

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
FACULDADE DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE MEDICINA SOCIAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EPIDEMIOLOGIA

Dissertação de mestrado

**Trajetória de consumo de frutas, legumes e verduras em adolescentes. Estudo
de coorte de nascimento de 1993, Pelotas-RS.**

Mestranda: Romina Buffarini

Orientadora: Maria Cecília Formoso Assunção

Co-orientadora: Ludmila Correa Muniz

Pelotas-RS

Dezembro, 2012

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
FACULDADE DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE MEDICINA SOCIAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EPIDEMIOLOGIA

Dissertação de mestrado

Trajatória de consumo de frutas, legumes e verduras entre adolescentes de dezoito anos de idade. Estudo de coorte de nascimento de 1993, Pelotas-RS.

Dissertação de mestrado apresentada ao colegiado do Curso de Pós-graduação em Epidemiologia da Universidade Federal de Pelotas.

Mestranda: Romina Buffarini
Orientadora: Maria Cecília Formoso Assunção
Co-orientadora: Ludmila Correa Muniz

Pelotas-RS
Dezembro, 2012

Dados de catalogação na fonte:
Vivian Iracema Marques Ritta – CRB-10/1488

B929t Buffarini, Romina
Trajetória de consumo de frutas, legumes e verduras em
adolescentes. Estudo de coorte de nascimento de 1993,
Pelotas-RS / Romina Buffarini. – Pelotas, 2012.
67 f.

Dissertação (Mestrado). Programa de Pós – Graduação
em Epidemiologia. Faculdade de Medicina. Universidade
Federal de Pelotas, Pelotas, 2012.

1. Epidemiologia. 2. Consumo Frutas–Legumes –
Verduras. 3. Coorte. 4. Adolescentes. I. Assunção, Maria
Cecília Formoso, orient. II. Título.

CDD: 612.3

"Foi o tempo que dedicaste à tua rosa que a fez tão importante"
(O Pequeno Príncipe - Antoine de Saint-Exupéry)

Aos que não estão, mas nunca se foram. Para as minhas vovós Mimi e Pieri.

Agradecimentos

Gostaria de agradecer às pessoas que contribuíram para que esse dia fosse realidade.

A toda minha família, meu porto seguro. Especialmente agradeço a minha mãe, pai e irmã por confiarem em mim. Não muito contentes com a ideia de eu ficar longe, me apoiaram muito na decisão de fazer mestrado fora do meu país.

A meu amigo, companheiro, grande amor. Ao responsável por minha vinda a Pelotas. Obrigada Fer por me dar todas as forças sempre!

A todos meus amigos argentinos, em especial a Joli, Malala e Carola, que mesmo na distancia estão sempre por perto.

A Maria Clara, quem significou muito para mim neste último ano. Obrigada por tantos momentos, por tanta paciência comigo!

Quero agradecer também a todos os colegas brasileiros da turma. Especialmente as minhas queridas amigas Ana Luiza, Carol e Lenise. Nunca vou esquecer tantas boas horas de estudo, mates, conversas e passeios!

Grata ao Giovanni, por seu apoio e gentileza especialmente nas fases iniciais do curso.

A meus colegas, amigos e irmãos “Wellcome”, os melhores possíveis!

Também obrigada aos amigos brasileiros do doutorado que me abraçaram desde o início. Nunca imaginei que fariam minha vida tão feliz, principalmente a Silvana!

Dos funcionários do Centro de Pesquisa sempre recebi o melhor dos tratamentos. Obrigada a todos.

Aos professores e monitores das diferentes disciplinas ao longo do mestrado. Aos que contribuíram tanto com conhecimentos como com o exemplo de pessoa.

Obrigada a todo o pessoal da coorte de 1993. Essa equipe foi um verdadeiro exemplo de grupo humano e de trabalho.

Obrigada a minha co-orientadora, Ludmila, que se comprometeu com meu trabalho desde o início.

Quero encerrar agradecendo à Maria Cecília, por me orientar, escutar, apoiar e ser a minha amiga todo esse tempo. Cecil aprendi muito contigo durante estes dois anos e me sinto afortunada por ser a tua orientanda! Muito obrigada!!!

Banca examinadora

Prof^ª. Maria Cecília Formoso Assunção
Universidade Federal de Pelotas

Prof^ª. Dra. Denise Petrucci Gigante
Universidade Federal de Pelotas

Prof^ª. Dra. Marilda Borges Neutzling
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

APRESENTAÇÃO

A presente dissertação de Mestrado em Epidemiologia do Ciclo Vital foi desenvolvida como parte de um programa financiado pela *Wellcome Trust Foundation* para a formação de pesquisadores de países em desenvolvimento, junto ao Programa de Pós-graduação em Epidemiologia do Departamento de Medicina Social, da Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Pelotas.

O projeto de pesquisa foi iniciado no mês de março de 2011 e concluído no mês de dezembro de 2012 e utilizou dados pertencentes ao estudo de coorte de nascimento de 1993.

Conforme o regimento do Programa, a presente dissertação de mestrado está composta dos seguintes itens:

- I. Projeto de Pesquisa: Defendido no mês de setembro de 2011;
- II. Modificações feitas a partir do projeto original;
- III. Trabalho de campo do acompanhamento dos dezoito anos da coorte de 1993 de Pelotas;
- IV. Artigo original: *Stability and change in fruit and vegetable intake of Brazilian adolescents over three-year period. 1993 Pelotas Birth Cohort*. O artigo será submetido à publicação na revista “*Journal of Nutrition*”;
- V. Nota para imprensa
- VI. Anexo

Alguns resultados do presente estudo foram apresentados na modalidade de pôster eletrônico no Congresso em Saúde Coletiva na cidade de Porto Alegre em novembro de 2012.

Sumário

I. Projeto de pesquisa.....	10
1. Introdução	12
1.1 Definição de frutas, legumes e verduras	14
1.2 Composição nutricional.....	14
1.3 Frutas, legumes e verduras na prevenção de DCNT	15
1.4 Recomendações de ingestão de frutas, legumes e verduras ao longo da vida	16
1.5 Consumo atual de frutas, legumes e verduras no Brasil.....	18
1.6 Consumo de frutas, legumes e verduras na perspectiva do ciclo vital	19
2. Revisão de literatura	19
2.1 Determinantes de consumo de FV	21
3. Justificativa	25
4. Objetivos	26
4.1 Objetivo geral	26
4.2 Objetivos específicos	26
5. Hipóteses.....	26
6. Metodologia	26
6.1 Delineamento.....	26
6.2 Justificativa do delineamento	26
6.3 População em estudo.....	27
6.4 Critérios de elegibilidade.....	27
6.5 Metodologia da coorte de nascimentos de 1993	27
6.6 Definição operacional dos desfechos e exposições.....	29
6.8 Amostra e poder estatístico	30
7. Análise estatística	30

7.1 Modelo de análise	32
8. Aspectos éticos	33
9. Cronograma.....	33
10. Referências bibliográficas	34
II. Modificações feitas a partir do projeto original.....	36
III. Relatório do trabalho de campo.....	39
IV. Artigo original.....	42
V. Nota para imprensa	65
VI. ANEXO	67
Questionário de frequência alimentar do acompanhamento dos 18 anos da coorte de 1993*	68

I. Projeto de pesquisa

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
FACULDADE DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE MEDICINA SOCIAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EPIDEMIOLOGIA

Projeto de mestrado

**Trajatória de consumo de frutas, legumes e verduras em adolescentes. Estudo
de coorte de nascimento de 1993, Pelotas-RS.**

Mestranda: Romina Buffarini
Orientadora: Maria Cecília Formoso Assunção
Co-orientadora: Ludmila Correa Muniz

Pelotas-RS
Setembro, 2011

Definição de termos e abreviaturas

FLV: frutas, legumes e verduras

FV: frutas e verduras

OMS: Organização Mundial da Saúde

FAO: Organização para Agricultura e Alimentação

DCNT: doenças crônicas não transmissíveis

1. Introdução

A alimentação dos indivíduos define em grande medida a saúde, crescimento e desenvolvimento da população à qual pertencem (1). Frutas, legumes e verduras (FLV) são componentes importantes de uma dieta saudável e a sua ingestão diária em quantidade suficiente pode ajudar a prevenir diferentes doenças. Estes alimentos geralmente possuem baixa densidade energética e são fontes de diversas vitaminas, minerais e outros componentes bioativos que trazem benefícios para a saúde (2).

Existe uma grande evidência que o adequado consumo de FLV contribui para a prevenção de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) tais como doenças cardiovasculares, diabetes mellitus tipo 2 e câncer, incluindo câncer de pulmão, de esôfago, colo-retal e gástrico (1-3). Além disso, existem estudos sugerindo que a ingestão adequada destes alimentos também pode ser importante para o controle do peso corporal, porém as evidências não são suficientemente claras (4-6).

