujos pais viviam separados antes do nascimento (RO 2,29, IC 95%: 1,18; 4,45 e RO 2,81, IC 95%: 1,05; 7,51, respectivamente).

Quadro 1. Características dos estudos que avaliaram experiências adversas e medidas de adiposidade na adolescência (cont.)

Características do estudo (autor, ano, país, tipo e nome do estudo)	Características da amostra (N, sexo, idade)	Medição da ACE	Definição da ACE	Definição e medida de adiposidade	Covariáveis	Resultados
Silva, 2014 Brasil Transversal	201 adolescentes 10-19 anos (54,7% feminino, idade média 12,9 anos) beneficiários do Bolsa Família	Autorreferido	Abuso físico, psicológico e verbal pelo pais	Sobrepeso: IMC > p85 – p97 Obesidade: > p97 IMC contínuo	Idade, cor/ raça, escolaridade do adolescente, imagem corporal, maturação sexual Age, race/color, adolescent's schooling, body image, and sexual maturation.	Meninas verbalmente abusadas tiveram maior IMC do que as não abusadas. Abuso verbal materno: β 2,06 ($p=0,001$) Abuso verbal paterno: β 2,44 ($p=0,003$) Abuso por ambos os pais: β 2,40 ($p=0,003$)
Stensland, 2014 Noruega Transversal The HUNT Study	10.464 adolescentes 12-20 anos (50% masculino, idade média 15,8)	Autorreferido	Escore de violência interpessoal: abuso físico por par, abuso físico por adulto, testemunhar violência, violência e bullying	IMC contínuo Sobrepeso: IMC 25 -29,9 kg/m ² ; Obesidade: IMC $\geq$ 30 kg/m ²	Estrutura familiar, economia familiar, idade, sexo e maturação sexual	Violência interpessoal esteve associada com maior IMC em meninas: β 0,33 (0,01; 0,65) para um tipo e 0,89 (0,37; 1,41) para dois tipos de violência. No entanto, não foi observado efeito dose-resposta para o número de tipos de violência

Quadro 1. Características dos estudos que avaliaram experiências adversas e medidas de adiposidade na adolescência (cont.)

Características do estudo (autor, ano, país, tipo e nome do estudo)	Características da amostra (N, sexo, idade)	Medição da ACE	Definição da ACE	Definição e medida de adiposidade	Covariáveis	Resultados
Slopen, 2014 Reino Unido Coorte The Avon Longitudinal Study of Parents and Children (ALSPAC)	4.361 crianças avaliadas aos 7 e 11 anos (aprox. 51% masculino) e 3.348 crianças avaliadas dos 7 aos 11	Relato materno	Escore cumulativo de oito fatores de risco sociais: psicopatologia materna, algum adulto da família com problemas legais, criança em instituição de cuidado, injúria física, abuso físico, problema financeiro, bairro desfavorecido	IMC aos 7 e 11 anos e mudança de IMC dos 7 aos 11	Sexo, idade, etnia e escolaridade maternal	O escore de risco social esteve associado ao maior IMC (β 0,06) e maior odds de obesidade aos 7 anos (RO 1,22, IC 95%: 1,04; 1,43). Um efeito dose-resposta foi observado entre a cronicidade dos fatores de risco e o IMC e obesidade aos 7 anos. Adversidades não predisseram mudanças no IMC entre os 7 e 11 anos.

Quadro 1. Características dos estudos que avaliaram experiências adversas e medidas de adiposidade na adolescência (cont.)

Características do estudo (autor, ano, país, tipo e nome do estudo)	Características da amostra (N, sexo, idade)	Medição da ACE	Definição da ACE	Definição e medida de adiposidade	Covariáveis	Resultados
Hohwu, 2014 Países nórdicos (Dinamarca, Finlândia, Islândia, Noruega e Suécia) Transversal	6.609 crianças e adolescentes com idades entre 2 e 17 anos (51,1% masculino, 51,1% entre 10-17 anos)	Autorreferido (pais)	Coabitação dos pais	Sobrepeso/ obesidade conforme IOTF Peso e altura autorreferidos (informado pelos pais)	Ano, sexo, idade, escolaridade materna, idade materna, escolaridade paterna, idade paterna	O risco de obesidade foi semelhante nos adolescentes cujos pais coabitavam e aqueles cujos pais haviam separado para todos os países avaliados.
Hohwu, 2014 Dinamarca Coorte	119.908 homens entre 17 e 31 anos examinados no serviço miliar (mediana idade 19 anos)	Registros oficiais	Morte de um familiar próximo da mãe	Sobrepeso: IMC ≥ 25 Obesidade: IMC ≥ 30	Escolaridade materna	Aqueles homens cujas mães tiveram morte de algum familiar próximo entre 6m a 0m antes da concepção e na gravidez tiveram maior odds de sobrepeso (RO 1,15, IC 95%: 1,03; 1,27 e RO 1,13, IC 95%: 1,03; 1,25), respectivamente.

Quadro 1. Características dos estudos que avaliaram experiências adversas e medidas de adiposidade na adolescência (cont.)

Características do estudo (autor, ano, país, tipo e nome do estudo)	Características da amostra (N, sexo, idade)	Medição da ACE	Definição da ACE	Definição e medida de adiposidade	Covariáveis	Resultados
Pretty, 2013 Canadá Transversal	1.234 estudantes com idade entre 11-14 anos (idade média 11,8 anos, 55% feminino)	Relato dos pais	Escore cumulativo de 15 adversidades, entre elas: morte de um membro da família, perda de um animal de estimação, doença séria de familiar, conflito ou briga séria dos pais, separação/ divórcio dos pais, ter sido separados dos pais, ter visto alguém ficar gravemente ferido ou morrer, morte dos pais	IMC e CC	Escolaridade dos pais, renda familiar, idade, sexo, atividade física e história familiar de hipertensão	Elevado número de adversidades (≥ 4) esteve associado com maior IMC (β : 1,1 IC 95% 0,5; 1,8), e maior CC (β 3,6 IC 95% 1,8; 5,3). Efeito dose-resposta foi observado para número de adversidades e IMC e CC.

Quadro 1. Características dos estudos que avaliaram experiências adversas e medidas de adiposidade na adolescência (cont.)

Características do estudo (autor, ano, país, tipo e nome do estudo)	Características da amostra (N, sexo, idade)	Medição da ACE	Definição da ACE	Definição e medida de adiposidade	Covariáveis	Resultados
Hanc, 2013 Polônia Transversal	575 estudantes com idade entre 10-15 anos (53,7% feminino, idade média 12,7)	Autorreferido	Eventos adversos na vida: morte dos pais, divórcio/separação dos pais, bullying por pares, doença grave na família, envolvimento qualquer outro evento que assustou muito nos últimos 6 meses.	IMC contínuo	Local de moradia, nº de quartos na casa, nº de pessoas coabitando no mesmo quarto, escolaridade dos pais, satisfação com a renda familiar, nº de refeições/dia, presença de doenças crônicas, idade e sexo	Não foi observada nenhuma associação entre eventos adversos de vida e IMC (β -0,25, $p=0,08$).
Li, 2012 Dinamarca Coorte	46.401 crianças seguidas até 7-13 anos (51% masculino)	Dados oficiais	Morte dos pais até os 6 anos de idade	IMC contínuo Sobrepeso: IMC conforme IOTF	Sexo, ano de nascimento, idade gestacional, peso de nascimento, escolaridade materna, renda familiar, estado conjugal materno	Aqueles indivíduos que tiveram morte de algum dos pais entre 1-2 anos tiveram maior IMC aos 13 anos (β 1,41, IC 95%: 0,15; 1,67). Aos 7 anos, o IMC e risco de sobrepeso foi similar para expostos e não expostos.

Quadro 1. Características dos estudos que avaliaram experiências adversas e medidas de adiposidade na adolescência (cont.)

Características do estudo (autor, ano, país, tipo e nome do estudo)	Características da amostra (N, sexo, idade)	Medição da ACE	Definição da ACE	Definição e medida de adiposidade	Covariáveis	Resultados
Schneiderman, 2012 EUA Transversal	303 crianças de 9-12 anos que sofreram maus-tratos e 151 controles (53% masculino, idade média 10,9 anos)	Registros oficiais	Abuso físico, abuso sexual e negligência	Sobrepeso: IMC p85-p94 Obesidade: IMC $\geq$ p95	Sexo, raça/ etnia, maturação sexual, distúrbios psicológicos (ansiedade, sintomas de depressivos)	Negligência esteve associada à menor odds de ter sobrepeso (RO 0,45, IC 95%: 0,25; 0,82) e obesidade (RO 0,46, IC 95%: 0,25; 0,86). Em meninas, abuso físico esteve associado a menor odds de sobrepeso (RO: 0,29, IC 95%: 0,10; 0,87) e obesidade (RO: 0,14, IC 95%: 0,04; 0,49). Abuso sexual em meninas esteve associado a menor odds de obesidade (RO: 0,24, IC 95%: 0,06; 0,996).

Quadro 1. Características dos estudos que avaliaram experiências adversas e medidas de adiposidade na adolescência (cont.)

Características do estudo (autor, ano, país, tipo e nome do estudo)	Características da amostra (N, sexo, idade)	Medição da ACE	Definição da ACE	Definição e medida de adiposidade	Covariáveis	Resultados
Shin, 2012 EUA Prospectivo National Longitudinal Study of Adolescent Health (AddHealth) Study	8.471 adolescentes (53% feminino) acompanhadas da adolescência até idade adulta (idade média 15,5 na onda I, 16,1 na onda II, 21,8 na onda III e 28.3 na onda IV)	Autorrelato	Abuso físico, sexual e negligência (quando iniciaram o 6º ano, aprox. 11-12 anos), avaliado na onda II	IMC contínuo Peso e altura foram autorreferidos	Idade, sexo, obesidade dos pais, raça/ etnia, nacionalidade, casamento dos pais, escolaridade dos pais, emprego dos pais e idade no primeiro casamento, renda familiar, peso de nascimento, duração do aleitamento materno, sintomas depressivos e conflito pai-filho	Crianças negligenciadas tiveram taxa média de crescimento de IMC ao longo do tempo mais rápida do que aquelas sem maus-tratos (β 0,03, IC 95%: 0,01; 0,06). Coocorrência de negligência e abuso físico esteve associada aos maiores níveis de IMC no baseline (β 0,39, IC 95%: 0,10; 0,67).

Quadro 1. Características dos estudos que avaliaram experiências adversas e medidas de adiposidade na adolescência (cont.)

Características do estudo (autor, ano, país, tipo e nome do estudo)	Características da amostra (N, sexo, idade)	Medição da ACE	Definição da ACE	Definição e medida de adiposidade	Covariáveis	Resultados
Veldwijk, 2012 EUA Transversal E-MOVO	51.856 estudantes 13-16 anos (51,1% feminino, idade média 14,4 anos)	Autorreferido	Abuso físico, sexual e mental	Estado nutricional conforme Cole Peso e altura autorreferidos	Sexo, etnia, nível educacional, comunicação com os pais e outros tipos de abuso	Adolescentes fisicamente abusados tiveram maior odds de baixo peso (RO 1,21, IC 95%: 1,04; 1,40) e obesidade (RO 1,50, IC 95% 1,15; 1,96). Sexualmente abusados tiveram maior odds de obesidade (RO 1,79, IC 95%: 1,37; 2,33). Mentalmente abusados tiveram maior odds de baixo peso (RO 1,12, IC 95%: 1,03; 1,21), sobrepeso (RO 1,72, IC 95%: 1,60; 1,85) e obesidade (RO 3,67, IC 95%: 3,02; 4,47). Diferenças conforme sexo foram observadas.

Quadro 1. Características dos estudos que avaliaram experiências adversas e medidas de adiposidade na adolescência (cont.)

Características do estudo (autor, ano, país, tipo e nome do estudo)	Características da amostra (N, sexo, idade)	Medição da ACE	Definição da ACE	Definição e medida de adiposidade	Covariáveis	Resultados
Arkes, 2012 EUA Prospectivo Child and Young Adult Survey (CYAS)	2.333 crianças 5-14 anos (51% feminino) seguidas por 11 ondas	Autorreferido	Separação dos pais	IMC contínuo Sobrepeso: IMC p85-p95 Obesidade: IMC > p95	Idade	Sem evidência de maior IMC antes e após divórcio dos pais. No entanto, o risco de sobrepeso é maior alguns anos antes e após a separação dos pais.
Jun, 2012 EUA Prospectivo The Growing Up Today Study (GUTS)	10.977 adolescentes com idade entre 9-14 anos (55% feminino), seguidos até os 12-20 anos	Relato materno	Violência íntima pelo parceiro sofrida pela mãe categorizada em dois períodos: 0-5 anos e 6-11 anos	Trajetória de IMC Pontos de corte baseados no CDC Peso e altura autorreferidos	Raça/ etnia, idade no baseline, peso de nascimento, IMC materno pré-gestacional, renda dos pais	Meninos que cresceram em ambientes com violência antes dos 5 anos tiveram maior odds de serem consistentemente obesos (RO 2,0, IC 95%: 1,2; 3,5) e consistentemente sobrepeso (RO 1,4, IC 95%: 1,1; 1,9). As meninas não tiveram trajetórias diferentes.

Quadro 1. Características dos estudos que avaliaram experiências adversas e medidas de adiposidade na adolescência (cont.)

Características do estudo (autor, ano, país, tipo e nome do estudo)	Características da amostra (N, sexo, idade)	Medição da ACE	Definição da ACE	Definição e medida de adiposidade	Covariáveis	Resultados
Clark, 2010 EUA Prospectivo	668 adolescentes de 12-18 anos (52% feminino, idade média 16,2)	Autorreferido	Severidade de classes de trauma (TC-0: sem experiência traumática, TC-1: não interpessoal, TC-2: testemunhar violência, TC-3: vitimização violência, TC-4: abuso físico, TC-5: abuso sexual, TC-6: estupro)	Sobrepeso: IMC $\geq$ p85	Sexo, idade, grupo étnico, status socioeconômico	Maior severidade de classe de trauma esteve associado com aumento de IMC no baseline, mas não no acompanhamento após 1 ano. TC-6 teve maior prevalência de sobrepeso (53%), porém outras classes de trauma tiveram menos prevalência comparado com TC-0 (39%). RO não reportadas no estudo.
Holmberg, 2010 Suécia Transversal	1.428 estudantes do sexo feminino com idade entre 13-18 anos (idade média 15.6)	Autorreferido	Abuso sexual	IMC contínuo	Sem ajustes	Meninas sexualmente abusadas tiveram IMC similar que as não abusadas ($p=0,12$).

Quadro 1. Características dos estudos que avaliaram experiências adversas e medidas de adiposidade na adolescência (cont.)

Características do estudo (autor, ano, país, tipo e nome do estudo)	Características da amostra (N, sexo, idade)	Medição da ACE	Definição da ACE	Definição e medida de adiposidade	Covariáveis	Resultados
Wang, 2010 EUA Transversal	6.939 estudantes (52,2% feminino, idade média 14,4 anos)	Autorreferido	Vitimização por bullying: física, verbal, relacional e cibernética	Baixo peso: $IMC \leq p5$ Risco de baixo peso: $IMC p5-p15$ Normal: $IMC p15,1-p85$ Sobrepeso: $IMC p85,1-p95$ Obesidade: $IMC > p95,1$ Peso e altura autorreferidos	Sexo, idade e raça/ etnia	Baixo peso esteve associado com abuso físico em meninos (RO 1,87, IC 95% 1,02; 3,43). Meninos com sobrepeso (RO 1,27, IC 95%: 1,04; 1,55) e meninas obesas (RO 1,36, IC 95%: 1,03; 1,79) tiveram mais odds de serem verbalmente vitimizados. Baixo peso esteve associado à vitimização relacional em meninas (RO 1,71, IC 95%: 1,06; 2,75)

Quadro 1. Características dos estudos que avaliaram experiências adversas e medidas de adiposidade na adolescência (cont.)

Características do estudo (autor, ano, país, tipo e nome do estudo)	Características da amostra (N, sexo, idade)	Medição da ACE	Definição da ACE	Definição e medida de adiposidade	Covariáveis	Resultados
Perera, 2009 Sri Lanka Transversal	2.389 adolescentes (98% com 18 anos, 54% feminino)	Autorreferido	Abuso físico e emocional	Sobrepeso: IMC 25-29 Obesidade: IMC $\geq$ 30	Sexo	Abuso físico e emocional não estiveram associados com sobrepeso ou obesidade Abuso físico: RO sobrepeso: 0,61 (IC 95%: 0,29; 1,30). RO obesidade: 0,72 (IC 95%: 0,15; 3,38) Abuso emocional: RO sobrepeso: 1,29 (IC 95%: 0,74-2.26), RO obesidade: 2,84 (IC 95%: 0,9; 8,85)
Yannakoulia, 2008 Grécia Transversal The Gene-Diet Attica Intervention (GENDAI)	1.138 crianças (53% feminino, idade média 11,2 anos)	Autorreferido	Divórcio dos pais	IMC contínuo Sobrepeso: IMC conforme IOTF	Escolaridade dos pais, espaço de moradia da família, IMC materno, sexo e idade da criança	Comparadas às crianças cujos pais eram casados, aquelas filhas de pais divorciados tiveram maior IMC (21,3 kg/m ² vs 20,1 kg/m ² , p=0,001)

Quadro 1. Características dos estudos que avaliaram experiências adversas e medidas de adiposidade na adolescência (cont.)

Características do estudo (autor, ano, país, tipo e nome do estudo)	Características da amostra (N, sexo, idade)	Medição da ACE	Definição da ACE	Definição e medida de adiposidade	Covariáveis	Resultados
Noll, 2007 EUA Prospectivo	84 mulheres que sofreram abuso sexual e 89 controles, avaliadas inicialmente aos 11 anos e seguidas até idade média de 24 anos	Referido pelo Serviço de Proteção à Criança (CPS) Grupo comparação sem contato prévio com CPS	Abuso sexual, medido na onda 1 (6-16 anos)	Obesidade: IMC > p95 Avaliado início da adolescência (6-14 anos) e adolescência tardia (15-19 anos)	Minoria racial	O risco de obesidade foi similar no início da adolescência (RO 1,25, IC 95%: 0,05; 3,00) e final da adolescência (RO 2,03, IC 95%: 0,54; 4,60)
Hussey, 2006 EUA Coorte The National Longitudinal Study of Adolescent Health (AddHealth)	15.197 jovens dos 7º a 12º anos (aprox. 12-20 anos) e seguidos até 18-26 anos	Autorreferidos	Negligência de supervisão e física, abuso físico, e contato sexual quando iniciou o 6º ano (aprox. 11-12 anos), avaliados na onda II	Sobrepeso: IMC ≥ p85, mensurado na onda II (aprox. 13-21 anos)	Idade, raça/ etnia, escolaridade dos pais, renda familiar, status de imigração, região de residência nos EUA	Abuso físico esteve associado com maior odds de obesidade (RO 1,20, p ≤ 0,05). As demais adversidades não estiveram associadas com obesidade.

Quadro 1. Características dos estudos que avaliaram experiências adversas e medidas de adiposidade na adolescência (cont.)

Características do estudo (autor, ano, país, tipo e nome do estudo)	Características da amostra (N, sexo, idade)	Medição da ACE	Definição da ACE	Definição e medida de adiposidade	Covariáveis	Resultados
Johnson, 2002 EUA Prospectivo Children in the Community Study	782 mães e filhos acompanhados dos 6 aos 22 anos (50,8% masculino)	Dados oficiais e relato materno	Maus-tratos: abuso e negligência Outras adver.: Dos pais: morte, doença ou acidente incapacitante, separação ou divórcio, baixa escolaridade Do jovem: morar em um bairro inseguro, agressão por pares, baixa renda familiar, violência na escola, vítima de crime no domicílio, ser criado por mãe/pai solteiro	Obesidade: peso $\geq 150\%$ do peso normal e ≥ 2 DP acima da média amostral Baixo peso corporal: $\leq 90\%$ do peso corporal normal ≥ 2 DP abaixo da média amostral	Idade, sexo, temperamento difícil, problemas alimentares, desordem psiquiátrica dos pais, coocorrência de adversidades	Negligência física esteve associada com maior odds de obesidade (RO 4,66, IC 95%: 1,65; 13,16). Em meninas, abuso físico (RO 6,66, IC 95%: 1,67; 26,59) e punição severa materna (RO 4,82, IC 95%: 1,71; 13,54) estiveram associados com maior odds de obesidade. O índice de outras adversidades esteve associado com maior odds de obesidade (RO 1,23, IC 95%: 1,06; 1,43) durante a adolescência e início da vida adulta.

Dos 26 estudos, 24 foram realizados em países de alta renda, especialmente Estados Unidos (n=13) e países nórdicos (n=6) e, dos dois estudos realizados em países de renda média, um deles foi no Brasil e o outro no Sri Lanka. Metade dos estudos eram prospectivos (n=13), 12 eram transversais e somente um era uma coorte retrospectiva. O tamanho amostral variou de 147 a 119.908 indivíduos e a maioria dos estudos (n=23) avaliou ambos os sexos, sendo que dois avaliaram apenas sexo feminino e um apenas sexo masculino.

As adversidades mais frequentemente avaliadas foram maus-tratos (abuso físico, abuso emocional/ verbal, abuso sexual e/ou negligência) (n=13), seguida de algum tipo de perda dos pais (morte ou separação/ divórcio) (n=6). Os estudos, em geral, avaliaram as diferentes adversidades separadamente (n=22), mas quatro deles avaliaram o efeito cumulativo de experiências adversas e um avaliou somente a ocorrência ou não de pelo menos uma adversidade. Como medida de adiposidade, em geral, os estudos utilizaram o IMC categorizado (n=17), especialmente como sobrepeso/ obesidade, mas 10 estudos avaliaram o IMC contínuo, quatro avaliaram trajetória de IMC ou mudança deste em determinado período de tempo e um estudo avaliou, também, circunferência da cintura (CC).

Embora 17 estudos tenham reportado associação positiva entre alguma ACE e IMC, sobrepeso/ obesidade ou CC ⁹⁻²⁵, 17 não evidenciaram associação entre a ocorrência de alguma experiência adversa e medidas de adiposidade ^{9-11, 13, 18, 19, 21, 23, 25-33}. Além disso, três estudos encontraram associação negativa entre adversidades e IMC ou sobrepeso/obesidade ^{17, 34} ou associação positiva com baixo peso ²². Em estudos que avaliaram mais de uma experiência adversa, a associação, por vezes, era encontrada para alguma adversidade específica e não para as demais, ou somente em determinado sexo.

Ao total, 12 estudos avaliaram abuso físico ou violência interpessoal. Sete deles não encontraram associação com medidas de adiposidade ^{10, 17-19, 23, 32, 33}, três encontraram associação positiva ^{13, 14, 21, 22}, embora dois deles somente no sexo feminino ^{14, 21} e um no masculino ²³; um estudo evidenciou associação negativa entre abuso físico e sobrepeso/ obesidade em meninas ¹⁸ e um estudo apresentou tanto associação positiva com obesidade quanto com baixo peso ²². Nove estudos avaliaram abuso sexual, sendo que seis não encontraram associação com medidas de adiposidade ^{10, 13, 18, 26, 30, 31}, um encontrou associação positiva ²², um evidenciou

associação negativa ³⁴ e outro, uma associação negativa até 16-17 anos e positiva após esta idade ¹⁷. Abuso emocional/ psicológico/ mental foi analisado em seis estudos, sendo que quatro não evidenciaram associação com medidas de adiposidade ^{10, 19, 32, 33} e dois encontraram associação positiva ^{22, 23}, sendo que um deles somente no sexo feminino ²³.

Negligência foi mensurada em seis estudos e nesses a associação encontrada foi: nenhuma em dois ^{13, 33}, positiva em outros dois ^{14, 18}, negativa em um estudo ³⁴, e negativa e positiva em outro estudo – variando conforme a idade ¹⁷. Violência doméstica foi avaliada por dois estudos ^{10, 15}, sendo que ambos encontraram associação positiva com sobrepeso/ obesidade, porém um deles somente nos meninos ¹⁵. Perda dos pais foi avaliada por seis estudos, sendo que quatro avaliaram separação/ coabitação dos pais ^{9, 12, 24, 29} e dois avaliaram morte ^{11, 25}. Dos que avaliaram separação/ coabitação, três observaram associação positiva ^{9, 12, 24}, sendo que em um deles a associação variou conforme a época em que a separação ocorreu ⁹. Um outro estudo sobre o tema não evidenciou associação entre coabitação dos pais e IMC ²⁹. Dos dois estudos que avaliaram morte dos pais, ambos encontraram associação positiva, porém dependente da idade do adolescente na morte dos pais ¹¹ ou da idade de avaliação do IMC ²⁵.

O somatório ou escore de adversidades foi avaliado em quatro estudos ^{14, 16, 20, 21}, sendo que diferentes experiências adversas foram investigadas em cada um deles. Todos observaram associação positiva entre a acumulação de adversidades e medidas de adiposidade, no entanto, esta diferiu conforme a faixa etária ²⁰ e nem sempre efeito-dose resposta foi evidenciado ²¹.

De forma geral, os estudos observam pequeno ou nenhum efeito de experiências adversas na infância e medidas de adiposidade na adolescência. Entre aqueles que observaram associação, esta foi normalmente positiva e maior magnitude ($RO > 3,0$) foi encontrada em estudos com pequeno tamanho amostral (< 800 participantes) ^{10, 14}, enquanto estudos com amostras grandes ($> 4,000$ participantes) observaram associações mais fracas ($RO < 2,0$) ^{11, 13, 15, 20, 22}. Os dois estudos que evidenciaram associação negativa entre adversidades e IMC foram realizados com a mesma população e possuíam pequeno tamanho amostral ($n=454$).

Em síntese, diferentemente do observado em adultos, a associação entre experiências adversas na infância e adiposidade na adolescência parece ser inconsistente, conforme evidenciado por Danese e Tan ⁶. Eles sugerem a existência

de um período de incubação entre a ocorrência de adversidades e o aumento do risco de sobrepeso/ obesidade, que passaria a ser evidenciado mais tarde no ciclo vital. Isto foi observado no estudo realizado por Power, Pereira e Li ³³, que avaliaram a ocorrência de maus-tratos na infância e trajetória de IMC dos 7 aos 50 anos. As análises apontaram que, no início da vida (infância, adolescência e início da vida adulta), aqueles que sofreram maus-tratos tinham IMC semelhante ou menor do que aqueles que não sofreram, sendo este mais elevado na meia-idade (por volta dos 45 anos).

COMPARAÇÃO ENTRE COORTES

Tendo em vista que tanto as ACEs como o excesso de peso apresentam forte determinação socioeconômica, além de cultural, o estudo incluiu também dados de outra coorte de nascimentos realizada em um país de alta renda, a fim de explorar confusão residual por nível socioeconômico nas análises realizadas. Desta forma, dados do *Avon Longitudinal Study for Parents and Children* (ALSPAC) foram também incluídos. A comparação de associações observacionais em uma coorte de país de alta renda com outra de país de baixa ou média renda é uma abordagem que vem sendo utilizada para explorar potencial confusão residual e melhorar inferência causal. Essa abordagem é baseada na ideia de que se a associação observada é causal, ela deve estar presente em ambas as coortes, apesar das diferentes estruturas de confusão. Porém, se os resultados não são replicados, estes podem ser devido à confusão residual na coorte que observa a associação de interesse ³.

A coorte ALSPAC recrutou mulheres residentes no antigo país administrativo de Avon e com parto previsto para o período entre 1º de abril de 1991 e 31 de dezembro de 1992. Estas mulheres foram acompanhadas na gestação e permanecem em acompanhamento até os dias atuais. Além das mães, seus filhos também são acompanhados. A coorte dos filhos consiste de 14.775 nascidos vivos (75,7% das 19.598 crianças elegíveis). Diversos acompanhamentos foram realizados desde as 4 semanas de vida até os 18 anos de idade, incluindo 59 questionários e nove visitas clínicas (dos 7 aos 17 anos) ⁴. No último acompanhamento completo realizado, entre 16 e 18 anos, 12.350 foram elegíveis para participar e 7.729

responderam a algum questionário deste acompanhamento (taxa de acompanhamento de 39,4% da coorte original) ⁴.

Ambas as coortes, Coorte de 1993 de Pelotas e ALSPAC, iniciaram no começo dos anos 90 e acompanham seus participantes periodicamente desde então. Ambos estudos possuem informações para ACEs e medidas de adiposidade avaliadas na adolescência (15 e 18 anos) por métodos semelhantes. Embora haja limitações na comparabilidade das adversidades avaliadas (especialmente devido à fonte de informação e ao período recordatório utilizados), o que restringe a comparação da prevalência destas, a comparação da associação entre experiências adversas e medidas de adiposidade permanece válida.

ARTIGOS PLANEJADOS

Após as decisões e modificações, descritas anteriormente, dois dos artigos previamente planejados foram alterados. São eles:

- Associação longitudinal entre eventos estressores ao longo da vida e composição corporal na adolescência:

Além da modificação da terminologia de eventos estressores para experiências adversas na infância, houve a inclusão de dados de ALSPAC além dos dados da Coorte de 1993 de Pelotas, a fim de explorar confusão residual por nível socioeconômico na associação entre ACEs e medidas de adiposidade. Outra modificação foi a inclusão de não somente medidas de adiposidade aos 18 anos, mas também desfechos avaliados aos 15 anos. Desta forma, a ocorrência das experiências adversas foi limitada até a idade de 15 anos e foram incluídas medidas de IMC e circunferência da cintura (CC) nesta idade.

- Eventos estressores ao longo da vida e estado nutricional na adolescência: uma revisão sistemática:

Em virtude da publicação de diversas revisões sistemáticas e meta-análises sobre o tema e incluindo, também, a faixa etária de interesse, o artigo de revisão sistemática foi substituído por outro artigo original. Este teve por objetivo avaliar a relação entre separação dos pais, uma das experiências adversas mais frequentes, e fatores de risco cardiometabólicos (pressão arterial sistólica e diastólica, atividade

física, IMC, índice de massa gorda, fumo e uso de álcool), utilizando dados de Pelotas e ALSPAC. Neste estudo, foi possível avaliar, também, se a idade do adolescente na época da separação e a presença de conflito na relação entre os pais influenciam na associação entre separação dos pais e fatores de risco cardiometabólicos.

IMPUTAÇÃO DE DADOS

Utilizou-se imputação múltipla de dados em ambos os artigos que avaliaram a associação entre ACEs e medidas de adiposidade/ fatores de risco cardiometabólicos a fim de lidar com as perdas e dados incompletos (*missing*) e aumentar a precisão das estimativas. Esta técnica estatística cria diferentes conjuntos de dados imputados plausíveis e, então, combina os resultados obtidos para cada um. Primeiramente, os valores faltantes são substituídos por valores imputados, baseados na distribuição dos dados observados, e múltiplas cópias do banco de dados são criadas. Após, métodos estatísticos padrões são utilizados para ajustar o modelo de interesse para cada conjunto de dados imputados. Assim, variáveis parcialmente observadas são incorporadas em um modelo estatístico cheio, do qual as análises serão derivadas ⁵.

Desta forma, em ambos os artigos, as análises foram restritas aos indivíduos com informação completa para as exposições e para, pelo menos, um dos desfechos, sendo os dados faltantes (*missing*) para covariáveis e desfechos imputados. Vinte modelos de imputação foram gerados, cuja equação incluiu as variáveis de exposição e desfecho, bem como as covariáveis.

No artigo “*Adverse childhood experiences (ACEs) and adiposity in adolescents: a cross-cohort comparison*”, 4.444 e 3.924 indivíduos foram incluídos nas análises em ALSPAC e Pelotas, respectivamente e, consequentemente, nos modelos de imputação, sendo os dados faltantes para estes indivíduos imputados. Para ALSPAC, a variável com maior número de dados imputados foi a circunferência da cintura aos 15 anos (27,6% dos dados imputados). Na Coorte de 1993 de Pelotas, os desfechos de composição corporal aos 18 anos foram as variáveis que tiveram maior número de dados imputados (11,5% para índice de massa gorda).

Para o artigo “*Parental separation and cardiometabolic risk factors in late adolescence: a cross-cohort comparison*”, 5.078 indivíduos em ALSPAC e 3.576 indivíduos em Pelotas foram incluídos nas análises. Minutos diários de atividade física (um dos desfechos avaliados) foi a variável que teve a maior proporção de dados

imputados em ambas as coortes, sendo de 56,8% em ALSPAC e 13,1% na Coorte 1993 de Pelotas.

A distribuição das variáveis imputadas foi comparada à distribuição das variáveis no banco de dados original, sendo semelhantes. As análises foram realizadas com o banco de dados de casos completos e o banco de dados imputados, sendo os resultados semelhantes em ambos, porém com maior precisão no banco de dados imputados, sendo este, portanto, utilizado nas análises.

REFERÊNCIAS

1. Felitti VJ, Anda RF, Nordenberg D, Williamson DF, Spitz AM, Edwards V, et al. Relationship of childhood abuse and household dysfunction to many of the leading causes of death in adults. The Adverse Childhood Experiences (ACE) Study. *American journal of preventive medicine*. 1998 May;14(4):245-58
2. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Injury Prevention & Control: Division of Violence Prevention. About the CDC-Kaiser ACE Study. [01 Jul 2016]; Available from: <http://www.cdc.gov/violenceprevention/acestudy/about.html>.
3. Brion MJ, Lawlor DA, Matijasevich A, Horta B, Anselmi L, Araujo CL, et al. What are the causal effects of breastfeeding on IQ, obesity and blood pressure? Evidence from comparing high-income with middle-income cohorts. *Int J Epidemiol*. 2011 Jun;40(3):670-80
4. Fraser A, Macdonald-Wallis C, Tilling K, Boyd A, Golding J, Smith GD, et al. Cohort profile: the Avon Longitudinal Study of Parents and Children: ALSPAC mothers cohort. *International journal of epidemiology*. 2013;42(1):97-110
5. Sterne JA, White IR, Carlin JB, Spratt M, Royston P, Kenward MG, et al. Multiple imputation for missing data in epidemiological and clinical research: potential and pitfalls. *BMJ*. 2009;338:b2393
6. Danese A, Tan M. Childhood maltreatment and obesity: systematic review and meta-analysis. *Molecular psychiatry*. 2014 May;19(5):544-54
7. Hemmingsson E, Johansson K, Reynisdottir S. Effects of childhood abuse on adult obesity: a systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*. 2014;15(11):882-93
8. Wang Y, Wu B, Yang H, Song X. The effect of childhood abuse on the risk of adult obesity. *Annals of Clinical Psychiatry*. 2015;27(3):175-84

9. Arkes J. Longitudinal association between marital disruption and child BMI and obesity. *Obesity*. 2012;20:1696-702
10. Gooding HC, Milliren C, Austin SB, Sheridan MA, McLaughlin KA. Exposure to violence in childhood is associated with higher body mass index in adolescence. *Child Abuse & Neglect*. 2015 Dec;50:151-8
11. Hohwu L, Li J, Olsen J, Sorensen TI, Obel C. Severe maternal stress exposure due to bereavement before, during and after pregnancy and risk of overweight and obesity in young adult men: a Danish National Cohort Study. *Plos One*. 2014;9(5):e97490
12. Hohwu L, Zhu JL, Graversen L, Li J, Sorensen TIA, Obel C. Prenatal Parental Separation and Body Weight, Including Development of Overweight and Obesity Later in Childhood. *Plos One*. 2015 Mar 16;10(3):e0119138
13. Hussey JM, Chang JJ, Kotch JB. Child maltreatment in the United States: Prevalence, risk factors, and adolescent health consequences. *Pediatrics*. 2006 Sep;118(3):933-42
14. Johnson JG, Cohen P, Kasen S, Brook JS. Childhood adversities associated with risk for eating disorders or weight problems during adolescence or early adulthood. *American Journal of Psychiatry*. 2002;159(3):394-400
15. Jun HJ, Corliss HL, Boynton-Jarrett R, Spiegelman D, Austin SB, Wright RJ. Growing up in a domestic violence environment: relationship with developmental trajectories of body mass index during adolescence into young adulthood. *Journal of epidemiology and community health*. 2012 Jul;66(7):629-35
16. Pretty C, O'Leary DD, Cairney J, Wade TJ. Adverse childhood experiences and the cardiovascular health of children: a cross-sectional study. *BMC Pediatrics*. 2013 Dec 17;13
17. Schneiderman JU, Negriff S, Peckins M, Mennen FE, Trickett PK. Body mass index trajectory throughout adolescence: a comparison of maltreated adolescents by maltreatment type to a community sample. *Pediatric Obesity*. 2015;10(4):296-304
18. Shin SH, Miller DP. A longitudinal examination of childhood maltreatment and adolescent obesity: Results from the National Longitudinal Study of Adolescent Health (AddHealth) Study. *Child Abuse & Neglect*. 2012 Feb;36(2):84-94
19. Silva AM, Taquette SR, Hasselmann MH. Family violence and body mass index among adolescents enrolled in the Bolsa Familia Program and treated at a primary care clinic. *Cadernos de saude publica*. 2014 Mar;30(3):645-56

20. Slopen N, Koenen KC, Kubzansky LD. Cumulative Adversity in Childhood and Emergent Risk Factors for Long-Term Health. *Journal of Pediatrics*. 2014 Mar;164(3):631-8
21. Stensland SO, Thoresen S, Wentzel-Larsen T, Dyb G. Interpersonal violence and overweight in adolescents: The HUNT Study. *Scandinavian Journal of Public Health*. 2015 Feb;43(1):18-26
22. Veldwijk J, Proper KI, Hoeven-Mulder HB, Bemelmans WJE. The prevalence of physical, sexual and mental abuse among adolescents and the association with BMI status. *BMC public health*. 2012 Oct 4;12
23. Wang J, Iannotti RJ, Luk JW. Bullying victimization among underweight and overweight U.S. youth: Differential associations for boys and girls. *Journal of Adolescent Health*. 2010;47:99-101
24. Yannakoulia M, Papanikolaou K, Hatzopoulou I, Efstathiou E, Papoutsakis C, Dedoussis GV. Association between family divorce and children's BMI and meal patterns: The GENDAI Study. *Obesity*. 2008 Jun;16(6):1382-7
25. Li J, Olsen J, Vestergaard M, Obel C, Baker JL, Sorensen TIA. Bereavement in Early Life and Later Childhood Overweight. *Obesity Facts*. 2012 Dec;5(6):881-9
26. Anderson LM, Hayden BM, Tomasula JL. Sexual Assault, Overweight, and Suicide Attempts in US Adolescents. *Suicide and Life-Threatening Behavior*. 2015 Oct;45(5):529-40
27. Clark DB, Thatcher DL, Martin CS. Child Abuse and Other Traumatic Experiences, Alcohol Use Disorders, and Health Problems in Adolescence and Young Adulthood. *Journal of Pediatric Psychology*. 2010 Jun;35(5):499-510
28. Hanc T, Janicka K, Durda M, Cieslik J. An association between adverse events, anxiety and body size of adolescents. *Journal of biosocial science*. 2014 Jan;46(1):122-38
29. Hohwu L, Gissler M, Sjoberg A, Biehl AM, Kristjansson AL, Obel C. Prevalence of overweight in 2 to 17 year-old children and adolescents whose parents live separately: a Nordic cross-sectional study. *Bmc Public Health*. 2014 Nov 25;14
30. Holmberg LI, Hellberg D. Sexually abused children. Characterization of these girls when adolescents. *International journal of adolescent medicine and health*. 2010 2010;22(2):291-300
31. Noll JG, Zeller MH, Trickett PK, Putnam FW. Obesity risk for female victims of childhood sexual abuse: A prospective study. *Pediatrics*. 2007 Jul;120(1):E61-E7

32. Perera B, Ostbye T, Ariyananda PL, Lelwala E. Prevalence and correlates of physical and emotional abuse among late adolescents. *Ceylon Medical Journal*. 2009 Mar;54(1):10-5
33. Power C, Pereira SMP, Li L. Childhood Maltreatment and BMI Trajectories to Mid-Adult Life: Follow-Up to Age 50y in a British Birth Cohort. *Plos One*. 2015 Mar 26;10(3)
34. Schneiderman JU, Mennen FE, Negriff S, Trickett PK. Overweight and obesity among maltreated young adolescents. *Child Abuse & Neglect*. 2012 Apr;36(4):370-8

TRABALHO DE CAMPO

Como parte da experiência acadêmica, os alunos são requeridos a participar do trabalho de campo do estudo cujos dados serão utilizados. Porém, nesta tese, foram utilizados dados dos acompanhamentos dos 15 e 18 anos da Coorte de Nascimentos de 1993 de Pelotas, todos já previamente coletados. Em razão de a coleta dos dados do acompanhamento de 22 anos da Coorte de 1993 ocorrer no ano de 2015/6, coincidindo com o período no qual o doutorado sanduíche estava planejado, o trabalho de campo foi, então, realizado no estudo qualitativo aninhado à Coorte de 2015. Este estudo teve como objetivo avaliar as percepções sobre o período gestacional e a saúde da gestante/ mãe e do bebê, com foco na prática de atividade física e comportamentos alimentares, na perspectiva das gestantes e dos profissionais de saúde que acompanham diretamente a gestação.