O documento conjunto da Organização Mundial da Saúde (OMS) /Organização para Agricultura e Alimentação (FAO) sobre dieta, nutrição e prevenção de DCNT, publicado em 2003, recomenda o consumo mínimo de 400 gramas de FLV por dia. Tal recomendação visa reduzir o risco de desenvolvimento de DCNT e também a prevenção e correção de várias deficiências de micronutrientes, principalmente nos países menos desenvolvidos (1). Esta afirmação está inserida no contexto da “Estratégia Mundial de Alimentação, Atividade Física e Saúde”, aprovada no ano 2004 pela Assembleia Mundial da Saúde e também está incluída em um dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio: “Entre 1990 e 2015, deve ser reduzida pela metade a proporção de pessoas que sofre de fome” (7).

No ano 2002, no Relatório Mundial de Saúde, a OMS estimou que a baixa ingestão de FLV seria responsável por 19% dos casos de câncer gastrointestinal, 31% dos casos doenças isquêmicas do coração e 11% dos acidentes cerebrovasculares no mundo. Potencialmente 2,7 milhões de vidas poderiam ser salvas todos os anos se cada pessoa consumisse quantidades adequadas de FLV (3). Ainda, segundo estimativas da Fundação Mundial para a Pesquisa em Câncer, nos países em desenvolvimento, cerca de 60% dos cânceres da cavidade oral, faringe e esôfago é resultado das deficiências de micronutrientes (2).

A ingestão de FLV varia consideravelmente entre países, em grande parte refletindo a condição econômica, cultural e agrícola (3). Países de baixa e média renda apresentam baixo

consumo desses alimentos (8). No entanto, na maioria dos países de alta renda, o consumo também está abaixo das recomendações, sobretudo entre crianças e adolescentes (9).

Frente à relevância do consumo destes alimentos para a saúde, alguns aspectos, serão detalhadamente apresentados a seguir.

1.1 Definição de frutas, legumes e verduras

O Guia Alimentar para a População Brasileira (10) apresenta as seguintes definições:

- Verduras e legumes são plantas ou partes de plantas que servem para consumo humano. As partes normalmente consumidas são as folhas, frutos, caules, sementes, tubérculos e raízes. Denomina-se “verdura” quando a parte comestível do vegetal são as folhas, flores, botões ou hastes. Utiliza-se a denominação “legume” quando as partes comestíveis são os frutos, sementes ou as partes que se desenvolvem na terra.

- Fruta é a parte que rodeia a semente de plantas, possuindo aroma característico, sendo rica em suco e com sabor adocicado.

Dependendo da região e da cultura alimentar, as pessoas podem denominar de maneiras distintas os alimentos vegetais. Assim pode-se encontrar sob a denominação “verdura” todo o grupo de verduras e legumes (10).

O benefício da ingestão adequada de FLV à saúde não pode ser atribuído a um único nutriente ou substância bioativa, ou combinação específica destes. Por isto, foi incluída esta nova categoria de alimentos em vez de cada nutriente em particular (1). A trilogia “frutas, legumes e verduras” é utilizada para enfatizar a importância da variedade alimentar e também porque esse grupo de alimento deve ser parte importante das refeições e não somente de lanches ocasionais (10).

1.2 Composição nutricional

Este grupo de alimentos possui alto conteúdo de fibras, pois as paredes celulares das plantas são a principal fonte de fibras alimentares e todas as frutas e vegetais inteiros (mas não seus sucos) contêm diferentes quantidades desta. As FLV também são ricas em diferentes tipos de compostos como os carotenóides, folatos e o ácido ascórbico (vitamina C). Com relação aos

minerais, são fontes de potássio, cuja necessidade aumenta proporcionalmente à quantidade de sódio na alimentação. Alguns alimentos desse grupo contêm quantidades adequadas de magnésio, cálcio, iodo e elementos-traço (10). Foi demonstrado em estudos com humanos, assim como em experimentos de laboratório, que estes compostos têm efeitos potencialmente benéficos quando estão incluídos nas dietas. No entanto, o conteúdo depende da qualidade do solo no qual as FLV são produzidas, sendo a biodisponibilidade destes nutrientes variável (3).

Outra vantagem nutricional das FLV é que possuem compostos bioativos. Este é um termo coletivo para uma variedade de componentes que frequentemente realizam funções tais como fornecimento de cor, sabor, ou proteção de estruturas celulares. Eles incluem salicilatos, flavonóides, glicosinolatos, terpenos, ligninas e isoflavonas. Alguns deles agem como antioxidantes, outros têm propriedades adicionais ainda não compreendidas. Além disso, FLV possuem alta quantidade de água e, conseqüentemente, baixo teor energético (10).

1.3 Frutas, legumes e verduras na prevenção de DCNT

A literatura sugere que o efeito protetor das FLV é mediado pela ação de antioxidantes e outros micronutrientes, tais como flavonóides, carotenóides, vitamina C e ácido fólico, além de fibras alimentares. Estas e outras substâncias bloqueiam ou suprimem a ação de agentes cancerígenos, prevenindo o dano oxidativo do DNA (2).

Por outro lado, devido a sua baixa densidade energética, seu consumo tem sido proposto como uma estratégia de prevenção no controle do sobrepeso e obesidade (1, 4-6). Os mecanismos propostos por alguns autores são os seguintes: FLV podem ser protetores frente ao acúmulo de adiposidade substituindo a ingestão de alimentos de alta densidade energética (5); o efeito de saciedade promovido pela presença de fibra, resultando em menos calorias consumidas (11); ou, devido à modulação da glicemia, afetando a fluxo hormonal pós-prandial (12). Desta forma, o consumo adequado desses alimentos não auxiliaria somente na prevenção e no controle da obesidade, mas, indiretamente, na prevenção das DCNT, cujo risco é aumentado pela obesidade (2).

O relatório conjunto da OMS/FAO sobre dieta, nutrição e a prevenção de DCNT (2003), propõe recomendações para a prevenção das diferentes DCNT referidas no documento. Para

sobrepeso e obesidade, diabetes mellitus tipo 2, doença coronariana, hipertensão arterial, osteoporose e câncer, é recomendado o consumo adequado de FLV (1).

1.4 Recomendações de ingestão de frutas, legumes e verduras ao longo da vida

✓ Para crianças menores de dois anos (13)

O guia alimentar para crianças brasileiras menores de dois anos, emitido pelo Ministério da Saúde e Organização Pan Americana da Saúde (13), adota as recomendação da OMS. As evidências científicas permitiram sistematizar as recomendações para a obtenção de uma alimentação saudável em dez passos. Entre estes, alguns são relevantes para o tema desta pesquisa. O passo três indica que a partir dos seis meses de vida deve-se começar com a alimentação complementar para garantir uma boa nutrição e crescimento às crianças. O passo seis recomenda oferecer à criança diferentes alimentos ao dia, evitando a monotonia da dieta e garantindo a ingestão de vitaminas e minerais, referindo também que a formação dos hábitos alimentares é de extrema importância e começa muito cedo. Por último, o passo sete expõe estimular o consumo diário de FLV nas refeições.

No guia, foi proposta uma pirâmide alimentar para crianças de 6 a 23 meses, composta por oito grupos de alimentos distribuídos em quatro níveis. As FLV estão divididas em dois grupos: grupo 2 (verduras e legumes) e grupo 3 (frutas); ambos os grupos se encontram no segundo nível da pirâmide representando a ingestão de vitaminas e minerais. São recomendadas três porções diárias de alimentos do grupo 2, e de três a quatro porções diárias do grupo 3.

As porções são assim definidas:

LEGUMES E VERDURAS (1 porção - 8 kcal): 4 fatias de cenoura cozida ou 1 colher de sopa de couve ou 1 ½ colher de sopa de abobrinha cozida ou 2 colheres de sopa de brócolis cozido ou 1 ½ colher de sopa de chuchu.

FRUTAS (1 porção - 35 kcal): ½ banana nanica ou ½ maçã ou 1 laranja ou 1/3 mamão papaia ou ½ fatia de abacaxi.

O guia ainda especifica que alimentos de um mesmo grupo podem ser substituídos entre si, porém, alimentos de diferentes grupos não devem ser substituídos pelos de outros. Isto porque todos os alimentos dos oito grupos são igualmente importantes e necessários.