O relatório do trabalho de campo apresentado nesta tese corresponde ao relatório resumido do último acompanhamento utilizado da Coorte de 1993 (18 anos). Foram acrescentadas, também, informações sobre a coleta das medidas de adiposidade aos 15 e 18 anos, utilizadas como desfecho na presente tese.



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



**COORTE DE NASCIMENTOS DE 1993 DE PELOTAS-RS:
ACOMPANHAMENTO DOS 18 ANOS**

Relatório do Trabalho de Campo

Pelotas - RS - Brasil
2011-2012

1 HISTÓRIA BREVE DA COORTE DE NASCIMENTOS DE 1993: ACOMPANHAMENTOS DE 1993 A 2011

Todos os nascidos vivos na zona urbana do município de Pelotas em 1993, cujas famílias residiam no local foram elegíveis para participar do estudo longitudinal denominado Coorte de Nascimentos de 1993 de Pelotas, que objetivou avaliar alguns aspectos da saúde dos participantes. Visitas diárias às cinco maternidades da cidade foram realizadas de primeiro de janeiro a 31 de dezembro do referido ano. As mães responderam a um questionário contendo informações demográficas, socioeconômicas, reprodutivas e comportamentais, bem como sobre assistência médica e morbidade da família. Ao total, ocorreram 5.304 nascimentos e 55 óbitos fetais, e 16 mães recusaram participar do estudo, sendo obtidas informações para 5.249 nascidos vivos, caracterizando o estudo perinatal e o tamanho de amostra dessa coorte. Dados maternos e do recém-nascido foram coletados. Subamostras de crianças desta coorte foram visitadas com um, três e seis meses de vida, e também 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.

1.1 Amostragem dos acompanhamentos de um e três meses

Através da amostragem sistemática de 13% da coorte inicial, foram selecionados 655 membros para os acompanhamentos de um e três meses. Nesses acompanhamentos, questionários padronizados foram preenchidos pelas mães, buscando-se obter informações sobre morbidades, padrões de aleitamento materno, serviços de saúde e utilização de medicamentos. Medidas antropométricas das crianças foram novamente aferidas.

1.2 Amostragem dos acompanhamentos dos seis meses, um ano (1994) e quatro anos (1997)

Nestes três períodos, uma nova estratégia amostral foi realizada. Todos os 510 recém-nascidos com baixo peso (< 2.500 g) foram acrescentados a uma amostra composta por 20% das crianças da coorte inicial, totalizando 1.460 indivíduos. Os

13% selecionados aos um e três meses faziam parte da amostra desse acompanhamento. Essa estratégia, que sobrerrepresentou os participantes com baixo peso, exige que análises ponderadas sejam realizadas quando se utilizam os dados desses acompanhamentos. Os fatores de ponderação a serem empregados são 0,33 e 1,28.

1.3 Amostragem dos acompanhamentos dos 6 (1999) e 9 anos (2002)

Em 1999, quando os pertencentes da Coorte de 1993 estavam com seis anos de idade uma amostra aleatória para avaliação da saúde pulmonar e saúde bucal foi selecionada. Um total de 532 crianças foram submetidas a espirometria e testes cutâneos de punção e 359 realizaram exame de saúde bucal. Na ocasião também se aplicou um questionário aos pais das crianças ou seus responsáveis. Em 2002, aos nove anos de idade, 172 crianças da coorte original foram visitadas para a realização de exames de composição corporal.

1.4 Acompanhamento dos 11 anos (2004)

Em 2004, quando os adolescentes da coorte tinham 11 anos, realizou-se uma nova visita com objetivo de encontrar os 5.249 nascidos vivos participantes da coorte inicial, tendo sido encontrados e entrevistados 87,5% da amostra inicial (n= 4,452).

1.5 Acompanhamento dos 15 anos (2008)

Em 2008, foi realizado o oitavo acompanhamento da Coorte de 1993. Todos os indivíduos pertencentes a esta coorte – com 15 anos – foram contatados para a nova etapa. Ampliando os objetivos e qualificando os métodos de pesquisa, esse acompanhamento acrescentou aos acompanhamentos anteriores informações sobre comportamento sexual e reprodutivo, coleta de material biológico para análises genéticas (sangue e saliva) e função pulmonar. Com o intuito de facilitar a logística e melhorar a qualidade das medidas foi instituída uma “Central de Medidas” situada no Centro de Pesquisas Epidemiológicas (CPE) Dr. Amílcar Gigante.

Foram entrevistados 4.349 participantes (85,7% da coorte original).

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”.

Novamente, foi realizada uma tentativa para localizar todos os participantes da coorte e 4.106 foram entrevistados (81,3% da coorte original).

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 os adolescentes quanto os pais ou responsáveis eram informados verbalmente sobre a realização de uma futura visita. Cada um dos métodos utilizados será descrito na sequência.

2.1.1.1 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.

2.1.1.2 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 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 para 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 à 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 o realizado no ano anterior.

O trabalho na Junta do Serviço Militar de Pelotas terminou em 17 de maio de 2011. 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.

2.1.1.3 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 em seguida. 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, a fim de 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.

2.1.1.4 Entrega de folders para as meninas

Quatro rastreadores foram contratados para se deslocarem até os endereços das meninas que constavam no 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.

2.1.2 Reuniões e organização do acompanhamento dos 18 anos da coorte de 1993

A equipe da Coorte iniciou o trabalho de organização e preparação do trabalho de campo e de elaboração e testagem dos questionários em outubro de 2009. Semanalmente ou quinzenalmente, a equipe de pesquisadores e doutorandos envolvidos na Coorte de 1993 se reunia para a discussão dos temas a serem estudados no acompanhamento, variáveis a serem investigadas e logística a ser usada para a coleta dos dados.

2.1.3 Testagem dos instrumentos (estudo pré-piloto)

Os questionários tiveram sua primeira versão impressa e foram testados pelos doutorandos e membros colaboradores da Coorte em vários jovens com idade semelhante aos adolescentes nascidos em 1993. O teste serviu para avaliar o tempo gasto na aplicação e a compreensão por parte dos entrevistados. Foram testados: questionário geral, questionário confidencial e questões específicas sobre roubo e violência. Essas últimas foram anteriormente aplicadas a jovens da Fundação de Atendimento Sócio – Educativo (FASE) por uma psicóloga e um criminologista em uma Unidade Básica de Saúde.

- **Testagem do questionário geral, confidencial, de frequência alimentar e testes psicológicos**

O questionário geral foi elaborado na versão papel e, posteriormente, inserido no formato digital para ser aplicado através do uso de *Personal Digital Assistant* (PDAs), utilizando o software *Pendragon*. Um doutorando, juntamente com o grupo da informática do CPE, foi responsável por esta tarefa.

No dia 17 de junho de 2011, foi realizado um pré-piloto com o objetivo de testar as questões do questionário geral na versão PDA. Os doutorandos dispenderam dois turnos no auditório e laboratório de informática do CPE para a aplicação do questionário geral, do questionário confidencial (impresso) e para o registro eletrônico do questionário de frequência alimentar (QFA). Compareceram ao CPE 27 jovens voluntários com idades entre 17 e 20 anos e que não faziam parte da Coorte de Nascidos em 1993, provenientes do Instituto Federal Sul-Riograndense (IFSul), Colégio Municipal Pelotense e Conjunto Agrotécnico Visconde da Graça (CAVG). Todos preencheram o questionário confidencial e o QFA (desenvolvido em versão eletrônica - online), e 16 preencheram o questionário geral, além de fazerem o teste de Quociente de Inteligência (QI). Também foram testadas as questões referentes à saúde bucal e realizado exame da cavidade oral nos participantes, sob a responsabilidade de um doutorando. Visto que a testagem dos instrumentos permitia detectar situações até então não previstas, respostas não contempladas nos instrumentos ou ainda e situações não presentes no manual de instruções, ficou determinado que esse processo se repetiria mais duas vezes: dias 13/07 e 01/08 com 13 e 10 jovens, respectivamente, com idade igual à anteriormente entrevistada.

A duração média de respostas e preenchimento de questionários foi de 1:10 horas. O questionário geral despendeu aproximadamente 45 minutos, o confidencial 10 minutos e o QFA 15 minutos.

2.1.4 Confeção das roupas para os exames de composição corporal

Foi necessária a confecção de roupas justas especiais para a realização dos exames de composição corporal. O equipamento BOD POD exigia o uso de roupas e toucas justas e o Photonic (scanner corporal) não permitia o uso de roupas de cor preta. Por isso, foram adquiridos conjuntos que consistiam em uma touca de borracha (de natação), um par de protetores de pés (propé em TNT) e um roupão descartável (roupão em TNT). As roupas confeccionadas especialmente para uso nos equipamentos foram: bermuda e blusa regata de elastano, em cor verde clara, com tamanhos P, M, G e XG.

2.1.5 Recrutamento e seleção de pessoal

2.1.5.1 Recrutamento

Nos meses de julho e agosto de 2012 (15 a 30/07 – inscrições; 01 a 05/08 – entrevistas) ocorreu a seleção e recrutamento de pessoal para trabalhar no acompanhamento. A supervisora de campo da Coorte e uma pesquisadora analisaram 87 currículos de candidatos de ambos os sexos, maiores de 18 anos de idade, com ensino médio completo e disponibilidade de horário. Após análise dos currículos, entrevista e avaliação da disponibilidade de tempo e da experiência com pesquisa, foram selecionadas 52 pessoas. Destas, foram selecionados 35 candidatos 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 por uma pesquisadora bioquímica e uma bióloga. Foram entrevistadas 12 candidatas em 27 de julho de 2011. 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.

2.1.5.2 Treinamentos

Seguindo uma ordem cronológica, os treinamentos que serviram para capacitar o pessoal e compor a equipe da Coorte de 1993 estão abaixo descritos. O período de treinamento foi de 08 de agosto a 26 de agosto de 2011.

- **Antropometria e pressão arterial**

No período de 08 a 12 de agosto, um grupo de 12 mulheres foi submetido a treinamento para coleta de medidas antropométricas e aferição da pressão arterial. Duas doutorandas foram as responsáveis pela padronização das medidas antropométricas e treinamento da aferição da pressão arterial, bem como pela seleção das candidatas.

- **Questionário geral**

O treinamento foi realizado entre os dias 15 e 19 de agosto de 2011, abrangendo 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 candidata. Ao final do treinamento, foi cedido um turno para as entrevistadoras estudarem o manual de instruções para a realização da prova de seleção.

- **Testes psicológicos**

Após o término do treinamento do questionário geral, foram selecionadas nove candidatas com formação acadêmica em psicologia para treinamento específico de saúde mental. Essas profissionais seriam as responsáveis pela aplicação dos testes psicológicos *Wechsler Adult Intelligence Scale* (WAIS), que avalia QI, e *Mini International Neuropsychiatric Interview* (M.I.N.I.) do acompanhamento da Coorte de 1993. Esse treinamento foi realizado durante os dias 22 a 26 de agosto de 2011, nos turnos da manhã e tarde.

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

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

- **Equipamentos de composição corporal e espirometria**

No período de 22 a 26 de agosto de 2011 foram treinados os 17 candidatos designados para o treinamento dos equipamentos. O treinamento previa a capacitação de pessoal para manipular os seguintes equipamentos: Photonic Scanner, BOD POD, DXA, ultrassom e espirômetro.

- **Coleta de sangue**

Sete candidatos (enfermeiros e técnicos de enfermagem) foram selecionados para o treinamento. O treinamento para coleta, processamento, registro e armazenamento das amostras de sangue foi realizado nos dias 15 e 16 de agosto de 2011 em dois turnos (manhã e tarde), a fim de atender a disponibilidade de horários dos candidatos que trabalhavam em outros locais (hospitais e laboratórios de análises clínicas). No turno da manhã, dois candidatos receberam o treinamento, enquanto que no turno da tarde, cinco candidatos assistiram ao treinamento.

- **Acelerometria**

Para monitorar a atividade física dos jovens foi treinado um rapaz para preparar diariamente os acelerômetros a serem entregues aos jovens. A acelerometria estava sob a responsabilidade de dois doutorandos.

2.1.5.3 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.

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 DA COORTE DE 93 (C93) EM 2011-12

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 14:00 (turno da manhã) e das 14:00 às 20:00 (turno da tarde). Nos sábados, o período de atendimento era das 9.00 às 17.00 h.

O trabalho de campo teve duração de 28 semanas. Em algumas delas, o trabalho foi interrompido por feriados e, em outras, o trabalho era estendido aos sábados e domingos.

5 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 os TCLEs.

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 em um 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 e quatro cores estavam disponíveis: branco, verde, azul e vermelho. 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 Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (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 se o adolescente se recusasse ou relatasse possuir algum impedimento para a realização (critério de exclusão para determinado exame), o doutorando de plantão (em 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 às 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, MINI e WAIS. Na parte dos equipamentos, eram realizados os seguintes exames: pletismografia (BOD POD), densitometria óssea (DXA), avaliação das dimensões corporais (Photonic Scanner), espirometria, ultrassom de carótidas, coleta de sangue, antropometria (pregas cutâneas subescapular e tricipital; 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.

- "Fluxo" dos exames

O membro da Coorte era conduzido pela responsável pelo entretenimento (recreacionista) até um vestiário para trocar sua roupa pela roupa apropriada para os exames. Era necessária a retirada de qualquer objeto de metal para a realização dos exames de composição corporal. Com a troca de roupa, os/as jovens deixavam seus pertences em armários com cadeados e percorriam todos os exames de posse da sua chave. Durante o *fluxo* na parte dos equipamentos alguns pré-requisitos foram seguidos:

- *BOD POD*: era o aparelho com maior prioridade, ou seja, sempre que possível era a primeira medida a ser realizada. Nessa estação era medida a altura e o peso do/a jovem e, ambos, anotados no crachá para que os esses dados fossem utilizados em outros equipamentos, como o DXA e a espirometria. O/A participante permanecia dentro do aparelho, uma câmara fechada por alguns segundos e era orientado a não se mexer. Era obrigatório o uso da touca de natação fornecida.

- *DXA*: na sala do DXA o/a adolescente deitava na cama anexa ao aparelho e era realizado um scanner do seu fêmur, coluna e corpo inteiro. O/A adolescente não poderia ter pinos/placas nos ossos ou estar usando qualquer objeto de metal.

- *Photonic Scanner*: na sala do Photonic, o/a jovem entrava na câmara escura, era posicionado e permanecia por alguns instantes sem se mexer. Neste aparelho, o uso de qualquer tecido no corpo que não fosse a roupa fornecida pela pesquisa, gesso ou tatuagens grandes e escuras atrapalhavam a formação da imagem 3D e das medidas de circunferência.

- *Ultrassom de carótida*: a varredura das carótidas era realizada com o/a participante deitado em uma maca com a cabeça posicionada para o lado, para ser possível o acesso às artérias. A medida era realizada de ambos os lados, esquerdo e direito.

- *Antropometria*: nesta sala, era verificada a pressão arterial e a circunferência braquial e a altura sentado do(a) jovem, além da circunferência da cintura e pregas cutâneas tricipital e subescapular. Todas as medidas eram coletadas duas vezes e, quando apresentava diferença entre a medida um e dois, acima do erro aceitável, a terceira medida deveria ser realizada. O erro aceitável para cada medida era: 0,7 cm para altura sentada; 2 mm para as pregas cutânea tricipital e subescapular e 1 cm para a circunferência da cintura. A medida da pressão arterial era evitada de ser aferida após a coleta de sangue.

- *Espirometria*: a espirometria era realizada em duas etapas, antes e após o uso do broncodilatador (salbutamol 400 mcg). Era necessário um intervalo de 15 minutos entre a primeira e a segunda sequência de sopros. O/A jovem fazia o exame sentado/a.

- *Coleta de sangue*: a coleta era feita através de sistema fechado (a vácuo) e com o adolescente deitado em uma maca. Eram coletados cinco tubos, totalizando 20 ml de sangue. A ordem de coleta era: 1 – Tubo com gel e ativador de coágulo: 5 ml; 2 – Tubo com citrato de sódio: 2 ml; 3 – Tubo com EDTA: 4 ml; 4 – Tubo com gel e ativador de coágulo: 5 ml; e – Tubo com EDTA: 4 ml. Posteriormente, o sangue coletado era levado para o laboratório de processamento situado no segundo andar da clínica do CPE.

Dentro de cada sala dos equipamentos, havia uma ficha para anotações, denominada “Diário de campo”. Nesta ficha, eram anotadas as intercorrências que seriam posteriormente de interesse dos responsáveis e do estudo. Exemplos: na sala

do Photonic, havia registros no diário de campo sobre discrepâncias na medida da circunferência da cintura além do que era considerado relevante. Na antropometria, os registros eram feitos caso a coleta de medidas fosse realizada no braço contrário ao protocolo. No DXA, a ocorrência mais comum era em relação à existência de *piercing* em alguma parte do corpo e não poder realizar a medida no corpo inteiro, ou, então, de o/a adolescente ser obeso/a ou muito alto/a de forma que seu corpo ultrapassava os limites da cama do aparelho. Na sala de coleta de sangue, havia uma em planilha Excel, para anotação dos coletadores, sobre os casos de desmaio, acesso venoso ruim, pouca amostra sanguínea etc. Na sala do ultrassom, havia uma ficha técnica própria que a responsável pelo exame tinha que preencher para todos os realizados.

- “Fluxo” nas entrevistas

Na estação da clínica destinada aos questionários (geral, confidencial, saúde mental e QFA), não havia uma ordem preferencial para realização dos mesmos. Em cada uma das seis salas de entrevista do questionário geral e confidencial, as questões eram registradas em PDAs. O QFA era aplicado em uma sala contendo quatro computadores e o seu preenchimento era supervisionado por uma monitora.

Todas as dúvidas que as entrevistadoras tinham sobre a resposta do/a jovem ou qualquer situação era anotada no diário de campo, a exemplo do que era feito nos exames. Em alguns casos, elas consultavam o/a doutorando plantonista. Caso este não soubesse, consultava a pesquisadora responsável pelos questionários geral e confidencial.

Entre a realização dos exames e dos questionários, era oferecido aos jovens um lanche (sanduíche e suco) e acesso a vídeo game, computadores com internet e televisão, na sala de recreação, a qual era supervisionada por uma monitora.

Ao término dos exames e questionários, o/a adolescente era encaminhado/a à recepção, onde era colocado um acelerômetro no punho de seu braço não dominante. Uma das recepcionistas orientava o jovem sobre o uso do acelerômetro e entregava a ele/ela um guia de orientações sobre o uso deste equipamento. O acelerômetro era configurado de acordo com o nome e ID do/a jovem. Diariamente, o responsável pela acelerometria configurava os acelerômetros a partir da planilha de agendamentos da recepção. A recepcionista perguntava o endereço onde um motoboy poderia buscar

o aparelho após sete dias de uso. A planilha com essas informações era responsabilidade da equipe da acelerometria.

- “Rotina” da acelerometria:

A rotina diária da acelerometria funcionava da seguinte forma: diariamente, a planilha de agendamentos referente a cada turno era enviada ao responsável pela acelerometria. Com o ID e iniciais do nome do/a adolescente, o aparelho era configurado em um software e, depois de ativado para uso, era levado para a recepção a fim de ser colocado no pulso dos jovens. O aparelho era colocado no braço do lado não dominante e com os pinos voltados para os dedos. A recepcionista orientava o/a jovem sobre a utilização durante as 24 horas do dia, inclusive no banho, para dormir e em qualquer outra atividade. Juntamente com o aparelho, era entregue um manual de instruções básico e rápido, onde constavam os telefones de contato em caso de dúvidas quanto à utilização do monitor. Após colocar o aparelho no/a jovem, explicar o uso e entregar as instruções, a recepcionista registrava em planilha específica a data, a hora, o número de identificação do acelerômetro, um telefone para contato e o local para coleta do monitor. Depois deste processo, o responsável pela acelerometria preparava uma planilha de coleta, que era entregue aos coletores (motoqueiros), para a busca dos aparelhos no local e horário marcados previamente. Esta planilha era entregue aos coletores um dia antes das coletas. Os acelerômetros colocados nas segundas, terças e quartas-feiras eram coletados na segunda-feira posterior à colocação do monitor. Acelerômetros colocados às quintas, sextas e sábados eram coletados na quarta-feira posterior à colocação do monitor. Era orientado que o acelerômetro somente fosse retirado do pulso pelo coletor, sempre que possível. Após a coleta e chegada do acelerômetro na Clínica do CPE, eram iniciados os procedimentos de *download* dos arquivos com os registros contidos nos monitores. Posteriormente ao *download*, o acelerômetro era colocado para carregar sua bateria e, ao atingir o mínimo de 85% de carga, era disponibilizado para uso novamente.

Antes de deixar a clínica, o jovem recebia uma ajuda de custo pela sua participação (R\$ 50,00) e assinava um recibo do valor. Em algumas situações, o jovem solicitava um atestado para comprovar falta na escola, trabalho, cursinho etc,

o qual era prontamente fornecido. Esse documento ficava à disposição na recepção e era assinado pela supervisora de campo.

O tempo médio que os jovens permaneciam na clínica variou do início até a metade-final do trabalho de campo. Inicialmente, os jovens ficavam cerca de quatro horas na clínica. Com o passar do tempo, o tempo foi reduzido em uma hora.

6 INSTRUMENTOS DE PESQUISA

6.1 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 *Self-Reporting Questionnaire* (SRQ)

6.2 Testes psicológicos

Além do questionário geral, o estudo também continha testes psicológicos, avaliados através do *Mini International Neuropsychiatric Interview* (MINI), composto por 75 questões, e o *Wechsler Adult Intelligence Scale* (WAIS-III), que avalia o quociente de inteligência (QI). Ambos eram aplicados por psicólogas.

6.3 Questionário de Frequência Alimentar (QFA)

O QFA, composto por 88 itens alimentares, foi desenvolvido com base nos questionários alimentares de outros acompanhamentos, sendo em versão eletrônica e autoaplicado. 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.

6.4 Questionários confidenciais

Os questionários confidenciais eram preenchidos pelos adolescentes imediatamente após o término do questionário geral. A versão para os meninos era composta de 56 questões e a versão para as meninas continha 57, sendo esta última referente a ter ou não prótese de silicone.

6.5 Questionário Saúde Bucal

Um questionário em PDA era utilizado para registrar os dados de saúde bucal.

7 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.

- Manual do questionário geral e testes psicológicos
- Manuais dos equipamentos e aferições:
 - Acelerometria
 - Antropometria
 - BOD POD
 - DXA
 - Espirometria
 - Photonic
 - Pressão arterial
 - Ultrassom de carótidas

8 ESTRATÉGIAS DE BUSCA DE ADOLESCENTES DURANTE O TRABALHO DE CAMPO

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

8.1 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 em que o/a adolescente não era encontrado, 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 no mesmo na clínica do CPE.

8.2 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.

Com o mesmo objetivo, foram disponibilizados perfis da Coorte de 1993 em redes sociais, como:

- Facebook: <http://www.facebook.com/pages/Coorte-1993-Pelotas/339911399360987>
- MSN: coorte1993@hotmail.com
- Twitter: @EpidemioUFPel

8.3 Visitas domiciliares/Unidade Móvel (Van)

Com o objetivo de encontrar jovens cujo contato era 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 à 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 e, se aceitassem, a van os trazia. Caso contrário, eram entrevistados no domicílio.

Ao total, foram realizadas 265 visitas domiciliares, sendo 145 domicílios novos e 120 revistados. Foram feitos 43 atendimentos (14 no domicílio e 29 na clínica) e 51 agendamentos.

8.4 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.

9.5 Entrevista na Fundação de Atendimento Sócio-Educativo (FASE)

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

9.6 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.

9.7 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 nascidos em 1993 em hospitais de Pelotas e receberam igual valor.

10 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.

11 CONTROLE DE QUALIDADE DO TRABALHO

11.1 Entrevistas

No mês de janeiro, iniciaram-se as ligações para o controle de qualidade da visita dos 18 anos. Foi sorteado 10% da amostra estudada, totalizando 413 adolescentes. Os adolescentes sorteados eram contatados 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.

11.2 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 BOD POD. 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.

- **Espirometria**

Semanalmente, o doutorando responsável aplicava o controle de qualidade para detectar possíveis erros na realização do exame. Caso houvesse má qualidade

em uma semana, eram repassados os passos dos testes de função pulmonar e as técnicas responsáveis pelos exames eram estimuladas, ao máximo, a conseguirem as melhores manobras dos adolescentes.

12 BANCO DE DADOS

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

12.1 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-feiras, o arquivo em Excel (que continha as informações referentes a uma semana de trabalho) era transformado em Stata pela responsável. 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).

12.2 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 tinha sua particularidade em relação à construção do banco de dados. Por exemplo, os bancos da espirometria e do DXA eram originalmente em formato Access (*.mdb), enquanto o BOD POD 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 números 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

12.3 Codificação e Digitação dos questionários confidenciais

Os questionários confidenciais eram autoaplicados, inseridos em envelope e “lacrados” pelos adolescentes e, então, entregues à entrevistadora e depositados em uma urna. Ao final do dia, o doutorando de plantão armazenava os questionários do dia em local específico, organizado por data.

Semanalmente, a equipe de digitação recolhia os questionários e organizava em lotes a serem digitados, com aproximadamente 100 questionários por lote. Dentro dos lotes, os questionários eram ordenados de forma crescente em relação ao

número de identificação da Coorte (com etiqueta para ser lido por leitor de código de barras) para facilitar futuras buscas. Após isso, a equipe de digitação os codificava, sendo estes corrigidos por um aluno responsável (doutorando ou mestrado *Wellcome*).

Duas pessoas realizavam a dupla digitação dos dados no programa EpiData 3.1. A cada 1.000 questionários digitados, era feita a checagem da dupla digitação através do comando “validate” do EpiData 3.1. Uma lista de erros era impressa e entregue aos digitadores para correção.

13 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 em razão de 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 de 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 a colaboração de profissionais que trabalhavam na pesquisa como: oftalmologista, odontólogo, clínica médica, endocrinologista, nutricionista e bióloga.

14 PERCENTUAIS DE LOCALIZAÇÃO, PERDAS E RECUSAS

Das 5.249 crianças nascidas vivas em 1993, 163 foram detectadas como óbitos (até abril de 2012). Dentre os 5.086 restantes, 4.563 foram localizados durante o acompanhamento, sendo que destes, 4.106 foram entrevistados e 4.130 realizaram, no mínimo, um procedimento na C93. 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 e foi realizado contato telefônico com a grande parcela destes jovens. Por motivo deste contato, foi possível que 87 adolescentes fossem até à clínica da C93 para responder os questionários e

realizar os exames corporais. Foram feitas, também, 49 entrevistas telefônicas e os jovens, apesar de terem sido convidados a comparecer à clínica da C93 para realizar os exames corporais, não compareceram em sua maioria.

Dos adolescentes localizados aos 18 anos de idade, 127 (2,3%) recusaram-se a participar do estudo e 330 (7,2%, sendo que 196 eram de Pelotas) foram considerados perdidos. Mesmo após várias tentativas para que participassem, eles não compareceram à C93.

15 MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS E DE COMPOSIÇÃO CORPORAL NOS ACOMPANHAMENTOS DOS 15 E 18 ANOS

15.1 Acompanhamento dos 15 anos

No acompanhamento dos 15 anos, as medidas antropométricas eram realizadas na “Central de Medidas”. Cinco antropometristas eram responsáveis pela coleta das medidas (antropometria: peso, altura, circunferência da cintura, dobras cutâneas tricipital e subescapular; espirometria, coleta de sangue, saliva e pressão).

As medidas de peso, altura, circunferência da cintura e dobras cutâneas tricipital e subescapular foram treinadas e padronizadas conforme o método do “erro técnico da medida” (ETM), baseado nos valores do NCHS, 1977. Durante o trabalho de campo, as entrevistadoras foram submetidas a mais dois testes de padronização das medidas antropométricas e, quando necessário, eram retreinadas.

Abaixo, estão as instruções para aferição do peso, altura e circunferência da cintura.

PESO:

O adolescente deve estar vestido com o mínimo de roupas. A balança deve ser posicionada em piso plano, firme e em lugar suficientemente iluminado.

1. Zerar a balança diariamente antes do início do trabalho e sempre que movimentá-la.
2. O adolescente deve subir calmamente sobre a plataforma da balança, posicionando-se bem ao centro.
3. Fazer a leitura do peso em quilogramas, com uma casa decimal. Ex. 22,0 kg, 22,2 kg ou 22,5 kg.

4. Registrar imediatamente o valor do peso no formulário.

Descrever detalhadamente as roupas usadas durante a pesagem. Procurar na tabela o peso das roupas do adolescente. Somar os pesos de todas as roupas usadas e transcrever para o espaço correspondente no questionário (peso das roupas ____ ____). Por exemplo, se estava usando uma bermuda de brim, uma camiseta, meia e cueca: $290g + 220g + 35g + 40g = 585g$; anotar no questionário 585g. A soma dos pesos das roupas (ver tabela abaixo) deve ser feita após o término da entrevista.

Tabela com os pesos das roupas:

Roupa	Peso
Calça de brim	620g
Calça de sarja	320g
Calça de tadel	230g
Bermuda de brim	290g
Bermuda de sarja	140g
Bermuda de tadel	130g
Calça de abrigo (moletom)	320g
Casaco de moletom sem capuz	360g
Casaco de moletom com capuz	430g
Moletom sem capuz	280g
Moletom com capuz	300g
Blusão de lã	340g
Camiseta de manga comprida	220g
Camiseta de interior de manga comprida	160g
Camiseta de manga curta	190g
Soquete	35g
Meia de futebol	80g
Cuecas	40g
Calcinhas	25g

ALTURA:

Retirar sapatos, meias e roupas volumosas. Retirar, também, touca ou adornos da cabeça.

1. Posicionar o estadiômetro junto da parede com rodapé.
2. Solicitar que o adolescente se posicione de costas para o estadiômetro, com os pés paralelos e os tornozelos unidos.
3. Assegurar-se que as nádegas e as costas estejam tocando no aparelho e os braços estejam caídos ao longo do corpo.
4. Com a mão sob o queixo do adolescente, posicionar sua cabeça de forma que a parte exterior da órbita ocular esteja no mesmo plano do orifício do ouvido (*plano de Frankfurt*).
5. Baixar lentamente a haste móvel do aparelho até tocar o topo da cabeça em sua parte média, sem empurrar a cabeça para baixo.
6. Segurar firmemente a haste móvel do aparelho enquanto o adolescente afasta-se do estadiômetro.
7. Fazer a leitura da altura em centímetros, com uma casa decimal. Por exemplo: 95,3 cm, 124,7 cm ou 123,0 cm.
8. Registrar imediatamente a medida no questionário.

CIRCUNFERÊNCIA DA CINTURA:

A medida não deve ser feita sobre a roupa.

1. O jovem deve ficar em pé com os braços relaxados ao lado do corpo e os pés juntos.
2. A fita é colocada no plano horizontal ao nível da cintura natural, parte mais estreita do tronco.
3. O ponto inicial da fita (ponto zero) deve estar acima do valor medido.
4. Se houver dificuldade para identificar a parte mais estreita da cintura (especialmente em pessoas obesas), a circunferência deve ser medida no plano horizontal no ponto identificado entre a última costela e a crista ilíaca.
5. A medida deve ser tomada ao final de uma expiração normal, sem comprimir a pele.
6. A medida deve ser registrada com precisão de 0,1 cm. Por exemplo: 97,3 ou 97,0 cm

15.2 Acompanhamento dos 18 anos

Aos 18 anos, além de medidas antropométricas, equipamentos para medição da composição corporal foram introduzidos (BOD POD e DXA).

Para o registro das medidas antropométricas:

- ✓ A entrevistadora realiza a primeira e a segunda medição de cada uma das medidas antropométricas (peso, alturas em pé e sentada, perímetros braquial e abdominal e pregas tricipital e subescapular) e registra no PDA, conforme ordem pré-estabelecida.
- ✓ No PDA será feita uma comparação entre a primeira e a segunda medição.
- ✓ Se a diferença for maior que o limite aceitável (*ver quadro abaixo*), a entrevistadora deverá repetir as medições (apenas da medida cuja diferença excedeu o limite aceitável) e registrar os novos valores no PDA (sem substituir as medidas anteriores).
- ✓ Independentemente de o erro persistir ou não, NÃO será realizado um terceiro conjunto de medidas.

Medida	Diferença entre as medidas	Conduta
Altura em pé	Maior do que 0,7 cm	Faça as 2 medidas novamente. Nesse caso, anote os 4 resultados
Altura sentada	Maior do que 0,7 cm	Faça as 2 medidas novamente. Nesse caso, anote os 4 resultados
Dobras cutâneas	Maior do que 2 mm	Faça as 2 medidas novamente. Nesse caso, anote os 4 resultados
Circunferência da cintura	Maior do que 1 cm	Faça as 2 medidas novamente. Nesse caso, anote os 4 resultados

As técnicas utilizadas para aferição do peso, altura e circunferência da cintura foram as mesmas utilizadas aos 15 anos. A única diferença é que, ao invés de ser registrado em papel, os dados eram registrados no PDA.