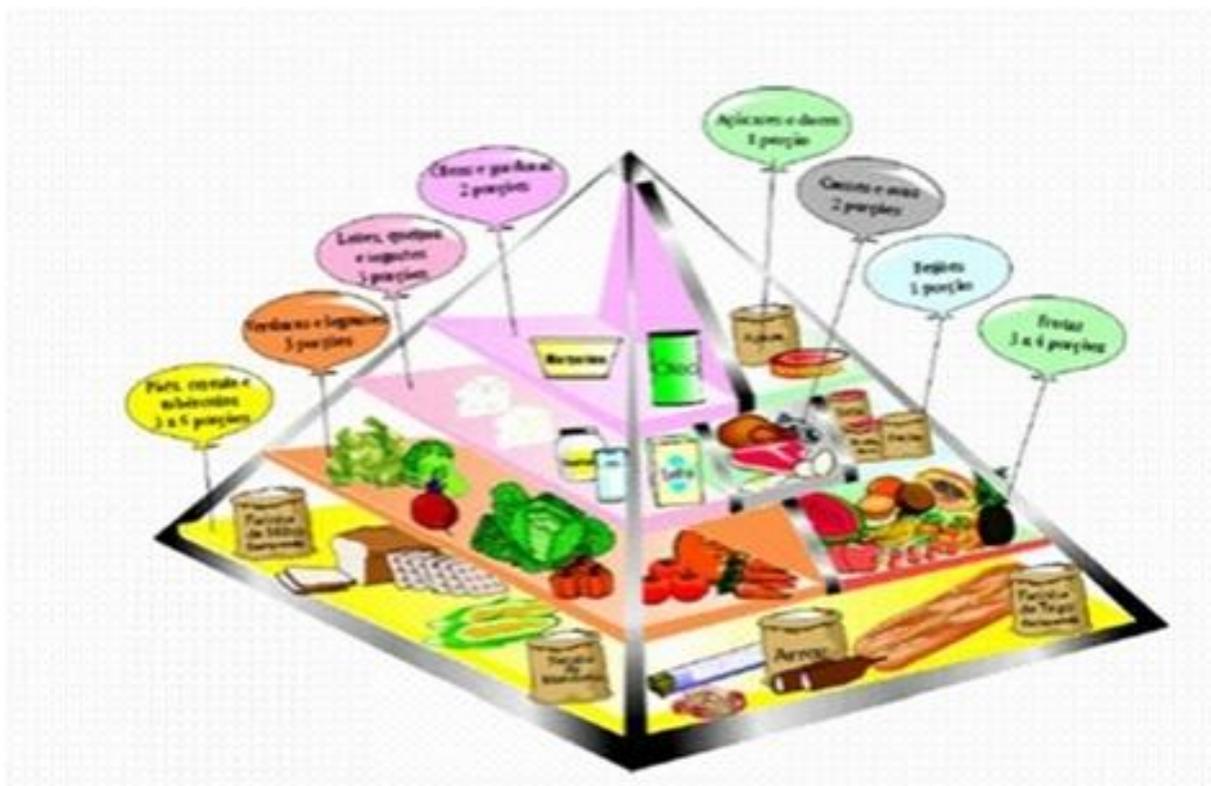


Figura 1. Pirâmide alimentar infantil para crianças de 6 a 23 meses de idade

✓ Para a população brasileira maior de dois anos (10)

O guia concebido para contribuir com a prevenção das doenças causadas por deficiências nutricionais contém as primeiras diretrizes alimentares oficiais para a população brasileira maior de dois anos (incluindo crianças, adolescentes, adultos e idosos) e se fundamenta nos objetivos preconizados pela OMS (10).

A diretriz três se refere à FLV, enfatizando que este grupo é rico em vitaminas, minerais e fibras e deve estar presente diariamente nas refeições. Segundo o guia, os profissionais de saúde devem orientar o consumo diário de três porções de frutas e três porções de legumes e verduras nas refeições diárias. Ainda salienta que o consumo mínimo recomendado de FLV é de 400 gramas/dia.

O incentivo ao consumo desses grupos de alimentos concentra-se principalmente em suas formas naturais. Produtos com alta concentração de açúcar, como as geleias de fruta e as bebidas com sabor de fruta e os vegetais em conserva, com alto teor de sal, não fazem parte do conjunto de alimentos cujo consumo está sendo incentivado na diretriz três.

As porções estão definidas da seguinte forma: porção de frutas: 70 kcal e de legumes e verduras: 15 kcal.

Entretanto, o relatório “Fruit and Vegetable Promotion” da OMS (14) afirma que muitos países reportam recomendações para FLV em porções. Com frequência, a recomendação é o mínimo de 400 gramas ou cinco porções de FLV por pessoa por dia. Porém, o tamanho da porção varia consideravelmente entre países, modificando a recomendação (14).

1.5 Consumo atual de frutas, legumes e verduras no Brasil

Segundo dados da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2008-2009, menos de 10% da população em geral atinge as recomendações de consumo de FLV, preconizadas pelo Ministério de Saúde. Na comparação entre os sexos, são as mulheres que consomem mais verduras, saladas e frutas. Ainda, a ingestão de FLV aumenta com a renda. Por outro lado, os valores *per capita* indicam entre os adolescentes, um menor consumo de saladas e verduras quando comparados aos adultos e idosos. Os dados de consumo alimentar foram obtidos por registro dos alimentos e preparações consumidas dentro e fora dos domicílios em dois dias não consecutivos, em amostra probabilística de brasileiros com 10 ou mais anos de idade. Como conclusão, é mencionado no relatório, que as prevalências de inadequação de ingestão de micronutrientes foram altas em todas as grandes regiões do país e refletem a baixa qualidade da dieta do brasileiro (15).

Estudo transversal de base populacional realizado em São Paulo no ano 2003 avaliou o consumo de FLV em 812 adolescentes de 12 a 19 anos de idade. Dos entrevistados, 6,4% consumiram a recomendação mínima de 400 gramas/dia e 22% não consumiram nenhum tipo de FLV (16).

Um estudo transversal realizado na cidade de Pelotas-RS, no ano 2004, com adolescentes de 11 anos de idade mostrou baixa frequência de consumo de frutas, vegetais e saladas de folhas verdes (29,9%, 11,8% e 11,8%, respectivamente). Também se observou que o consumo destes alimentos estava diretamente associado ao nível socioeconômico (17).

Outro estudo realizado na mesma cidade no ano 2004 avaliou os hábitos alimentares de adolescentes de 13 a 14 anos de idade que frequentavam as escolas da área urbana. Nesta pesquisa observou-se que 5,3% da amostra consumiam FLV na frequência recomendada (cinco ou mais vezes por dia) (18).

Por outro lado, segundo o guia alimentar para crianças brasileiras menores de dois anos, o consumo de FLV variados não constitui um hábito entre as crianças no primeiro ano de vida, permanecendo esta situação também durante o segundo ano (13).

1.6 Consumo de frutas, legumes e verduras na perspectiva do ciclo vital

Dietas não saudáveis, inatividade física e o tabagismo são comportamentos de risco conhecidos para doenças crônicas. Há evidências crescentes de que os principais fatores de risco comportamentais, bem como os biológicos (hipertensão, obesidade, gordura abdominal, dislipidemia), surgem e agem no início da vida e continuam tendo um impacto negativo ao longo da mesma. Doenças crônicas do adulto, portanto, refletem as exposições acumuladas na vida.

A verdadeira preocupação sobre as manifestações precoces de doenças crônicas, além do fato de que elas estão ocorrendo mais cedo, é que uma vez que elas se desenvolveram tendem a manter-se ao longo a vida (1). Além disso, estudos que avaliam hábitos alimentares sugerem que existem três aspectos críticos na adolescência que têm impacto nas doenças crônicas: o desenvolvimento de fatores de risco durante este período, a continuidade na presença de fatores de risco através dos anos posteriores e, em termos de prevenção, o desenvolvimento de hábitos saudáveis ou não que tendem a permanecer durante toda a vida (1, 19, 20).

Sendo assim, a perspectiva do ciclo vital no consumo alimentar é essencial para a prevenção e controle de doenças não transmissíveis.

2. Revisão de literatura

Foi realizada uma busca sistemática com o objetivo de verificar o que tem sido publicado em relação ao consumo de FLV na infância e adolescência

As bases bibliográficas utilizadas nesta pesquisa foram:

- ✓ Lilacs
- ✓ Scielo
- ✓ Pubmed
- ✓ Web of Science

Utilizaram-se os seguintes termos do Medical Subject Headings (MeSH),

- ✓ Fruits
- ✓ Vegetables
- ✓ Intake
- ✓ Children
- ✓ Adolescent
- ✓ Longitudinal studies
- ✓ Cohorts Studies

É necessário salientar que o termo “legumes” não foi utilizado como termo de busca, pois em outros países se utilizam os termos “frutas” e “verduras” que fazem referência ao grupo FV. A trilogia FLV é somente usada no Brasil.

Para a realização do estudo foram utilizadas as seguintes estratégias:

- ✓ Busca nas bases de dados utilizando os descritores acima;
- ✓ Leitura minuciosa dos títulos assim obtidos e, posteriormente, dos resumos dos artigos julgados importantes a partir da leitura dos títulos;
- ✓ Identificação dos artigos mais relevantes e obtenção destes na íntegra.

A busca bibliográfica, especificamente, realizada na base de dados Pubmed foi limitada a “todos os infantes” (0 a 23 meses de idade) e “todas as crianças” (0 a 18 anos de idade); estudos publicados desde 2001; línguas inglesa, espanhola e portuguesa; e na base Web of Science, a estudos publicados desde 2001.

Os resultados da busca são apresentados na tabela a seguir.

Tabela 1. Resultado da revisão de literatura realizada através da Lilacs, Scielo, Pubmed, Web of Science.

Fonte	Total de registros encontrados	Total de resumos selecionados	Total de artigos repetidos	Artigos relevantes
Lilacs	39	6	6	0
Scielo	18	7	5	0
Pubmed	303	49	18	7
Web os Science	390	40	31	2
Total	750	102	60	9

Os artigos relevantes pertencem a estudos longitudinais observacionais.

Não foram encontradas publicações brasileiras que descrevam longitudinalmente os preditores de consumo de FLV.

A seguir podem ser observados os resultados da revisão de literatura.