COMPOSIÇÃO CORPORAL:

Dois equipamentos foram utilizados para estimar a composição corporal: o BOD POD, que corresponde à pletismografia por deslocamento de ar, e o DXA, que corresponde à absorciometria por duplo feixe de raio X.

O DXA foi o método utilizado nesta tese para avaliar a composição corporal, sendo, portanto, o manual deste apresentado abaixo.

MANUAL DO DXA

Aspectos gerais

Vamos avaliar mediante o uso do DXA os participantes do estudo de Coorte de Nascidos em 1993 de Pelotas, quando eles vão ter em média 18 anos.

Lembre-se que o nome do(a) participante está anotado no “crachá” dele. Por favor, tente sempre chama-lo(a) pelo seu nome.

Vamos realizar três (3) mensurações em cada participante: 1. Corpo todo; 2. Coluna lombar; 3. Fêmur.

Caso a participante seja MULHER, perguntar se ela tem conhecimento de estar grávida. Se responder SIM, ESTOU GRÁVIDA ou ESTOU EM DÚVIDA SE ESTOU GRÁVIDA OU NÃO, então NÃO REALIZAR O EXAME E PEDIR PARA ELA AGUARDAR FORA DA SALA DO DXA. Anotar no diário do DXA o incidente e comunicar ao doutorando de plantão, assim como a coordenadora do campo.

Aspectos importantes do aparelho DXA

Trata-se de um equipamento da marca *Lunar GE Prodigy*.

O aparelho emite níveis baixíssimos de radiação, as quais não acarretam danos à saúde. Mesmo assim, por recomendação do fabricante, o(a) operador(a) deve ficar separado um (1) metro do aparelho durante a movimentação do braço do DXA. Sugerimos manter-se sentado(a) no computador do equipamento, o qual se encontra numa distância de absoluta segurança.

O equipamento DXA JAMAIS deverá ser desligado (recomendação do fabricante). Caso aconteça um corte do fluxo elétrico, deve-se aguardar um mínimo de seis (6) horas após restabelecido o fluxo para poder realizar novas medições. O computador associado pode ser desligado ao final do dia (no fim do turno da tarde) ao terminar as medições, do mesmo jeito que um computador comum, segundo o procedimento do “Windows” (Menu Iniciar – Desligar).

A cada dia, pela manhã, deverá se realizar uma calibração antes de começar as mensurações. Um segundo tipo de calibração deverá ser feita com frequência semanal, ou seja toda sexta-feira (abaixo explicaremos como fazer cada uma delas).

Logística no interior do local do DXA

Ao chegar o(a) participante, cumprimente-o(a) desejando “bom dia” ou “boa tarde”. Imediatamente, solicite o crachá e olhe o nome. Se for mulher, pergunte se está grávida. Se “Sim”, atue segundo indicação prévia.

Explicar que vamos realizar um exame para o qual ele(a) vai ter que deitar em cima do aparelho e ficar relaxado(a). Que após o exame, saberemos aspetos relacionados aos seus ossos e também sobre a forma em que está composto o seu corpo. Realce o fato que ele não vai sentir dor e que o exame não apresenta nenhum risco para ele.

Se o(a) jovem se negar a fazer o exame, explique mais uma vez para ele(a), mas lembre-se: não seja violento(a). Se ele(a) não quiser ser mensurado(a), então deixe-o(a) continuar no fluxo normal da clínica e comunique imediatamente ao doutorando(a) de plantão o incidente. Caso o doutorando(a) não consiga convencer o participante a fazer o exame, anote o incidente no seu diário.

Explique que ele(a) deve evitar ficar olhando para o feixe de luz do aparelho durante a varredura do exame.

No local do DXA, deverá permanecer, na hora do exame, apenas o participante que vai ser mensurado e a pessoa que vai operar o aparelho, mas caso o(a) participante peça para seu acompanhante ficar junto durante o exame, seja gentil e flexível com o pedido. Se o acompanhante for mulher, perguntar se está grávida. Caso responder “Sim” não permitir que ela fique dentro da sala do DXA.

IMPORTANTE: Antes de realizar o exame, o participante deve tirar todos os anéis, correntes, brincos, relógio etc. Certamente, ele(a) vai ter tirado tudo no momento em que trocou de roupa, mas mesmo assim pergunte se tem algum tipo de brinco ou outro fixo, que não sai. Caso o artefato esteja no umbigo, nos mamilos, ou nas genitálias, você não deverá fazer a varredura de corpo inteiro. Faça a leitura somente ao nível do fêmur e, se não for no umbigo, pode fazer também na coluna. Quando estes casos se apresentarem, não tome a decisão de não fazer o exame sozinho(a). Comunique o doutorando(a) de plantão e a supervisora de campo. Anote a decisão no manual do DXA. Realizar o exame com um artefato metálico não oferece nenhum perigo para o(a) participante, o único problema seria que os valores das medidas não seriam os certos do corpo da pessoa.

Quem “não” pode fazer DXA?

Como contraindicações absolutas estão as mulheres grávidas.

O restante dos participantes deverá ser avaliado caso por caso. Algumas pessoas com limitações físicas e cerebrais não vão ser incluídos no estudo das medições do DXA. Você será comunicado(a) de cada caso em particular.

Lembre-se, se tivermos algum caso de um participante que foi indicado para não fazer a medição do DXA, mas que gostaria de fazer mesmo assim, então a orientação é sempre FAZER e anotar no diário. A grande exceção aqui são as mulheres grávidas, as quais não podem fazer o exame em nenhuma opção.

No caso de participantes de muita altura ou com extrema obesidade, os quais alguma parte do seu corpo sai das linhas de demarcação, você deverá chamar o doutorando de plantão na hora de realizar as mensurações. Assim, serão denotadas quais mensurações serão feitas e quais não. Lembre-se de sempre anotar no diário do DXA.

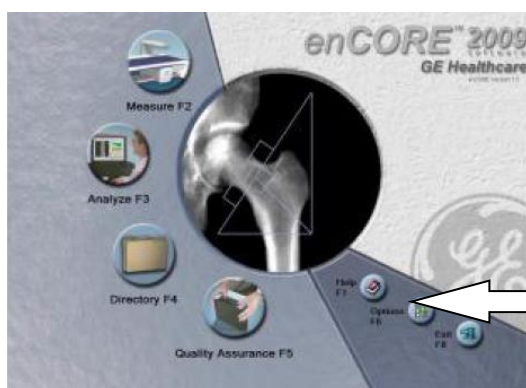
Manejo do equipamento de DXA. Vamos calibrar!!!

Calibração diária: primeiros passos antes de começar a fazer as mensurações diárias.

Chegar na clínica 15 minutos antes do primeiro participante agendado.

Ligar o computador e abrir o software no ícone:  (ou mediante a tecla F5)

Aparece a janela seguinte:



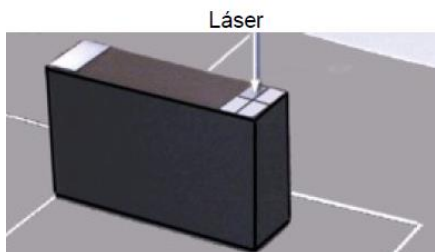
Escolher esta opção para realizar calibração diária (somente no turno de manhã)

Selecione o botão iniciar

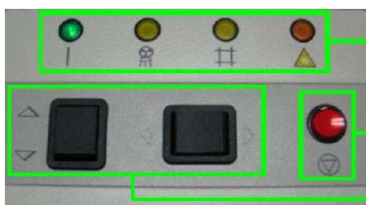


Vai aparecer informação para colocar o bloco de calibração em posição.

Colocar a caixa de controle, fazendo coincidir o raio vermelho do aparelho (laser) com o “X” que aparece na caixa.



Para isto, pode utilizar os botões que aparecem no braço do equipamento



Botão para ajuste

Selecione “Aceitar”.

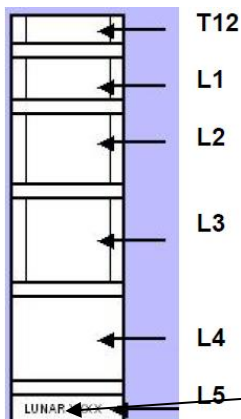
Guarde a cópia impressa de cada dia. Todas as calibrações, tanto as diárias como aquelas semanais, devem ser guardadas na pasta que está disponível no armário do local do DXA.

Controle de qualidade semanal

Encher a caixa plástica de água até a marca.

Colocar a barra metálica sobre a linha média da mesa.

Selecionar novo exame para “Spine Phantom”.



Fazer coincidir o raio vermelho na marca que aparece na barra (na letra R de Lunar).

Realizar o scanner.

Apresentar para o doutorando de plantão e posteriormente guardar na pasta de calibrações.

Dicas importantes ao realizar as mensurações

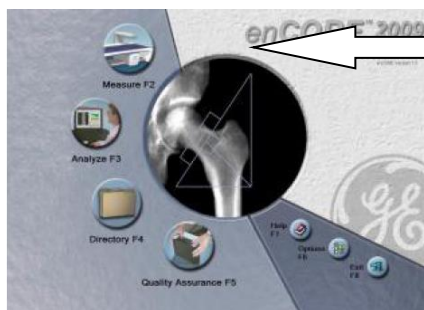
Se a varredura estiver evidentemente errada e precisar parar, pressione 'cancelar'. Na janela que aparece selecione a terceira opção (reposicionar). Reposicione e depois aperte iniciar novamente.

Se precisar deter emergencialmente a varredura, pode usar o botão vermelho no braço do aparelho. Caso não for uma “emergência”, não use tal botão e opere pelo software como explicado no item anterior

Começando as medições

Introduza no equipamento os dados gerais.

Apertando no ícone:  (ou mediante a tecla F5), aparece a seguinte tela:



Selecionar “Measure”. Pode usar também a tecla F2

Caso estiver na janela do banco de dados, pode selecionar o ícone abaixo para introduzir dados de um novo paciente



Finalmente, chegamos na seguinte janela:

The screenshot shows a software window titled "Select or Enter a patient to Measure". It has three tabs: "Primary", "Secondary", and "Additional". The "Primary" tab is active. The form contains the following fields and controls:

- First**: Text input field.
- Last**: Text input field.
- Patient ID**: Text input field.
- Physician**: Dropdown menu with "Dr. Who" selected.
- Birth Date**: Date input field (MM/DD/YYYY).
- Height (in.)**: Text input field.
- Weight (lbs.)**: Text input field.
- Gender**: Radio buttons for "Female" and "Male".
- Ethnicity**: Radio buttons for "Asian", "Black", "Hispanic", "White", and "Other".
- List Manager**: Button.
- End**: Button.
- OK**: Button.
- Cancel**: Button.

Labels with arrows point to the following fields:

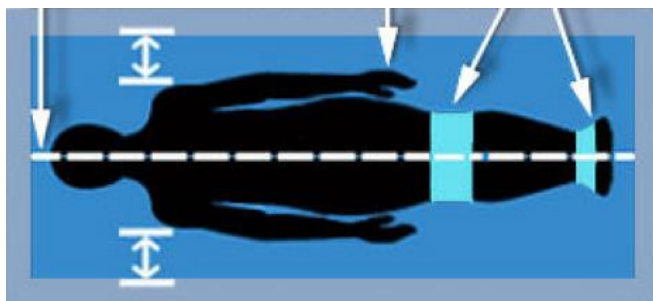
- Nome**: Points to the "First" field.
- Sobrenome**: Points to the "Last" field.
- Número de identidade**: Points to the "Patient ID" field.
- Sexo**: Points to the "Gender" radio buttons.
- Manter sempre em "White"**: Points to the "White" radio button in the "Ethnicity" section.
- Data de nascimento**: Points to the "Birth Date" field.
- Peso**: Points to the "Weight (lbs.)" field.
- Altura**: Points to the "Height (in.)" field.

Depois de preencher a tela "Primary", vá na "Secondary" e pergunte em relação ao consumo de cálcio nos últimos três (3) dias, se ele consumiu algum suplemento com CÁLCIO. Se responder "Sim" anotar na janela aonde diz "consumo de cálcio".

Finalmente selecione "OK".

Corpo inteiro. Vamos medir?

Posicionando o(a) participante:



Colocar a cabeça na direção em que está o braço mecânico.

Todo o corpo do(a) participante deve ficar dentro da área demarcada pelas linhas e deverá estar centralizado na mesa de exame – use a linha central da mesa como referência para alinhar o paciente

A cabeça deve ficar quatro (4) dedos separada da linha.

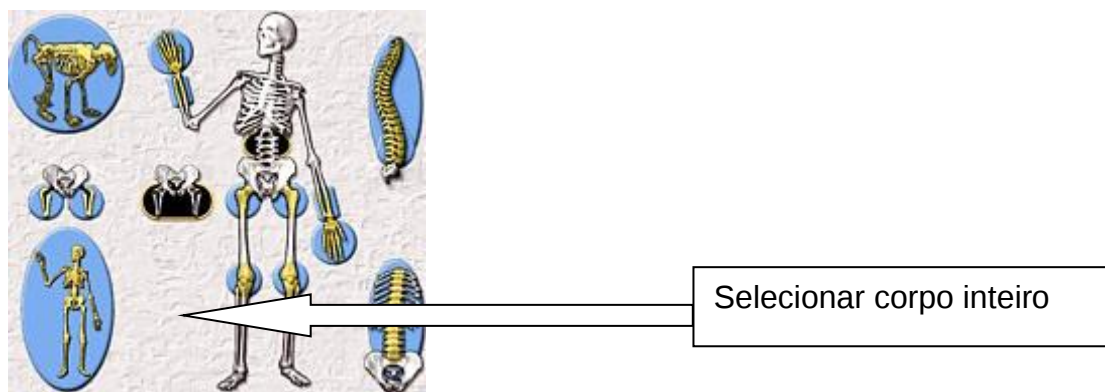
O participante deve ficar de barriga para cima, com as pernas juntas. As mãos deverão estar viradas para o lado com os polegares para cima, com as palmas direcionadas para as pernas e os braços estendidos ao longo do corpo do paciente (conforme figura acima). Se possível, as mãos não devem tocar as pernas

De início, peça para ficar por cima da linha e então puxe-o(a) gentilmente pelos tornozelos. Este procedimento é importante no posicionamento para tentar alinhar a coluna vertebral.

Certifique-se de que o(a) participante se encontra reto, que a linha média da cama passa pelo centro do seu corpo, que a cabeça está a quatro(4) dedos abaixo da linha e que, em geral, todas as partes do corpo encontram-se dentro da área demarcada.

Uma vez posicionado, coloque as fitas adesivas ao nível dos joelhos e dos tornozelos (Ver imagem acima).

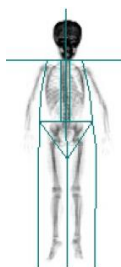
Realizar “nova medição”



Selecione o ícone “Posicionar” 

Quando estiver pronto, inicie a varredura no botão iniciar 

Vai-se obter uma imagem assim:



Após o exame, retornar o braço à posição inicial. Pode ser pressionando em “Inicial” ou simplesmente “Control -H” no teclado.

Realizando a análise da varredura

Pressione o ícone “Analisar”  ou “F3”. Depois “Salvar”.

O relatório pode ser impresso apertando o ícone  ou “Control-P”.

Agora, está pronto para iniciar outra varredura. Este procedimento de análise deve ser feito ao terminar cada varredura tanto de corpo inteiro, como de coluna e fêmur.

“THE AVON LONGITUDINAL STUDY FOR PARENTS AND CHILDREN (ALSPAC)”: BREVE DESCRIÇÃO SOBRE O ESTUDO

O *Avon Longitudinal Study of Parents and Children* (ALSPAC), também conhecido como *Children of the 90s*, é um estudo observacional prospectivo conduzido pela Universidade de Bristol, no Reino Unido, e criado com o objetivo de entender como características genéticas e ambientais influenciam a saúde e desenvolvimento em pais e filhos¹. Foram elegíveis para o estudo todas as mulheres gestantes residentes no antigo país administrativo de Avon (Figura 1), região no Sudoeste da Inglaterra, e com parto previsto para o período entre 1º de abril de 1991 e 31 de dezembro de 1992. Foram incluídas no estudo 13.761 mulheres¹. Desde então, estas mulheres, bem como seus parceiros e seus filhos, vêm sendo acompanhadas por meio de diversos questionários e visitas à clínica onde o estudo é realizado.



Figura 1. Área elegível para o estudo ALSPAC. Área do estudo dentro do Reino Unido e ilustração detalhada das três autoridades distritais de saúde elegíveis (DHAs). Extraído de Boyd, 2012².

A amostra elegível do estudo foi definida retrospectivamente baseada nos registros de recrutamento de ALSPAC e nos registros de nascimento e de saúde das crianças. No estudo dos filhos, 19.600 crianças eram elegíveis, sendo a coorte constituída de 14.775 nascidos vivos (75,7% dos elegíveis)². Dos participantes registrados, dados foram coletados diretamente de 14.009 indivíduos (71,5% da amostra elegível) seja por informação fornecida pelo próprio participante, seja por informação obtida pela mãe/responsável.

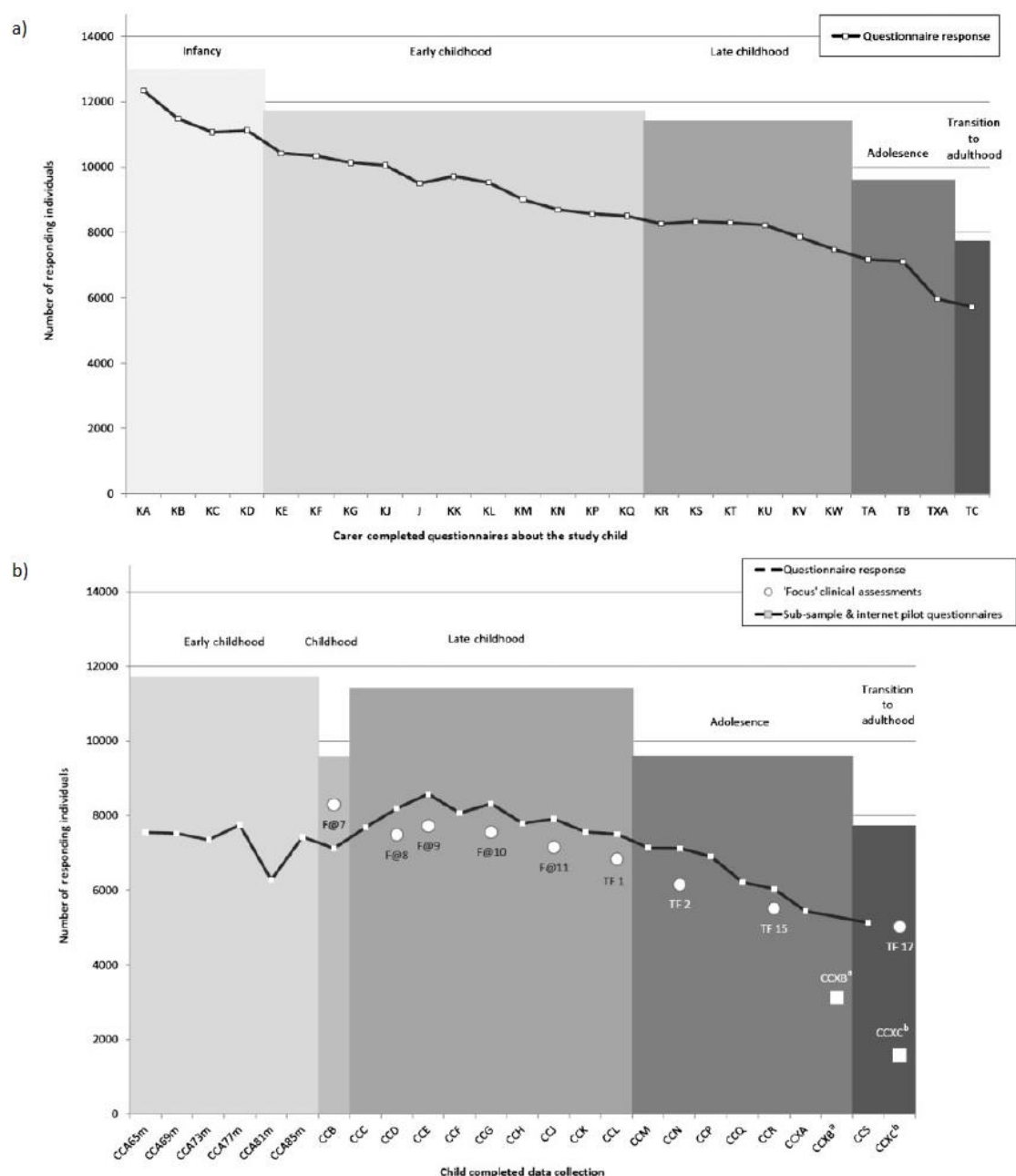


Figura 2. Participação nos acompanhamentos desde a infância até a transição para a vida adulta: a) questionários respondidos pela mãe, b) questionários respondido pela criança/jovem. Extraído de Boyd, 2012².

Desde as 4 semanas de vida, acompanhamentos vem sendo realizados frequentemente, tendo sido feitas 68 coletas de dados até os 18 anos de idade: 59 questionários (4 semanas – 18 anos) e 9 visitas clínicas (7-17 anos)². Destes, 34 questionários foram respondidos pela criança/ jovem e 25 foram respondidos pela mãe ou outro responsável (informações sobre a criança/ jovem)².

A coorte dispõe de ampla variedade de dados socioeconômicos, demográficos e de saúde dos indivíduos, coletados por meio de questionários, medições clínicas e amostras biológicas em diversos períodos do ciclo vital, permitindo a avaliação de trajetórias de desenvolvimento e de períodos críticos no desenvolvimento de uma série de desfechos².

A média da taxa de acompanhamento do *Children of the 90s* foi de 66,3% até os 2 anos de idade, reduzindo-se ao longo do tempo e chegando à média de 39,4% na transição para a vida adulta (16-18 anos)². A Figura 2 apresenta o número de indivíduos acompanhados nas diferentes coletas de dados ao longo dos primeiros 18 anos, contendo os acompanhamentos nos quais a mãe/responsável respondeu sobre o participante (a) e aqueles em que o próprio participante respondeu o questionário ou participou da visita clínica (b).

Dos 12.350 adolescentes elegíveis para o acompanhamento dos 18 anos², 10.101 foram convidados para a visita clínica, 5.217 participaram do acompanhamento e 4.851 tiveram a composição corporal avaliada por meio de DXA. Houve maior participação de meninas tanto no acompanhamento (56,4%), quanto na medição do DXA (55,9%). A participação no estudo também foi maior nos indivíduos de cor da pele branca e de maior renda familiar².

Mais informações sobre o estudo podem ser encontradas em diferentes publicações sobre o perfil do estudo^{1,2,3} e no site: <http://www.bristol.ac.uk/alspac/>.

Referências

1. Fraser A, Macdonald-Wallis C, Tilling K, Boyd A, Golding J, Smith GD, et al. Cohort Profile: The Avon Longitudinal Study of Parents and Children: ALSPAC mothers cohort. *International Journal of Epidemiology*. 2013;42(1):97-110.
2. Boyd A, Golding J, Macleod J, Lawlor DA, Fraser A, Henderson J, et al. Cohort profile: the 'children of the 90s'—the index offspring of the Avon Longitudinal Study of Parents and Children. *International journal of epidemiology*. 2013:111-27.

3. Golding J, Pembrey M, Jones R. ALSPAC—the Avon Longitudinal Study of Parents and Children. I. Study methodology. *Paediatr Perinat Epidemiol* 2001;15:74–87.

Adverse childhood experiences: prevalence and related factors in adolescents of a Brazilian birth cohort

Publicado na revista *Child Abuse & Neglect*

Adverse childhood experiences: prevalence and related factors in adolescents of a Brazilian birth cohort

Ana Luiza Gonçalves Soares¹, Laura D Howe², Alicia Matijasevich³, Fernando C Wehrmeister¹, Ana MB Menezes¹, Helen Gonçalves¹

1 Postgraduate Program in Epidemiology, Federal University of Pelotas, Pelotas, Brazil

2 MRC Integrative Epidemiology Unit at the University of Bristol, School of Social & Community Medicine, University of Bristol, Bristol, UK

3 Department of Preventive Medicine, School of Medicine, University of São Paulo (USP), São Paulo, Brazil

This article is based on data from the study "Pelotas Birth Cohort, 1993" conducted by the Postgraduate Program in Epidemiology at Federal University of Pelotas with the collaboration of the Brazilian Public Health Association (ABRASCO). Funding for this study was provided by the Wellcome Trust, the European Union, National Support Program for Centers of Excellence (PRONEX), the Brazilian National Research Council (CNPq), and the Brazilian Ministry of Health. ALGS is supported by the Brazilian National Research Council (CNPq). LDH is supported by a Career Development Award from the UK Medical Research Council (MR/M020894/1). All the founding sources had no role in the study design, collection, analysis or interpretation of the data, writing the manuscript, or the decision to submit the paper for publication.

The authors declare no known conflicts of interest associated with this publication.

Correspondence concerning this paper should be addresses to Postgraduate Program in Epidemiology of Federal University of Pelotas, Rua Marechal Deodoro, 1160 – 3º andar, Pelotas – RS, CEP 96020-220, Brazil. Email: analuiza.nutri@gmail.com

Abstract

Adverse childhood experiences (ACEs) can affect people's health and wellbeing not only at the time the ACE is experienced, but also later in life. The majority of studies on ACEs are carried out in high-income countries and little is known about its prevalence in low and middle-income countries. Thus, the aim of this study was to assess the prevalence of ACEs, associations between ACEs and sociodemographic factors, and the interrelationship between types of ACEs in adolescents of a Brazilian birth cohort. Data from 3,951 adolescents (78.4% of the original cohort) from the 1993 Pelotas Cohort were analyzed. Seven types of ACEs were assessed in those up to 18 years old: physical abuse, sexual abuse, physical neglect, emotional neglect, domestic violence, parental separation and parental death. The most common ACE was parental separation (42%), followed by emotional neglect (19.7%) and domestic violence (10.3%). Approximately 85% of the adolescents experienced at least one ACE, and females reported a higher number of adversities. Several socioeconomic, demographic and family-related characteristics were associated with the occurrence of ACEs, e.g. non-white skin color, low family income, low maternal schooling, absence of mother's partner, maternal smoking, and poor maternal mental health. A strong interrelationship was observed among the ACEs, indicating clustering of risk. These aspects should be considered by health and social care professionals in the prevention and identification of childhood adversities.

Keywords: Adverse childhood experiences, Child abuse, Risk factors, Cohort studies

Introduction

Adverse childhood experiences (ACEs) correspond to sources of stress that people may suffer early in life, usually before the age of 18. They are recognized as a public health problem, which can affect children's health and wellbeing not only at the time the ACE is experienced, but also later in life (Felitti et al., 1998; World Health Organization, 2015). Such experiences include multiple types of abuse (physical, sexual, and psychological), neglect, and several sorts of family dysfunction (Centers for Disease Control and Prevention, 2014; World Health Organization, 2015). In addition to having psychological consequences, various studies have shown that ACEs are associated with health-related risk factors, e.g. substance abuse and risky sexual behaviors, as well as many health outcomes such as obesity, cardiovascular diseases, cancer, and diabetes (Carr, Martins, Stingel, Lemgruber, & Juruena, 2013; Danese & Tan, 2014; Dube et al., 2003; Exley, Norman, & Hyland, 2015; Felitti et al., 1998). Furthermore, ACEs can have economic repercussions and affect social outcomes such as educational achievement and employment (Bethell, Newacheck, Hawes, & Halfon, 2014; Liu et al., 2013).

The prevalence of ACEs varies considerably depending on the definition, the measurements, the sample characteristics, and the methodology adopted. In a meta-analysis with 217 publications that assessed the world-wide prevalence of child sexual abuse, for example, the combined prevalence was 17.7%, but it varied from 0.1% to 71%, and a significant difference was found according to the definition of sexual abuse, the source of the data (informant studies or self-report), number of questions, and geographic region, among other factors (Stoltenborgh, van Ijzendoorn, Euser, & Bakermans-Kranenburg, 2011). The occurrence of some ACEs also differs substantially according to gender, and usually females are more likely to have a higher number of childhood adversities than males (Bellis, Hughes, Leckenby, Perkins, & Lowey, 2014; Centers for Disease Control and Prevention, 2010; Cunningham et al., 2014; Dube et al., 2003; Liu et al., 2013; Stoltenborgh et al., 2011). In a study conducted by Felitti et al. (Felitti et al., 1998), whilst 8.5% of the women had 4 or more ACEs, only 3.9% of the men reported the same number of adversities before 18 years old.

Different types and combinations of risk factors have been shown to be associated with one or more ACEs (Brown, Cohen, Johnson, & Salzinger, 1998; Thornberry et al., 2014). These determinants are present across different domains:

individual, parental background, family environment, and socioeconomic context (Brown et al., 1998; Sidebotham, Heron, & Team, 2006; Thornberry et al., 2014). The presence of a higher number of risk factors increases the likelihood of experiencing ACEs (Brown et al., 1998; Thornberry et al., 2014). Moreover, the occurrence of multiple types of ACEs is not independent; there is clustering of events (Dong et al., 2004).

To date, the majority of studies about ACEs have been carried out in high-income countries, and more information about the prevalence of ACEs and the associated risk factors is required in low and middle-income countries, as different patterns may be found in distinct socioeconomic contexts. Thus, the aim of this study was to assess the prevalence of ACEs, the interrelationship between multiple types of ACEs, and sociodemographic correlates of ACEs in adolescents participants of a Brazilian birth cohort.

Methods

Socio-geographical context

When the cohort study began in 1993, Brazil was a lower-middle income country with a population of about 150 million and a gross domestic product per capita of US\$ 2,710. Currently, Brazil is an upper-middle-income country with a population of 206 million, 84% of them living in the urban areas. It has a gross domestic product per capita of US\$ 11,530, and the richest states are found in the Southern and South-eastern regions of the country (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2001; The World Bank). Pelotas is a city of 342 thousands inhabitants (93% living in the urban area), located in the far south of Brazil in Rio Grande do Sul State, and with a gross domestic product per capita of US\$ 8,368 (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2012).

Brazil has a highly diverse population as a result of various processes, such as immigration (mainly Portuguese, Italian, Spanish and German), slavery (chiefly African) and considerable inter-mixing of ethnic groups. Skin color is commonly used in Brazilian surveys to categorize different ethnic groups (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2001). According to the last census, 50.7% of the population reported black or brown skin color, and 47.7% reported themselves as having white skin color. Despite having the highest concentration of black people outside of Africa, the black population of Brazil generally occupies less qualified, poorly paid positions

in the labor market, lives in areas with no or low availability of basic infrastructure services, and has more restricted access to health services (E. M. d. Araújo et al., 2009). Thus, skin color is usually seen as a marker of social inequality. Race and skin color distribution varies considerably across the macro-regions of the country, and in Rio Grande do Sul State, where this study was carried out, 83.2% of the population reported white skin color (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2001).

The sample

All mothers living in the urban area of the city of Pelotas, Southern Brazil and whose children were born alive in hospitals in 1993 (N = 5,249) were interviewed, and the children were followed until adolescence. More details on the methodology can be found in other publications (C. L. Araújo et al., 2010; Gonçalves et al., 2014). At the 11-year follow-up 4,452 adolescents took part in the study (87.5% follow-up rate), in the 15-year follow-up 4,325 were interviewed (85.7% follow-up rate), and in the 18-year follow-up 4,106 participated (81.3% follow-up rate) (Gonçalves et al., 2014). For this study, only people with complete data for all the adverse childhood experiences were used (N = 3,951; 78.4% of the original cohort).

Measurement of adverse childhood experiences

The adverse childhood experiences assessed were: physical abuse, sexual abuse, emotional neglect, physical neglect, domestic violence, parental separation and parental death. These ACEs were selected for inclusion in our analysis based on the ACE Study (Felitti et al., 1998), although not all types of adversity measured in the ACE Study were assessed in our cohort. The questions used to evaluate the ACEs are detailed in Box 1.

Data on all ACEs except parental separation and death were obtained at the 15-year follow-up through an anonymized self-completed questionnaire. The questionnaire was handed out to the adolescents, answered in a private place, and placed in a sealed envelope after completion. Parental separation was assessed at the 15- and 18-year follow-ups, and parental death was investigated at the 11-, 15-year and 18-year follow-ups. Both parental separation and parental death were assessed through a self-reported questionnaire administered by a trained interviewer

applied to the mothers up to 15-year follow-up and to the adolescents at the 18-year follow-up.

Box 1. Questions used to assess adverse childhood experiences

- Physical abuse: Has an adult of your family or someone who was looking after you hit you in a way that left you hurt or bruised?
- Sexual abuse: Has anyone ever tried to do sexual things to you against your will, threatening or hurting you?
- Emotional neglect: Have you ever thought or felt that your parents did not want you to have been born?
or
Have you ever thought or felt that someone in your family hates you?
- Physical neglect: Have you ever not had enough food at home or had to wear dirty or worn clothes because you had no others?
- Domestic violence: Has there ever been fights with physical assault in your household between adults or has an adult ever assaulted a child or adolescent?
- Parental separation: Did you and <name>'s father separate?
or
Are your parents separated?
- Parental death: Is <name>'s natural mother/father still alive?
or
Are your mother/father still alive or has she/he died?

Socioeconomic and demographic data were collected at the perinatal, 11- and 15-year follow-ups. At the perinatal visit, the following data were collected: gender (male/female); total family income (in quintiles); mother's age (<20, 20/24, 25/29, 30/34, ≥35); number of siblings (0, 1, 2 and 3 or more); maternal schooling (0-4, 5-8, 9-11, and 12 or more years); presence of mother's partner living in the house (yes/no), maternal smoking during pregnancy (yes/no), and maternal alcohol use during pregnancy (yes/no). At the 11-year follow-up, the following data were collected: skin color (white, black, brown, yellow, indigenous), maternal smoking (never smoker, former smoker, current smoker), maternal daily intake of alcohol

(yes/no), maternal mental health, measured using the short-version of the Self-Reporting Questionnaire – SRQ-20, and presence of at least one unemployed household member (yes/no). Women were divided into two groups for the SRQ-20: no common mental disorder (a score less than or equal to seven) and common mental disorder (a score equal to or greater than eight) (Mari & Williams, 1986). At the 15-year follow-up the following data were collected: family income (continuous) and presence of at least one unemployed household member (yes/no). To assess the family income change between birth and 15 years old, a variable was generated by using tertiles of family income in both periods. The participants were classified in the following categories: always poor (those belonging to the lowest tertile of income at both in birth and 15 years); poor → non-poor (lowest tertile to middle or highest tertile); non-poor → poor (middle or highest tertile to lowest tertile); and never poor (middle or highest tertile at both time points).

Statistical analysis

Initially, each ACE was evaluated separately. Subsequently an ACE score was generated, where each affirmative answer was worth one point, such that the total score could vary from 0 (no ACE) to 7 points (exposed to all adverse events). The prevalence of each ACE was assessed, and the distribution of the score was examined using a histogram. The ACE score was then categorized into 0, 1, 2, 3, and 4 or more adversities due to low prevalence of more than 4 ACEs. Multinomial logistic regression was used to calculate the odds ratios (OR) and their respective 95% confidence intervals (95% CI) for the associations between potential risk factors and the number of ACEs. Multiple logistic regression was used to calculate the OR of the interrelationships between types of ACE. For associations between potential risk factors and the number of ACEs, we present unadjusted OR and associations adjusted for potential confounders; the choice of confounders differs between the potential risk factors (e.g. there are no potential confounders for skin color, as all other variables would be expected to be on the causal pathway from skin color to ACE). The significance level adopted was 5%. Effect modification by gender was tested and no evidence for interaction was found.

The analyses were performed in the software Stata 13.0® (Statcorp, College Station, TX, USA).

Ethical approval

This study was approved by the Research Ethics Committee of the Medical School of the Federal University of Pelotas under protocol 40600026. After agreeing to take part in the study, the mothers (or caregivers) and adolescents provided written informed consent.

Results

Table 1 shows the socioeconomic and demographic characteristics of the participants included in the analysis and the comparison with participants with missing data or those lost to follow-up. Amongst included participants, approximately 52% of the adolescents were female, and the majority of them reported white skin color. Roughly 45% of the adolescents were never poor from birth to 15 years old, and about 21% of them were always poor. Almost 50% of the mothers have studied between 5 and 8 years and nearly 30% of them were between 20 and 24 years old when the adolescent was born. For 41% of the mothers, the cohort participant was the first child, and 11.5% of them were not living with a partner when the adolescent was born. One third of the mothers smoked during pregnancy, and 5.3% of them consumed any alcohol beverage. Common mental disorders were present in 40% of the mothers, and 23.4% of the adolescents had at least one household member who was unemployed when they were both 11 and 15 years old. We observed some differences between participants included in our analysis and those excluded due to missing data or loss to follow-up, e.g. those excluded were more likely to be male, to have more siblings, to have a mother living without a partner, and to have a mother with common mental health disorders.

The prevalence of ACEs is presented in Table 2. Almost 7% of the adolescents reported experiencing physical abuse, which was more frequent among females (8.3%) than males (5.4%). Sexual abuse was reported by 1.4% of the participants, and this was also more commonly reported by females (2.2%) than males (0.5%). About 20% of the adolescents reported having experienced emotional neglect; the prevalence of this was 2.2 times higher in females than males. Physical neglect was reported by 4.6% of the adolescents, with similar prevalence among males and females, and 12.7% of the female adolescents have experienced domestic violence, whereas 7.8% of the males reported this experience. Parental separation was reported by 42% of the adolescents, and parental death by 10.1% of

them, both similar across males and females. Father's death (8.3%) was more frequent than mother's death (2.2%).

Figure 1 shows the score of the number of adverse childhood experiences reported by males and females. About 85% of the adolescents have experienced at least one adverse event during childhood, and female adolescents tended to report a greater number of ACEs than males. The occurrence of three ACEs was reported by 13.3% of the females and 9.7% of the males. Furthermore, the occurrence of four or more ACEs was reported by 7.1% of the females and 3.2% of the males.

Table 3 shows the pairwise associations between each of the ACEs adjusted for gender, skin color, family income at birth, and mother's schooling. There were positive associations between almost all pairs of ACEs, and the strongest associations were seen for those who have experienced physical abuse, sexual abuse, emotional neglect, and domestic violence. Adolescents who experienced physical abuse had odds 9.6 times higher of experiencing domestic violence and vice versa. Those adolescents who experienced emotional neglect had odds 9.1 and 8.2 times higher of experiencing sexual abuse and physical abuse, respectively. A negative association was observed between parental separation and parental death, and parental death was the only ACE which had no association with the other ACEs other than parental separation.

Table 4 presents the adjusted odds ratios for the number of ACEs according to socioeconomic, demographic and family-related characteristics. Adolescents with non-white skin color had greater OR of ACEs; the odds of experiencing 4 or more childhood adversities among non-white adolescents was 2.3 times the odds among white adolescents. The likelihood of having a greater number of ACEs was higher in those adolescents in the lowest quintile of family income compared to those in the highest quintile. Change in family income between birth and age 15 also showed some association with ACEs, which was stronger for those who were not poor at birth and became poor at 15 years old. An inverse relationship was observed for maternal schooling and mother's age with the number of ACEs experienced; the lower the mother's education and the mother's age at the time of the adolescent's birth, the higher the number of ACEs. There was no association between number of siblings and the occurrence of ACEs. Adolescents whose mothers had no partner when they were born had a higher number of ACEs, as well as those whose mothers smoked and drank alcohol during pregnancy. A positive association was observed

for maternal mental health problems and presence of at least one unemployed household member with the number of ACEs.

Discussion

This study described the prevalence of ACEs and its related socioeconomic, demographic and family-related factors in adolescents of a Brazilian birth cohort. The most common ACE observed was parental separation, followed by emotional neglect and domestic violence. A strong interrelationship was observed among the ACEs, especially between domestic violence and physical abuse, and between emotional neglect and sexual abuse. Female adolescents were more likely to have a higher score of ACEs, and the number of ACEs was also related to socioeconomic and demographic characteristics, as well as maternal smoking, maternal mental health, and presence of an unemployed household member.

Prevalence of ACE

More than 80% of the adolescents in this cohort have experienced at least one ACE. This prevalence of one or more ACE is higher than was found in other studies carried out in developed countries (Bellis et al., 2014; Bethell et al., 2014; Cunningham et al., 2014; Dube et al., 2003), mainly due to the very high prevalence of parental separation.

The prevalence of sexual abuse, physical abuse, physical neglect, and domestic violence observed in this study were lower than in other studies carried out either in Brazil or in other countries, even using similar questions to assess these adversities (Barbosa et al., 2014; Bellis et al., 2014; Cunningham et al., 2014; Dube et al., 2003; X. Li et al., 2014; Logan-Greene, Green, Nurius, & Longhi, 2014; Polanczyk, Zavaschi, Benetti, Zenker, & Gammerman, 2003). It is possible that some of these events happen later in adolescence and therefore these ACEs have not been captured in their entirety in this study, as the majority of the ACEs were evaluated in adolescents at 15 years of age. However, evidence from other studies suggests this is unlikely to have biased our results as the ACEs are more likely to occur in young infants or soon after the onset of puberty (Krug, Dahlberg, Mercy, Zwi, & Lozano, 2009). Another possibility is that younger people, chiefly younger adolescents, could feel uncomfortable reporting the occurrence of these events, even using a confidential questionnaire, thus underestimating the prevalence. It is

also possible that younger people do not perceive some experiences as adversities; in some studies higher prevalence of sexual abuse, physical abuse and domestic violence were found among older people, potentially due to age differences in perception of experiences (Bellis et al., 2014; Polanczyk et al., 2003). It is also possible that some ACEs might not have been captured fully by the questions used in this study (e.g. touching and fondling may have been missed by the sexual abuse question, the physical neglect question might represent poverty as well as/instead of neglect, and the domestic violence question may have only captured physical violence but not other forms of violence), thus underestimating the prevalence of these ACEs.

The prevalence of emotional neglect was similar to other studies (19% compared with approximately 15% in previous studies (Barbosa et al., 2014; Dube et al., 2003)). The slightly higher prevalence of emotional neglect might be explained by the questions used to identify this ACE, which were different from other studies that reported lower prevalence.

On the other hand, the prevalence of parental separation was almost twice the prevalence found in some studies performed in England and the United States (42% compared to circa 22%) (Bellis et al., 2014; Bethell et al., 2014; Cunningham et al., 2014), but lower than another study carried out in Brazil with low-income schoolchildren, which found 53.4% parental divorce (Avanci, Assis, Oliveira, & Pires, 2012). Parental death (10.1%) also had a higher prevalence than in other studies conducted in developed countries, which varied from 2.6% to 7.4% (Bethell et al., 2014; X. Li et al., 2014; Stikkelbroek, Prinzie, de Graaf, Ten Have, & Cuijpers, 2012). However, it was lower than in a multi-country study, which found 17% early parental death (before the age of 16) and 25% in Brazil (Phillips & Carver, 2015), although it was evaluated in a poorer region of Brazil than this study. The prevalence of parental death in middle-income countries is higher than in high-income countries (Phillips & Carver, 2015), and other studies also show that father's death is more common than mother's death (J. Li et al., 2012). The loss of a parent is always a difficult situation to deal with, especially if it occurs early in life. Similar to parental separation, parental death requires a number of adjustments within the family, which can be very stressful. The cause of death was not assessed in this study, and the impact on a child whose parent dies suddenly might be very different than for a child whose parent's death is expected.

Interrelationships between ACEs

An interrelationship among almost all the ACEs was observed in this study, indicating a clustering of risk. For some types of ACEs, the relationships were very strong with an OR of approximately 10. Nevertheless, the strong relationship between some ACEs (in particular physical abuse and domestic violence) could reflect the wording used to assess these ACEs, with some participants potentially answering both questions referring to the same incident.

Interrelatedness of multiple forms of childhood abuse, neglect, and household dysfunction has been reported by other authors (Dong et al., 2004; Dube et al., 2003; Felitti et al., 1998). This strong clustering of ACEs suggests that the adversities cannot and should not be regarded as independent events when examining prevalence, risk factors and consequences. There is evidence that different forms of ACEs share some risk factors, and that there is no single cause of ACEs, but multiple and interacting factors at different levels: individual, parental, familial and social (Brown et al., 1998; Dong et al., 2004; Thornberry et al., 2014).

Potential risk factors for ACE

A greater occurrence of ACEs in female, non-white, less educated and poorer people observed in this study has also been observed in other studies (Bellis et al., 2014; Brown et al., 1998; Logan-Greene et al., 2014; Sidebotham et al., 2006; Ye & Reyes-Salvail, 2014). In our study, the income change from birth to adolescence also seems to play a role in the prevalence of ACEs; the odds ratio of ACEs was highest in those who were not poor at birth and became poor at 15 years old. The worsening in the economic situation could be related to parental stress, which may make children more vulnerable to ACEs occurrence (Stith et al., 2009). However, it is important to interpret this association with caution, since the family income change could be a consequence of some of the adversities, particularly parental separation (or parental abandonment in some cases) or parental death.

The occurrence of ACEs was inversely related to mother's age at delivery, corroborating findings from previous studies (Brown et al., 1998; Sidebotham, Golding, Parents, & Children, 2001; Sidebotham et al., 2006; Stith et al., 2009). This association could reflect socioeconomic position, as more educated women are more likely to delay childbearing (Balasch & Gratacos, 2012). However, this

association remained after adjusted for mother's education and family income. Older women are more likely to have planned their pregnancies and may have better parenting abilities than younger mothers, as well as more experience and knowledge (Sidebotham et al., 2001), and this could result in a lower probability of ACEs in their children.

The absence of a mother's partner when the adolescent was born increased the odds of ACEs, but the number of siblings was not associated with childhood adversities. Other studies found family size and single parenthood to be risk factors for child maltreatment (Sidebotham et al., 2001; Sidebotham et al., 2006; Stith et al., 2009). This association could reflect either a lack of resources – economic, physical or psychological – to meet the child's needs, or a lack of awareness or appreciation of the child's needs (Sidebotham et al., 2001).

A higher odds ratio of ACEs was observed in those adolescents whose mothers smoked during pregnancy. Although prenatal smoking is closely related to maternal education and income (Cnattingius, 2004), the association remained after adjustment for mother's schooling and family income. Smoking during pregnancy has been related to impaired childrearing behaviors and family problems (Cnattingius, 2004), which could be related to the higher risk of ACEs. Some studies have shown that stress enhances vulnerability to tobacco use in females, and smoke is commonly used as a mechanism of coping with anxiety and stress (Torres & O'Dell, 2015). Thus, the maternal smoking could be associated to a stressful family environment, which could play a role in the occurrence of ACEs.

In our study, maternal alcohol intake during pregnancy and maternal mental health problems were associated with a higher occurrence of ACEs. Some studies have shown parental psychiatric history, including alcohol abuse and psychiatric illness, as a risk factor for child maltreatment (Brown et al., 1998; Sidebotham et al., 2006; Stith et al., 2009). In this study we could not determine if mothers abused alcohol during their pregnancy because only limited information about their alcohol use (whether she drank at all or not) was available. As with smoking, alcohol is a commonly used mechanism to cope with stress. Thus, maternal alcohol intake during pregnancy could reflect a problematic environment, which could be related to several adversities. In addition, people with psychiatric disorders are more likely to use alcohol, and alcohol intake during pregnancy could be associated with maternal mental health problems. The associations between maternal common mental

disorders and ACEs have to be interpreted carefully though, as the ACEs could have occurred before 11 years old, when maternal mental health was evaluated.

The presence of an unemployed household member was associated with a higher odds ratio of ACEs. Parental unemployment has been related to child neglect (Stith et al., 2009) and maternal employment was found to have a protective effect in the occurrence of child maltreatment (Sidebotham et al., 2006). The benefits could be through the impact of the job on parental stress and self-esteem, as well as direct effects on the mother-child relationship (Sidebotham et al., 2006). Additionally, unemployment could play a role in the risk of ACEs through economic factors. In this study we did not assess which household member was unemployed and how long he/she had been unemployed, and it is therefore difficult to compare with other studies. The temporality of this association has to be considered as well.

Strengths and limitations of this study

The data on ACEs are self-reported, which could potentially introduce reporting bias. However, there is no gold standard for collecting data on ACEs – ‘objective’ data from official records are also likely to be biased by under-reporting (Stoltenborgh et al., 2011). The data in this study were collected during adolescence, and as such the potential for under-reporting may be less than in studies where ACEs are reported during adulthood. On the other hand, the occurrence of ACEs could be under-reported in adolescents compared with adults if younger people feel less confident to report ACEs, or if they do not yet have the context to understand their experience of ACE and classify it as such.

An important limitation is that the timing of the ACEs was not ascertained, and some of the potential risk factors we have examined may have occurred after the ACEs, meaning reverse causality is possible. However, the aim of this study was to assess factors related to ACEs rather than to provide evidence of causal relationships.

Despite the high retention rate in this cohort, we do have some missing data, and missingness was associated with some characteristics likely to be associated with ACEs, e.g. maternal common mental disorder. It is therefore possible that the prevalence of ACEs identified in this analysis is underestimated, but the associations between risk factors and ACEs are less likely to be affected by this missing data (Nohr, Frydenberg, Henriksen, & Olsen, 2006).

This study described the prevalence of ACEs and its related factors in a middle-income country, using prospective data from a birth cohort with a high follow-up rate. The assessment of these adversities in a different socioeconomic and demographic context is important as the majority of the studies are carried out in high-income countries, and different prevalence and risk factors may be expected in different contexts. Our study used questions to determine the occurrence of ACEs that were similar to those used in other studies, facilitating comparisons. Unfortunately, several other ACEs of interest (e.g. emotional abuse, household substance abuse, household mental illness, death of a sibling etc.) were not assessed in this study. Other studies should be conducted in low- and middle-income countries to assess a wider range of ACEs.

In conclusion, this study showed a greater prevalence of at least one ACE than in studies in high-income settings, chiefly due to a high rate of parental separation. We observed strong interrelationships among the ACEs, highlighting that these events do not occur independently. We found a higher occurrence of child adversities in females compared with males. Several socioeconomic and demographic risk factors are related to the occurrence of ACEs, consistent with previous studies in other contexts.

Table 1. Socioeconomic, demographic, and family-related characteristics of participants with complete data compared with participants with missing data or lost to follow-up. 1993 Pelotas Birth Cohort, Brazil.

Variables	Participants included in the analysis %	Participants excluded from the analysis %	P value[‡]
Gender	N = 3,951	N = 1,297	0.001
Male	48.3	53.7	
Female	51.7	46.3	
Skin color	N = 3,951	N = 469	0.369
White	66.6	68.7	
Non-white	33.4	31.3	
Family income at birth (quintile)	N = 3,951	N = 1,185	0.017
1st (lowest)	19.2	22.9	
2nd	23.6	22.2	
3rd	17.5	16.8	
4th	20.2	17.2	
5th (highest)	19.6	20.9	
Income change from 0 to 15y	N = 3,898	N = 298	0.656
Always poor	21.4	23.8	
Non poor – poor	11.5	12.4	
Poor – non poor	21.5	21.5	
Never poor	45.6	42.3	
Mother's schooling (years)	N = 3,951	N = 1,291	<0.001
0 to 4	26.7	31.8	
5 to 8	48.4	39.7	
9 to 11	17.3	18.6	
12 or more	7.6	9.8	
Mother's age at birth (years)	N = 3,951	N = 1,291	0.126
< 20	17.0	18.8	
20 – 24	27.5	27.9	
25 – 29	25.5	26.5	

Variables	Participants included in the analysis %	Participants excluded from the analysis %	P value[¥]
30 – 34	19.0	16.0	
≥ 35	11.0	10.8	
Number of siblings	N = 3,951	N = 1,291	0.049
0	40.8	39.8	
1	30.2	27.7	
2	15.7	16.6	
3 or more	13.3	15.9	
Mother living with partner	N = 3,951	N = 1,298	<0.001
Yes	88.5	84.9	
No	11.5	15.1	
Maternal smoking during pregnancy	N = 3,951	N = 1,298	0.799
No	66.7	66.3	
Yes	33.3	33.7	
Mother consumed any alcohol during pregnancy	N = 3,951	N = 1,298	0.189
No	94.7	95.6	
Yes	5.3	4.4	
Mother's mental health (SRQ-20)	N = 3,951	N = 1,298	<0.001
No common mental disorders	60.0	20.3	
Common mental disorders	40.0	79.7	
At least one household member unemployed at 11y and 15y	N = 3,947	N = 464	0.499
No	76.6	78.0	
Yes	23.4	22.0	

¥ Chi-square test for the difference between participants with complete data and participants with missing data or lost to follow-up

Table 2. Prevalence of adverse childhood experiences, according to gender. 1993 Pelotas Birth Cohort, Brazil. (N = 3,951).

Variables	All (N=3,951) % (CI 95%)		Male (N=1,909) % (CI 95%)		Female (N=2,042) % (CI 95%)		P value[¥]
Physical abuse	6.9	(6.1, 7.7)	5.4	(4.5, 6.6)	8.3	(7.2, 9.5)	0.001
Sexual abuse	1.4	(1.1, 1.8)	0.5	(0.3, 1.0)	2.2	(1.7, 3.0)	<0.001
Emotional neglect	19.7	(18.5, 21.0)	12.2	(10.8, 13.7)	26.8	(24.9, 28.7)	<0.001
Physical neglect	4.6	(4.0, 5.3)	5.2	(4.3, 6.3)	4.1	(3.3, 5.1)	0.112
Domestic violence	10.3	(9.4, 11.3)	7.8	(6.7, 9.1)	12.7	(11.3, 14.2)	<0.001
Parental separation	42.0	(40.4, 43.5)	40.9	(38.8, 43.1)	42.9	(40.8, 45.1)	0.197
Parental death	10.1	(9.2, 11.1)	9.6	(8.4, 11.0)	10.6	(9.3, 12.0)	0.342
Mother's death	2.2	(1.8, 2.3)	2.0	(1.5, 2.8)	2.4	(1.9, 3.2)	0.453
Father's death	8.3	(7.4, 9.2)	8.0	(6.7, 9.3)	8.6	(7.4, 9.9)	0.525

¥ Fisher's exact test for difference in prevalence by gender

Table 3. Adjusted odds ratios (OR) and 95% confidence interval for pairwise associations between adverse childhood experiences. 1993 Pelotas Birth Cohort. Pelotas, RS, Brazil (N=3,951).

Experienced event	Odds ratio for additional ACE ^a						
	Physical abuse	Sexual abuse	Emotional neglect	Physical neglect	Domestic violence	Parental separation	Parental death
	OR (95% CI)	OR (95% CI)	OR (95% CI)	OR (95% CI)	OR (95% CI)	OR (95% CI)	OR (95% CI)
Physical abuse		4.1 (2.2, 7.7)*	8.2 (6.2, 10.7)*	4.9 (3.3, 7.1)*	9.6 (7.3, 12.6)*	1.4 (1.1, 1.8)**	1.1 (0.8, 1.6)
Sexual abuse	4.1 (2.2, 7.7)*		9.0 (4.9, 16.6)**	6.7 (3.5, 12.9)**	2.5 (1.3, 4.6)**	2.1 (1.2, 3.7)**	1.3 (0.6, 2.7)
Emotional neglect	8.2 (6.2, 10.7)*	9.1 (4.9, 16.7)*		5.2 (3.8, 7.2)*	5.1 (4.1, 6.4)*	1.6 (1.3, 1.8)*	0.9 (0.7, 1.2)
Physical neglect	4.8 (3.3, 7.0)*	7.2 (3.7, 13.8)*	5.1 (3.7, 7.0)*		3.6 (2.5, 5.1)*	2.4 (1.8, 3.4)*	1.4 (0.9, 2.2)
Domestic violence	9.6 (7.3, 12.6)*	2.5 (1.3, 4.6)**	5.1 (4.1, 6.4)*	3.6 (2.5, 5.1)*		2.2 (1.8, 2.8)*	1.1 (0.8, 1.5)
Parental separation	1.4 (1.1, 1.8)**	2.1 (1.2, 3.7)**	1.6 (1.3, 1.8)*	2.4 (1.8, 3.4)*	2.2 (1.8, 2.8)*		0.7 (0.6, 0.9)**
Parental death	1.1 (0.7, 1.6)	1.3 (0.6, 2.7)	0.9 (0.7, 1.2)	1.4 (0.9, 2.2)	1.1 (0.8, 1.5)	0.7 (0.6, 0.9)**	

Adjusted for gender, skin color, family income at birth, and mother's schooling

^a For example: Among persons who were physically abused, the odds of experiencing sexual abuse was 4.1 times higher than those who were not physically abused.

* p value <0.001; **p-value < 0.05

Table 4. Adjusted odds ratio of ACE score according to socioeconomic, demographic, and family-related characteristics, estimated by multinomial logistic regression. 1993 Pelotas Birth Cohort, Brazil. (N=3,951)

Variables	Number of ACEs				
	0	1	2	3	4+
Skin color					
White	1	1	1	1	1
Non-white	1	1.3 (1.1, 1.7)*	2.1 (1.7, 2.6)*	2.0 (1.5, 2.6)*	3.1 (2.2, 4.3)*
Family income at birth (quintile) ^a					
1 st (lowest)	1	1.3 (1.0, 1.7)	1.8 (1.3, 2.4)**	2.7 (1.8, 3.9)*	2.4 (1.4, 3.9)**
2 nd	1	1.2 (0.9, 1.7)	1.6 (1.2, 2.3)*	2.3 (1.5, 3.6)*	1.6 (0.9, 2.8)
3 rd	1	1.2 (0.9, 1.6)	1.3 (0.9, 1.7)	2.1 (1.4, 3.2)*	1.6 (0.9, 2.8)
4 th	1	1.2 (0.9, 1.6)	1.2 (0.9, 1.7)	1.7 (1.2, 2.6)*	1.5 (0.9, 2.6)
5 th (highest)	1	1	1	1	1
Income change from 0 to 15y ^a					
Always poor	1	1.5 (1.2, 2.0)**	2.2 (1.6, 2.9)*	3.1 (2.3, 4.4)*	3.5 (2.3, 5.4)*
Non poor – poor	1	2.2 (1.5, 3.2)*	2.6 (1.8, 3.9)*	4.6 (3.0, 7.1)*	6.1 (3.6, 10.3)*
Poor – non poor	1	1.1 (0.9, 1.4)	1.5 (1.2, 1.9)**	1.6 (1.1, 2.2)**	1.6 (1.0, 2.5)**
Never poor	1	1	1	1	1
Mother's schooling (years) ^a					
0 to 4	1	1.9 (1.4, 2.7)*	2.8 (1.9, 4.1)*	3.2 (1.9, 5.4)*	6.1 (2.5, 14.8)*
5 to 8	1	1.9 (1.4, 2.6)*	2.4 (1.7, 3.5)*	2.7 (1.7, 4.5)*	4.1 (1.8, 9.9)**
9 to 11	1	1.6 (1.1, 2.2)**	1.7 (1.1, 2.5)**	1.5 (0.8, 2.5)	2.6 (1.0, 6.7)**
12 or more	1	1	1	1	1
Mother's age at birth (years) ^b					
< 20	1	1.8 (1.2, 2.7)**	2.4 (1.6, 3.6)*	2.7 (1.6, 4.4)*	3.6 (1.8, 7.0)*
20 – 24	1	1.3 (0.9, 1.7)	1.4 (1.0, 1.9)	1.5 (0.9, 2.3)	2.1 (1.1, 3.9)**
25 – 29	1	1.3 (0.9, 1.8)	1.2 (0.9, 1.7)	1.4 (0.9, 2.1)	1.8 (1.0, 3.5)
30 – 34	1	1.1 (0.8, 1.5)	1.0 (0.7, 1.4)	1.1 (0.7, 1.8)	1.2 (0.6, 2.4)
≥ 35	1	1	1	1	1
Number of siblings ^b					
0	1	1	1	1	1
1	1	0.8 (0.6, 1.0)	0.8 (0.6, 1.0)	0.7 (0.5, 0.9)**	1.0 (0.7, 1.4)
2	1	0.9 (0.6, 1.1)	0.9 (0.7, 1.3)	0.8 (0.6, 1.2)	1.3 (0.9, 2.1)
3 or more	1	0.9 (0.7, 1.2)	0.9 (0.6, 1.2)	0.9 (0.6, 1.4)	0.9 (0.5, 1.5)

Variables	Number of ACEs				
	0	1	2	3	4+
Mother living with partner^b					
Yes	1	1	1	1	1
No	1	3.1 (1.9, 5.1)*	5.8 (3.5, 9.6)*	6.9 (4.0, 11.7)*	8.6 (4.8, 15.3)*
Mother consumed any alcohol during pregnancy^b					
No	1	1	1	1	1
Yes	1	1.8 (1.1, 3.0)**	1.4 (0.8, 2.4)	2.1 (1.2, 3.7)**	2.7 (1.4, 5.3)**
Maternal smoking during pregnancy^b					
No	1	1	1	1	1
Yes	1	1.0 (0.8, 1.2)	1.4 (1.1, 1.8)**	1.6 (1.2, 2.1)**	1.9 (1.4, 2.7)*
Mother's mental health (SRQ-20)^b					
No common mental disorder	1	1	1	1	1
Common mental disorders	1	1.5 (1.2, 1.8)*	1.8 (1.5, 2.3)*	2.5 (1.9, 3.3)*	3.5 (2.5, 5.0)*
At least one household member unemployed at 11 and 15y^b					
No	1	1	1	1	1
Yes	1	1.2 (0.9, 1.5)	1.5 (1.1, 1.9)**	1.5 (1.1, 2.0)**	2.1 (1.4, 3.0)*

^a Adjusted for gender and skin color

^b Adjusted for gender, skin color, family income at birth, and mother's schooling

* p value <0.001; **p-value < 0.05

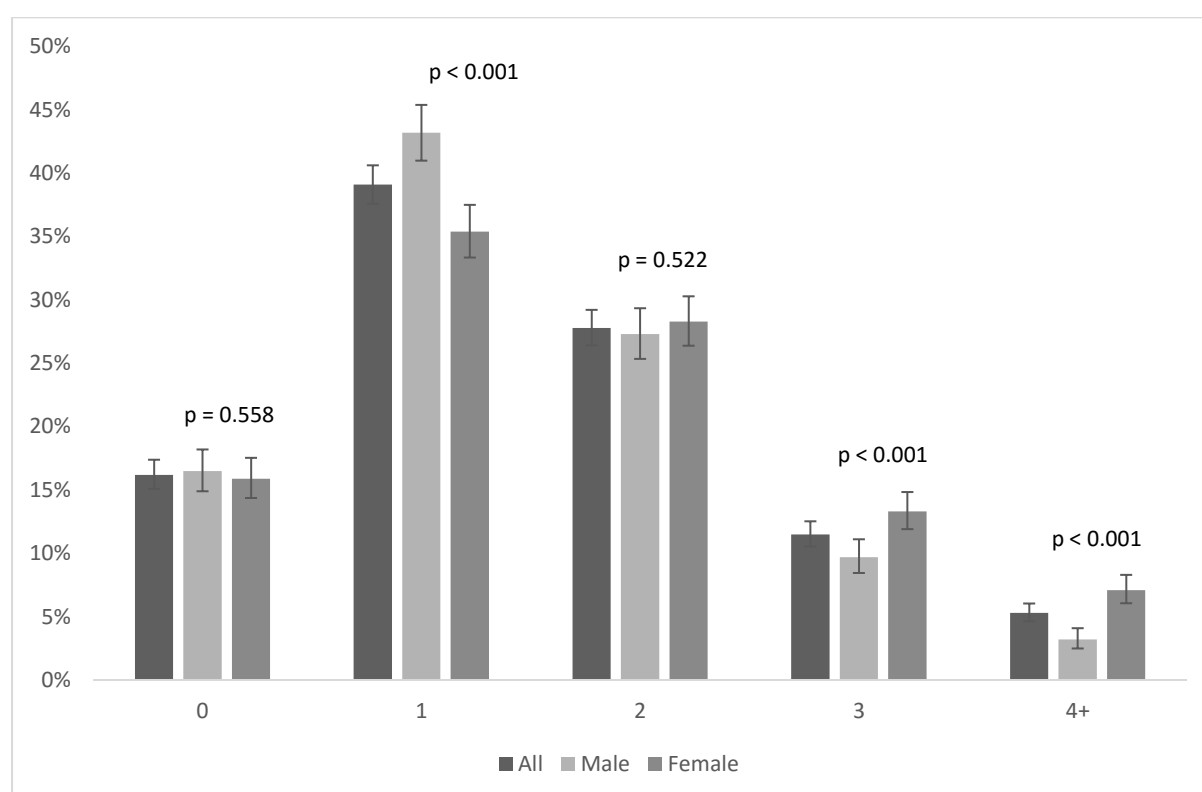


Figure 1. Score of the number of adverse childhood experiences, according to gender. 1993 Pelotas Birth Cohort, Brazil (n=3,951).

References

- Araújo, C. L., Menezes, A. M., Vieira Mde, F., Neutzling, M. B., Goncalves, H., Anselmi, L., . . . Hallal, P. C. (2010). The 11-year follow-up of the 1993 Pelotas (Brazil) birth cohort study: methods. *Cad Saude Publica*, 26(10), 1875-1886.
- Araújo, E. M. d., Costa, M. d. C. N., Hogan, V. K., Araújo, T. M. d., Dias, A. B., & Oliveira, L. O. A. (2009). [The use of the variable of race/color within Public Health: possibilities and limits]. *Interface (Botucatu)*, 13(31), 383-394.
- Avanci, J., Assis, S., Oliveira, R., & Pires, T. (2012). CHILDHOOD DEPRESSION. Exploring the association between family violence and other psychosocial factors in low-income Brazilian schoolchildren. *Child Adolesc Psychiatry Ment Health*, 6(1), 26. doi: 10.1186/1753-2000-6-26
- Balasch, J., & Gratacos, E. (2012). Delayed childbearing: effects on fertility and the outcome of pregnancy. *Curr Opin Obstet Gynecol*, 24(3), 187-193. doi: 10.1097/GCO.0b013e3283517908
- Barbosa, L. P., Quevedo, L., da Silva Gdel, G., Jansen, K., Pinheiro, R. T., Branco, J., . . . da Silva, R. A. (2014). Childhood trauma and suicide risk in a sample of young individuals aged 14-35 years in southern Brazil. *Child Abuse Negl*, 38(7), 1191-1196. doi: 10.1016/j.chiabu.2014.02.008
- Bellis, M. A., Hughes, K., Leckenby, N., Perkins, C., & Lowey, H. (2014). National household survey of adverse childhood experiences and their relationship with resilience to health-harming behaviors in England. *BMC Med*, 12, 72. doi: 10.1186/1741-7015-12-72
- Bethell, C. D., Newacheck, P., Hawes, E., & Halfon, N. (2014). Adverse childhood experiences: assessing the impact on health and school engagement and the mitigating role of resilience. *Health Aff (Millwood)*, 33(12), 2106-2115. doi: 10.1377/hlthaff.2014.0914
- Brown, J., Cohen, P., Johnson, J. G., & Salzinger, S. (1998). A longitudinal analysis of risk factors for child maltreatment: findings of a 17-year prospective study of officially recorded and self-reported child abuse and neglect. *Child Abuse Negl*, 22(11), 1065-1078.
- Carr, C. P., Martins, C. M., Stingel, A. M., Lemgruber, V. B., & Juruena, M. F. (2013). The role of early life stress in adult psychiatric disorders: a systematic review according to childhood trauma subtypes. *J Nerv Ment Dis*, 201(12), 1007-1020. doi: 10.1097/NMD.0000000000000049

- Centers for Disease Control and Prevention. (2010). Adverse Childhood Experiences Reported by Adults - Five States, 2009. from <http://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/mm5949a1.htm>
- Centers for Disease Control and Prevention. (2014). Child maltreatment: Definitions. Retrieved 22 Jul 2015, from <http://www.cdc.gov/violenceprevention/childmaltreatment/definitions.html>
- Cnattingius, S. (2004). The epidemiology of smoking during pregnancy: smoking prevalence, maternal characteristics, and pregnancy outcomes. *Nicotine Tob Res*, 6 Suppl 2, S125-140. doi: 10.1080/14622200410001669187
- Cunningham, T. J., Ford, E. S., Croft, J. B., Merrick, M. T., Rolle, I. V., & Giles, W. H. (2014). Sex-specific relationships between adverse childhood experiences and chronic obstructive pulmonary disease in five states. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*, 9, 1033-1042. doi: 10.2147/COPD.S68226
- Danese, A., & Tan, M. (2014). Childhood maltreatment and obesity: systematic review and meta-analysis. *Mol Psychiatry*, 19(5), 544-554. doi: 10.1038/mp.2013.54
- Dong, M., Anda, R. F., Felitti, V. J., Dube, S. R., Williamson, D. F., Thompson, T. J., . . . Giles, W. H. (2004). The interrelatedness of multiple forms of childhood abuse, neglect, and household dysfunction. *Child Abuse Negl*, 28(7), 771-784. doi: 10.1016/j.chiabu.2004.01.008
- Dube, S. R., Felitti, V. J., Dong, M., Chapman, D. P., Giles, W. H., & Anda, R. F. (2003). Childhood abuse, neglect, and household dysfunction and the risk of illicit drug use: the adverse childhood experiences study. *Pediatrics*, 111(3), 564-572.
- Exley, D., Norman, A., & Hyland, M. (2015). Adverse childhood experience and asthma onset: a systematic review. *Eur Respir Rev*, 24(136), 299-305. doi: 10.1183/16000617.00004114
- Felitti, V. J., Anda, R. F., Nordenberg, D., Williamson, D. F., Spitz, A. M., Edwards, V., . . . Marks, J. S. (1998). Relationship of childhood abuse and household dysfunction to many of the leading causes of death in adults. The Adverse Childhood Experiences (ACE) Study. *Am J Prev Med*, 14(4), 245-258.
- Gonçalves, H., Assunção, M. C., Wehrmeister, F. C., Oliveira, I. O., Barros, F. C., Victora, C. G., . . . Menezes, A. M. (2014). Cohort profile update: The 1993 Pelotas (Brazil) Birth Cohort follow-up visits in adolescence. *Int J Epidemiol*, 43(4), 1082-1088. doi: 10.1093/ije/dyu077

- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2001). *Censo demográfico 2000: Características da população e dos domicílios: resultados do universo*: IBGE.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2012). *Cidades@*. Rio Grande do Sul. Pelotas. Retrieved 09 Nov, 2015, from <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=431440&search=rio-grande-do-sul|pelotas>
- Krug, E. G., Dahlberg, L., Mercy, J. A., Zwi, A., & Lozano, R. (2009). World report on violence and health. Geneva (Switzerland): World Health Organization; 2002.
- Li, J., Olsen, J., Vestergaard, M., Obel, C., Baker, J. L., & Sorensen, T. I. (2012). Bereavement in early life and later childhood overweight. *Obes Facts*, 5(6), 881-889. doi: 10.1159/000345933
- Li, X., Wang, Z., Hou, Y., Wang, Y., Liu, J., & Wang, C. (2014). Effects of childhood trauma on personality in a sample of Chinese adolescents. *Child Abuse Negl*, 38(4), 788-796. doi: 10.1016/j.chiabu.2013.09.002
- Liu, Y., Croft, J. B., Chapman, D. P., Perry, G. S., Greenlund, K. J., Zhao, G., & Edwards, V. J. (2013). Relationship between adverse childhood experiences and unemployment among adults from five US states. *Social psychiatry and psychiatric epidemiology*, 48(3), 357-369.
- Logan-Greene, P., Green, S., Nurius, P. S., & Longhi, D. (2014). Distinct contributions of adverse childhood experiences and resilience resources: a cohort analysis of adult physical and mental health. *Soc Work Health Care*, 53(8), 776-797. doi: 10.1080/00981389.2014.944251
- Mari, J. J., & Williams, P. (1986). A validity study of a psychiatric screening questionnaire (SRQ-20) in primary care in the city of Sao Paulo. *Br J Psychiatry*, 148, 23-26.
- Nohr, E. A., Frydenberg, M., Henriksen, T. B., & Olsen, J. (2006). Does low participation in cohort studies induce bias? *Epidemiology*, 17(4), 413-418. doi: 10.1097/01.ede.0000220549.14177.60
- Phillips, S. P., & Carver, L. (2015). Early parental loss and self-rated health of older women and men: a population-based, multi-country study. *PLoS One*, 10(4), e0120762. doi: 10.1371/journal.pone.0120762
- Polanczyk, G. V., Zavaschi, M. L., Benetti, S., Zenker, R., & Gammerman, P. W. (2003). [Sexual violence and its prevalence among adolescents, Brazil]. *Rev Saude Publica*, 37(1), 8-14.