2.1 Determinantes de consumo de FV

Na Noruega, no ano de 2001, o estudo NLHC (Norwegian Longitudinal Health Behaviour) estudou adolescentes de quatorze anos de idade, os quais foram acompanhados por sete anos. O estudo mostrou uma diminuição da frequência de consumo de FLV entre os dezoito e 21 anos de idade dos participantes. Aproximadamente 25% da amostra migrou para uma categoria mais baixa de consumo de FV (21).

No mesmo estudo, Lien et al. (2002) investigaram os preditores do consumo de FV acompanhando os indivíduos aos treze, quinze e 21 anos. Os autores observaram que em todas as idades, o consumo de frutas e vegetais foi maior em níveis socioeconômicos mais altos, sendo que o preditor do consumo aos 21 anos, no modelo longitudinal, foi o consumo prévio desses alimentos (22).

Wang et al. (2002), avaliaram longitudinalmente a dieta de crianças e adolescentes chineses de seis a treze anos de idade, com um seguimento de seis anos. O estudo indicou continuidade no consumo de FV, mostrando que metade dos que consumiam altas quantidades de FV na linha de base, continuaram consumindo após seis anos. Os autores relatam nível socioeconômico, escolaridade de mãe e consumo na linha de base como determinantes do padrão do consumo (23).

Skinner et al. (2002), avaliaram se as práticas alimentares nos dois primeiros anos de vida são preditoras da variedade do consumo de FV na idade escolar (seis, sete e oito anos). O estudo, realizado nos Estados Unidos, revelou que o consumo de variedade de vegetais em idade escolar foi positivamente associado com a preferência da mãe por estes alimentos. Contudo, o consumo de variedade de frutas foi determinado pela duração do aleitamento materno e a exposição a frutas assim com a variedade destas desde o início da alimentação complementar em idade precoce (24).

Estudo de coorte realizado na Finlândia avaliou o consumo alimentar em indivíduos entre três e dezoito anos, e mostrou que o consumo de FV aumentou, embora ainda permaneça abaixo das recomendações. Os resultados mostraram que o consumo de FV durante a infância é um determinante importante da qualidade da dieta na idade adulta (19).

Estudo longitudinal observacional realizado em escolas urbanas e rurais do Canadá acompanhou por cinco anos indivíduos de 9 a 11 anos de idade. O sexo feminino mostrou maior consumo de FV, entretanto, a amostra foi caracterizada por consumo decrescente destes alimentos (25).

te Velde et al. (2007), avaliaram 168 indivíduos da Holanda aos 13 anos de idade, os quais foram acompanhados por 24 anos, os coeficientes de continuidade de consumo de FV foram altos (26).

Estudo longitudinal acompanhou 181 adolescentes de 10 a 14 anos por um ano nos Estados Unidos, avaliando o consumo alimentar, o consumo de FV mostrou ser consistente ao longo do estudo (27).

Dentro do estudo longitudinal “The Avon Longitudinal Study of Parents and Children” (ASLAPC) no Reino Unido, Coulthard et al. (2010) estudaram os efeitos em longo prazo da introdução de FV aos seis meses de idade. Os resultados evidenciaram que a frequência de consumo de vegetais e frutas preparados no lar aos seis meses foi associada com consumo aos sete anos de idade. Entretanto, a frequência de vegetais já prontos para consumo aos seis meses não foi associada com consumo de vegetais aos sete anos. Aos seis meses de idade, 98% consumiram menos de cinco porções de frutas e vegetais ao dia e, os sete anos, 93,6% (28).

Os estudos discordam quanto à definição do desfecho, e apresentam diferenças na metodologia e na idade dos indivíduos estudados, o que dificulta a sua comparação. No entanto, é possível concluir que o consumo anterior de FV (isto é dependendo do estudo: consumo aos 6 meses, consumo durante os dois primeiros anos de vida, consumo durante toda a infância) prediz o consumo posterior destes alimentos.

Quadro 2. Estudos longitudinais sobre determinantes de consumo de FV.

Autor; Ano; Revista	Amostra; Local	Desfecho	Exposições	Comentários/resultados
Lien, 2001. Preventive Medicine. 2001.	Pertencente ao estudo NLHC (Norwegian Longitudinal Health Behaviour) Início: 885 adolescentes de 14 anos. Sete anos de seguimento (366 indivíduos no final do estudo) Análises feitas com N variável. Noruega.	Consumo de FV: soma de dois QFA (últimos 3 meses).	Variáveis demográficas.	Diminuição da frequência de consumo FV. Continuidade: frequência de consumo se manteve (referência: consumo 14 anos), mesmo diminuindo em grupos de maior consumo. Entre os 18 e 21 anos, aproximadamente 25% da amostra mudou para uma categoria mais baixa de FV.
Lien, 2002. Public Health Nutrition.	Pertence ao estudo NLHC. Adolescentes de escolas públicas. Aos 13 anos: 924 Aos 15 anos: 613 Aos 21 anos: 380 Noruega.	Idem Lien, 2001.	Variáveis demográficas, socioeconômicas (SE), individuais, família, amigos.	Em todas as idades, consumo FV mais alto em nível SE alto. Preditores de consumo aos 21 anos: consumo prévio e sexo (preditor de consumo prévio).
Wang, 2002. Journal of Nutrition.	Pertencente ao estudo CHNS (China Health and Nutrition Surveys). 984 indivíduos, de 6 a 13 anos de idade inicialmente. Seguimento 6 anos, 2 acompanhamentos. China.	Consumo alimentar no domicílio: método de inventário. Individual: IR 24hs (3 dias consecutivos). Continuidade de padrão de consumo em quartis.	Variáveis demográficas, econômicas, escolaridade da mãe, área residência.	50% de quem consumiu altas quantidades de FV, continuou após 6 anos (coeficiente de correlação de Spearman $r = 0,28 - 0,52, p < 0,05$). Nível socioeconômico, escolaridade de mãe e consumo na linha de base são determinantes do consumo.
Skinner, 2002. Journal of Nutrition Education Behaviour.	70 pares de crianças/mães de médio e alto nível socioeconômico, entrevistadas entre os 2 aos 24 meses de idade do filho e após os 6, 7 e 8 anos. Estados Unidos.	Consumo FV da criança. IR 24hs (criança até 28 meses). Registro de 2 dias e IR 24hs (28 meses ou mais). Escore de porções de FV de 3 dias (Variety Index for Children: VIC).	Variáveis dos 2 primeiros anos de vida: tempo aleitamento materno, idade introdução F V, preferência da mãe por variedade e exposição a V ou F. Exposição: consumo F V/dia.	Consumo V em idade escolar predito pela preferência da mãe por V ($r^2 = 0,084$). Consumo de variedade de F na idade escolar predito pela duração do aleitamento materno e exposição à variedade de F desde idade precoces ($r^2 = 0,254$ e $r^2 = 0,246$, respectivamente).

Autor; Ano; Revista	Amostra; Local	Desfecho	Exposições	Comentários/resultados
Mikkila, 2004. European Journal of Clinical Nutrition.	1037 indivíduos de 3 a 18 anos na linha de base, seguimento de 21 anos. Finlândia.	Qualidade da dieta cardiovascular adulta. Escore construído a partir de consumo de gordura saturada, fibra e sal (0 a 3 pontos).	Variáveis demográficas, estilo de vida (tabagismo e atividade física). Consumo FV durante infância: IR 24hs (2 dias anteriores à entrevista)	Consumo de FV aumentou da infância a vida adulta. Consumo de FV durante a infância é determinante importante da qualidade da dieta na idade adulta. Quartil mais alto de consumo vs. mais baixo: OR: 0,5 (IC 95%0,2-0,8).
Bisset, 2007. Public Health Nutrition.	1188 indivíduos, 561 feminino, 627 masculino. Escolas de áreas urbanas e rurais, Quebec, Canada. Seguimento cinco anos (de 9 a 11 anos idade a 14 - 16 anos) Canada.	Consumo: QFA: itens FLV: 1) F, 2) V cozidos, 3)V crus, 4) salada folhas verdes. Questionário auto administrado.	Peso e altura auto-referidos. IMC: score Z, classificação segundo CDC.	Meninas: maior consumo de FLV (18 vezes/semana). Amostra caracterizada por consumo decrescente de FV.
te Velde, 2007. British Journal of Nutrition.	168 indivíduos desde 13 a 36 anos de idade, 8 acompanhamentos, desde 1976. Seguimento 24 anos. Holanda.	Peso e altura: de acordo com procedimentos padronizados. Consumo alimentar: médias de entrevistas transversais (referência mês anterior).	Consumo total energia e fibra. Atividade física.	Coefficientes de continuidade de consumo F: 0,33 (IC 95% 0,25 - 0,41); V: 0,27 (IC 95% 0,19 -0,36).
Li, 2008. Journal of Nutrition.	181 adolescentes (dez a quatorze anos de idade na linha de base), de escolas de baixa e média renda. Um ano seguimento. Estados Unidos.	Continuidade de FV: continuar no mesmo quartil depois de um ano (quartis segundo sexo-idade). Consumo alimentar: QFA (porções/dia)	IMC e CC.	Alto coeficiente correlação Spearman para continuidade FV: entre 0,44 e 0,55 para ambos os sexos. Continuidade consistente: quartis mais baixo e mais alto, mantiveram os mesmos quartis depois de 1 ano (Kappa= 0,2).