- Sidebotham, P., Golding, J., Parents, A. S. T. A. L. S. o., & Children. (2001). Child maltreatment in the "children of the nineties" a longitudinal study of parental risk factors. *Child Abuse Negl*, 25(9), 1177-1200.
- Sidebotham, P., Heron, J., & Team, A. S. (2006). Child maltreatment in the "children of the nineties": a cohort study of risk factors. *Child Abuse Negl*, 30(5), 497-522. doi: 10.1016/j.chiabu.2005.11.005
- Stikkelbroek, Y., Prinzie, P., de Graaf, R., Ten Have, M., & Cuijpers, P. (2012). Parental death during childhood and psychopathology in adulthood. *Psychiatry Res*, 198(3), 516-520. doi: 10.1016/j.psychres.2011.10.024
- Stith, S. M., Liu, T., Davies, L. C., Boykin, E. L., Alder, M. C., Harris, J. M., . . . Dees, J. (2009). Risk factors in child maltreatment: A meta-analytic review of the literature. *Aggression and violent behavior*, 14(1), 13-29.
- Stoltenborgh, M., van Ijzendoorn, M. H., Euser, E. M., & Bakermans-Kranenburg, M. J. (2011). A global perspective on child sexual abuse: meta-analysis of prevalence around the world. *Child Maltreat*, 16(2), 79-101. doi: 10.1177/1077559511403920
- The World Bank. World DataBank. World Development Indicators. Retrieved 09 Nov, 2015, from <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=2&country=BRA&series=&period>
- Thornberry, T. P., Matsuda, M., Greenman, S. J., Augustyn, M. B., Henry, K. L., Smith, C. A., & Ireland, T. O. (2014). Adolescent risk factors for child maltreatment. *Child Abuse Negl*, 38(4), 706-722. doi: 10.1016/j.chiabu.2013.08.009
- Torres, O. V., & O'Dell, L. E. (2015). Stress is a principal factor that promotes tobacco use in females. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry*. doi: 10.1016/j.pnpbp.2015.04.005
- World Health Organization. (2015). Adverse Childhood Experiences International Questionnaire (ACE-IQ). Retrieved 27 Jul 2015, from http://www.who.int/violence_injury_prevention/violence/activities/adverse_childhood_experiences/en/
- Ye, D., & Reyes-Salvail, F. (2014). Adverse Childhood Experiences Among Hawai'i Adults: Findings from the 2010 Behavioral Risk Factor Survey. *Hawai'i Journal of Medicine & Public Health*, 73(6), 181.

Artigo 2

Adverse childhood experiences (ACEs) and adiposity in adolescents: a cross-cohort comparison

Será submetido para a revista *American Journal of Clinical Nutrition*

Adverse childhood experiences (ACEs) and adiposity in adolescents: a cross-cohort comparison

Running head: ACEs and adiposity measures in adolescence

Ana Luiza Gonçalves Soares¹, Alicia Matijasevich³, Ana MB Menezes¹, Maria Cecília Assunção¹, Fernando C Wehrmeister¹, Laura D Howe^{2*}, Helen Gonçalves^{1*}

¹ Postgraduate Program in Epidemiology, Federal University of Pelotas, Pelotas, Brazil

² MRC Integrative Epidemiology Unit at the University of Bristol, School of Social & Community Medicine, University of Bristol, Bristol, UK

³ Department of Preventive Medicine, University of São Paulo, São Paulo, Brazil

* these authors contributed equally to this work

Correspondence concerning this paper should be addressed to:

Name: Ana Luiza Gonçalves Soares

Mailing address: Rua Marechal Deodoro, 1160 – 3º andar, Pelotas – RS, CEP 96020-220, Brazil.

Email: analuiza.nutri@gmail.com /

Phone/ Fax: +55 53 3284 1300

Abbreviations

ACE: adverse childhood experience

ALSPAC: The Avon Longitudinal Study of Parents and Children

BMI: body mass index

FMI: fat mass index

SES: socioeconomic status

This article is based on data from the study “Pelotas Birth Cohort, 1993” and the “Avon Longitudinal Study of Parents and Children” (ALSPAC). The 1993 Pelotas Birth Cohort is conducted by the Postgraduate Program in Epidemiology at Federal University of Pelotas in collaboration with the Brazilian Public Health Association (ABRASCO). Funding for this study was provided by the Wellcome Trust, the European Union, National Support Program for Centers

of Excellence (PRONEX), the Brazilian National Research Council (CNPq), and the Brazilian Ministry of Health. ALSPAC receives core funding from the UK Medical Research Council, the Wellcome Trust and the University of Bristol. ALGS, HG, AMBM, MCA, and FCW are supported by the Brazilian National Research Council (CNPq). LDH is supported by a Career Development Award from the UK Medical Research Council (MR/M020894/1) and works in a unit that receives funds from the UK MRC (MC_UU_12013/5).

Disclaimer: This article was prepared by the authors in their personal capacity. All the funding sources had no role in the study design, collection, analysis or interpretation of the data, writing the manuscript, or the decision to submit the paper for publication.

Abstract: 279 words

Manuscript: 3,501 words

Tables: 5 tables

Online supplemental material: 6 tables

1 ABSTRACT

2
3 Background: Adverse childhood experiences (ACEs) have been associated with
4 higher risk of overweight/obesity in adults. However, in adolescents the results are
5 inconsistent.

6 Objective: To assess the association between ACEs and adiposity measures in
7 adolescents from two cohorts in different socioeconomic contexts.

8 Design: Cross-cohort study

9 Methods: Data from the Avon Longitudinal Study of Parents and Children (ALSPAC,
10 UK) and the 1993 Pelotas Cohort (Brazil) were used. Six ACEs were assessed in
11 both cohorts: physical abuse, sexual abuse, domestic violence, parental separation,
12 separation from parents, and maternal mental health problems. Other ACEs available
13 in only one cohort were also assessed. The ACEs were assessed up to age 15
14 years. At 15 years, body mass index (BMI) and waist circumference (WC) were
15 measured, and at 18 years, BMI, fat mass index (FMI) and android fat percentage
16 were assessed. The association between ACEs and adiposity was evaluated using
17 each ACE separately and then summed into a score.

18 Results: Few associations were observed between ACEs and adiposity measures at
19 15 years, and they were not consistent across cohorts. After adjustment for possible
20 confounders, physical abuse had a positive association with WC in both cohorts, and
21 domestic violence had a positive association with WC and BMI at 15 years in
22 ALSPAC. A dose-response relationship between ACE score and both WC and BMI
23 at 15 years was observed in ALSPAC. In Pelotas, the associations found in crude
24 analysis were no longer evident after adjustment.

25 Conclusion: This study found some evidence of an association between an ACE
26 score and adiposity in adolescence in a UK cohort but no evidence of association in
27 a Brazilian cohort. Residual confounding or context-specific relationships could
28 explain the different pattern of associations.

29 Keywords: adolescence; ALSPAC; body fat; body mass index; cohort studies;
30 Pelotas Cohort

31

INTRODUCTION

Adverse childhood experiences (ACEs) have been associated with several life-long consequences, including poor psychological and physical health outcomes (1-4). Psychiatric disorders and health-related risk behaviors, like smoking, alcohol use and risky sexual behavior, as well as other health outcomes such as high blood pressure, overweight/obesity, cardiovascular disease, diabetes and cancer are some of the outcomes shown to be associated with the occurrence of ACEs (1-8). Physical abuse, sexual abuse, neglect and interpersonal violence are the ACEs more frequently assessed, and the co-occurrence of multiple types of ACEs is common and has to be considered (9, 10).

Several mechanisms are involved in the association between ACEs and adiposity. The stress experienced in early life may induce changes in the ability of the hypothalamic pituitary adrenal (HPA) axis to respond to stress, increasing the susceptibility of several stress-related diseases (11-14). The excessive cortisol level may influence the reward system contributing to increased food intake (13), and the lipolysis inhibition can contribute to fat (principally visceral fat) accumulation (13, 14). Even though socioeconomic conditions, such as educational attainment, income and insurance status, may explain a small portion of the association, they are also possible mediators of the effect of ACEs on obesity later in life (15).

There is clear evidence of an association between ACEs and adiposity measures in adult populations, but in adolescents the results are inconclusive. Three meta-analyses showed an increased risk of obesity in adults who experienced ACEs, and the results were robust and similar across the studies, with pooled OR varying from 1.23 to 1.36 (16-18). However, when analyzing studies carried out with children and adolescents inconclusive association was shown in this age group (pooled OR = 1.13, 95% CI: 0.92, 1.39) (16).

Obesity in childhood is strongly associated with obesity in adulthood, and about 80% of obese adolescents will be obese in adulthood (19). Elevated body mass index (BMI) in childhood is also associated with several obesity-related morbidities in adult life, such as diabetes, coronary heart disease and some sorts of cancer (20).

The identification of the association between ACEs and adiposity in adolescence is important to plan early interventions to alleviate the health effects of

ACEs. Even though BMI is a good indicator of adiposity, it does not reflect fat distribution, which is important regarding the risk of cardiometabolic disease (21). To date, no study has assessed the association of ACEs and more detailed measures of adiposity, such as body fat quantity and distribution, in adolescence. Most of the evidence of the relationship between ACEs and BMI comes from high-income countries, and more studies are needed in low- and middle-income countries as well, considering that ACEs are likely to be socially patterned.

Thus, this study aimed to assess the association between several individual ACEs as well as an ACE score with adiposity measures (BMI, waist circumference, fat mass index and android fat percentage) in adolescents of two birth cohorts of contrasting socioeconomic contexts: The United Kingdom and Brazil. This cross-cohort comparison design is a useful tool to explore potential residual socioeconomic confounding in the association of interest (22).

METHODS

Research settings and study design

This study used data from the Avon Longitudinal Study of Parents and Children (ALSPAC, UK) and the 1993 Pelotas Birth Cohort (Brazil).

ALSPAC recruited pregnant women resident in the Avon area of the UK with an expected delivery date between 1st April 1991 and 31st December 1992 (23). Since then mothers, partners, and children have been followed up regularly through questionnaires and clinical assessments (24). The child study consists of 14,775 live-born children (75.7% of the eligible live births). At the 15-year clinic assessment 5,509 children participated (mean age 15.5 years), and at 18 years 5,196 adolescents attended the clinic (mean age 17.8 years) (24). The ALSPAC Study website contains details of all the data that are available through a fully searchable data dictionary (<<http://www.bris.ac.uk/alspac/researchers/data-access/data-dictionary/>>).

The 1993 Pelotas Birth Cohort recruited all children born alive in hospitals in the urban area of the city of Pelotas, Southern Brazil, between 1st January and 31st December 1993 (25). During this period 5,265 births were recorded, and 5,249 agreed to take part in the study. Since then subsamples of the cohort have been evaluated, and at 11 years the first attempt to interview the full cohort was made. At 15 years (mean age 14.7 years) the follow-up rate was 85.7% (n = 4,325), and at 18

years (mean age 18.4 years) 4,106 were interviewed (follow-up rate: 81.3%) (26). The questionnaires used for 1993 Pelotas Birth Cohort are available at <http://www.epidemio-ufpel.org.br/site/content/coorte_1993/>.

Measures

Exposure

The selection of the ACEs included in our analysis was based on the ACE Study (1). Six ACEs were assessed in both cohorts: physical abuse, sexual abuse, domestic violence, parental separation/divorce, separation from parents, and maternal mental health. Additional ACEs were also assessed in only one of the two cohorts: parental alcohol or drug problems was assessed in ALSPAC, and parental death, physical neglect and emotional neglect were assessed in Pelotas. Details on how the ACEs were assessed in ALSPAC and Pelotas are presented in Supplemental Table 1.

Each ACE was first evaluated separately, and then a score was generated using the six ACEs available for both cohorts to assess the cumulative effects of ACEs. The ACE score varied from 0 (no experience of ACE) to 6 (exposed to all ACEs). The ACE score was then categorized into 0, 1, 2 and 3 or more. Sensitivity analyses were carried out in both cohorts, by adding to the score the additional ACEs available in each cohort, and so this second score could take values from 0 to 7 in ALSPAC and from 0 to 9 in Pelotas.

Outcomes

Body mass index (BMI) was evaluated at ages 15 and 18 in both cohorts, waist circumference (WC) was measured at age 15, and fat mass index (FMI) and android fat percentage were assessed at 18 years.

In both cohorts, weight and height were measured at the clinic visit, and BMI was calculated dividing weight (kg) by height squared (m²). In ALSPAC, height was measured using a Harpenden stadiometer (Holtain, Crymych), and weight was measured using a Tanita TBF 305 body fat analyzer and weighing scale (Tanita). In Pelotas, height was measured using an aluminium stadiometer (C.M.S. weighing equipment Ltd), and weight was measured using an electronic scale connected to the BodPod®.

In ALSPAC, WC was measured with a flexible tape at the mid-point between the lower ribs and the iliac crest to the nearest 1mm. In Pelotas, it was measured at the narrowest point in the waist with a flexible tape to the nearest 1mm.

FMI was calculated dividing total fat mass (kg) by height squared (m^2). Total body fat mass was obtained in both cohorts from dual-energy x-ray absorptiometry (DXA), using Lunar Prodigy DXA scanner (GE Medical Systems Lunar). DXA scans were not performed in participants who were pregnant or suspected to be pregnant, wheelchair users, individuals with osteoarticular deformities, extremely obese individuals, those with height over 192 cm, and those who had implanted metal pins, screws, plates and non-removable metallic objects (body piercings and/or chains). DXA data was available for 4,851 adolescents in ALSPAC and 3,856 in Pelotas.

Android fat mass was measured at the region automatically defined by the DXA scanner, with the caudal limit at the top of the iliac crest and the upper boundary at the base of the skull. Android fat percentage was calculated as a proportion of android fat mass (kg) to total body fat mass (kg).

Covariates

Family income, maternal education/schooling, maternal age, maternal smoking status at pregnancy, maternal pre-pregnancy BMI, birth weight, ethnicity (ALSPAC), skin color (Pelotas), and gender were assessed in both cohorts.

Full details of how these variables were assessed are provided in the Supplemental Appendix 1.

Statistical analysis

The analysis was restricted to those individuals with complete data on all ACEs (7 ACEs in ALSPAC and 9 ACEs in Pelotas) and at least one of the outcomes ($N = 4,444$ for ALSPAC and 3,924 for Pelotas). In order to increase efficiency in the analysis and minimize selection bias, multiple imputation by chained equations was used in both cohorts. The imputation equations included all ACEs, outcomes and covariates, and were stratified by sex. Logarithm transformation was used when continuous variables were not normally distributed. Using binary and multinomial logistic and linear regression models as appropriate, 20 imputation datasets were derived. The comparison of the distribution of imputed variables in the imputed datasets and the observed data (with no imputation) for ALSPAC and Pelotas are shown in

Supplemental Tables 2 and 3. The distributions in imputed datasets were similar to those in the observed datasets. All analyses were carried out using imputed data by combining estimates using Robin's rule.

Descriptive statistics were generated for both cohorts, and the distributions of socioeconomic and demographic characteristics, ACEs, and adiposity measures were explored, comparing those participants included and not included in the analyses (due to loss of follow-up or missing data). The prevalence of each ACE and of the ACE score was also described according to gender in both cohorts.

Unadjusted linear regression analyses were carried out examining associations of individual ACEs and the ACE score with adiposity measures. Analyses were stratified by gender when evidence of effect modification was found ($p < 0.05$). We then adjusted the analyses for the covariates defined above.

In order to explore residual confounding by socioeconomic status (SES), associations of family income with individual ACEs, the ACE score and adiposity measures were assessed in both cohorts.

The analyses were performed in the software Stata 14.1® (Statcorp, College Station, TX, USA).

Ethical approval

Ethical approval for the ALSPAC Study was obtained from the ALSPAC Law and Ethics Committee and the Local Research Ethics Committee. The study protocol of the 1993 Pelotas Cohort was approved by the Medical Ethics Committee of the Federal University of Pelotas, affiliated with the Brazilian Federal Medical Council.

RESULTS

In ALSPAC, those excluded from the analysis due to missing data or loss of follow-up had a lower prevalence of physical abuse, parental separation and separation from parents, and a higher prevalence of domestic violence and maternal mental health problems (Table 1). In Pelotas, those not included in the analysis had a higher prevalence of separation from parents and parental death. In ALSPAC those excluded from the analysis had higher BMI and higher FMI than those included in the analysis, whilst in Pelotas those excluded had lower FMI and higher android fat at age 18. In both cohorts, participants excluded from the analysis were more likely to be male, and to have lower family income, maternal schooling/education, and birth

weight (Supplemental Table 4). In ALSPAC those not included were also more likely to report non-white ethnicity, to have lower maternal age, smoking mothers, and mothers with both underweight and excessive weight. In Pelotas, those excluded were more likely to have mothers with lower BMI.

In both cohorts, most of the ACEs as well as the ACE score were inversely associated with SES (Supplemental Table 5). Lower income was associated with higher BMI at ages 15 and 18, FMI and android fat ALSPAC, whereas family income was positively associated with males' BMI at ages 15 and 18 years, males' WC and android fat in Pelotas.

ALSPAC

The ACE most frequently observed was parental separation (26.3%), followed by separation from parents (24.3%). Roughly 50% of the adolescents experienced none of the ACEs, and 4.4% experienced 3 or more ACEs (Table 2). The prevalence of all ACEs and the ACE score were similar in males and females, except for parental alcohol and drug problems, which was higher in females.

In unadjusted analysis, domestic violence was associated with higher BMI and WC at 15 years, and parental separation was associated with higher android fat at 18 years (Table 3). After adjustment for confounders, physical abuse was associated with a higher WC by 1.84 cm (95% CI: 0.46, 3.23) at 15 years, and domestic violence was associated with a higher BMI by 0.42 kg/m² (95% CI: 0.04, 0.80) at 15 years and higher WC by 1.97 cm (95% CI: 0.86, 3.09) (Table 4).

The higher the ACE score, the higher the BMI and WC at 15 years. A dose-response between the ACE score and both higher BMI ($p=0.049$) and WC ($p=0.001$) at 15 years was found, and experiencing 3 or more ACEs was associated with higher WC by 2.99 cm (95% CI: 1.56, 4.43). The association of the other individual ACEs and the ACE score with adiposity measures was largely null. When including parental alcohol or drug problems to the score the result for WC decreased magnitude but was still evident (Table 5 and Supplemental Table 6).

Pelotas

Maternal mental health problems was the ACE with the highest prevalence (39.8%), followed by parental separation (33.2%). Female adolescents were more likely to report physical abuse, sexual abuse, domestic violence, separation from

parents, and emotional neglect, as well as a higher number of ACEs (Table 2). About 10% of the female adolescents reported 3 or more ACEs, whilst 6.1% of the male adolescents reported the same number of adversities. In unadjusted analysis, sexual abuse and parental separation (males) were associated with lower WC at 15 years (Table 3). The ACE score was inversely associated with BMI and WC at 15 years. However, the associations were no longer evident after adjustment (Table 4). Physical neglect was associated with lower BMI by 0.58 kg/m² (95% CI: -1.14, -0.02) at age 15, and similar results for the ACE score were observed when adding physical neglect, emotional neglect and parental death (Table 5 and Supplemental Table 6).

DISCUSSION

This study described the association between ACEs and adiposity measures in adolescents in two cohorts with different socioeconomic profiles. The prevalence of all ACEs apart of separation from parents was higher in Brazil, and the pattern of occurrence of ACEs differed across cohorts, with gender differences observed in Brazil but not much in ALSPAC. Few associations were found between ACEs and adiposity measures in adolescence, and associations that were observed were not consistent across cohorts.

The higher prevalence of ACEs found in Brazil might be partially explained by sociocultural factors, which can affect perception and reporting of adversities (27). In this study, however, great part of the variation in the prevalence could be due to the different reporting sources of ACEs and the recall period in the two cohorts. In Pelotas the ACEs were self-reported, whilst in ALSPAC they were reported by the mother, which could underestimate the prevalence of ACEs, especially those not 'visible' to outsiders or where the mother or father could be the perpetrator (27). In Pelotas most of the ACEs were assessed at 15 years, whilst in ALSPAC they were assessed mainly up to 9 or 11 years. There is evidence showing that ACEs are more likely to happen in young childhood or after the onset of puberty (28), so the recall period in ALSPAC may have had some influence on the prevalence underestimation. Sex differences in the prevalence of ACEs observed especially in Pelotas were also found in other studies, in which females had a higher occurrence of adversities (1, 27, 29, 30).

In our study few ACEs had a positive association with adiposity measures in ALSPAC, however in Pelotas the associations were likely to be negative. In

ALSPAC, physical abuse was positively associated with WC, but not with BMI. A positive association between physical abuse and obesity in adolescence or young adulthood has been found in some studies (31, 32), however the results are not consistent and no association (33, 34) or negative associations (35, 36) were also found in this age group.

As observed at 15 years in ALSPAC, a positive association between domestic violence and BMI was found in a cross-sectional study carried out with 147 adolescents from 13 to 17 years in the United States of America (USA), in which those who experienced that ACE had higher BMI (β 0.72, 95% CI 0.16, 1.28) and higher risk of overweight/obesity (OR 5.15, 95% CI 1.15, 23.1) than those who did not experience domestic violence (6). Interpersonal violence, which included physical violence, witnessing violence, bullying and sexual abuse, was also related to increased BMI in a cross-sectional study conducted with 7,564 adolescents (mean age 15.8) in Norway (37).

The association found between physical neglect and lower BMI at 15 years in Pelotas was also observed in a prospective study with 454 adolescents in the USA, which found lower BMI in physically neglected girls until age 16-17, when their BMI became higher than comparison girls (38). On the other hand, an increased odds of obesity (OR 4.66, 95% CI: 1.65, 13.16) in physically neglected was found in another longitudinal study carried out with 782 individuals in adolescence or young adulthood also in the USA, and the association was stronger for females (OR 6.66, 95% CI: 1.67, 26.59) (33).

Our study found a dose-response association between the ACE score and both BMI and WC at 15 years in ALSPAC, whilst in Pelotas this relationship was weakly inverse. Experiencing many negative life events was associated with higher risk of overweight at age 15 (OR 1.47, 95% CI 1.04, 2.10) in a longitudinal study conducted with 848 children in the USA, and the association was more robust for events related to family physical or mental health (OR 1.81, 95% CI 1.21, 2.72) (39). The number of ACEs was also associated with higher BMI (β 1.1, 95% CI 0.5, 1.8) and WC (β 3.6, 95% CI 1.8, 5.3) in a cross-sectional study with 1,234 adolescents from 11 to 14 years in Canada, and a dose-response relationship between accumulation of ACEs and both adiposity measures was observed (40).

The different confounding structure observed in the two cohorts might explain the different patterns of association found. In both ALSPAC and Pelotas SES was

inversely related to the majority of ACEs, however whilst adiposity measures were negatively associated with family income in ALSPAC, it was positively associated or had no association with SES in Pelotas. Therefore, residual confounding by socioeconomic factors could explain the positive relationship between ACEs and adiposity measures in ALSPAC, as the results were not replicated in Pelotas. It is also possible that the association between ACEs and BMI is context-specific in adolescence. Some authors suggest that the relationship between ACEs and adiposity has an incubation period (8) and the association emerges later in life. This has been observed in a study which assessed the association between childhood maltreatment and BMI trajectory from 7 to 50 years (36). In childhood, those who experienced maltreatment had lower or similar BMI than those who did not, however the BMI was higher in those who experienced maltreatment in mid-adulthood (after 45 years) (36).

Given ACEs are likely to be socially patterned, this study used a cross-cohort comparison to explore the association between ACEs and adiposity measures in two different socioeconomic contexts. In both ALSPAC and Pelotas the outcomes were assessed at comparable ages using detailed measures (measured weight and height and dual-energy x-ray absorptiometry to estimate body fat), and it was possible to explore not only general adiposity, but also central adiposity. However, some measures were not available in both cohorts to explore continuity of the association (i.e. waist circumference at 18 years).

Even though similar ACEs were available in both cohorts, the questions, timing of assessment and report source were different, which limits the comparison between the studies, especially regarding the prevalence of ACEs. ACEs tend to co-occur (9, 10), and for this reason we used a score of cumulative ACE exposure. Using a simple summed score as we have done in this paper makes the unrealistic assumption that each ACE has the same magnitude and direction of association with the outcome (41). However, we opted to use this approach here to facilitate the cross-cohort comparison. In our analysis of individual ACEs, we did not adjust our analysis for other ACEs as the causal pathways are likely to be complex and uncertain; one could be a consequence of another, and therefore, be a mediator rather than a confounder.

The high rate of drop out and/or incomplete data especially in ALSPAC has to be considered. In ALSPAC and Pelotas, similarly to other cohorts, missing data and

loss to follow-up were more common in those from socioeconomically deprived backgrounds (42). Furthermore, participants included in the analysis differed concerning the occurrence of ACEs and adiposity measures, especially in ALSPAC. However, the associations between ACEs and adiposity are less likely to be affected by bias due to missing data (43). Moreover, multiple imputation was used to minimize selection bias and increase precision in the analysis (44).

In summary, this study showed little evidence for the association between ACEs and adiposity in adolescence, and the results found were not consistent across the two cohorts. Other studies, including in low- and middle-income countries, are necessary to better understand the relationship between ACEs and adiposity in this age group and whether the association persists or changes in adulthood in different socioeconomic contexts.

References

1. Felitti VJ, Anda RF, Nordenberg D, Williamson DF, Spitz AM, Edwards V, et al. Relationship of childhood abuse and household dysfunction to many of the leading causes of death in adults. The Adverse Childhood Experiences (ACE) Study. *American journal of preventive medicine*. 1998;14(4):245-58.
2. Afifi TO, MacMillan HL, Boyle M, Cheung K, Taillieu T, Turner S, et al. Child abuse and physical health in adulthood. *Health Rep*. 2016;27(3):10-8.
3. Infurna MR, Reichl C, Parzer P, Schimmenti A, Bifulco A, Kaess M. Associations between depression and specific childhood experiences of abuse and neglect: A meta-analysis. *Journal of affective disorders*. 2016;190:47-55.
4. Afifi TO, Enns MW, Cox BJ, Asmundson GJ, Stein MB, Sareen J. Population attributable fractions of psychiatric disorders and suicide ideation and attempts associated with adverse childhood experiences. *American journal of public health*. 2008;98(5):946-52.
5. Carr CP, Martins CM, Stingel AM, Lemgruber VB, Juruena MF. The role of early life stress in adult psychiatric disorders: a systematic review according to childhood trauma subtypes. *The Journal of nervous and mental disease*. 2013;201(12):1007-20.
6. Gooding HC, Milliren C, Austin SB, Sheridan MA, McLaughlin KA. Exposure to violence in childhood is associated with higher body mass index in adolescence. *Child Abuse Negl*. 2015;50:151-8.
7. Norman RE, Byambaa M, De R, Butchart A, Scott J, Vos T. The long-term health consequences of child physical abuse, emotional abuse, and neglect: a systematic review and meta-analysis. *PLoS medicine*. 2012;9(11):e1001349.
8. Gilbert R, Widom CS, Browne K, Fergusson D, Webb E, Janson S. Burden and consequences of child maltreatment in high-income countries. *Lancet*. 2009;373(9657):68-81.
9. Dong M, Anda RF, Felitti VJ, Dube SR, Williamson DF, Thompson TJ, et al. The interrelatedness of multiple forms of childhood abuse, neglect, and household dysfunction. *Child Abuse Negl*. 2004;28(7):771-84.
10. Soares AL, Howe LD, Matijasevich A, Wehrmeister FC, Menezes AM, Goncalves H. Adverse childhood experiences: Prevalence and related factors in adolescents of a Brazilian birth cohort. *Child Abuse Negl*. 2016;51:21-30.

11. Hamer M, Stamatakis E. Inflammation as an intermediate pathway in the association between psychosocial stress and obesity. *Physiology & behavior*. 2008;94(4):536-9.
12. Gouin J-P, Glaser R, Malarkey WB, Beversdorf D, Kiecolt-Glaser JK. Childhood abuse and inflammatory responses to daily stressors. *Annals of Behavioral Medicine*. 2012;44(2):287-92.
13. Adam TC, Epel ES. Stress, eating and the reward system. *Physiology & behavior*. 2007;91(4):449-58.
14. Li L, Chassan RA, Bruer EH, Gower BA, Shelton RC. Childhood maltreatment increases the risk for visceral obesity. *Obesity*. 2015;23(8):1625-32.
15. Font SA, Maguire-Jack K. Pathways from childhood abuse and other adversities to adult health risks: the role of adult socioeconomic conditions. *Child abuse & neglect*. 2016;51:390-9.
16. Danese A, Tan M. Childhood maltreatment and obesity: systematic review and meta-analysis. *Molecular psychiatry*. 2014;19(5):544-54.
17. Hemmingsson E, Johansson K, Reynisdottir S. Effects of childhood abuse on adult obesity: a systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*. 2014;15(11):882-93.
18. Wang Y, Wu B, Yang H, Song X. The effect of childhood abuse on the risk of adult obesity. *Annals of Clinical Psychiatry*. 2015;27(3):175-84.
19. Simmonds M, Llewellyn A, Owen CG, Woolacott N. Predicting adult obesity from childhood obesity: a systematic review and meta-analysis. *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity*. 2016;17(2):95-107.
20. Llewellyn A, Simmonds M, Owen CG, Woolacott N. Childhood obesity as a predictor of morbidity in adulthood: a systematic review and meta-analysis. *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity*. 2016;17(1):56-67.
21. McCarthy HD. Measuring growth and obesity across childhood and adolescence. *The Proceedings of the Nutrition Society*. 2014;73(2):210-7.
22. Brion MJ, Lawlor DA, Matijasevich A, Horta B, Anselmi L, Araujo CL, et al. What are the causal effects of breastfeeding on IQ, obesity and blood pressure? Evidence from comparing high-income with middle-income cohorts. *Int J Epidemiol*. 2011;40(3):670-80.

23. Fraser A, Macdonald-Wallis C, Tilling K, Boyd A, Golding J, Smith GD, et al. Cohort Profile: The Avon Longitudinal Study of Parents and Children: ALSPAC mothers cohort. *International Journal of Epidemiology*. 2013;42(1):97-110.
24. Boyd A, Golding J, Macleod J, Lawlor DA, Fraser A, Henderson J, et al. Cohort profile: the 'children of the 90s'—the index offspring of the Avon Longitudinal Study of Parents and Children. *International journal of epidemiology*. 2013:111-27.
25. Victora CG, Hallal PC, Araújo CL, Menezes AM, Wells JC, Barros FC. Cohort profile: the 1993 Pelotas (Brazil) birth cohort study. *International journal of epidemiology*. 2008;37(4):704-9.
26. Gonçalves H, Assunção MC, Wehrmeister FC, Oliveira IO, Barros FC, Victora CG, et al. Cohort profile update: the 1993 Pelotas (Brazil) birth cohort follow-up visits in adolescence. *International journal of epidemiology*. 2014:1082-8.
27. Stoltenborgh M, van Ijzendoorn MH, Euser EM, Bakermans-Kranenburg MJ. A global perspective on child sexual abuse: meta-analysis of prevalence around the world. *Child maltreatment*. 2011;16(2):79-101.
28. Krug EG, Mercy JA, Dahlberg LL, Zwi AB. The world report on violence and health. *The lancet*. 2002;360(9339):1083-8.
29. Bellis MA, Hughes K, Leckenby N, Perkins C, Lowey H. National household survey of adverse childhood experiences and their relationship with resilience to health-harming behaviors in England. *BMC medicine*. 2014;12:72.
30. Cunningham TJ, Ford ES, Croft JB, Merrick MT, Rolle IV, Giles WH. Sex-specific relationships between adverse childhood experiences and chronic obstructive pulmonary disease in five states. *International journal of chronic obstructive pulmonary disease*. 2014;9:1033-42.
31. Hussey JM, Chang JJ, Kotch JB. Child maltreatment in the United States: Prevalence, risk factors, and adolescent health consequences. *Pediatrics*. 2006;118(3):933-42.
32. Veldwijk J, Proper KI, Hoeven-Mulder HB, Bemelmans WJE. The prevalence of physical, sexual and mental abuse among adolescents and the association with BMI status. *BMC public health*. 2012;12.
33. Johnson JG, Cohen P, Kasen S, Brook JS. Childhood adversities associated with risk for eating disorders or weight problems during adolescence or early adulthood. *American Journal of Psychiatry*. 2002:394-400.

34. Silva AM, Taquette SR, Hasselmann MH. Family violence and body mass index among adolescents enrolled in the Bolsa Familia Program and treated at a primary care clinic. *Cadernos de saude publica*. 2014;30(3):645-56.
35. Schneiderman JU, Mennen FE, Negriff S, Trickett PK. Overweight and obesity among maltreated young adolescents. *Child Abuse & Neglect*. 2012;36(4):370-8.
36. Power C, Pereira SMP, Li L. Childhood Maltreatment and BMI Trajectories to Mid-Adult Life: Follow-Up to Age 50y in a British Birth Cohort. *PloS one*. 2015;10(3):e0119985.
37. Stensland SO, Thoresen S, Wentzel-Larsen T, Dyb G. Interpersonal violence and overweight in adolescents: the HUNT Study. *Scand J Public Health*. 2015;43(1):18-26.
38. Schneiderman JU, Negriff S, Peckins M, Mennen FE, Trickett PK. Body mass index trajectory throughout adolescence: a comparison of maltreated adolescents by maltreatment type to a community sample. *Pediatric Obesity*. 2015;10(4):296-304.
39. Lumeng JC, Wendorf K, Pesch MH, Appugliese DP, Kaciroti N, Corwyn RF, et al. Overweight adolescents and life events in childhood. *Pediatrics*. 2013;132(6):e1506-e12.
40. Pretty C, O'Leary DD, Cairney J, Wade TJ. Adverse childhood experiences and the cardiovascular health of children: a cross-sectional study. *Bmc Pediatrics*. 2013;13.
41. Howe LD, Tilling K, Lawlor DA. Studying the Life Course Health Consequences of Childhood Adversity Challenges and Opportunities. *Circulation*. 2015;131(19):1645-7.
42. Howe LD, Tilling K, Galobardes B, Lawlor DA. Loss to follow-up in cohort studies: bias in estimates of socioeconomic inequalities. *Epidemiology*. 2013;24(1):1-9.
43. Nohr EA, Frydenberg M, Henriksen TB, Olsen J. Does low participation in cohort studies induce bias? *Epidemiology*. 2006;17(4):413-8.
44. Sterne JA, White IR, Carlin JB, Spratt M, Royston P, Kenward MG, et al. Multiple imputation for missing data in epidemiological and clinical research: potential and pitfalls. *BMJ*. 2009;338:b2393.

Table 1. Description of the ACEs and Adiposity Measures of Participants with Complete Data Compared with Participants with Missing Data or Lost to Follow-up. ALSPAC Study, UK, and 1993 Pelotas Cohort, Brazil

Variables	ALSPAC			1993 Pelotas Cohort		
	Participants included in the analysis	Participants excluded from the analysis	P value ¹	Participants included in the analysis	Participants excluded from the analysis	P value ¹
<i>Adverse childhood experiences (ACEs)</i>						
Physical abuse	N = 4,444 4.8%	N = 7,848 3.5%	0.001	N = 3,924 7.0 %	N = 165 8.3%	0.458
Sexual abuse	N = 4,444 0.5%	N = 7,596 0.5%	0.589	N = 3,924 1.4 %	N = 247 2.4 %	0.192
Domestic violence	N = 4,444 7.5%	N = 7,266 11.4%	< 0.001	N = 3,924 10.3%	N = 240 12.1%	0.378
Parental separation	N = 4,444 26.3%	N = 8,664 24.3%	0.012	N = 3,924 42.3%	N = 577 39.3%	0.178
Separation from parents	N = 4,444 24.3%	N = 7,605 20.5%	< 0.001	N = 3,924 8.4%	N = 248 15.3%	< 0.001
Maternal mental health problems	N = 4,444 8.4%	N = 5,798 11,0%	< 0.001	N = 3,924 39.8%	N = 479 43.01%	0.174
Parental alcohol or drug problems	N = 4,444 9.6%	N = 9,096 9.7%	0.839	- -	- -	- -
Physical neglect	- -	- -	- -	N = 3,924 4.8%	N = 223 4.9%	0.909

Variables	ALSPAC			1993 Pelotas Cohort		
	Participants included in the analysis	Participants excluded from the analysis	P value ¹	Participants included in the analysis	Participants excluded from the analysis	P value ¹
Emotional neglect	-	-	-	N = 3,924	N = 255	0.580
	-	-	-	20.1%	21.6%	
Parental death	-	-	-	N = 3,924	N = 601	0.005
	-	-	-	7.2%	10.5%	
<i>Adiposity measures</i>						
BMI at 15 years (kg/m ²)	N = 3,874	N = 1,279	0.005	N = 3,830	N = 273	0.533
Mean (SD)	21.35 (3.46)	21.68 (3.82)		21.46 (3.99)	21.62 (3.66)	
WC at 15 years (cm)	N = 3,219	N = 1,043	0.315	N = 3,829	N = 273	0.137
Mean (SD)	76.55 (8.74)	76.87 (9.42)		70.60 (8.82)	71.42 (8.28)	
BMI at 18 years (kg/m ²)	N = 3,542	N = 1,195	< 0.001	N = 3,581	N = 392	0.645
Mean (SD)	22.71 (4.07)	23.18 (4.56)		23.45 (4.55)	23.34 (4.11)	
FMI at 18 years (kg/m ²)	N = 3,418	N = 1,117	0.005	N = 3,471	N = 381	0.001
Mean (SD)	6.25 (3.64)	6.62 (4.03)		6.40 (3.90)	5.73 (3.65)	
Android fat at 18 years (%)	N = 3,433	N = 1,122	0.228	N = 3,475	N = 381	< 0.001
Mean (SD)	6.92 (1.32)	6.98 (1.38)		7.86 (1.42)	8.15 (1.44)	

BMI: body mass index; FMI: fat mass index; WC: waist circumference

¹ Chi-squared test for the difference between participants with complete data and participants with missing data or lost of follow-up.

Table 2. Prevalence of ACEs and ACE Score according to gender in adolescents in ALSPAC, UK, and Pelotas, Brazil

	ALSPAC			1993 Pelotas Cohort		
	Males (N=2,063)	Females (N=2,381)	p- value ¹	Males (N=1,890)	Females (N=2,034)	p- value ¹
Physical abuse	5.1	4.5	0.319	5.7	8.3	0.002
Sexual abuse	0.3	0.7	0.131	0.5	2.3	< 0.001
Domestic violence	7.0	8.0	0.190	7.8	12.6	< 0.001
Parental separation	25.0	27.5	0.064	32.7	33.7	0.515
Separation from parents	24.8	23.9	0.476	7.4	9.3	0.030
Maternal mental health problems	7.9	8.9	0.231	40.8	38.8	0.212
Parental alcohol or drug problems	8.6	10.5	0.040	-	-	-
Parental death	-	-	-	7.1	7.3	0.825
Physical neglect	-	-	-	5.3	4.2	0.112
Emotional neglect	-	-	-	12.7	27.1	< 0.001
ACE score			0.262			0.036
0	51.0	49.8		36.3	35.9	
1	33.4	33.0		40.0	35.9	
2	11.4	12.5		17.6	18.5	
3+	4.2	4.7		6.1	9.7	

ACE: adverse childhood experience

¹ Wald test for the difference between males and females

Table 3. Unadjusted Analysis of the Association Between ACEs and Adiposity measures in Adolescents. ALSPAC Study, UK, and 1993 Pelotas Cohort, Brazil

	BMI at 15 years (kg/m²)	WC at 15 years (cm)	BMI at 18 years (kg/m²)	FMI at 18 years (kg/m²)	Android fat at 18 years (%)
ALSPAC					
Physical abuse	0.01 (-0.49, 0.51)	1.32 (-0.12, 2.75)	-0.27 (-0.88, 0.34)	-0.22 (-0.98, 0.53)	-0.05 (-0.26, 0.17)
Sexual abuse	0.60 (-0.90, 2.11)	1.13 (-3.46, 5.72)	0.16 (-1.70, 2.02)	0.86 (-1.34, 3.06)	0.10 (-0.55, 0.75)
Domestic violence	0.47 (0.07, 0.88)	1.75 (0.61, 2.91)	0.26 (-0.22, 0.74)	0.48 (-0.13, 1.10)	0.09 (-0.08, 0.27)
Parental separation	0.19 (-0.05, 0.44)	0.56 (-0.12, 1.24)	0.14 (-0.14, 0.42)	0.23 (-0.06, 0.51)	0.11 (0.01, 0.22)
Separation from parents	0.07 (-0.18, 0.32)	0.33 (-0.37, 1.03)	0.05 (-0.24, 0.35)	-0.16 (-0.51, 0.19)	-0.02 (-0.12, 0.09)
Maternal mental health problem	0.28 (-0.11, 0.67)	0.82 (-0.27, 1.91)	0.20 (-0.25, 0.65)	0.24 (-0.30, 0.78)	0.08 (-0.08, 0.24)
ACE Score	p = 0.125	p = 0.003 ²	p = 0.507	p = 0.628	p = 0.383
1	0.20 (-0.04, 0.44)	0.28 (-0.39, 0.96)	0.18 (-0.10, 0.46)	-0.00 (-0.34, 0.34)	0.08 (-0.02, 0.17)
2	0.33 (-0.01, 0.67)	0.68 (-0.29, 1.64)	0.24 (-0.16, 0.65)	0.31 (-0.18, 0.80)	0.07 (-0.07, 0.21)
3+	0.35 (-0.18, 0.88)	2.54 (1.06, 4.02)	0.07 (-0.56, 0.71)	0.16 (-0.64, 0.96)	0.11 (-0.11, 0.34)
Pelotas					
Physical abuse	-0.10 (-0.59, 0.39)	-0.61 (-1.70, 0.47)	0.09 (-0.47, 0.66)	0.11 (-0.69, 0.90)	-0.06 (-0.24, 0.13)
Sexual abuse	-0.84 (-3.62, 1.93)	-3.28 (-5.68, -0.88)	-0.47 (-1.69, 0.76)	0.51 (-1.20, 2.21)	-0.12 (-0.45, 0.28)
Domestic violence	-0.03 (-0.44, 0.38)	-0.48 (-1.39, 0.43)	-0.18 (-0.65, 0.29)	0.15 (-0.52, 0.82)	-0.06 (-0.21, 0.09)
Parental separation ¹	-0.18 (-0.44, 0.09)		-0.15 (-0.46, 0.15)	-0.23 (-0.67, 0.20)	-0.07 (-0.17, 0.03)
Males		-1.03 (-1.90, -0.15)			
Females		0.15 (-0.61, 0.92)			
Separation from parents	-0.24 (-0.69, 0.21)	-0.67 (-1.67, 0.33)	-0.04 (-0.57, 0.49)	0.09 (-0.94, 0.21)	0.02 (-0.15, 0.19)

	BMI at 15 years (kg/m²)	WC at 15 years (cm)	BMI at 18 years (kg/m²)	FMI at 18 years (kg/m²)	Android fat at 18 years (%)
Maternal mental health problem ¹	-0.23 (-0.49, 0.02)	-0.38 (-0.94, 0.19)	0.00 (-0.29, 0.29)	-0.08 (-0.51, 0.34)	0.06 (-0.03, 0.16)
ACE Score	p = 0.041 ²	p = 0.012 ²	p = 0.801	p = 0.975	p = 0.780
1	-0.04 (-0.33, 0.25)	-0.19 (-0.83, 0.45)	0.05 (-0.28, 0.39)	-0.09 (-0.58, 0.40)	0.03 (-0.07, 0.14)
2	-0.24 (-0.60, 0.12)	-0.51 (-1.31, 0.30)	-0.08 (-0.49, 0.34)	-0.08 (-0.67, 0.51)	-0.02 (-0.16, 0.11)
3+	-0.48 (-0.97, 0.01)	-1.46 (-2.55, -0.37)	-0.21 (-0.78, 0.35)	-0.15 (-0.96, 0.65)	-0.04 (-0.22, 0.14)

ACE: adverse childhood experience; BMI: body mass index; FMI: fat mass index; WC: waist circumference

Coefficients are mean differences in the outcome comparing the exposed group to the unexposed group or comparing each category of the ACE score with people experiencing no ACEs

¹ p-value for effect modification by gender in Pelotas in the associations between: parental separation and WC at 15y: 0.045

² Wald test for linearity; other p-values correspond to Wald test for heterogeneity

Table 4. Adjusted Analysis of the Association Between ACEs and Adiposity measures in Adolescents. ALSPAC Study, UK, and 1993 Pelotas Cohort, Brazil

	BMI at 15 years (kg/m²)	WC at 15 years (cm)	BMI at 18 years (kg/m²)	FMI at 18 years (kg/m²)	Android fat at 18 years (%)
ALSPAC					
Physical abuse	0.20 (-0.26, 0.67)	1.84 (0.46, 3.23)	-0.05 (-0.63, 0.53)	-0.05 (-0.66, 0.75)	-0.05 (-0.25, 0.16)
Sexual abuse	-0.45 (-1.85, 0.96)	-0.39 (-4.80, 4.01)	-0.97 (-2.78, 0.84)	-0.66 (-2.72, 1.41)	0.02 (-0.60, 0.65)
Domestic violence	0.42 (0.04, 0.80)	1.97 (0.86, 3.09)	0.22 (-0.24, 0.67)	0.29 (-0.29, 0.87)	0.07 (-0.09, 0.24)
Parental separation	0.09 (-0.14, 0.32)	0.52 (-0.16, 1.19)	0.04 (-0.24, 0.31)	-0.02 (-0.35, 0.31)	0.10 (-0.00, 0.20)
Separation from parents	0.08 (-0.15, 0.31)	0.46 (-0.22, 1.14)	0.07 (-0.21, 0.34)	-0.09 (-0.42, 0.23)	-0.02 (-0.12, 0.08)
Maternal mental health problem	0.25 (-0.12, 0.61)	0.86 (-0.19, 1.92)	0.17 (-0.25, 0.59)	0.06 (-0.43, 0.46)	0.07 (-0.09, 0.23)
ACE Score	p = 0.049 ²	p = 0.001 ²	p = 0.706	p = 0.923	p = 0.555
1	0.17 (-0.06, 0.39)	0.34 (-0.31, 0.99)	0.14 (-0.12, 0.40)	-0.06 (-0.37, 0.26)	0.06 (-0.03, 0.16)
2	0.24 (-0.08, 0.56)	0.62 (-0.32, 1.56)	0.16 (-0.22, 0.54)	0.11 (-0.37, 0.56)	0.05 (-0.09, 0.19)
3+	0.32 (-0.17, 0.81)	2.99 (1.56, 4.43)	0.05 (-0.55, 0.66)	-0.04 (-0.80, 0.72)	0.10 (-0.12, 0.32)
Pelotas					
Physical abuse	-0.10 (-0.57, 0.36)	-0.22 (-1.24, 0.88)	0.08 (-0.46, 0.62)	-0.23 (-0.97, 0.52)	0.01 (-0.17, 0.19)
Sexual abuse	-0.71 (-1.73, 0.31)	-1.66 (-3.92, 0.61)	-0.40 (-1.57, 0.78)	-0.48 (-2.08, 1.11)	0.10 (-0.29, 0.49)
Domestic violence	0.02 (-0.36, 0.41)	0.16 (-0.69, 1.02)	-0.15 (-0.60, 0.31)	-0.22 (-0.86, 0.41)	0.01 (-0.14, 0.16)
Parental separation	-0.10 (-0.35, 0.16)	-0.22 (-0.78, 0.33)	-0.11 (-0.40, 0.19)	-0.18 (-0.59, 0.22)	-0.03 (-0.13, 0.06)
Separation from parents ¹	-0.21 (-0.64, 0.22)		-0.03 (-0.54, 0.49)	0.11 (-0.80, 0.59)	0.05 (-0.12, 0.21)
Males		-1.37 (-2.85, 0.11)			
Females		0.31 (-0.89, 1.52)			

	BMI at 15 years (kg/m²)	WC at 15 years (cm)	BMI at 18 years (kg/m²)	FMI at 18 years (kg/m²)	Android fat at 18 years (%)
Maternal mental health problem	-0.16 (-0.40, 0.09)	-0.25 (-0.79, 0.29)	0.02 (-0.26, 0.31)	0.10 (-0.30, 0.51)	0.07 (-0.02, 0.17)
ACE Score	p = 0.163 ²	p = 0.259 ²	p = 0.661 ²	p = 0.543 ²	p = 0.078
1	0.02 (-0.25, 0.30)	-0.12 (-0.72, 0.49)	0.08 (-0.24, 0.40)	0.10 (-0.37, 0.57)	0.04 (-0.06, 0.14)
2	-0.13 (-0.48, 0.21)	-0.18 (-0.94, 0.57)	-0.03 (-0.34, 0.37)	0.02 (-0.54, 0.58)	0.03 (-0.10, 0.17)
3+	-0.34 (-0.81, 0.12)	-0.66 (-1.69, 0.37)	-0.14 (-0.69, 0.41)	-0.38 (-1.14, 0.39)	0.05 (-0.13, 0.23)

ACE: adverse childhood experience; BMI: body mass index; FMI: fat mass index; WC: waist circumference

Coefficients are mean differences in the outcome comparing the exposed group to the unexposed group or comparing each category of the ACE score with people experiencing no ACEs.

Adjusted for family income, maternal education/schooling, maternal age, maternal smoking at pregnancy, maternal pre-pregnancy BMI, birth weight, skin color and gender

¹ p-value for effect modification by gender in Pelotas (unadjusted analysis) in the associations between: parental separation and WC at 15y: 0.045

² Wald test for linearity; other p-values correspond to Wald test for heterogeneity

Table 5. Adjusted Sensitivity Analysis of the Association Between ACE Score in Each Cohort and Adiposity Measures in Adolescents, and with the additional ACEs. ALSPAC Study, UK, and 1993 Pelotas Cohort, Brazil

	BMI at 15 years (kg/m²)	WC at 15 years (cm)	BMI at 18 years (kg/m²)	FMI at 18 years (kg/m²)	Android fat at 18 years (%)
ALSPAC					
Parental alcohol or drug problem	-0.21 (-0.55, 0.12)	-0.05 (-1.05, 0.96)	-0.42 (-0.81, -0.02)	-0.37 (-0.83, 0.09)	0.06 (-0.08, 0.21)
ACE Score ¹	p = 0.477	p = 0.002 ⁴	p = 0.729	p = 0.869	p = 0.198
1	0.09 (-0.13, 0.32)	0.09 (-0.57, 0.75)	0.12 (-0.15, 0.38)	-0.09 (-0.41, 0.23)	0.09 (-0.00, 0.19)
2	0.23 (-0.07, 0.53)	0.76 (-0.14, 1.66)	0.11 (-0.25, 0.48)	0.06 (-0.38, 0.49)	-0.04 (-0.10, 0.17)
3+	0.16 (-0.27, 0.58)	2.09 (0.86, 3.32)	-0.11 (-0.61, 0.41)	-0.16 (-0.81, 0.49)	0.13 (-0.05, 0.32)
Pelotas					
Physical neglect	-0.58 (-1.14, -0.02)	-1.05 (-2.28, 0.18)	-0.61 (-1.27, 0.04)	-0.77 (-1.69, 0.15)	-0.18 (-0.41, 0.05)
Emotional neglect	0.14 (-0.16, 0.44)	0.15 (-0.51, 0.81)	0.23 (-0.12, 0.58)	0.17 (-0.32, 0.65)	0.06 (-0.05, 0.18)
Parental death ³	-0.16 (-0.63, 0.29)	-0.54 (-1.56, 0.47)			-0.01 (-0.19, 0.17)
Males			-0.52 (-1.25, 0.21)	-0.95 (-2.25, 0.34)	
Females			0.63 (-0.15, 1.41)	0.43 (-0.34, 1.20)	
ACE Score ²	p = 0.243 ⁴	p = 0.509	p = 0.672	p = 0.508 ⁴	p = 0.358
1	0.05 (-0.25, 0.35)	-0.09 (-0.74, 0.57)	0.18 (-0.16, 0.53)	0.15 (-0.36, 0.66)	0.09 (-0.03, 0.20)
2	-0.06 (-0.41, 0.28)	-0.05 (-0.80, 0.71)	-0.01 (-0.39, 0.42)	-0.04 (-0.61, 0.53)	0.10 (-0.03, 0.23)
3+	-0.22 (-0.59, 0.16)	-0.60 (-1.43, 0.23)	-0.02 (-0.46, 0.42)	-0.19 (-0.80, 0.43)	0.03 (-0.12, 0.18)

ACE: adverse childhood experience; BMI: body mass index; FMI: fat mass index; WC: waist circumference

Coefficients are mean differences in the outcome comparing the exposed group to the unexposed group or comparing each category of the ACE score with people experiencing no ACEs. Adjusted for family income, maternal education/schooling, maternal age, maternal smoking at pregnancy, maternal pre-pregnancy BMI, birth weight, skin color and gender

¹ ACE Score in ALSPAC: physical abuse, sexual abuse, domestic violence, parental separation, separation from parents, maternal mental health problems, and parental alcohol or drug problem,

² ACE Score in Pelotas: physical abuse, sexual abuse, domestic violence, parental separation, separation from parents, maternal mental health problems, parental death, physical neglect, and emotional neglect

⁴ Wald test for linearity; other p-values correspond to Wald test for heterogeneity

ONLINE SUPPLEMENTAL MATERIAL

Appendix 1 - Supplemental methods

Details of assessment of covariates included in the analyses

In ALSPAC, family income was measured at 33 and 47 months after delivery, and a mean family income was calculated; within-cohort quintiles of family income were generated from the full available sample. Maternal education in 5 categories (CSE – Certificate of secondary education; Vocational degree; O level – ordinary level; A level – advanced level; University degree) was assessed at 32 weeks of pregnancy. Maternal age (years) was collected at 8 weeks gestation. Maternal smoking was based on maternal self-report during pregnancy (8, 18 and 32 weeks) and 8 weeks after birth, and those mothers who smoked at least one cigarette per day at any trimester of pregnancy were classified as smokers. Birth weight was extracted from routine hospital records. Information on ethnicity was reported at 12 years (white, black/mixed/other).

In Pelotas, family income of the month prior to the delivery (quintiles), maternal schooling (0-4 years; 5-8 years; 9-11 years; 12+ years), maternal age (years), maternal smoking status, maternal pre-pregnancy BMI, and birth weight were assessed at the perinatal visit. Quintiles of family income were generated based on the full original sample. Maternal smoking status was based on maternal self-report, and those mothers who smoked at least one cigarette per day during any time of pregnancy were considered smokers. Birth weight was measured at perinatal visit. Skin color (white, non-white) was assessed at 11-year follow-up visit.

In both cohorts, maternal pre-pregnancy weight and height were self-reported (at 12 weeks of gestation in ALPAC and at the perinatal visit in Pelotas), and pre-pregnancy BMI was calculated dividing weight (kg) by height squared (m^2). Maternal pre-pregnancy BMI was categorized into: underweight ($< 18.5 \text{ kg}/m^2$), normal ($18.5 - 24.9 \text{ kg}/m^2$), overweight ($25.0 - 29.9 \text{ kg}/m^2$) and obese ($\geq 30 \text{ kg}/m^2$).

Supplemental Table 1. Questions used to assess adverse childhood experiences (ACEs) and time point of assessment in each cohort. ALSPAC Study, UK and 1993 Pelotas Cohort, Brazil.

ACE	Question used	Time point of assessment
Physical abuse	Pelotas: Has an adult of your family or someone who was looking after you hit you in a way that left you hurt or bruised?	15 years
	ALSPAC: Since she was [...] old, she was physically hurt by someone or Since [...] your partner was physically cruel to your children or Since [...] you were physically cruel to your children	2, 3, 4, 5, 6, 7, and 9 years 8 months, 2, 3, 4, 5, 6, 9 and 11 years
Sexual abuse	Pelotas: Has anyone ever tried to do sexual things to you against your will, threatening or hurting you?	15 years
	ALSPAC: Since she was [...] old, was she sexually abused	2, 3, 4, 5, 6, 7, and 9 years
Domestic violence	Pelotas: Has there ever been fights with physical assault in your household between adults or has an adult ever assaulted a child or adolescent?	15 years
	ALSPAC: Since [...] your partner was physically cruel to you	2, 3, 4, 5, 6, 9, and 11 years
Parental separation	Pelotas: Does the <name>'s natural father live in this house? / Do you have a husband who lives here? Or Are your parents divorced?	11 years 15 years
	ALSPAC: Since [...] you were divorced or Did this happen to you since you were aged [...]: parents divorced or separated	8 months, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11 and 16 years

ACE	Question used	Time point of assessment
Separation from parents	Pelotas: Have you ever been separated from your parents to be looked after by someone else?	15 years
	ALSPAC: Child was separated from his/her mother since his/her [...] birthday or Child was separated from his/her father since his/her [...] birthday	2, 3, 4, 5, 6, 7, and 9 years
Maternal mental health problem	Pelotas: Self-reported questionnaire (SRQ-20)	11 years
	ALSPAC: Edinburg Post-natal Depression Scale (EPDS)	2 years
Parental death	Pelotas: Is <name>'s natural mother / father still alive? or Are your mother / father still alive or has she/ he died?	11 and 15 years
Physical neglect	Pelotas: Have you ever not had enough food at home or had to wear dirty or worn clothes because you had no other?	15 years
Emotional neglect	Pelotas: Have you ever thought or felt that your parents did not want you to have been born? or Have you ever thought or felt that someone of your family hates you?	15 years
Parental alcohol or drug problems	ALSPAC: Have you ever had alcoholism?	12 weeks
	or How often have you drunk alcoholic drinks before this pregnancy/ before your partner became pregnant? (>2 glasses/day)	18 weeks
	or Have you ever had drug addiction?	12 weeks
	or How often did you smoke marijuana/grass/cannabis/ganja in the 6 months before you conceived / before your partner conceived? (any frequency reported)	18 weeks

Supplemental Table 2. Distribution of the Characteristics in the Observed and Imputed Data in ALSPAC.

Variable	Model used	N available	% imputed	Distribution:			
				Mean (SE) for continuous variables, % for categorical variables			
				Males		Females	
				Observed	Imputed	Observed	Imputed
Family income	Ologit	4,106	7.6				
1 st (poorer)				11.7	11.8	12.7	13.0
2 nd				17.8	17.7	18.7	18.8
3 rd				25.6	25.7	24.1	24.1
4 th				19.2	19.2	19.6	19.6
5 th (better off)				25.7	25.6	24.9	24.5
Maternal education	Ologit	4,395	1.1				
CSE/none				9.0	9.1	9.9	10.1
Vocational				7.4	7.5	7.5	7.5
O-level				34.4	34.4	36.1	36.1
A-level				29.4	29.2	27.7	27.6
Degree				19.8	19.8	18.8	18.7
Ethnicity	Logit	3,761	15.4				
White				95.7	95.5	95.9	95.6
Black/mixed				4.3	4.5	4.1	4.4
Maternal age (years)	Regress	4,351	2.1	29.54 (4.40)	29.52 (4.41)	29.21 (4.39)	29.20 (4.39)
Maternal BMI (kg/m ²)	Regress	4,142	6.8	22.91 (3.79)	22.92 (3.80)	22.80 (3.53)	22.81 (3.54)
Birth weight (g)	Regress	4,391	1.2	3487.98 (564.95)	3488.00 (564.63)	3382.48 (489.39)	3381.50 (489.42)

Variable	Model used	N available	% imputed	Distribution:			
				Mean (SE) for continuous variables, % for categorical variables			
				Males		Females	
				Observed	Imputed	Observed	Imputed
BMI at 15 years (kg/m ²)	Regress	3,874	12.8	20.97 (3.32)	20.99 (3.34)	21.69 (3.56)	21.79 (3.70)
WC (cm)	Regress	3,219	27.6	76.86 (8.75)	76.86 (8.75)	76.29 (8.72)	76.29 (8.72)
BMI at 18 years (kg/m ²)	Regress	3,542	20.3	22.54 (3.84)	22.63 (3.93)	22.84 (4.23)	22.94 (4.26)
FMI at 18 years (kg/m ²)	Regress	3,433	22.7	4.31 (3.04)	4.55 (5.62)	7.80 (3.33)	7.91 (3.58)
Android fat (%)	Regress	3,433	22.7	7.21 (1.37)	7.21 (1.37)	6.70 (1.23)	6.70 (1.23)

BMI: body mass index; FMI: fat mass index

Supplemental Table 3. Distribution of the Characteristics in the Observed and Imputed Data in 1993 Pelotas Cohort.

Variable	Model used	N available	% imputed	Distribution:			
				Mean (SE) for continuous variables, % for categorical variables			
				Males		Females	
				Observed	Imputed	Observed	Imputed
Family income	Ologit	3,852	1.8				
1 st (poorer)				18.7	18.8	19.3	19.3
2 nd				24.7	24.7	22.8	22.8
3 rd				17.0	17.0	17.8	17.8
4 th				20.3	20.3	20.3	20.3
5 th (better off)				19.3	19.3	19.8	19.8
Maternal education	Ologit	3,918	0.2				
0 – 4				25.7	25.7	27.6	27.6
5 – 8				49.3	49.3	47.4	47.4
9 – 11				17.1	17.1	17.9	17.9
12 +				7.9	7.9	7.1	7.1
Skin color	Logit	3,913	0.3				
White				67.8	67.7	65.3	65.3
Black/mixed				32.2	32.3	34.7	34.7
Maternal BMI (kg/m ²)	Regress	3,837	2.2	22.82 (3.91)	22.83 (3.91)	22.89 (3.69)	22.89 (3.69)
Birth weight (g)	Regress	3,918	0.2	3245.36 (525.37)	3245.36 (525.20)	3115.38 (507.44)	3115.42 (507.40)
BMI at 15 years (kg/m ²)	Regress	3,830	2.4	21.35 (4.03)	21.35 (4.02)	21.57 (3.95)	21.56 (3.93)
WC at 15 years (cm)	Regress	3,829	2.4	72.38 (9.04)	72.37 (9.04)	68.93 (8.28)	68.92 (8.25)

Variable	Model used	N available	% imputed	Distribution:			
				Mean (SE) for continuous variables, % for categorical variables			
				Males		Females	
				Observed	Imputed	Observed	Imputed
BMI at 18 years (kg/m ²)	Regress	3,581	8.7	23.38 (4.28)	23.36 (4.29)	23.52 (4.79)	23.56 (4.78)
FMI at 18 years (kg/m ²)	Regress	3,471	11.5	4.24 (3.05)	4.79 (7.21)	8.38 (3.53)	8.59 (4.51)
Android fat at 18 years (%)	Regress	3,475	11.4	8.14 (1.50)	8.16 (1.50)	7.61 (1.30)	7.63 (1.30)

BMI: body mass index; FMI: fat mass index; WC: waist circumference

Supplemental Table 4. Socioeconomic, Demographic, and Health Characteristics of Participants with Complete Data Compared with Participants with Missing Data or Lost to Follow-up. ALSPAC Study, UK, and 1993 Pelotas Cohort, Brazil

Variables	ALSPAC			1993 Pelotas Cohort		
	Participants included in the analysis	Participants excluded from the analysis	P value [‡]	Participants included in the analysis	Participants excluded from the analysis	P value ¹
	%	%		%	%	
Gender	N = 4,444	N = 9,695	< 0.001	N = 3,924	N = 1,325	< 0.001
Male	46.4	54.1		48.2	54.0	
Ethnicity	N = 3,761	N = 3,258	< 0.001	N = 3,913	N = 508	0.208
White	95.8	92.3		66.5	69.3	
Family income (quintile)	N = 4,160	N = 5,830	< 0.001	N = 3,852	N = 1,285	0.005
1 st (lowest)	12.2	26.8		19.0	23.1	
2 nd	18.3	20.4		23.7	21.9	
3 rd	24.8	20.7		17.4	17.0	
4 th	19.4	15.9		20.3	17.2	
5 th (highest)	25.3	16.2		19.6	20.8	
Mother's education	N = 4,395	N = 8,066	< 0.001			
CSE/none	9.5	26.1				
Vocational	7.4	11.1				
O-level	35.3	34.2				
A-level	28.5	19.2				
Degree	19.3	9.4				
Mother's schooling (years)				N = 3,918	N = 1,324	< 0.001
0 – 4				26.7	31.9	

Variables	ALSPAC			1993 Pelotas Cohort		
	Participants included in the analysis	Participants excluded from the analysis	P value [‡]	Participants included in the analysis	Participants excluded from the analysis	P value ¹
	%	%		%	%	
5 – 8				48.3	40.2	
9 -11				17.5	17.9	
12 +				7.5	10.0	
Mother's age at birth (years)	N = 4,351	N = 7,459	< 0.001	N = 3,924	N = 1,324	0.112
< 20	1.2	5.0		16.8	19.2	
20 – 34	86.3	85.8		72.3	69.6	
35+	12.5	9.2		10.9	11.2	
Maternal smoking at pregnancy	N = 4,444	N = 9,419	< 0.001	N = 3,924	N = 1,325	0.960
Yes	15.7	33.3		33.4	33.4	
Maternal pre-pregnancy BMI	N = 4,142	7,462	0.011	N = 3,837	N = 1,261	0.028
Underweight	4.2	5.4		8.6	9.8	
Normal	76.1	73.6		68.3	70.3	
Overweight	14.6	15.3		17.9	16.3	
Obese	5.1	5.7		5.2	3.6	
<i>Continuous variables</i>						
Birth weight (g)	N = 4,391	N = 9,488	< 0.001	N = 3,918	N = 1,315	< 0.001
Mean (SD)	3431.49 (528.41)	3358.24 (601.55)		3177.98 (520.16)	3092.76 (624.20)	

¹ Chi-squared test for the difference between participants with complete data and participants with missing data or loss of follow-up

Supplemental Table 5. Unadjusted association of family income with ACEs and adiposity measures in ALSPAC and 1993 Pelotas Cohort.

	ALSPAC		1993 Pelotas Cohort	
	Effect measure	p-value ¹	Effect measure	p-value ¹
ACEs (<i>Odds ratios per income quintile change</i>)				
Physical abuse	0.92 (0.83, 1.02)	0.133	0.91 (0.83, 0.99)	0.030
Sexual abuse	0.69 (0.51, 0.95)	0.023	0.84 (0.70, 1.02)	0.075
Domestic violence	0.78 (0.71, 0.84)	<0.001	0.95 (0.88, 1.02)	0.145
Parental separation	0.76 (0.72, 0.80)	<0.001	0.91 (0.86, 0.95)	< 0.001
Separation from parents	1.09 (1.03, 1.14)	0.002	0.98 (0.90, 1.06)	0.585
Maternal mental health	0.78 (0.72, 0.84)	< 0.001	0.83 (0.79, 0.87)	< 0.001
ACE Score				
1	0.94 (0.89, 0.99)	0.021	0.87 (0.83, 0.92)	< 0.001
2	0.81 (0.76, 0.87)	< 0.001	0.82 (0.77, 0.88)	< 0.001
3+	0.70 (0.63, 0.79)	< 0.001	0.77 (0.70, 0.84)	< 0.001
Outcomes (<i>mean difference per income quintile change</i>)				
BMI at 15 years (kg/m ²) ²	-0.17 (-0.25, -0.09)	< 0.001		
Males			0.37 (0.25, 0.51)	< 0.001
Females			-0.01 (-0.14, 0.11)	0.820
WC at 15 years (cm)	-0.21 (-0.44, 0.02)	0.072		
Males			1.02 (0.73, 1.31)	<0.001
Females			-0.07 (-0.33, 0.19)	0.596
BMI at 18 years (kg/m ²) ²	-0.21 (-0.31, -0.11)	<0.001		
Males			0.34 (0.20, 0.48)	< 0.001
Females			-0.15 (-0.30, -0.00)	0.048
FMI at 18 years (kg/m ²) ²	-0.31 (-0.43, -0.20)	< 0.001	0.12 (-0.03, 0.27)	0.120
Android fat (%) ²	-0.04 (-0.07, -0.01)	0.017		
Males			0.10 (0.05, 0.15)	<0.001
Females			-0.03 (-0.08, 0.01)	0.135

ACE: adverse childhood experience; BMI: body mass index; FMI: fat mass index; WC: waist circumference

¹ Wald test for the difference among family income quintiles

² p-value <0.001 for effect modification by gender in Pelotas in the associations of family income and BMI at 15y and 18y, WC at 15y and android fat at 18y

Supplemental Table 6. Unadjusted Sensitivity Analysis of the Association Between ACE Score in Each Cohort and Adiposity Measures in Adolescents, and with the additional ACEs. ALSPAC Study, UK, and 1993 Pelotas Cohort, Brazil

	BMI at 15 years (kg/m²)	WC at 15 years (cm)	BMI at 18 years (kg/m²)	FMI at 18 years (kg/m²)	Android fat at 18 years (%)
ALSPAC					
Parental alcohol or drug problem	-14.8 (-0.51, 0.21)	-0.04 (-1.08, 0.99)	-0.40 (-0.82, 0.02)	-0.17 (-0.67, 0.33)	0.05 (-0.10, 0.20)
ACE Score ¹	p = 0.270	p = 0.025	p = 0.558	p = 0.847	p = 0.099
1	0.16 (-0.08, 0.40)	0.11 (-0.57, 0.80)	0.19 (-0.09, 0.47)	0.01 (-0.34, 0.35)	0.11 (0.01, 0.21)
2	0.27 (-0.06, 0.60)	0.68 (-0.25, 1.61)	0.14 (-0.25, 0.52)	0.17 (-0.30, 0.64)	0.04 (-0.10, 0.17)
3+	0.26 (-0.19, 0.72)	1.83 (0.56, 3.09)	-0.03 (-0.56, 0.51)	0.20 (-0.47, 0.87)	0.16 (-0.03, 0.35)
Pelotas					
Physical neglect	-0.60 (-1.19, 0.01)	-0.99 (-2.29, 0.32)	-0.53 (-1.21, 0.15)	-1.07 (-2.04, -0.10)	-0.15 (-0.38, 0.08)
Emotional neglect	0.21 (-0.10, 0.52)	-0.60 (-1.29, 0.09)	0.32 (-0.03, 0.68)	1.00 (0.49, 1.52)	-0.05 (-0.17, 0.06)
Parental death	-0.24 (-0.72, 0.24)	-0.80 (-1.87, 0.27)			-0.00 (-0.19, 0.18)
Males			-0.69 (-1.45, 0.08)	-1.11 (-2.42, 0.20)	
Females			0.72 (-0.08, 1.53)	0.40 (-0.38, 1.18)	
ACE Score ²	p = 0.112 ³	p = 0.004 ³	p = 0.901	p = 0.955	p = 0.427 ³
1	-0.06 (-0.38, 0.25)	-0.34 (-1.04, 0.35)	0.10 (-0.26, 0.46)	-0.01 (-0.54, 0.53)	0.07 (-0.05, 0.18)
2	-0.17 (-0.53, 0.19)	-0.46 (-1.26, 0.34)	-0.04 (-0.46, 0.38)	-0.06 (-0.66, 0.54)	0.03 (-0.10, 0.17)
3+	-0.30 (-0.68, 0.09)	-1.36 (-2.22, -0.49)	-0.02 (-0.47, 0.43)	0.14 (-0.51, 0.78)	-0.07 (-0.22, 0.08)

ACE: adverse childhood experience; BMI: body mass index; FMI: fat mass index; WC: waist circumference

Coefficients are mean differences in the outcome comparing the exposed group to the unexposed group or comparing each category of the ACE score with people experiencing no ACEs.

p-value for effect modification by gender in Pelotas in the association between parental death and BMI at 18 years: 0.06 and between parental death and FMI at 18 years: <0.001

¹ ACE Score in ALSPAC: physical abuse, sexual abuse, domestic violence, parental separation, separation from parents, maternal mental health problem, and parental alcohol or drug problem

² ACE Score in Pelotas: physical abuse, sexual abuse, domestic violence, parental separation, separation from parents, maternal mental health problem, physical neglect, emotional neglect, and parental death

³ Wald test for linearity; other p-values correspond to Wald test for heterogeneity

Parental separation and cardiometabolic risk factors in late adolescence: a cross-cohort comparison

Aceito para publicação na revista *American Journal of Epidemiology*

**Parental Separation and Cardiometabolic Risk Factors in Late
Adolescence: a Cross-Cohort Comparison**

Ana Luiza Soares¹, Helen Gonçalves¹, Alicia Matijasevich ², Maija Sequeira³,
George Davey Smith³, Ana MB Menezes¹, Maria Cecília Assunção¹, Fernando
C Wehrmeister¹, Abigail Fraser^{*3}, Laura D Howe^{*3}

1 Postgraduate Program in Epidemiology, Federal University of Pelotas,
Pelotas, Brazil

2 Department of Preventive Medicine, University of São Paulo, São Paulo,
Brazil

3 MRC Integrative Epidemiology Unit at the University of Bristol, School of
Social & Community Medicine, University of Bristol, Bristol, UK

*these authors contributed equally to this work

Correspondence concerning this paper should be addressed:

Name: Ana Luiza Soares

Affiliation: Postgraduate Program in Epidemiology, Federal University of
Pelotas, Pelotas, Brazil

Mailing address: Rua Marechal Deodoro, 1160 – 3º andar, Pelotas – RS, CEP
96020-220, Brazil.

Email: analuiza.nutri@gmail.com

Phone/ Fax: +55 53 3284 1300

ABSTRACT

The aim of this study was to explore the association between parental separation up to 18 years and cardiometabolic risk factors (body mass index, fat mass index, blood pressure, physical activity, smoking, and alcohol consumption) in late adolescence using a cross-cohort comparison, and to explore whether associations differ according to the age at which parental separation occurred and the presence or absence of parental conflict prior to separation. Data from the Avon Longitudinal Study of Parents and Children (ALSPAC, United Kingdom) (1991 – 2011) and the 1993 Pelotas Birth Cohort (Brazil) (1993-2011) were used. The associations of parental separation with cardiometabolic risk factors were largely null. Higher odds of daily smoking was observed in both cohorts for those adolescents whose parents separated (odds ratio 1.46 in ALSPAC and 1.98 in Pelotas). Some additional associations were observed in Pelotas but were generally in the opposite direction to our a priori hypothesis, i.e. parental separation was associated with lower blood pressure and fat mass index, and more physical activity. No consistent differences were observed when analyses were stratified by child's age at parental separation or parental conflict.

Key words: adolescents; ALSPAC; cardiometabolic risk factors; cohort studies; divorce; parental separation; Pelotas cohort

Abbreviations:

BMI – Body mass index

DBP – diastolic blood pressure

FMI – fat mass index

MVPA – moderate-to-vigorous physical activity

PA – physical activity

SBP – systolic blood pressure

SES – socioeconomic status

OR – odds ratio

UK – United Kingdom

There is growing recognition that adverse experiences in early life may have implications for health later in life. Even though multiple types of adverse childhood experiences tend to co-occur^{1, 2}, the magnitude of the association and the mechanistic pathways to health outcomes differ^{3, 4}. Parental divorce/separation is a prevalent and can be a highly stressful event, which requires adjustments for both parents and children, and may engender several psychological, behavioral and health problems⁵. It has been associated with reduced income and lowered educational achievement in the offspring, which can negatively affect health, as well as influencing other health-related factors, such as social relationships, psychological functioning and health behaviors like alcohol use and smoking⁵⁻⁸.