Autor; Ano; Revista	Amostra; Local	Desfecho	Exposições	Comentários/resultados
Coulthard, 2010. Public Health Nutrition.	Estudo: The Avon Longitudinal Study of Parents and Children (ALSPAC). Amostra representativa da população do condado Avon. 7866 crianças de seis meses na linha de base (1991-1992) Seguimento sete anos. Inglaterra.	Questionário sete anos: QFA (frequência de consumo durante período de duas semanas)	Questionário seis meses: QFA; tempo de aleitamento materno; época de introdução de alimentos sólidos (idade em semanas).	Aos 6 meses: 98% consumiram <5 porções FV/dia e os 7 anos, 93,6%. Frequência de consumo de V preparados no lar aos 6 meses, foi associado com consumo aos 7 anos (r^2 ajustado= 0,04; β =0,14). O mesmo padrão foi encontrado para F. Frequência de consumo de F e V prontos para consumo não foi associada com consumo de FV aos 7 anos de idade.

Abreviaturas

QFA: questionário de frequência alimentar; QFAA: questionário de frequência alimentar adolescente; SE: socioeconômico; AF: atividade física; FV: frutas e vegetais; F: frutas; V: verduras; IR24hs: recordatório de 24 horas.

3. Justificativa

Os países em desenvolvimento atravessam uma fase de transição nutricional onde se torna relevante o interesse em estudar hábitos de consumo de alimentos como indicadores de fatores de risco para DCNT (29). Segundo a OMS, o baixo consumo de FLV é um dos dez principais fatores de risco para a saúde em geral (3).

Nos países de alta renda, existem estudos reportando as tendências longitudinais do consumo de FLV (19, 21-23, 25-28, 30). Entretanto, não existem publicações de estudos realizados em países de média e baixa renda que avaliem longitudinalmente a trajetória do consumo de FLV durante a infância e adolescência. O estudo dos nascidos em Pelotas em 1993 inclui informações desde o nascimento até a adolescência, fornecendo uma fonte rica de dados para investigar longitudinalmente o consumo de FLV, podendo preencher parte da lacuna do conhecimento presente em relação ao tema em países de baixa e média renda.

4. Objetivos

4.1 Objetivo geral

- ✓ Descrever o consumo de FLV na infância e na adolescência.
- ✓ Identificar os determinantes precoces do consumo de FLV na adolescência.
- ✓ Avaliar a trajetória de consumo de FLV durante a infância e adolescência na coorte de nascimento de 1993 de Pelotas-RS.

4.2 Objetivos específicos

- ✓ Descrever o consumo de FLV aos seis e doze meses, onze, quinze e dezoito anos de idade conforme características demográficas da criança e socioeconômicas.
- ✓ Analisar a relação entre a idade de introdução de FLV e consumo na adolescência.
- ✓ Analisar se o consumo adequado de FLV aos seis e aos doze meses de idade é preditor do consumo adequado na adolescência.
- ✓ Estudar a trajetória de consumo de FLV desde o primeiro ano de vida até a adolescência.

5. Hipóteses

- ✓ A frequência de consumo de FLV aos seis e doze meses, onze, quinze e dezoito anos de idade, e o consumo adequado de FLV da infância a adolescência, é maior entre as meninas e entre aqueles de nível socioeconômico mais alto.
- ✓ O consumo adequado de FLV aos seis e doze meses de idade é preditor do consumo adequado aos onze e/ou quinze e/ou dezoito anos de idade.

6. Metodologia

6.1 Delineamento

O delineamento do estudo será longitudinal, do tipo coorte.

6.2 Justificativa do delineamento

Foi escolhido o delineamento do tipo coorte porque é o mais apropriado para a epidemiologia do ciclo vital, a qual se baseia na hipótese que é importante não apenas conhecer

as atuais características dos indivíduos, mas também as ocorrências das características na vida, desde o nascimento até o momento atual.

O estudo de coorte se caracteriza pelo acompanhamento de indivíduos durante determinado tempo e permite avaliar a temporalidade da possível associação entre desfecho e fatores de risco ou de proteção diminuindo o viés de causalidade reversa. Além disso, o fato de as exposições serem medidas na época que ocorreram, faz possível determinar a relação desfecho-exposição diminuindo o viés de memória. Desta forma, a escolha deste delineamento é apropriada para avaliar trajetória de consumo de FLV desde o primeiro ano de vida até a adolescência assim como os determinantes de consumo na adolescência.

6.3 População em estudo

A população em estudo estará composta por aqueles integrantes da coorte de nascimentos de 1993 que foram acompanhados desde o nascimento até os dezoito anos de idade.

6.4 Critérios de elegibilidade

Critérios de inclusão

- ✓ Para o estudo analítico serão incluídos aqueles indivíduos que foram acompanhados nos anos 1993-1994, 1994-1995, 2004-2005, 2008- 2009, e serão acompanhados durante o período 2011-2012.

6.4.2 Critérios de exclusão

- ✓ Ter nascido em casa e não ter sido levado ao hospital, logo após o nascimento.
- ✓ Crianças que no momento do nascimento, a família não residia na zona urbana do município de Pelotas.

6.5 Metodologia da coorte de nascimentos de 1993

A coorte é de base populacional. Todas as mães que tiveram partos hospitalares ocorridos na cidade de Pelotas-RS entre os dias 01 de janeiro e 31 de dezembro de 1993 (n=6410), e que moravam na área urbana do município, foram visitadas por um integrante da equipe da pesquisa.

Destas, 42 tiveram seus filhos em casa e foram levadas para o hospital posteriormente. Do total de nascidos, constituíram o estudo de base da coorte, 5320 crianças. A taxa de perdas e recusas na etapa perinatal foi de 0,3%. Dentre as 5304 mães entrevistadas, 55 tiveram parto de um feto morto. Portanto, a população final entrevistada em 1993 foi composta por 5249 filhos de mães residentes na zona urbana da cidade de Pelotas-RS, que concordaram em participar do estudo.

Alguns acompanhamentos foram feitos em subamostras: com um, três e seis meses, um, quatro e nove anos de idade.

Os acompanhamentos de um e três meses foram feitos através da amostragem sistemática de 13% da coorte inicial, incluindo 655 membros. Nos acompanhamentos dos seis e doze meses a amostra foi composta por 20% das crianças da coorte original e por todos os 510 recém-nascidos com baixo peso (< 2.500 g), totalizando 1460 indivíduos. Os 13% selecionados ao um e três meses faziam parte da amostra desse acompanhamento. Essa estratégia, que sobre representou os participantes com baixo peso, exige que análises ponderadas sejam realizadas quando se utilizam dados desses acompanhamentos. Os fatores de ponderação a serem empregados são 0,33 e 1,28.

Em 2004-5 buscou-se entrevistar todos os integrantes da coorte original, e conseguiu-se uma taxa de resposta de 87,5%. Por último, em 2008, 85,2% dos adolescentes com 15 anos de idade foram entrevistados.

Neste estudo, serão utilizados dados dos acompanhamentos de 1993-1994, 2004-2005, 2008-2009 e 2011-2012.

O quadro abaixo apresenta os acompanhamentos realizados a serem utilizados no presente estudo, com os respectivos processos de amostragem, números de crianças elegíveis e taxas de acompanhamento.

Quadro 3. Acompanhamentos da Coorte de 1993 que serão utilizados neste estudo.

Ano	Idade	Estratégia amostral	Indivíduos acompanhados (N)	Taxa de acompanhamento (%)
1993-1994	6 meses	Todas as crianças nascidas com baixo peso (<2.500 g) e 20% dos restantes membros da coorte (inclusive aqueles	1460	96,8

		acompanhados no primeiro e terceiro mês de vida)		
1994-1995	12 meses	Idem ao anterior	1460	93,4
2004-2005	10-11 anos	Todos os membros da coorte	5249	87,5
2008-2009	14-15 anos	Todos os membros da coorte	5249	82,5
2011-2012	18-19 anos	Todos os membros da coorte	5249	_*

*Acompanhamento 2011-2012 está sendo realizado no momento, logo a taxa de acompanhamento será relatada após terminar o mesmo.

Maiores detalhes sobre os acompanhamentos já realizados na Coorte de Nascimentos de 1993 de Pelotas podem ser obtidos em publicação metodológica específica (31).

6.6 Definição operacional dos desfechos e exposições

6.6.1 Desfechos

Embora a recomendação de ingestão de FLV seja de 400 gramas ao dia ou seu equivalente em porções, nesta pesquisa se optou por considerar o consumo diário como adequado, uma vez que as variáveis coletadas nos diferentes acompanhamentos da coorte só permitem este nível de detalhamento.

- ✓ Consumo de FLV aos seis e doze meses de idade: serão consideradas com consumo adequado as crianças que apresentarem a ingestão diária deste grupo de alimentos.
- ✓ Consumo continuado de FLV: serão considerados com consumo continuado de FLV os adolescentes que apresentarem consumo adequado deste grupo de alimento aos seis e doze meses e aos onze, quinze e dezoito anos de idade. Será considerado consumo adequado o consumo diário de FLV.