Whilst a substantial body of evidence has examined the long-term consequences of parental divorce/separation on mental health⁹⁻¹⁴, potential implications for physical health including cardiometabolic health have received less attention. The evidence currently available suggests that children who experience parental divorce are at increased risk of cardiovascular disease mortality⁸, stroke¹⁵, and obesity¹⁶. However, most of this evidence comes from studies carried out in adult populations in high-income countries, and few studies have assessed the timing of parental divorce, with one study suggesting that earlier parental separation is associated with more adverse adult health¹⁷. Thus, identifying whether associations emerge during adolescence or differ according to age at which parental separation occurs is important for evaluating the need for early interventions to avoid early morbidity and mortality.

Recent reviews of the literature highlight the role of parental or familial conflict as an important mechanism through which parental divorce may affect child outcomes¹⁸⁻²³, suggesting that chronic and acute stress caused by conflict may be as or more important than the act of divorce per se. It is possible that the health consequences of parental divorce may differ depending on whether the child was exposed to parental conflict prior to their separation, but this has not been explored in studies to date.

In this study, we use data from two cohort studies in contrasting settings (the UK and Brazil) to explore the association between parental separation up to 18 years and cardiometabolic risk factors (body mass index, body fat mass, blood pressure, physical activity, smoking, and alcohol consumption) in late

adolescence, and explore whether the associations differ according to the age at which separation occurred and the presence or absence of parental relationship conflict.

METHODS

Research settings and study design

Data from the Avon Longitudinal Study of Parents and Children (ALSPAC, UK) and the 1993 Pelotas Birth Cohort (Brazil) were used. Using a cross cohort can improve causal inference: if associations are causal, we would expect them to be present in both cohorts, despite different confounding structures²⁴.

ALSPAC is a population-based longitudinal study that recruited pregnant women resident in the Avon area of the UK with an expected delivery date between 1st April 1991 and 31st December 1992²⁵. The cohort consists of 14,775 live-born children (75.7% of the eligible live births)²⁶. The participants have been followed up regularly through questionnaires and clinical assessments. At the 18-year follow-up, 5,196 adolescents attended the clinic assessment²⁶. The ALSPAC Study website contains details of all the data that are available through a fully searchable data dictionary (<<http://www.bris.ac.uk/alspac/researchers/data-access/data-dictionary/>>).

The 1993 Pelotas Birth Cohort recruited all children born alive in hospitals in the urban area of the city of Pelotas, Southern Brazil, between 1st January and 31st December 1993. Of the 5,265 births recorded, 5,249 agreed to take part in the study²⁷. After baseline data collection, various subsamples were evaluated, and at 11 years of age the first attempt was made to locate all cohort members, achieving 87.5% follow-up (n= 4,452). At 15 years, 85.7% were interviewed (n = 4,325), and at 18 years, 81.3% (n=4,106) of the original cohort was traced and interviewed²⁸. The questionnaires used for 1993 Pelotas Birth Cohort are available at <http://www.epidemiio-ufpel.org.br/site/content/coorte_1993/>.

Measures

Exposure

Baseline relationship status was derived asking whether the mother was married or living with a partner. Any divorce or separation reported after by either the mother or the child in multiple questionnaires was considered to indicate

parental separation. More details on how parental separation was assessed in each cohort is available in the Web Appendix 1.

In both cohorts, our analysis was therefore restricted to families where the parents were cohabiting at baseline. Separations of those mothers who began cohabiting after the baseline period were not considered due to the difficulty of ascertaining whether a later relationship was with the biological father or a step-father, and the possibility of multiple relationship formations and dissolutions.

The age at parental separation was explored in both cohorts, and was categorized into: early childhood (before age 5); late childhood (age 5 to 9); and adolescence (age 10 to 18).

Outcomes

Body mass index (BMI), fat mass index (FMI), systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP), physical activity (PA), daily smoking, and harmful use of alcohol were measured in both cohorts when the adolescents were on average 17.6 years in ALSPAC, and 18.4 years in Pelotas. An exception was PA in ALSPAC, which was measured at mean age 15.5 years.

For both SBP and DBP two arm measures were used. PA was objectively measured using accelerometer and minutes of moderate-to-vigorous physical activity (MVPA) based on valid days were used^{29, 30}. More details are available in the Web Appendix 1.

Weight and height were measured at the clinic visit, and BMI was calculated dividing weight (kg) by height (m) squared. Total body fat mass was obtained from dual-energy x-ray absorptiometry (DXA), and FMI was calculated dividing fat mass (kg) by height (m) squared. Daily smoking was used as a binary variable, based on whether the adolescent smoked every day, regardless of the number of cigarettes. Alcohol consumption was assessed by the alcohol use disorders identification test (AUDIT), and classified using a cut-off of 8 points indicating harmful use (yes/no)³¹. Both smoking and alcohol use were obtained through a self-report questionnaire.

Covariates

Child's skin color (Pelotas), child's ethnicity (ALSPAC), family income, maternal age, maternal education/schooling, maternal and paternal smoking

status (potential confounders), and interaction by parental relationship conflict, were assessed in both cohorts. In ALSPAC, parental relationship conflict was based on maternal self-reported questions assessed at three time points: infancy (assessed at 22 months), early childhood (assessed at 33 months), and mid childhood (assessed at 9 years). In Pelotas, parental relationship conflict was based on adolescent's perception of his/her parents' relationship assessed at 11-year follow-up.

Full details of how these variables were assessed are provided in the Web Appendix 1.

Statistical analysis

Initially, descriptive statistics were generated for both cohorts, and the distributions of separation and outcome measures by a number of socioeconomic and behavioral variables were explored.

To minimize selection bias and increase efficiency, multiple imputation was used in both cohorts for those who had complete data on parental separation (participants considered to be eligible to this study). The imputation equations included the exposure, all outcomes and all covariates, and were stratified by sex. Web Tables 1 and 2 compare the distribution of imputed variables in the imputed datasets and the observed data (with no imputation) for ALSPAC and Pelotas, respectively, and show that distributions in imputed datasets were similar to those observed.

Unadjusted linear regression analyses were carried out examining associations between parental separation and each continuous outcome measure. Logistic regression was used for the binary outcomes (smoking and alcohol consumption yes/no). Analyses of parental separation in relation to cardiometabolic risk factors were then adjusted for confounders as defined above. We *a priori* decided to look at interaction by age at parental separation and parental relationship conflict, and so we present stratified analyses for these variables. We tested for interaction by gender in the main model (using parental separation before age 18 and each outcome measure, adjusted for confounders), and found evidence of interaction in Pelotas Cohort for BMI ($p=0.026$), FMI ($p=0.043$), and SBP ($p=0.007$). Thus, these results are presented stratified by gender. We also assessed the associations between parental conflict and each

outcome of interest using linear/logistic regression, with and without adjustment for parental separation. To explore potential residual socioeconomic confounding, associations of socioeconomic position with parental separation and outcomes were assessed in both cohorts.

The analyses were performed in the software Stata 14.1® (Statcorp, College Station, TX, USA). All analyses were carried out using imputed datasets.

Ethical approval

Ethical approval for the ALSPAC study was obtained from the ALSPAC Law and Ethics Committee and the Local Research Ethics Committee. The study protocol of the 1993 Pelotas Cohort was approved by the Medical Ethics Committee of the Federal University of Pelotas, affiliated with the Brazilian Federal Medical Council. In both studies, the mothers (or caregivers) and adolescents provided written informed consent.

RESULTS

In both cohorts, participants excluded from the analyses had lower family income, maternal schooling and maternal age, and were more likely to have parents with parental relationship conflict (Web Tables 3 and 4). In ALSPAC, those excluded from the analyses were more likely to be male, to report white ethnicity, and to have parents who smoked, whilst in Pelotas they were more likely to report non-white skin color and to have non-smoking parents.

In both cohorts, parental separation was inversely associated with family income, maternal education and maternal age, and positively associated with parental relationship conflict (Table 1). In Pelotas, parental separation was also associated with non-white skin color, and in ALSPAC it was associated with parental smoking. In ALSPAC, 28.6% of the couples who were married or cohabiting at baseline had separated by the time their study child was 18 years, and the highest proportion of separations occurred when the child was in adolescence (72% of the separations). In Pelotas, the prevalence of parental separation was 36.5%, and 39% of the separations occurred during the child's adolescence (Table 1).

ALSPAC

In unadjusted analysis, parental separation before age 18 was associated with higher BMI and FMI, as well as higher odds of daily smoking (Table 2). After adjustment for confounders, most of these associations were no longer apparent, and parental separation before age 18 was associated only with higher odds of offspring daily smoking (OR 1.46, 95%CI: 1.19, 1.78). The magnitude of this association was similar regardless of the age at which separation occurred (OR 1.53 for separation <5 years, 1.41 for separation 5-9 years and 1.44 for separation 10-18 years) (Table 3). Similar associations were also observed regardless of whether or not parental conflict was present (Web Tables 6 and 7). No associations were observed for any of the other outcomes either for the overall measure of parental separation or in the age- or conflict-stratified analyses. When the association between parental conflict and cardiometabolic outcomes was assessed, a higher risk of daily smoking (conflict before 5 years) and of alcohol use (conflict before age 9) was found, even when accounting for parental separation (Web Table 8).

Pelotas

Parental separation before age 18 was associated with lower FMI and SBP (only in males), lower DBP, higher MVPA, and greater odds of harmful alcohol use and smoking (Table 2), after adjustment for confounding. Those males whose parents separated had 0.87 (95%CI: -1.70, -0.03) lower FMI and 2.20 mmHg (95%CI: -3.39, -1.02) lower SBP than those whose parents did not, and adolescents whose parents separated before age 18 had 0.91mmHg (95%CI: -1.46, -0.37) lower DBP and practiced 3.99 min/day (95%CI: 0.86, 7.13) more MVPA than those whose parents did not separate. The OR for daily smoking and harmful use of alcohol was 1.98 (95%CI: 1.58, 2.47) and 1.41 (95%CI: 1.20, 1.66), respectively. When analyses were stratified by age at parental separation (Table 3), the associations were strongest for BMI for separation <5 years (males only). Age at separation-stratified analyses showed weaker associations for separation at 5-9 years than for separation <5 years or at 10-18 years with SBP and DBP, but associations were slightly weaker for separation at 10-18 years for smoking and harmful alcohol use. Stratification by parental conflict (Web Tables 6 and 7) did not alter most associations, with confidence intervals in the two

groups (those exposed to conflict and those unexposed) overlapping for all outcomes, except SBP among males in Pelotas (p-value for interaction = 0.038; all other p-values for interaction by conflict > 0.05). Parental conflict was associated with higher OR of daily smoking (conflict up to age 9) and lower SBP, even when adjusting for parental separation (Web Table 8).

Socioeconomic patterning of parental separation and cardiometabolic risk factors

Lower SES was associated with parental separation in both cohorts. However, in ALSPAC, SES was inversely associated with BMI, SBP and DBP, whilst in Pelotas SES was positively associated with males' BMI and inversely associated with females' BMI, and positively associated with both MVPA, SBP and DBP in both sexes (Web Table 9).

DISCUSSION

This study described the relationship between parental separation and cardiometabolic risk factors in adolescents from two cohorts in different contexts. The association of parental separation with cardiometabolic outcomes was largely null apart from for smoking, where there was a strong association that was consistent across the two cohorts, even when controlling for SES. Some additional associations were observed in Pelotas, however most of them were in the opposite direction to our *a priori* hypothesis, with parental separation being associated with slightly more favorable measures of cardiometabolic risk factors (lower SBP and FMI among males, lower DBP and higher practice of physical activity). The age at parental separation and presence of parental relationship conflict did not strongly or consistently influence the pattern of associations in these two cohorts.

The differences in the patterns of association observed across the cohorts may be due to differences in the confounding structures. Whilst low SES was associated with parental separation in both cohorts, we observed an association between low SES and higher MVPA (both genders), lower BMI and FMI (males only) in Pelotas (in contrast to ALSPAC). Thus residual confounding by socioeconomic factors could explain the negative associations of parental separation with FMI, and MVPA found in Pelotas.

To date no study has assessed the association between parental separation and body composition, and some previous studies have shown that parental separation is associated with overweight in children^{16, 32, 33}, however less evidence is found in adolescents. A study carried out in Nordic countries that assessed the association between parental cohabitation and overweight in children aged 2 to 17 years found that unadjusted odds ratio for overweight in those children whose parents lived separately was higher in the 2 to 9-year-old group than in the 10 to 17-year-old group (e.g. OR 2.1 for the youngest group and 1.5 for those aged 10-17y in Iceland)³⁴. It is possible that parental separation has some association with BMI in young children, but this association may not persist into adolescence, or the association may be context-specific. A cross-sectional study that investigated the association of childhood adversities, including parental separation, with blood pressure in adolescents aged 11-14 years, did not find any evidence of an association. A study carried out in the UK using data from two British birth cohorts found that parental divorce before age 16 was associated with 25% higher chance of inactivity persistence and of activity reduction between 33 and 50 years old³⁵. In contrast, our study found higher minutes of MVPA in those adolescents whose parents divorced before 18 years old, but only in Pelotas.

Of the few sex differences observed in our study for Pelotas cohort, the magnitude of the associations for BMI, FMI and SBP were larger in males than females. This is in line with other studies that have suggested that male offspring are potentially more affected by paternal absence than females³⁶.

A higher risk of daily smoking was the only consistent association found between parental separation and cardiometabolic risk factors in both cohorts higher risk of harmful alcohol use was observed in Pelotas. The association of marital dissolutions with substance use has been explored by several studies, and previous studies support the association for cigarette smoking^{14, 37-39} and alcohol use⁴⁰. These studies suggest the association can vary according to sex, with a higher risk observed among women³⁸, and according to age at divorce, finding a stronger association when parental divorce was experienced early in life⁴¹. In our study, no interaction either by sex or by age at separation was found for the relationship of parental separation with daily smoking and harmful use of alcohol, although the association with smoking and alcohol in those whose

parents separated at 10-18y was slightly lower in Pelotas compared to parental separation at younger ages. The association between parental separation and smoking was consistent across the two cohorts and robust to adjustment for a wide range of confounders, including parental smoking. It is noteworthy that smoking is a key risk factor for cardiometabolic health, and so it is possible that associations between parental separation and other markers of health will emerge as these cohort participants get older. Smoking in adulthood has been found to mediate the association between parental divorce and health of adult children¹⁷. Our findings suggest that this pattern can already be observed in adolescence.

The age at parental separation has been shown to be important in other studies when assessing the association of parental divorce/separation and health outcomes^{14, 17, 41}. In our study, for some outcomes the association was stronger when parental separation occurred in early childhood (e.g. BMI in Pelotas males), but the pattern was not consistent across cohorts or across outcomes. For some outcomes (e.g. SBP and DBP in Pelotas, and daily smoking in ALSPAC) the lack of association in those whose parents divorced between 5-9 years could be due to low power to detect the association, as parental separation was less frequent at this age.

Parental conflict before and during the divorce period is an important stressor for children, and creates an aversive home environment²⁰, which could have a negative association with health outcomes. On the other hand, parental separation could potentially be less harmful to children if there is a high level of conflict within the household prior to separation. A review of the associations of marital conflict and dissolution with children's physical health showed that in some studies that assessed both marital structure and marital/familial functioning, the marital/familial functioning was more predictive of health outcomes than marital structure²³. Some evidence was found in our analyses for an association between parental conflict and higher risk of daily smoking and alcohol use, as well as lower SBP even when adjusting for parental separation. However, in our study, the presence of parental relationship conflict did not modify the association of parental separation on cardiometabolic risk factors.

Strengths and limitations

This study used comparable datasets from two different contexts, with data collected using similar measures at similar ages. The outcomes were assessed using accurate measurements in both cohorts (e.g. dual-energy x-ray absorptiometry and accelerometer), although smoking and alcohol use were self-reported. However, these questionnaires were administered in confidential conditions, which reduces under-reporting.

The high rate of drop out and/or incomplete data especially in ALSPAC has to be considered, and consistent with other cohorts missing data and loss to follow-up were more common in those from socioeconomically deprived backgrounds⁴². Although participants included in the analysis are less likely to have experienced parental separation than the full cohort, the associations between parental separation and cardiovascular outcomes are less likely to be affected by bias due to missing data⁴³. Furthermore, we used multiple imputation to minimise selection bias and to increase precision⁴⁴.

The different definition and time of assessment of parental relationship conflict between the two cohorts is also a limitation in this study. The measures in the two cohorts are likely to capture different aspects of relationship conflict, with the measure in ALSPAC being more specifically focused on conflict than the available measure in Pelotas (which could reflect additional aspects of relationship quality), and with reporting by the mother in ALSPAC but the child in Pelotas. In Pelotas, information on parental relationship conflict was assessed at 11 years so in this cohort we made the assumption that parental conflict preceded separation. Furthermore, the relationship children had with their parents before and after separation was not assessed, and the frequency and quality of contact with the parents are known to be important in the relationship between parental separation and health outcomes. The potential mediating and/or modifying role of remarriage was also not assessed here.

It is also important to highlight that parental separation may co-occur with other adversities, such as domestic violence, neglect and substance abuse^{1, 2}. We did not adjust for other adversities in our analysis as data on the temporal relationship between adverse experiences was not available and therefore other adversities could actually form part of the causal pathway of interest. However, it is likely that such adjustment would further attenuate any associations.

In conclusion, this study showed little evidence of association between parental separation and cardiometabolic risk factors in adolescents, apart from for smoking. Age at parental separation and the presence of parental relationship conflict did not consistently modify the associations.

References

1. Dong M, Anda RF, Felitti VJ, Dube SR, Williamson DF, Thompson TJ, et al. The interrelatedness of multiple forms of childhood abuse, neglect, and household dysfunction. *Child Abuse & Neglect*. 2004 Jul;28(7):771-784
2. Soares AL, Howe LD, Matijasevich A, Wehrmeister FC, Menezes AM, Goncalves H. Adverse childhood experiences: Prevalence and related factors in adolescents of a Brazilian birth cohort. *Child Abuse & Neglect*. 2016 Jan;51:21-30
3. Monnat SM, Chandler RF. Long Term Physical Health Consequences of Adverse Childhood Experiences. *The Sociological Quarterly*. 2015 Sep;56(4):723-752
4. Font SA, Maguire-Jack K. Pathways from childhood abuse and other adversities to adult health risks: The role of adult socioeconomic conditions. *Child Abuse & Neglect*. 2016 Jan;51:390-399
5. Amato PR. The consequences of divorce for adults and children. *Journal of Marriage and Family*. 2000;62(4):1269-1287
6. Kirby JB. The influence of parental separation on smoking initiation in adolescents. *Journal of Health and Social Behavior*. 2002 Mar;43(1):56-71
7. Thompson RG, Jr., Lizardi D, Keyes KM, Hasin DS. Childhood or adolescent parental divorce/separation, parental history of alcohol problems, and offspring lifetime alcohol dependence. *Drug and alcohol dependence*. 2008 Dec 1;98(3):264-269
8. Larson K, Halfon N. Parental divorce and adult longevity. *International Journal of Public Health*. 2013;58(1):89-97
9. Ängarne-Lindberg T, Wadsby M. Fifteen years after parental divorce: mental health and experienced life-events. *Nordic Journal of Psychiatry*. 2009;63(1):32-43
10. Ängarne-Lindberg T, Wadsby M. Psychiatric and somatic health in relation to experience of parental divorce in childhood. *International Journal of Social Psychiatry*. 2012;58(1):16-25
11. Chase-Lansdale PL, Cherlin AJ, Kiernan KE. The long-term effects of parental divorce on the mental health of young adults: a developmental perspective. *Child Development*. 1995;66(6):1614-1634

12. Jonsson FH, Njardvik U, Olafsdottir G, Gretarsson SJ. Parental divorce: long-term effects on mental health, family relations and adult sexual behavior. *Scandinavian Journal of Psychology*. 2000 Jun;41(2):101-105
13. Størksen I, Røysamb E, Moum T, Tambs K. Adolescents with a childhood experience of parental divorce: a longitudinal study of mental health and adjustment. *Journal of Adolescence*. 2005;28(6):725-739
14. Zeratsion H, Dalsklev M, Bjertness E, Lien L, Haavet OR, Halvorsen JA, et al. Parental divorce in late adolescence does not seem to increase mental health problems: a population study from Norway. *BMC Public Health*. 2013;13:413
15. Fuller-Thomson E, Dalton AD. Gender differences in the association between parental divorce during childhood and stroke in adulthood: findings from a population-based survey. *International Journal of Stroke*. 2012;10(6):868-875
16. Yannakoulia M, Papanikolaou K, Hatzopoulou I, Efstathiou E, Papoutsakis C, Dedoussis GV. Association between family divorce and children's BMI and meal patterns: the GENDAI Study. *Obesity*. 2008;16(6):1382-1387
17. Thomas JR, Hognas RS. The Effect of Parental Divorce on the Health of Adult Children. *Longit Life Course Stud*. 2015;6(3):279-302
18. Amato PR. Children of divorce in the 1990s: an update of the Amato and Keith (1991) meta-analysis. *Journal of Family Psychology*. 2001;15(3):355-370
19. Amato PR. Research on divorce: Continuing trends and new developments. *Journal of Marriage and Family*. 2010;72(3):650-666
20. Amato PR, Keith B. Parental divorce and the well-being of children: a meta-analysis. *Psychological Bulletin*. 1991;110(1):26-46
21. Nunes-Costa RA, Lamela DJ, Figueiredo BF. Psychosocial adjustment and physical health in children of divorce. *Jornal de Pediatria*. 2009;85(5):385-396
22. Repetti RL, Taylor SE, Seeman TE. Risky families: family social environments and the mental and physical health of offspring. *Psychological Bulletin*. 2002;128(2):330-366
23. Troxel WM, Matthews KA. What are the costs of marital conflict and dissolution to children's physical health? *Clinical Child and Family Psychology Review*. 2004;7(1):29-57

24. Brion MJ, Lawlor DA, Matijasevich A, Horta B, Anselmi L, Araujo CL, et al. What are the causal effects of breastfeeding on IQ, obesity and blood pressure? Evidence from comparing high-income with middle-income cohorts. *International Journal of Epidemiology*. 2011 Jun;40(3):670-680
25. Fraser A, Macdonald-Wallis C, Tilling K, Boyd A, Golding J, Smith GD, et al. Cohort profile: the Avon Longitudinal Study of Parents and Children: ALSPAC mothers cohort. *International Journal of Epidemiology*. 2013;42(1):97-110
26. Boyd A, Golding J, Macleod J, Lawlor DA, Fraser A, Henderson J, et al. Cohort profile: the 'children of the 90s'—the index offspring of the Avon Longitudinal Study of Parents and Children. *International Journal of Epidemiology*. 2013;42(1):111-127
27. Victora CG, Hallal PC, Araújo CL, Menezes AM, Wells JC, Barros FC. Cohort profile: the 1993 Pelotas (Brazil) birth cohort study. *International Journal of Epidemiology*. 2008;37(4):704-709
28. Gonçalves H, Assunção MC, Wehrmeister FC, Oliveira IO, Barros FC, Victora CG, et al. Cohort profile update: the 1993 Pelotas (Brazil) birth cohort follow-up visits in adolescence. *International Journal of Epidemiology*. 2014;43(4):1082-1088
29. Mattocks C, Ness AR, Leary SD, Tilling K, Blair SN, Shield J, et al. Use of accelerometers in a large field-based study of children: protocols, design issues, and effects on precision. *Journal of Physical Activity and Health*. 2008;5(Supplement 1):S98-S111
30. Knuth AG, Assunção MCF, Gonçalves H, Menezes AMB, Santos IS, Barros AJ, et al. [Methodological description of accelerometry for measuring physical activity in the 1993 and 2004 Pelotas (Brazil) birth cohorts]. *Cad Saúde Pública*. 2013;29(3):557-565
31. Babor TF, Higgins-Biddle JC, Saunders JB, Monteiro MG. The alcohol use disorders identification test. Guidelines for use in primary care. World Health Organization, Department of Mental Health and Substance Dependence. 2010:1-40.
http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/67205/1/WHO_MSD_MSB_01.6a.pdf
32. Hohwu L, Zhu JL, Graversen L, Li J, Sorensen TI, Obel C. Prenatal parental separation and body weight, including development of overweight and obesity later in childhood. *PLoS One*. 2015;10(3):e0119138

33. Schmeer KK. Family structure and obesity in early childhood. *Soc Sci Res.* 2012 Jul;41(4):820-832
34. Hohwu L, Gissler M, Sjoberg A, Biehl AM, Kristjansson AL, Obel C. Prevalence of overweight in 2 to 17 year-old children and adolescents whose parents live separately: a Nordic cross-sectional study. *BMC Public Health.* 2014;14:1216
35. Pinto PS, Li L, Power C. Early-Life Factors and Adult Leisure-Time Physical Inactivity Stability and Change. *Medicine and Science in Sports and Exercise.* 2015;47(9):1841-1848
36. McLanahan S, Tach L, Schneider D. The Causal Effects of Father Absence. *Annual Review of Sociology.* 2013 Jul;39:399-427
37. Fuller-Thomson E, Filippelli J, Lue-Crisostomo CA. Gender-specific association between childhood adversities and smoking in adulthood: findings from a population-based study. *Public Health.* 2013 May;127(5):449-460
38. Strine TW, Edwards VJ, Dube SR, Wagenfeld M, Dhingra S, Prehn AW, et al. The mediating sex-specific effect of psychological distress on the relationship between adverse childhood experiences and current smoking among adults. *Subst Abuse Treat Prev Policy.* 2012;7:30
39. Anda RF, Croft JB, Felitti VJ, Nordenberg D, Giles WH, Williamson DF, et al. Adverse childhood experiences and smoking during adolescence and adulthood. *Jama.* 1999 Nov 3;282(17):1652-1658
40. Arkes J. The temporal effects of parental divorce on youth substance use. *Subst Use Misuse.* 2013 Feb;48(3):290-297
41. Zeratsion H, Bjertness CB, Lien L, Haavet OR, Dalsklev M, Halvorsen JA, et al. Does Parental Divorce Increase Risk Behaviors among 15/16 and 18/19 year-old Adolescents? A Study from Oslo, Norway. *Clin Pract Epidemiol Ment Health.* 2014;10:29-66
42. Howe LD, Tilling K, Galobardes B, Lawlor DA. Loss to follow-up in cohort studies: bias in estimates of socioeconomic inequalities. *Epidemiology.* 2013 Jan;24(1):1-9
43. Nohr EA, Frydenberg M, Henriksen TB, Olsen J. Does low participation in cohort studies induce bias? *Epidemiology.* 2006 Jul;17(4):413-418

44. Sterne JA, White IR, Carlin JB, Spratt M, Royston P, Kenward MG, et al. Multiple imputation for missing data in epidemiological and clinical research: potential and pitfalls. *BMJ*. 2009;338:b2393

Table 1. Socioeconomic and Demographic Characteristics of Participants in the Avon Longitudinal Study of Parents and Children (ALSPAC) (1991-2011) and 1993 Pelotas Birth Cohort (1993-2011) according to experience of parental separation.

	ALSPAC			1993 Pelotas		
	Not separated (N = 3,626) %	Separated (N = 1,452) %	p-value ^a	Not separated (N = 2,272) %	Separated (N = 1,304) %	p-value ^a
Gender			0.088			0.458
Male	45.5	42.8		49.3	48.0	
Female	54.5	57.2		50.7	52.0	
Skin color/ethnicity			0.742			< 0.001
White	94.6	94.5		71.2	64.3	
Black/mixed	5.4	5.5		28.8	35.7	
Family income (quintiles)			< 0.001			< 0.001
1st (poorer)	12.6	23.2		17.3	21.0	
2nd	18.9	21.0		22.6	25.2	
3rd	24.3	22.9		18.1	15.7	
4th	19.9	14.7		19.7	21.0	
5th (better off)	24.3	18.2		22.3	17.1	
Maternal education			< 0.001			
CSE/none	11.0	14.2		-	-	
Vocational	7.4	8.6		-	-	
O-level	33.8	36.9		-	-	
A-level	28.2	25.9		-	-	
Degree	19.6	14.4		-	-	
Maternal schooling (years)						0.035
0 – 4	-	-		26.0	26.7	
5 – 8	-	-		46.3	49.2	
9 – 11	-	-		18.0	18.5	
12 +	-	-		9.7	5.6	
Maternal age (years)			0.043			< 0.001
< 20	1.4	2.1		10.1	19.1	
20 – 34	85.8	86.7		76.0	72.6	
35 +	12.8	11.2		13.9	8.3	

	ALSPAC			1993 Pelotas		
	Not separated (N = 3,626) %	Separated (N = 1,452) %	p- value ^a	Not separated (N = 2,272) %	Separated (N = 1,304) %	p- value ^a
Parental smoking			< 0.001			0.524
No	63.9	45.7		27.7	28.7	
Yes	36.1	54.3		72.3	71.3	
Relationship conflict in early childhood			< 0.001			
No	67.7	55.4		-	-	
Yes	32.3	44.6		-	-	
Relationship conflict in late childhood			< 0.001			
No	65.9	51.2		-	-	
Yes	34.1	48.8		-	-	
Relationship conflict in adolescence			< 0.001			< 0.001
No	65.8	45.0		93.3	64.3	
Yes	34.2	55.0		6.7	35.7	
Parental separation by age			NA			NA
< 5 y	NA	17.1		NA	33.2	
5 – 9y	NA	10.5		NA	27.8	
10 – 18y	NA	72.4		NA	39.0	

ALSPAC: The Avon Longitudinal Study of Parents and Children; NA: not applicable

^a Wald test for the difference between separated and not separated

Parental separation and cardiometabolic factors

Table 2. Unadjusted and Adjusted ^a Analysis of the Association Between Parental Separation and Cardiometabolic Risk Factors in the Avon Longitudinal Study of Parents and Children (ALSPAC) (1991-2011) and 1993 Pelotas Cohort (1993-2011).

	ALSPAC (N=5,078)						1993 Pelotas Cohort (N = 3,576)					
	Unadjusted			Adjusted			Unadjusted			Adjusted		
	β	OR	95% CI	β	OR	95% CI	β	OR	95% CI	β	OR	95% CI
<i>Continuous outcomes</i>												
BMI ^{b, c}	0.28		0.02, 0.55	0.08		-0.19, 0.35						
Males							-0.39		-0.81, 0.02	-0.41		-0.83, 0.01
Females							0.30		-0.16, 0.76	0.24		-0.23, 0.70
FMI ^{b, c}	0.32		0.02, 0.62	0.04		-0.24, 0.31						
Males							-0.75		-1.58, 0.08	-0.87		-1.70, - 0.03
Females							0.13		-0.30, 0.56	0.13		-0.32, 0.57
SBP (mmHg) ^c	-0.17		-0.88, 0.54	-0.12		-0.78, 0.53						
Males							-2.20		-3.37, -1.04	-2.20		-3.39, -1.02
Females							-0.12		-1.09, 0.86	-0.09		-1.07, 0.89
DBP (mmHg)	0.31		-0.10, 0.73	0.07		-0.35, 0.49	-0.93		-1.48, -0.38	-0.91		-1.46, -0.37
PA (MVPA min/day)	0.06		-2.96, 3.09	0.06		-3.04, 3.16	4.43		1.10, 7.77	3.99		0.86, 7.13
<i>Binary outcomes</i>												
Daily smoking		1.73	1.43, 2.10		1.46	1.19, 1.78		2.04	1.64, 2.54		1.98	1.58, 2.47
Harmful use of alcohol		1.03	0.87, 1.20		0.98	0.83, 1.15		1.35	1.16, 1.57		1.41	1.20, 1.66

ALSPAC: The Avon Longitudinal Study of Parents and Children; β : mean difference; BMI: body mass index; FMI: fat mass index; SBP; systolic blood pressure; DBP: diastolic blood pressure; PA: physical activity; MVPA: moderate-to-vigorous physical activity

^a Adjusted for sex, skin color, family income, maternal education, maternal age, and parental smoking.

^b BMI and FMI given as kg/m²

^c p-values for interaction by gender in Pelotas were 0.027 for BMI, 0.034 for FMI, and 0.006 for SBP; all other p-values were > 0.05

Parental separation and cardiometabolic factors

Table 3. Multivariable ^a Analysis of the Association Between Parental Separation and Cardiometabolic Risk Factors in the Avon Longitudinal Study of Parents and Children (ALSPAC) (1991-2011) and 1993 Pelotas Cohort (1993-2011), According to Age at Separation.

	Age at Separation, years								
	< 5			5-9			10-18		
	β	OR	95% CI	β	OR	95% CI	β	OR	95% CI
ALSPAC									
<i>Continuous outcome</i>									
BMI ^b	0.29		-0.26, 0.83	0.46		-0.26, 1.18	-0.02		-0.27, 1.18
FMI ^b	0.25		-0.32, 0.82	0.36		-0.35, 1.08	-0.06		-0.36, 0.24
SBP (mmHg)	0.17		-1.19, 1.54	0.73		-0.95, 2.41	-0.31		-1.05, 0.43
DBP (mmHg)	0.52		-0.39, 1.43	0.76		-0.43, 1.95	-0.13		-0.61, 0.35
PA (MVPA min/day)	4.14		-4.83, 13.12	-0.35		-6.27, 5.57	-0.83		-3.94, 2.27
<i>Binary outcomes</i>									
Daily smoking		1.53	1.00, 2.33		1.41	0.87, 2.27		1.44	1.16, 1.80
Harmful use of alcohol		0.98	0.68, 1.41		0.85	0.57, 1.28		1.00	0.84, 1.36
1993 Pelotas Cohort									
<i>Continuous outcome</i>									
BMI ^{b, c}									
Males	-0.76		-1.44, -0.09	-0.06		-0.75, 0.63	-0.40		-0.97, 0.17
Females	0.60		-0.11, 1.32	0.15		-0.61, 0.91	-0.06		-0.74, 0.61
FMI ^{b, c}									
Males	-1.23		-2.49, 0.04	-0.37		-1.69, 0.95	-0.94		-2.03, 0.16
Females	0.43		-0.23, 1.09	0.10		-0.61, 0.81	-0.15		-0.78, 0.47

Parental separation and cardiometabolic factors

	Age at Separation, years								
	< 5			5-9			10-18		
	β	OR	95% CI	β	OR	95% CI	β	OR	95% CI
SBP (mmHg) ^c									
Males	-2.83		-4.71, -0.96	-1.31		-3.25, 0.62	-2.34		-3.96, -0.73
Females	0.18		-1.26, 1.63	0.14		-1.41, 1.70	-0.54		-1.94, 0.83
DBP (mmHg)	-0.97		-1.81, -0.14	-0.77		-1.65, 0.10	-0.96		-1.73, -0.18
PA (MVPA min/day)	4.47		-0.26, 9.20	3.71		-2.10, 9.52	3.82		-0.65, 8.29
<i>Binary outcomes</i>									
Daily smoking		2.05	1.49, 2.82		2.06	1.46, 2.90		1.85	1.37, 2.51
Harmful use of alcohol		1.52	1.19, 1.93		1.50	1.16, 1.93		1.28	1.02, 1.61

ALSPAC: The Avon Longitudinal Study of Parents and Children; β : mean difference; BMI: body mass index; FMI: fat mass index; SBP; systolic blood pressure; DBP: diastolic blood pressure; PA: physical activity; MVPA: moderate-to-vigorous physical activity

^a Adjusted for skin color, family income, maternal education, maternal age, and parental smoking. Unadjusted analysis is available at Web Table 5.

^b BMI and FMI given as kg/m²

^c p-values for interaction by gender in Pelotas (from adjusted model considering any separation before 18 years) were 0.027 for BMI, 0.034 for FMI, and 0.006 for SBP; all other p-values were > 0.05

WEB MATERIAL

Web Appendix 1

Assessment methods details

Details of assessment of parental separation

In ALSPAC, relationship status was derived at baseline (8 weeks gestation) from a questionnaire that asked whether the woman was married or living with a partner; for this analysis we created a binary variable of cohabitation (married or unmarried but cohabiting with the father of the child) versus all other relationship statuses. Any divorce or separation reported after by either the mother or the child in multiple questionnaires was considered to indicate parental separation.

In the 1993 Pelotas Cohort, mothers were asked in the perinatal questionnaire if they lived with a partner or husband; as in ALSPAC a binary variable for cohabitation versus any other relationship status was used. Adolescents reported at age 18 whether their parents had separated, and this was used as the measure of parental separation in this cohort.

Details of assessment of blood pressure and physical activity

In ALSPAC, for both SBP and DBP the mean of two right arm measures was used. PA was objectively measured using an Actigraph AM 7164 2.2 accelerometer, which the participants were requested to wear for 7 consecutive days during waking hours. Mean daily minutes of moderate-to-vigorous physical activity (MVPA) based on valid days was used²⁹.