6.6.2 Exposições

- ✓ Idade de introdução de FLV: seis meses/outra.

- ✓ Escolaridade materna em anos completos de estudo.
- ✓ Escolaridade do adolescente em anos completos de estudo.
- ✓ Sexo: masculino/feminino.
- ✓ Cor da pele: branca/preta/outras.
- ✓ Índice de bens: posse familiar de bens, gerado a partir de análise de componentes principais e dividido em quintis (quinze anos e dezoito).
- ✓ Nível de atividade física do adolescente (no lazer): Ativo (300 minutos/semana ou mais); Inativo (menos de 300 minutos/semana).
- ✓ Tabagismo do adolescente: fumo diário nos últimos 30 dias (sim/não).
- ✓ Consumo de álcool do adolescente: consumo de bebida alcoólica nos últimos 30 dias (todos os dias do mês/1 a 10 dias ou mais/nunca tomou ou não tomou nos últimos 30 dias).

6.8 Amostra e poder estatístico

O estudo terá múltiplos objetivos e utilizará dados de diferentes acompanhamentos da coorte, alguns dos quais buscaram a coorte como um todo e outros baseados em subamostras. O número de indivíduos a serem incluídos nas análises irá variar de cerca de 1300 a cerca de 5000. Como não há dados suficientes na literatura para estimar com confiança as medidas de efeito (razões de odds, diferença entre médias, etc.) esperadas, não é recomendável fazer um cálculo de tamanho de amostra a priori. Serão realizados cálculos de poder estatístico a posteriori baseados nos resultados obtidos.

7. Análise estatística

Será realizada análise descritiva para descrever o consumo de FLV, em cada acompanhamento, segundo características demográficas e socioeconômicas. Serão descritos intervalos de confiança de 95% para as variáveis categóricas e, média, mediana e desvio padrão para as variáveis contínuas. Para a avaliação da significância estatística serão utilizados os testes Qui quadrado para heterogeneidade e/ou tendência linear.

Regressão linear hierárquica será utilizada para observar se o consumo diário de FLV no primeiro ano de vida é determinante do consumo na adolescência (28).

A relação entre consumo nas diferentes etapas da vida será avaliada com coeficientes de correlação de concordância (32).

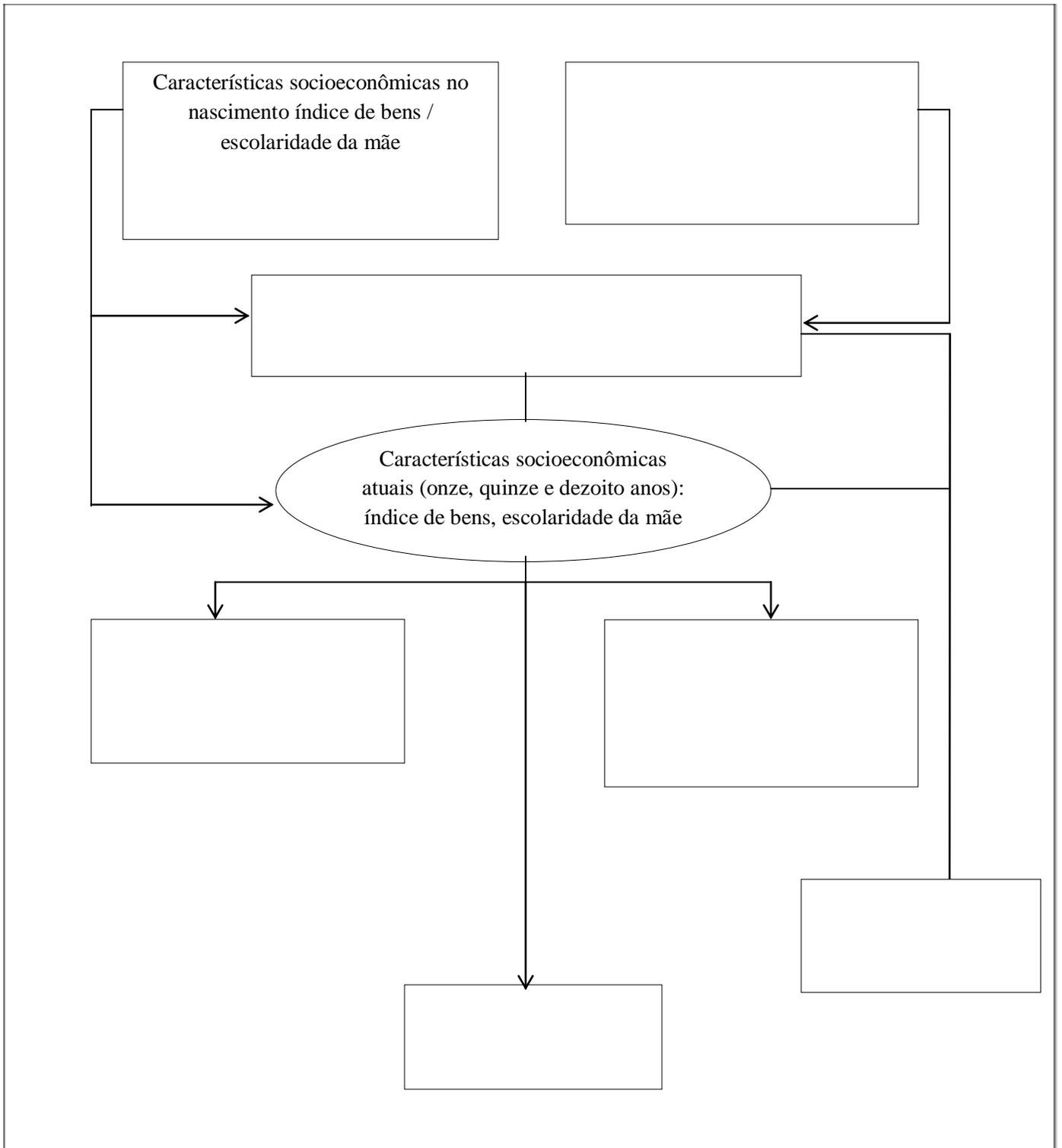
As análises serão estratificadas por sexo, e ajustes serão feitos para nível socioeconômico, escolaridade da mãe e outras variáveis sempre que for adequado.

Todos os valores p relatados serão bicaudais e o nível de significância estatística será estabelecido em 5%.

Toda a análise longitudinal utilizará ponderação, visto que será realizada com subamostras. A análise será realizada com o programa STATA 12.0.

Segue abaixo o modelo de análise proposto.

7.1 Modelo de análise



8. Aspectos éticos

O presente projeto será submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Pelotas.

Nos acompanhamentos da coorte, foram solicitados consentimentos por escrito aos pais das crianças ou adolescentes entrevistados.

9. Cronograma

Etapas	2011										2012											
	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Elaboração do projeto																						
Revisão de literatura																						
Apresentação do projeto																						
Elaboração da base de dados																						
Trabalho de campo*																						
Análises da base de dados																						
Redação do artigo																						
Entrega/defesa da dissertação																						

* O trabalho de campo não estará relacionado ao tema da dissertação, uma vez que os dados já estão coletados. Será feito o trabalho de campo no próximo acompanhamento da coorte de 1993.

10. Referências bibliográficas

1. World Health Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. WHO Technical Report Series No. 916. Geneva; 2003.
2. World Cancer Research Fund / American Institute for Cancer Research. Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Cancer: a Global Perspective. Washington DC: AICR; 2007.
3. World Health Organization. The world health report 2002 - Reducing Risks, Promoting Healthy Life. 2002
4. Bes-Rastrollo M, Martinez-Gonzalez MA, Sanchez-Villegas A, de la Fuente Arrillaga C, Martinez JA. Association of fiber intake and fruit/vegetable consumption with weight gain in a Mediterranean population. *Nutrition*. 2006 May;22(5):504-11.
5. Rolls BJ, Ello-Martin JA, Tohill BC. What can intervention studies tell us about the relationship between fruit and vegetable consumption and weight management? *Nutr Rev*. 2004 Jan;62(1):1-17.
6. Ledoux TA, Hingle MD, Baranowski T. Relationship of fruit and vegetable intake with adiposity: a systematic review. *Obes Rev*. 2011 May;12(5):e143-50.
7. Workshop sobre a Promoção de Hortofrutícolas nos Países de Expressão Portuguesa: relatório de um workshop conjunto. Lisboa, Portugal; 2005
8. FAO/WHO. Fruit and vegetables for health : Report of a Joint FAO/WHO Workshop. Kobe, Japan; 2004.
9. Yngve A, Wolf A, Poortvliet E, Elmadfa I, Brug J, Ehrenblad B, et al. Fruit and vegetable intake in a sample of 11-year-old children in 9 European countries: The Pro Children Cross-sectional Survey. *Ann Nutr Metab*. 2005 Jul-Aug;49(4):236-45.
10. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição. Guia alimentar para a população brasileira : promovendo a alimentação saudável / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição Brasília: Ministério da Saúde; 2005.
11. Howarth NC, Saltzman E, Roberts SB. Dietary fiber and weight regulation. *Nutr Rev*. 2001 May;59(5):129-39.
12. Livesey G, Taylor R, Hulshof T, Howlett J. Glycemic response and health--a systematic review and meta-analysis: relations between dietary glycemic properties and health outcomes. *Am J Clin Nutr*. 2008 Jan;87(1):258S-68S.
13. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Política de Saúde. Organização Pan Americana da Saúde. Guia alimentar para crianças menores de dois anos / Secretaria de Políticas de Saúde, Organização Pan Americana da Saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2002.
14. World Health Organization. Fruit and Vegetable Promotion Initiative – report of the meeting. Geneva; 2003.
15. IBGE - Coordenação de Trabalho e Rendimento. Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009 : análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro; 2011.
16. Bigio RS, Verly Junior E, Castro MAd, César CLG, Fisberg RM, Marchioni DML. Determinantes do consumo de frutas e hortaliças em adolescentes por regressão quantílica. *Revista de Saúde Pública*. 2011;45:448-56.
17. Neutzling MB, Araújo CL, Vieira MdFA, Hallal PC, Menezes AMB, Victora CG. Intake of fat and fiber-rich foods according to socioeconomic status: the 11-year follow-up of the 1993 Pelotas (Brazil) birth cohort study. *Cadernos de Saúde Pública*. 2010;26:1904-11.
18. Neutzling MB, Assuncao MCF, Malcon MC, Hallal PC, Menezes AMB. Food habits of adolescent students from Pelotas, Brazil. *Revista De Nutricao-Brazilian Journal of Nutrition*. 2010 May-Jun;23(3):379-88.