In Pelotas, for both SBP and DBP the mean of two left arm measures was used. PA was objectively measured using a GENEActiv accelerometer, which the participants were requested to wear 24 hours a day for 5 to 8 days. The mean MVPA over valid assessment periods of at least 10 minutes was used³⁰.

Details of assessment of covariates included in the analyses

In ALSPAC, maternal age (years) was collected at 8 weeks gestation. Maternal education in 5 categories (CSE – Certificate of secondary education; Vocational degree; O level – ordinary level; A level – advanced level; University degree) was assessed at 32 weeks of pregnancy. Family income was measured at 33 and 47

months after delivery, and a mean family income was calculated; within-cohort quintiles of family income were generated from the full available sample. Information on ethnicity was reported at 12 years (white, black/mixed/other). Parental smoking was based on maternal and paternal self-report during pregnancy (8, 18 and 32 weeks) and 8 months after birth and those mothers and fathers who smoked at least one cigarette per day in any trimester of pregnancy or at 8 months after birth were classified as smokers. Relationship conflict was assessed based on four questions: (1) "How many arguments or disagreements have you and your partner had in the past three months? (none/ 1-3/ 4-7/ 8-13/ 14 or more)", "In the past 3 months, have any of these happened:" (2) "one of you walking out of the house", (3) "hitting or slapping partner", (4) "throwing or breaking things" (yes, I did this/ yes, he did this/ yes, we both did this/ no, not at all). A binary variable indicating relationship conflict was created, based on whether the couple had 8 or more disagreements or answered yes to any of the other questions. Relationship conflict was assessed at three time points: infancy (assessed at 22 months), early childhood (assessed at 33 months), and mid childhood (assessed at 9 years). Associations for separation <5 years were adjusted for the infancy measure, separation 5-9 years were adjusted for the early childhood measure, and 10-18 years were adjusted for the mid childhood measure.

In Pelotas, maternal age (years), maternal schooling (0-4 years; 5-8 years; 9-11 years; 12+ years), family income of the month prior to the delivery (quintiles), and parental smoking status were assessed at the perinatal visit. Quintiles of family income were generated based on the full original sample. Parental smoking status was based on maternal self-report, and mothers and fathers who smoked at least one cigarette per day during any time of pregnancy were considered smokers. At 11 years old, skin color (white, non-white) and child-reported parental conflict were assessed. Parental relationship conflict was assessed by the statement "You think the relationship between your father and your mother is:", having as response options: excellent, very good, good, average or bad. A binary variable for relationship conflict was created, with conflict assumed to be present when the adolescent classified the parents' relationship as average or bad (the two lowest categories). Analyses were repeated with only bad parental relationship (6.6%) included as a measure of parental conflict and stronger associations between parental divorce and cardiometabolic outcomes were found, but overall conclusions were unaltered.

Web Table 1. Distribution of the Characteristics in the Observed and Imputed Data in the Avon Longitudinal Study of Parents and Children (ALSPAC) (1991-2011).

Variable	Model used	N available	% imputed	Distribution:			
				Mean (SE) for continuous variables, % for categorical variables			
				Males		Females	
				Observed	Imputed	Observed	Imputed
Ethnicity	Logit	4,125	18.8				
White				94.5%	94.2%	95.1%	94.9%
Black/mixed				5.5%	5.8%	4.9%	5.1%
Maternal education	Ologit	4,948	2.6				
CSE/none				10.7%	10.8%	12.6%	12.8%
Vocational				7.7%	7.8%	7.6%	7.7%
O-level				33.4%	33.5%	35.7%	35.7%
A-level				28.9%	28.8%	26.6%	26.4%
Degree				19.3%	19.1%	17.5%	17.4%
Family income (quintiles)	Ologit	4,526	10.9				
1 st (poorer)				13.7%	14.7%	15.3%	16.3%
2 nd				18.7%	19.0%	19.4%	19.8%
3 rd				25.0%	24.9%	23.4%	23.3%
4 th				18.4%	18.0%	19.1%	18.7%
5 th (better off)				24.2%	23.4%	22.8%	21.9%
Paternal smoking	Logit	5,047	0.1				

Variable	Model used	N available	% imputed	Distribution:			
				Mean (SE) for continuous variables, % for categorical variables			
				Males		Females	
				Observed	Imputed	Observed	Imputed
No				66.6%	66.3%	64.3%	64.1%
Yes				33.4%	33.7%	35.7%	35.9%
Harmful use of alcohol	Logit	3,532	30.4				
No				55.1%	55.3%	59.3%	59.3%
Yes				44.9%	44.7%	40.7%	40.7%
Diary smoking	Logit	3,846	24.3				
No				88.5%	88.0%	87.1%	86.8%
Yes				11.5%	12.0%	12.9%	13.2%
Maternal age (years)	Regress	4,823	5.0	29.46 (4.52)	29.41 (4.53)	29.09 (4.53)	29.04 (4.54)
BMI ^a	Regress	4,599	9.4	22.60 (3.88)	22.61 (3.88)	22.98 (4.41)	23.00 (4.41)
FMI ^a	Regress	4,409	13.2	4.35 (3.10)	4.45 (5.05)	7.89 (3.43)	7.94 (3.51)
SBP (mmHg)	Regress	4,264	16.0	124.27 (10.31)	124.33 (10.34)	113.98 (8.90)	114.00 (8.89)
DBP (mmHg)	Regress	4,264	16.0	62.99 (6.60)	63.03 (6.60)	64.53 (6.36)	64.54 (6.37)
PA (MVPA – min/day)	Regress	2,185	56.8	30.09 (20.26)	33.09 (33.65)	18.38 (15.21)	19.94 (24.18)

BMI: body mass index; FMI: fat mass index; SBP; systolic blood pressure; DBP: diastolic blood pressure; PA: physical activity; MVPA: moderate-to-vigorous physical activity

^a BMI and FMI given as kg/m²

Web Table 2. Distribution of the Characteristics in the Observed and Imputed Data in 1993 Pelotas Birth Cohort (1993-2011).

Variable	Model used	N available	% imputed	Distribution:			
				Mean (SE) for continuous variables, % for categorical variables			
				Males		Females	
				Observed	Imputed	Observed	Imputed
Skin color	Logit	3,446	3.6				
White				70.0%	70.0%	67.2%	67.3%
Black/mixed				30.0%	30.0%	32.8%	32.7%
Maternal schooling (years)	Ologit	3,570	0.2				
0 – 4				25.8%	25.9%	26.7%	26.7%
5 – 8				47.5%	47.5%	47.2%	47.2%
9 – 11				18.0%	18.0%	18.3%	18.3%
12 +				8.7%	8.6%	7.8%	7.8%
Family income (quintiles)	Ologit	3,528	1.3				
1 st (poorer)				18.8%	18.8%	18.6%	18.6%
2 nd				24.7%	24.7%	22.4%	22.4%
3 rd				17.1%	17.0%	17.4%	17.4%
4 th				19.7%	19.8%	20.6%	20.6%
5 th (better off)				19.7%	19.7%	21.0%	21.0%
Age at separation	Ologit	3,518	1.6				
Never separated				65.4%	64.2%	63.8%	63.0%
< 5 years				10.6%	10.9%	13.0%	13.3%
5 – 9 years				9.5%	9.8%	10.1%	10.4%
10 – 18 years				14.5%	15.1%	13.1%	13.3%

Variable	Model used	N available	% imputed	Distribution:			
				Mean (SE) for continuous variables, % for categorical variables			
				Males		Females	
				Observed	Imputed	Observed	Imputed
Paternal smoking	Logit	3,538	1.1				
No				49.0%	49.0%	50.4%	50.3%
Yes				51.0%	51.0%	49.6%	49.7%
Diary smoking	Logit	3,575	0.03				
No				89.0%	89.0%	90.7%	90.7%
Yes				11.0%	11.0%	9.3%	9.3%
Relationship conflict at adolescence	Logit	3,338	6.7				
No				83.0%	83.0%	82.5%	82.6%
Yes				17.0%	17.0%	17.5%	17.4%
BMI ^a	Regress	3,458	3.3	23.34 (4.22)	23.34 (4.22)	23.54 (4.77)	23.55 (4.77)
FMI ^a	Regress	3,351	6.3	4.25 (3.02)	4.84 (8.07)	8.41 (3.52)	8.59 (4.41)
SBP (mmHg)	Regress	3,471	2.9	130.73 (11.82)	130.72 (11.83)	115.05 (9.89)	115.06 (9.88)
DBP (mmHg)	Regress	3,471	2.9	71.00 (7.91)	71.00 (7.91)	69.41 (7.69)	69.40 (7.68)
PA (MVPA – min/day)	Regress	3,107	13.1	57.70 (44.83)	57.60 (48.01)	31.02 (30.20)	31.25 (32.09)

BMI: body mass index; FMI: fat mass index; SBP; systolic blood pressure; DBP: diastolic blood pressure; PA: physical activity; MVPA: moderate-to-vigorous physical activity

^a BMI and FMI given as kg/m²

Web Table 3. Socioeconomic and Demographic Characteristics of Participants with Complete Data Compared with Participants with Missing Data or Lost to Follow-up. The Avon Longitudinal Study of Parents and Children (ALSPAC Study, UK) (1991-2011).

Variables	Participants included in the analysis %	Participants excluded from the analysis %	P value^a
Gender	N = 5,078	N = 9,061	< 0.001
Male	44.7	55.6	
Female	55.3	44.4	
Ethnicity	N = 4,125	N = 2,894	< 0.001
White	5.2	6.8	
Non-white	94.8	93.2	
Family income (quintiles)	N = 4,526	N = 5,464	< 0.001
1st (lowest)	14.5	25.8	
2nd	19.1	20.0	
3rd	24.1	21.0	
4th	18.8	16.2	
5th (highest)	23.5	17.0	
Mother's education	N = 4,948	N = 7,514	< 0.001
CSE/none	11.7	25.8	
Vocational	7.7	11.3	
O-level	34.7	34.6	
A-level	27.6	19.0	
Degree	18.3	9.3	
Mother's age at birth (years)	N = 4,823	N = 6,987	< 0.001
< 20	1.5	5.0	
20 – 34	85.9	86.1	
35+	12.6	8.9	
Parental smoking	N = 5,078	N = 9,156	< 0.001
No	58.9	45.2	
Yes	41.1	54.8	
Parental separation	N = 5,078	N = 8,301	< 0.001
No	71.4	75.4	
Yes	28.6	24.6	

Variables	Participants included in the analysis %	Participants excluded from the analysis %	P value^a
Relationship conflict at early childhood	N = 5,078	N = 9,576	< 0.001
No	64.2	38.9	
Yes	35.8	61.1	
Relationship conflict at late childhood	N = 5,078	N = 9,576	< 0.001
No	61.7	34.4	
Yes	38.3	65.6	
Relationship conflict at adolescence	N = 5,078	N = 9,576	< 0.001
No	59.9	24.3	
Yes	40.1	75.7	

^a Chi-square test

Web Table 4. Socioeconomic and Demographic Characteristics of Participants with Complete Data Compared with Participants with Missing Data or Lost to Follow-up. 1993 Pelotas Birth Cohort, Brazil (1993-2011).

Variables	Participants included in the analysis %	Participants excluded from the analysis %	P value^a
Gender	N = 3,576	N = 1,673	0.082
Male	48.8	51.4	
Female	51.2	48.6	
Skin color	N = 3,446	N = 975	< 0.001
White	68.5	60.7	
Non-white	31.5	39.3	
Family income at birth (quintiles)	N = 3,528	N = 1,609	0.004
1st (lowest)	18.7	23.1	
2nd	23.5	22.6	
3rd	17.3	17.4	
4th	20.1	18.1	
5th (highest)	20.4	18.8	
Mother's schooling (years)	N = 3,570	N = 1,673	0.001
0 to 4	26.3	31.7	
5 to 8	47.4	43.9	
9 to 11	18.1	16.4	
12 or more	8.2	8.0	
Mother's age at birth (years)	N = 3,576	N = 1,673	< 0.001
< 20	13.4	26.1	
20 – 34	74.8	64.7	
35+	11.8	9.2	
Parental smoking	N = 3,576	N = 1,673	< 0.001
No	28.5	33.5	
Yes	71.5	66.5	
Relationship conflict at adolescence	N = 3,338	N = 929	< 0.001
No	82.7	71.9	
Yes	17.3	28.1	

^a Chi-square test

Web Table 5. Unadjusted Analysis of the Association Between Age at Parental Separation and Cardiometabolic Risk Factors in the Avon Longitudinal Study of Parents and Children (ALSPAC) (1991-2011) and 1993 Pelotas Cohort (1993-2011).

	ALSPAC			Pelotas		
	Separation < 5 y	Separation 5 – 9y	Separation 10 – 18y	Separation < 5 y	Separation 5 – 9y	Separation 10 – 18y
<i>Continuous outcomes: Mean differences (95%CI) compared to children whose parents did not separate (null value = 0)</i>						
BMI ^{a, b}	0.60 (0.04, 1.16)	0.81 (0.09, 1.53)	0.13 (-0.16, 0.43)			
Males				-0.68 (-1.35, -0.02)	-0.05 (-0.74, 0.64)	-0.41 (-0.98, 0.16)
Females				0.66 (-0.02, 1.33)	0.24 (-0.53, 1.02)	-0.02 (-0.69, 0.65)
FMI ^{a, b}	0.64 (0.02, 1.26)	0.72 (-0.07, 1.51)	0.19 (-0.15, 0.52)			
Males				-1.04 (-2.32, 0.25)	-0.26 (-1.63, 1.10)	-0.86 (-1.98, 0.26)
Females				0.44 (-1.20, 1.09)	0.11 (-0.60, 0.82)	-0.17 (-0.79, 0.46)
SBP (mmHg) ^b	0.10 (-1.37, 1.57)	1.14 (-0.69, 2.99)	-0.46 (-1.23, 0.30)			
Males				-2.77 (-4.64, -0.90)	-1.44 (-3.38, 0.50)	-2.29 (-3.91, -0.68)
Females				0.16 (-1.27, 1.59)	0.20 (-1.38, 1.79)	-0.64 (-2.06, 0.77)
DBP (mmHg)	0.79 (-0.14, 1.72)	0.99 (-0.19, 2.17)	0.01 (-0.47, 0.49)	-0.99 (-1.83, 0.16)	-0.81 (-1.70, 0.08)	-0.97 (-1.74, -0.20)
PA (MVPA min/day)	2.11 (-4.75, 8.97)	0.45 (-5.94, 6.84)	-1.50 (-4.42, 1.43)	3.25 (-1.90, 8.40)	4.27 (-1.60, 10.14)	5.57 (0.91, 10.22)
<i>Binary outcomes: Odds ratios (95%CI) compared to children whose parents did not separate (null value = 1)</i>						
Daily smoking	1.91 (1.22, 2.99)	1.77 (1.08, 2.88)	1.69 (1.35, 2.10)	2.05 (1.50, 2.81)	2.14 (1.53, 3.00)	1.96 (1.45, 2.64)
Harmful use of alcohol	1.03 (0.77, 1.38)	0.93 (0.64, 1.36)	1.04 (0.90, 1.21)	1.39 (1.11, 1.76)	1.43 (1.12, 1.83)	1.26 (1.00, 1.56)

ALSPAC: The Avon Longitudinal Study of Parents and Children; BMI: body mass index; FMI: fat mass index; SBP; systolic blood pressure; DBP: diastolic blood pressure; PA: physical activity; MVPA: moderate-to-vigorous physical activity

^a BMI and FMI given as kg/m²

^b p-values for interaction by gender in Pelotas (from adjusted model considering any separation before 18 years) were 0.027 for BMI, 0.034 for FMI, and 0.006 for SBP; all other p-values were > 0.05

Web Table 6. Unadjusted Analysis of the Association Between Age at Parental Separation and Cardiometabolic Risk Factors in the Avon Longitudinal Study of Parents and Children (ALSPAC) (1991-2011) and 1993 Pelotas Cohort (1993-2011), According to Parental Relationship Conflict.

	Separation < 5 y		Separation 5 – 9 y		Separation 10 – 18 y	
	No conflict	Conflict	No conflict	Conflict	No conflict	Conflict
ALSPAC						
<i>Continuous outcomes: Mean differences (95%CI) compared to children whose parents did not separate (null value = 0)</i>						
BMI ^a	0.65 (-0.05, 1.35)	0.47 (-0.42, 1.35)	0.75 (-0.30, 1.80)	0.72 (-0.22, 1.66)	0.06 (-0.65, 0.48)	0.01 (-0.44, 0.46)
FMI ^a	0.59 (-0.06, 1.24)	0.64 (-0.72, 2.01)	0.71 (-0.62, 2.05)	0.62 (-0.27, 1.52)	-0.82 (-1.95, 0.31)	0.05 (-0.36, 0.45)
SBP (mmHg)	1.05 (-0.86, 2.97)	-1.29 (-3.58, 1.00)	1.17 (-1.56, 3.89)	0.82 (-1.73, 3.38)	-0.82 (-1.95, 0.31)	-0.28 (-1.41, 0.85)
DBP (mmHg)	0.92 (-0.28, 2.11)	0.56 (-0.94, 2.06)	0.16 (-1.53, 1.84)	1.48 (-0.17, 3.13)	-0.07 (-0.77, 0.63)	-0.05 (-0.74, 0.63)
PA (MVPA min/day)	2.70 (-5.06, 10.47)	1.41 (-9.28, 12.12)	-1.62 (-10.97, 7.71)	2.33 (-7.48, 12.14)	-1.74 (-5.71, 2.22)	-1.57 (-5.60, 2.46)
<i>Binary outcomes: Odds ratios (95%CI) compared to children whose parents did not separate (null value = 1)</i>						
Daily smoking	1.82 (1.04, 3.21)	1.89 (1.03, 3.46)	1.74 (0.83, 3.66)	1.64 (0.86, 3.13)	1.85 (1.37, 2.51)	1.42 (1.02, 1.98)
Harmful use of alcohol	1.13 (0.76, 1.68)	0.89 (0.55, 1.37)	0.83 (0.47, 1.45)	0.92 (0.55, 1.55)	0.99 (0.77, 1.26)	1.04 (0.84, 1.29)
Pelotas Cohort						
<i>Continuous outcomes: Mean differences compared to children whose parents did not separate (null value = 0)</i>						
BMI ^a						
Males	-0.93 (-1.80, -0.06)	0.002 (-1.33, 1.33)	-0.40 (-1.32, 0.53)	0.61 (-0.72, 1.95)	-0.22 (-0.86, 0.42)	-0.58 (-2.02, 0.86)
Females	0.41 (-0.47, 1.29)	0.59 (-1.01, 2.18)	0.10 (-0.92, 1.11)	0.00 (-1.62, 1.63)	-0.07 (-0.84, 0.70)	-0.30 (-2.10, 1.51)

	Separation < 5 y		Separation 5 – 9 y		Separation 10 – 18 y	
	No conflict	Conflict	No conflict	Conflict	No conflict	Conflict
FMI ^a						
Males	-1.23 (-2.96, 0.49)	-0.24 (-2.01, 1.53)	-0.56 (-2.44, 1.32)	0.62 (-1.22, 2.46)	-0.70 (-2.03, 0.62)	-0.98 (-2.88, 0.91)
Females	0.46 (-0.38, 1.30)	0.45 (-0.88, 1.78)	-0.07 (-1.02, 0.88)	0.34 (-0.99, 1.68)	-0.21 (-0.93, 0.51)	-0.02 (-1.52, 1.49)
SBP (mmHg)						
Males	-3.06 (-5.48, -0.64)	0.42 (-3.43, 4.28)	-2.81 (-5.47, -0.15)	3.02 (-0.76, 6.80) ^b	-2.19 (-4.00, -0.36)	-0.39 (-4.54, 3.76)
Females	0.14 (-1.62, 1.91)	1.66 (-1.74, 5.07)	0.78 (-1.37, 2.92)	1.04 (-2.44, 4.53)	-0.68 (-2.28, 0.91)	0.80 (-3.00, 4.61)
DBP (mmHg)	-0.87 (-1.91, 0.18)	-0.32 (-2.14, 1.51)	-0.67 (-1.86, 0.53)	-0.11 (-1.91, 1.69)	-0.95 (-1.82, -0.08)	-0.30 (-2.29, 1.69)
PA (MVPA min/day)	1.94 (-4.43, 8.32)	0.01 (-11.67, 11.70)	-1.18 (-8.66, 6.29)	5.53 (-6.70, 18.04)	6.69 (1.49, 11.90)	-2.44 (-16.05, 11.16)
<i>Binary outcomes: Odds ratios compared to children whose parents did not separate (null value = 1)</i>						
Daily smoking	1.85 (1.20, 2.83)	1.26 (0.67, 2.36)	1.65 (0.99, 2.75)	1.45 (0.78, 2.71)	2.14 (1.53, 2.99)	0.91 (0.43, 1.90) ^c
Harmful use of alcohol	1.54 (1.16, 2.05)	1.03 (0.62, 1.70)	1.48 (1.07, 2.05)	1.16 (0.70, 1.93)	1.35 (1.06, 1.73)	0.85 (0.48, 1.51)

ALSPAC: The Avon Longitudinal Study of Parents and Children; BMI: body mass index; FMI: fat mass index; SBP; systolic blood pressure; DBP: diastolic blood pressure; PA: physical activity; MVPA: moderate-to-vigorous physical activity

^a BMI and FMI given as kg/m²

^b p-value for interaction between parental divorce and relationship conflict = 0.015

^c p-value for interaction between parental divorce and relationship conflict = 0.038

Web Table 7. Adjusted ^a Analysis of the Association Between Age at Parental Separation and Cardiometabolic Risk Factors in the Avon Longitudinal Study of Parents and Children (ALSPAC) (1991-2011) and 1993 Pelotas Cohort (1993-2011), According to Parental Relationship Conflict.

	Separation < 5 y		Separation 5 – 9 y		Separation 10 – 18 y	
	No conflict	Conflict	No conflict	Conflict	No conflict	Conflict
ALSPAC						
<i>Continuous outcomes: Mean differences (95%CI) compared to children whose parents did not separate (null value = 0)</i>						
BMI ^b	0.39 (-0.31, 1.08)	0.07 (-0.80, 0.93)	0.29 (-0.79, 1.36)	0.51 (-0.42, 1.45)	-0.08 (-0.51, 0.36)	-0.04 (-0.49, 0.41)
FMI ^b	0.29 (-0.29, 0.88)	0.05 (-1.22, 1.33)	0.21 (-1.03, 1.45)	0.44 (-0.33, 1.13)	-0.12 (-0.61, 0.37)	-0.01 (-0.37, 0.35)
SBP (mmHg)	0.95 (-0.86, 2.76)	-1.04 (-3.20, 1.12)	0.84 (-1.67, 3.35)	0.33 (-1.99, 2.65)	-0.48 (-1.51, 0.55)	-0.28 (-1.34, 0.79)
DBP (mmHg)	0.68 (-0.48, 1.83)	0.30 (-1.18, 1.77)	-0.15 (-1.87, 1.57)	1.36 (-0.24, 2.96)	-0.26 (-0.97, 0.44)	-0.04 (-0.72, 0.65)
PA (MVPA min/day)	4.10 (-5.28, 13.47)	4.43 (-7.81, 16.67)	-0.89 (-10.19, 8.40)	0.52 (-7.60, 8.65)	-0.99 (-4.79, 2.81)	-0.79 (-5.30, 3.72)
<i>Binary outcomes: Odds ratios (95%CI) compared to children whose parents did not separate (null value = 1)</i>						
Daily smoking	1.50 (0.85, 2.65)	1.46 (0.76, 2.81)	1.31 (0.62, 2.79)	1.50 (0.77, 2.93)	1.52 (1.09, 2.11)	1.36 (0.97, 1.91)
Harmful use of alcohol	1.05 (0.69, 1.61)	0.86 (0.48, 1.53)	0.80 (0.44, 1.40)	0.83 (0.49, 1.42)	0.97 (0.76, 1.24)	1.00 (0.79, 1.27)
Pelotas Cohort						
<i>Continuous outcomes: Mean differences (95%CI) compared to children whose parents did not separate (null value = 0)</i>						
BMI ^b						
Males	-0.96 (-1.83, -0.09)	-0.47 (-1.82, 0.89)	-0.39 (-1.33, 0.55)	0.46 (-0.94, 1.87)	-0.24 (-1.33, 0.55)	-0.87 (-2.31, 0.59)
Females	0.41 (-0.53, 1.35)	0.60 (-1.03, 2.24)	0.03 (-0.97, 1.04)	-0.08 (-1.74, 1.57)	-0.05 (-0.81, 0.71)	-0.40 (-2.21, 1.41)

	Separation < 5 y		Separation 5 – 9 y		Separation 10 – 18 y	
	No conflict	Conflict	No conflict	Conflict	No conflict	Conflict
FMI ^b						
Males	-1.33 (-3.02, 0.36)	-0.94 (-2.76, 0.88)	-0.745(-2.57, 1.07)	0.40 (-1.41, 2.21)	-0.75 (-2.04, 0.54)	-1.26 (-3.10, 0.57)
Females	0.40 (-0.45, 1.26)	0.48 (-0.87, 1.84)	-0.15 (-1.10, 0.80)	0.35 (-1.09, 1.79)	-0.21 (-0.93, 0.52)	-0.04 (-1.57, 1.48)
SBP (mmHg)						
Males	-2.86 (-5.31, -0.42)	-0.53 (-4.31, 3.24)	-2.62 (-5.21, -0.02) ^c	2.96 (-0.78, 6.70) ^c	-2.15 (-3.99, -0.31)	-1.09 (-5.17, 2.98)
Females	0.07 (-1.72, 1.86)	2.06 (-1.50, 5.61)	0.77 (-1.38, 2.92)	1.17 (-2.39, 4.73)	-0.72 (-2.32, 0.87)	1.10 (-2.79, 4.98)
DBP (mmHg)	-0.79 (-1.87, 0.29)	-0.62 (-2.45, 1.22)	-0.61 (-1.79, 0.56)	-0.19 (-2.03, 1.64)	-0.93 (-1.80, -0.06)	-0.52 (-2.49, 1.46)
PA (MVPA min/day)	2.37 (-3.75, 8.49)	6.59 (-5.00, 18.17)	-1.51 (-8.75, 5.72)	8.68 (-3.80, 21.16)	4.91 (-0.18, 10.00)	-0.38 (-13.37, 12.62)
<i>Binary outcomes: Odds ratios (95%CI) compared to children whose parents did not separate (null value = 1)</i>						
Daily smoking	1.80 (1.17, 2.77)	1.53 (0.80, 2.91)	1.54 (0.91, 2.61)	1.63 (0.86, 3.09)	2.04 (1.45, 2.88)	0.99 (0.46, 2.11)
Harmful use of alcohol	1.72 (1.27, 2.32)	1.12 (0.65, 1.91)	1.53 (1.08, 2.15)	1.24 (0.73, 2.11)	1.36 (1.05, 1.75)	0.91 (0.50, 1.65)

ALSPAC: The Avon Longitudinal Study of Parents and Children; BMI: body mass index; FMI: fat mass index; SBP; systolic blood pressure; DBP: diastolic blood pressure; PA: physical activity; MVPA: moderate-to-vigorous physical activity

^a Adjusted for sex, skin color, family income, maternal education maternal age, and parental smoking.

^b BMI and FMI given as kg/m²

^c p-value for the interaction between parental separation and relationship conflict was 0.038; all other p-values for interaction by conflict > 0.05

Web Table 8. Multivariable Associations Between Parental Conflict and Cardiometabolic Risk Factors in the Avon Longitudinal Study of Parents and Children (ALSPAC) (1991-2011) and 1993 Pelotas Cohort (1993-2011).

	Conflict before 5 y		Conflict before 5 – 9 y		Conflict before 10 – 18 y	
	Model 1 ^a	Model 2 ^b	Model 1 ^a	Model 2 ^b	Model 1 ^a	Model 2 ^b
ALSPAC						
<i>Continuous outcomes: Mean differences (95%CI) compared to children whose parents did not separate (null value = 0)</i>						
BMI ^c	0.11 (-0.15, 0.36)	0.07 (-0.22, 0.37)	0.16 (-0.10, 0.42)	0.19 (-0.11, 0.48)	0.33 (0.08, 0.57)	0.28 (0.02, 0.54)
FMI ^c	0.11 (-0.15, 0.36)	0.08 (-0.24, 0.40)	0.00 (-0.26, 0.27)	0.05 (-0.27, 0.37)	0.12 (-0.13, 0.38)	0.07 (-0.20, 0.34)
SBP (mmHg)	0.15 (-0.48, 0.79)	-0.07 (-0.81, 0.67)	0.54 (-0.08, 1.16)	0.68 (-0.06, 1.42)	0.41 (-0.20, 1.03)	0.34 (-0.30, 0.98)
DBP (mmHg)	-0.09 (-0.52, 0.34)	-0.13 (-0.62, 0.37)	-0.06 (-0.50, 0.37)	0.18 (-0.33, 0.69)	0.15 (-0.29, 0.59)	0.08 (-0.37, 0.53)
PA (MVPA min/day)	-0.99 (-4.24, 2.27)	-1.10 (-5.02, 2.82)	-0.64 (-3.66, 2.37)	-0.95 (-4.49, 2.59)	-0.00 (-2.61, 2.61)	-0.11 (-2.76, 2.55)
<i>Binary outcomes: Odds ratios (95%CI) compared to children whose parents did not separate (null value = 1)</i>						
Daily smoking	1.32 (1.07, 1.64)	1.29 (1.00, 1.66)	1.11 (0.91, 1.36)	1.11 (0.87, 1.41)	1.21 (0.98, 1.51)	1.09 (0.86, 1.37)
Harmful use of alcohol	1.19 (1.03, 1.38)	1.22 (1.03, 1.46)	1.26 (1.09, 1.46)	1.33 (1.13, 1.58)	1.14 (0.99, 1.31)	1.15 (0.99, 1.33)
<i>Continuous outcomes: Mean differences compared to children whose parents did not separate (null value = 0)</i>						
BMI ^c	0.13 (-0.28, 0.54)	0.23 (-0.38, 0.85)	0.13 (-0.28, 0.54)	0.19 (-0.42, 0.81)	0.13 (-0.28, 0.54)	-0.12 (-0.71, 0.48)
FMI ^c	-0.09 (-0.66, 0.47)	-0.05 (-0.94, 0.84)	-0.09 (-0.66, 0.47)	0.13 (-0.80, 1.05)	-0.09 (-0.66, 0.47)	-0.25 (-1.13, 0.64)
SBP (mmHg)	-1.35 (-2.31, -0.37)	-1.72 (-3.18, -0.27)	-1.35 (-2.31, -0.37)	-1.75 (-3.25, -0.27)	-1.35 (-2.31, -0.37)	-2.14 (-3.58, -0.71)
DBP (mmHg)	-0.95 (-1.66, -0.25)	-0.80 (-1.84, 0.23)	-0.95 (-1.66, -0.25)	-0.85 (-1.94, 0.23)	-0.95 (-1.66, -0.25)	-0.77 (-1.82, 0.28)
PA (MVPA min/day)	5.03 (0.92, 9.15)	3.52 (-2.55, 9.59)	5.03 (0.92, 9.15)	6.01 (-0.45, 12.48)	5.03 (0.92, 9.15)	0.02 (-6.15, 6.20)

	Conflict before 5 y		Conflict before 5 – 9 y		Conflict before 10 – 18 y	
	Model 1 ^a	Model 2 ^b	Model 1 ^a	Model 2 ^b	Model 1 ^a	Model 2 ^b
<i>Binary outcomes: Odds ratios compared to children whose parents did not separate (null value = 1)</i>						
Daily smoking	1.91 (1.48, 2.47)	1.71 (1.17, 2.51)	1.91 (1.48, 2.47)	1.91 (1.29, 2.84)	1.91 (1.48, 2.47)	1.32 (0.88, 1.99)
Harmful use of alcohol	1.17 (0.95, 1.43)	1.00 (0.74, 1.37)	1.17 (0.95, 1.43)	1.13 (0.83, 1.56)	1.17 (0.95, 1.43)	1.05 (0.77, 1.44)

ALSPAC: The Avon Longitudinal Study of Parents and Children; BMI: body mass index; FMI: fat mass index; SBP; systolic blood pressure; DBP: diastolic blood pressure; PA: physical activity; MVPA: moderate-to-vigorous physical activity

^a Model 1: Adjusted for sex, skin color, family income, maternal education maternal age, and parental smoking

^b Model 2: Model 1 + parental separation after parental conflict (separation < 5, separation 5-9 years or separation 10-18 years)

^c BMI and FMI given as kg/m²

Web Table 9. Unadjusted Associations Between Family Income and Cardiometabolic Risk Factors in the Avon Longitudinal Study of Parents and Children (ALSPAC) (1991-2011) and 1993 Pelotas Cohort (1993-2011) (Mean Difference & 95% CIs).

	BMI ^a	FMI ^a	SBP (mmHg)	DBP (mmHg)	PA (MVPA min/day)
ALSPAC					
Family income (per quintile change)					
Males	-0.12 (-0.25, 0.00)	-0.21 (-0.38, -0.05)	-0.04 (-0.43, 0.35)	-0.30 (-0.54, -0.07)	-1.53 (-3.52, 0.46)
Females	-0.31 (-0.44, -0.18)	-0.28 (-0.38, -0.18)	-0.35 (-0.62, -0.09)	-0.36 (-0.56, -0.16)	0.17 (-0.71, 1.06)
Pelotas					
Family income (per quintile change)					
Males	0.38 (0.24, 0.52)	0.29 (0.01, 0.56)	0.29 (-0.11, 0.69)	0.17 (-0.01, 0.43)	-5.62 (-7.48, -3.76)
Females	-0.11 (-0.28, 0.04)	0.02 (-0.13, 0.16)	-0.04 (-0.37, 0.29)	0.18 (-0.07, 0.44)	-1.90 (-3.08, -0.73)

ALSPAC: The Avon Longitudinal Study of Parents and Children; BMI: body mass index; FMI: fat mass index; SBP; systolic blood pressure; DBP: diastolic blood pressure; PA: physical activity; MVPA: moderate-to-vigorous physical activity

^a BMI and FMI given as kg/m²

Nota para a imprensa

Abusos e falta de cuidados na infância podem repercutir na saúde futura

Acontecimentos adversos na infância, como abusos (físico, sexual e emocional) e negligência (falta de cuidados), podem causar obesidade, câncer e diabetes na fase adulta. A aluna de doutorado Ana Luiza Gonçalves Soares avaliou a ocorrência de acontecimentos sofridos na infância e a relação destes com a quantidade de gordura presente no corpo durante a adolescência.

Foram investigados sete desses acontecimentos em todos os nascidos em 1993 em Pelotas: abuso físico, abuso sexual, negligência física, negligência emocional, violência doméstica, separação dos pais e morte dos pais. A pesquisadora observou que aproximadamente 85% dos adolescentes referiu pelo menos um tipo desses acontecimentos adversos e a separação dos pais foi o acontecimento mais comum (42%), seguido de negligência emocional (20%) e violência doméstica (10%). As meninas relataram maior número de acontecimentos do que os meninos. Os adolescentes com mães que tinham menos estudo, não tinham parceiro/companheiro na época do nascimento, fumaram na gravidez e tinham problemas de saúde mental, bem como aqueles adolescentes que eram negros ou pardos e mais pobres foram os que relataram mais acontecimentos adversos durante a infância. Além disso, notou-se que aqueles que haviam vivenciado um tipo de acontecimento tinham mais chance de ter sofrido outro tipo também. Por exemplo, aqueles que sofreram violência doméstica também relataram ter sofrido abuso físico.

Ao estudar em mais detalhes a separação dos pais (evento mais relatado por todos), Ana Luiza notou que os filhos de pais separados eram os tiveram mais chance de fumar diariamente – um fator de risco importante para o desenvolvimento de diversas doenças no futuro, especialmente doenças cardiovasculares.

A pesquisadora também comparou os dados dos adolescentes de Pelotas com adolescentes ingleses, ambos com a mesma idade. Ao avaliar a relação entre os acontecimentos na infância e a quantidade de gordura no corpo na adolescência, observou que aqueles que tinham sofrido acontecimentos adversos na infância tinham quantidade de gordura semelhante àqueles que não vivenciaram nenhum tipo de abuso ou falta de cuidados. Entre os adolescentes ingleses, aqueles que referiram abuso físico e violência doméstica tiveram maior circunferência da cintura e índice de massa corporal (IMC) aos 15 anos do que aqueles que não sofreram esses

acontecimentos, mas, em Pelotas, as medidas foram parecidas em ambos os grupos (que sofreram e que não sofreram abusos).

Apesar dos resultados mostrarem pouca relação entre acontecimentos adversos na infância e gordura corporal na adolescência, este problema ainda pode ocorrer na vida adulta. Alguns autores acreditam que na adolescência existe um “período de latência”, no qual o desenvolvimento da gordura no corpo, por ter sofrido alguns acontecimentos adversos na infância, poderá ocorrer mais tarde na vida adulta. Mais estudos são necessários para melhor entender a partir de quando os efeitos na gordura do corpo começam a aparecer.