19. Mikkila V, Rasanen L, Raitakari OT, Pietinen P, Viikari J. Longitudinal changes in diet from childhood into adulthood with respect to risk of cardiovascular diseases: The Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *Eur J Clin Nutr.* 2004 Jul;58(7):1038-45.
 20. Talvia S, Rasanen L, Lagstrom H, Pahkala K, Viikari J, Ronnema T, et al. Longitudinal trends in consumption of vegetables and fruit in Finnish children in an atherosclerosis prevention study (STRIP). *Eur J Clin Nutr.* 2006 Feb;60(2):172-80.
 21. Lien N, Lytle LA, Klepp KI. Stability in consumption of fruit, vegetables, and sugary foods in a cohort from age 14 to age 21. *Prev Med.* 2001 Sep;33(3):217-26.
 22. Lien N, Jacobs DR, Jr., Klepp KI. Exploring predictors of eating behaviour among adolescents by gender and socio-economic status. *Public Health Nutr.* 2002 Oct;5(5):671-81.
 23. Wang Y, Bentley ME, Zhai F, Popkin BM. Tracking of dietary intake patterns of Chinese from childhood to adolescence over a six-year follow-up period. *J Nutr.* 2002 Mar;132(3):430-8.
 24. Skinner JD, Carruth BR, Bounds W, Ziegler P, Reidy K. Do food-related experiences in the first 2 years of life predict dietary variety in school-aged children? *J Nutr Educ Behav.* 2002 Nov-Dec;34(6):310-5.
 25. Bisset S, Gauvin L, Potvin L, Paradis G. Association of body mass index and dietary restraint with changes in eating behaviour throughout late childhood and early adolescence: a 5-year study. *Public Health Nutr.* 2007 Aug;10(8):780-9.
 26. te Velde SJ, Twisk JW, Brug J. Tracking of fruit and vegetable consumption from adolescence into adulthood and its longitudinal association with overweight. *Br J Nutr.* 2007 Aug;98(2):431-8.
 27. Li J, Wang YF. Tracking of dietary intake patterns is associated with baseline characteristics of urban low-income African-American adolescents. *Journal of Nutrition.* 2008 Jan;138(1):94-100.
 28. Coulthard H, Harris G, Emmett P. Long-term consequences of early fruit and vegetable feeding practices in the United Kingdom. *Public Health Nutr.* 2010 Dec;13(12):2044-51.
 29. Ganry J. FRUITS AND VEGETABLES FOR HEALTHY DIET IN DEVELOPING COUNTRIES. *Acta Hort. (ISHS)* 744:55-60
- 2002: Available from: http://www.actahort.org/books/744/744_4.htm.
30. Baranowski T, Cullen KW, Basen-Engquist K, Wetter DW, Cummings S, Martineau DS, et al. Transitions out of high school: time of increased cancer risk? *Prev Med.* 1997 Sep-Oct;26(5 Pt 1):694-703.
 31. Victora CG, Araújo CLP, Menezes AMB, Hallal PC, Vieira MdF, Neutzling MB, et al. Methodological aspects of the 1993 Pelotas (Brazil) birth cohort study. *Revista de Saúde Pública.* 2006;40:39-46.
 32. Lin LA. Assay validation using the concordance correlation coefficient. *Biometrics.* 1992;48:599-604.

II. Modificações feitas a partir do projeto original

O projeto de pesquisa, tal como apresentado, tinha o objetivo de descrever a trajetória de consumo de FLV desde a infância à adolescência e avaliar o consumo no primeiro ano de vida como preditor de consumo na adolescência.

Em maio do presente ano, foram apresentados resultados preliminares do projeto para os pesquisadores integrantes das coortes de Pelotas. No encontro foram sugeridas modificações como, por exemplo, excluir para defesa de dissertação os preditores de consumo de FLV na adolescência e focar na trajetória de consumo. Por outro lado, os dados referentes à alimentação nos diferentes acompanhamentos da coorte de 1993 foram coletados através de diferentes métodos. Devido a isto, a trajetória foi analisada com dados dos dois últimos acompanhamentos, aos 15 e 18 anos, visto que utilizaram questionários de frequência alimentar similares.

Serão apresentadas a seguir as mudanças mais importantes ocorridas após a aprovação do projeto:

Revisão de literatura

- ✓ Na revisão de literatura, os artigos de Lien et al. (2002), Skinner et al. (2002) e Couthlard et al. (2010) serão dispensados já que se trata de artigos abordando o estudo de preditores de consumo de FLV.

Objetivo geral

- ✓ Identificar a trajetória de consumo de FLV durante a adolescência na coorte de nascimento de 1993 de Pelotas-RS.

Objetivo específico

- ✓ Estudar a trajetória de consumo de FLV desde os 15 até os 18 anos conforme sexo e características socioeconômicas.

Hipótese

- ✓ A frequência de consumo de FLV durante a adolescência é maior entre as meninas e entre os jovens de nível socioeconômico mais alto.

População em estudo

- ✓ A população em estudo estará composta por aqueles integrantes da coorte de nascimentos de 1993 que foram acompanhados aos quinze e dezoito anos de idade.

Crítérios de inclusão

- ✓ Serão incluídos aqueles indivíduos que foram acompanhados nos anos 2008, e serão acompanhados durante o período 2011-2012.

Definição operacional dos desfechos e exposições

Desfecho

Frequência de consumo diário (vezes/dia) como variável contínua e dividida em quartis.

Exposições

- ✓ Sexo: masculino/feminino.
- ✓ Índice de bens: posse familiar de bens, gerado a partir de análise de componentes principais e dividido em tercis (correspondente ao acompanhamento dos quinze anos).

O modelo de análise não foi utilizado, pois o projeto tornou-se descritivo.

III. Relatório do trabalho de campo

Informações sobre o acompanhamento dos jovens nascidos em Pelotas/RS em 1993 aos 18 anos*

O programa de Pós-Graduação em epidemiologia requer que seus candidatos ao mestrado tenham uma prática na realização de pesquisas epidemiológicas. Os mestrandos bolsistas da Wellcome Trust participaram do último acompanhamento da coorte de 1993, realizado durante os meses de setembro de 2011 a março de 2012.

Durante o acompanhamento foram coletadas informações socioeconômicas, comportamentais e de saúde do adolescente, medidas antropométricas e amostras biológicas. Mais informações podem ser obtidas no Relatório de Trabalho de Campo: acompanhamento dos 18 anos.

Na preparação deste acompanhamento algumas estratégias foram utilizadas com objetivo de localizar os membros da coorte. Estas atividades compreenderam atualização do banco de endereço dos 15 anos (2008), identificação de meninos via alistamento militar e exame médico obrigatório; visitas aos endereços do acompanhamento anterior com entrega de folder explicativo do estudo; chamamento em redes sociais e telefonemas.

O acompanhamento iniciou-se em 05 de setembro de 2011 e terminou em 17 de março de 2012 quando os indivíduos da coorte original completavam 18 anos. O 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”.

Das 5249 crianças nascidas vivas em 1993, 163 foram detectadas como óbitos. Dentre os 5086 restantes, 4526 foram localizados durante o acompanhamento, sendo que destes, 4106 foram entrevistados e 3991 realizaram no mínimo um exame de composição corporal. As entrevistas foram realizadas na clínica construída junto ao Centro de Pesquisas Amilcar Gigante, da Universidade federal de Pelotas.

Para o presente projeto, foram utilizados dados de consumo alimentar obtidos através de um questionário de frequência alimentar (QFA) e variáveis demográficas e socioeconômicas obtidas através do questionário geral.

O QFA, composto por 88 itens alimentares (ANEXO 1) foi desenvolvido com base nos questionários alimentares de outros acompanhamentos sendo em versão eletrônica e

autoaplicado. Foi realizada a capacitação de pessoas para orientar os jovens sobre o preenchimento do QFA eletrônico. Também foram orientadas sobre como proceder com questionário em papel e no computador. Somente em exceções (problemas com o programa ou computadores) os QFAs deveriam ser aplicados em papel. A duração média de respostas de preenchimento foi de 15 minutos por pessoa. Nas visitas domiciliares, uma entrevistadora aplicava o QFA em papel; e no caso das entrevistas por telefone, o QFA era enviado por correio convencional ou eletrônico. A totalidade dos entrevistados completou o QFA.

Este QFA, diferentemente dos outros acompanhamentos era semiquantitativo, ou seja, continha as porções de consumo padronizadas e a frequência de consumo 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.

O questionário geral foi aplicado por uma entrevistadora treinada, através da utilização de um *Personal Digital Assistant* (PDA). Possuía 451 questões e dividido em nove blocos: Família e Moradia, Hábitos e trabalho, Gravidez, Doenças e remédios, Atividade física e local, Álcool, Alimentação, Qualidade de vida e Saúde bucal e SRQ. A aplicação do mesmo despendeu aproximadamente 45 minutos.

*No acompanhamento da coorte dos 15 anos foi utilizado um QFA com diferentes categorias de resposta. O mesmo pode ser acessado em:

<http://www.epidemioufpel.org.br/site/content/downloads/index.php>(Questionários e instrumentos utilizados na Coorte de 1993 – Ano 2008).

IV. Artigo original

O artigo está formatado para submissão ao periódico *The Journal of Nutrition*. As normas para publicação podem ser acessadas em: <http://jn.nutrition.org/site/misc/ifora.xhtml>

Stability and change in fruit and vegetable intake of Brazilian adolescents over a three-year period.

1993 Pelotas Birth Cohort^{1,2}

Romina Buffarini^{3,5*}, Ludmila Correa Muniz³, Aluísio Jardim Dornellas de Barros³, Cora Luiza Pavin Araújo³, Helen Gonçalves³, Pedro Curi Hallal³, Ana Maria Baptista Menezes³, Maria Cecília Formoso Assunção⁴.

³ Post-Graduate Program in Epidemiology, Federal University of Pelotas, CP 464, 96001-970, Pelotas, RS, Brazil.

⁴ Department of Nutrition, School of Nutrition, Federal University of Pelotas. Pelotas, RS, Brazil.

RUNNING TITLE: Tracking in fruit and vegetable consumption

WORD COUNT: 5,076; NUMBER OF FIGURES: 1; NUMBER OF TABLES: 3

AUTHOR LIST FOR INDEXING: Buffarini, Muniz, Barros, Araújo, Gonçalves, Hallal, Menezes Assunção

¹Funding: The Wellcome Trust initiative “major awards for Latin America on health consequences of population change.” Earlier phases of the 1993 cohort study were funded by the European Union, the National Program for Centers of Excellence (Brazil), the National Research Council (Brazil), and the Ministry of Health (Brazil).

²Author disclosure: Buffarini, R; Muniz, LC; Barros, AJ; Araújo, CL; Gonçalves H; Menezes, AMB; Hallal, PC; Assunção, MC have no conflicts of interest.

* To Whom Correspondence should be addressed, e-mail: romibuffarini@gmail.com

⁵Current address: R. Mal. Deodoro 160, 3º piso, 96020-220, Pelotas, RS, Brasil.

⁶Abbreviations used: g (grams), SES (socioeconomic status), FFQ (food frequency questionnaire).

1 ABSTRACT

2 Fruits and vegetables are important in the prevention of non-communicable chronic diseases.
3 However their consumption is usually low during adolescence, a critical period for the development of
4 dietary risk factors, which may persist over time and have impact on future chronic diseases. This is a
5 longitudinal descriptive study that assessed the stability and changes of fruit and vegetable consumption
6 over a 3-y period, namely from 15 years to 18 years of age, in adolescents participating in the Pelotas
7 1993 birth cohort in Brazil. Dietary data were collected using FFQ. We conducted descriptive analyses
8 of medians to assess the trends in fruit and vegetable intake over time, the stability of this issue was
9 analyzed by percentage of agreement, kappa and descriptive plot. We observed an overall decrease fruit
10 and vegetable consumption during adolescence, but also a moderate tracking, especially in those with
11 upper socioeconomic status. About a half of those consuming low levels of fruits and vegetables at 15
12 years still consumed low levels 3 years later. Given the great proportions of chronic diseases, knowledge
13 about the patterns of these items during adolescence has implications for public health.

14

15

16 INTRODUCTION

17 Fruits and vegetables are important components of a healthy diet. They usually have low energy
18 density and are sources of many vitamins, minerals and other bioactive components that bring health
19 benefits (1-3). According to World Health Organization, the low consumption of fruits and vegetables is
20 one of the top ten risk factors for global mortality. Their adequate intake reduce the risk of non-
21 communicable chronic diseases and also prevent and correct multiple micronutrient deficiencies,
22 especially in low-and middle-income countries (1).

23 Despite the existing strategies and campaigns such as "global strategy of food, physical activity
24 and health" and "5 a day" which aim to increase the consumption of fruits and vegetables (4, 5), this is
25 still low among individuals of all ages in comparison with the current recommendations (400g per day)
26 (5-7). Furthermore, several studies have found that this scenario of low consumption is especially
27 common among children and adolescents from low-, middle-, and high-income countries (8-10). For
28 instance, the literature shows that many Brazilian adolescents do not eat enough fruits and vegetables (11-
29 13).

30 There is growing evidence that the major behavioral and biological risk factors arise early in life
31 and continue to have a negative impact over the subsequent years (1). In addition, studies that assess
32 eating habits suggest that there are critical aspects during adolescence that have impact on chronic
33 diseases such as the development of risk factors during this period and, the potential stability of them
34 throughout life (1, 14-16). The later one could be measured through tracking analyses which assess the
35 permanence of a certain outcome variable over a period of time. These analyses involved the maintenance
36 of a relative position within a distribution of values over time (17-19). Also, the study of the dynamics of
37 consumption toward a less or more healthy direction may be important in predicting the development of a
38 disease.

39 In high-income countries, there are several studies reporting longitudinal trends of consumption
40 of fruits and vegetables (14, 20-27). However, to our knowledge, there are no studies assessing this item
41 among low- and middle-income countries where this information become relevant for the nutritional
42 transition phase that is taking place in those settings (1).

43 Therefore, the purpose of this study is to examine the stability and changes of fruits and
44 vegetables intake in urban Brazilians adolescents' over a 3-y period. A greater knowledge of these issues
45 will be useful for the development of actions to promote healthful eating habits at this period.

46

47 MATERIAL AND METHODS

48 Design and sample

49 Pelotas is a middle-sized city in Southern Brazil with nearly 330,000 inhabitants. In 1993, all
50 hospital-delivered newborns (99% of all births) residents in the urban area of the city were eligible for the
51 study; there were only 16 refusals and information was obtained on 5,249 live births. Since then, the
52 cohort members have been interviewed at different moments. Further details of the methodology have
53 been published previously (28, 29).

54 This study included data from two visits, the 15- and 18-year follow-ups (carried out in 2008 and
55 2011/12 respectively), in which all cohort members were sought. The 2011/12 follow-up was referred
56 through the text as 2011 follow-up. The response rate was 85.2% and 81.4%, respectively.

57

58 Assessment of dietary intake

59 In the 15-year follow-up, the participants were asked to report an 81-item food-frequency
60 questionnaire (FFQ) to assess the dietary intake. The reproducibility and validity of this questionnaire has
61 been previously described by Sichieri (30). The frequency of consumption over the preceding year was
62 evaluating by the means of times (zero to ten) each food was consumed per day, week, month or year. To

63 construct the fruit and vegetable intake variable, all the fruits and vegetables items were summed. This
64 variable was standardized into day frequencies in order to obtain a single time unit.

65 In the 18-year follow-up, a self-administered and semi quantitative FFQ was applied which
66 included 88-item with a recall period of a year. Response scales were adapted from the proposal made by
67 Willett (1998) with some modifications (31) . Possible answers for every item were: never or less than
68 one a month, one to three times a month, once a week, two to four times a week, five to six times a week,
69 one time a day, two to four times a day and, five or more times a day (coded 0, 0.067, 0.143, 0.429, 0.786,
70 1, 3 and 5 times per day respectively). Finally, all the items were summed to create the fruit and vegetable
71 intake variable.

72 In both FFQ the same 24 fruits and vegetables items (excluding fruit juice) were considered.
73 When adolescents mentioned intake of an item only during the harvest period (seasonality), it was
74 decided to divide this consumption by four, in order to represent the three months of the “harvest season”.

75

76 Outcome variable

77 Our main outcome variable was the daily frequency of fruit and vegetable consumption, assessed
78 as a continuous variable and, divided into quartiles of intake.

79 The relative rank for fruit and vegetable consumption was used to define tracking and dynamics
80 of fruit and vegetable intake. Four patterns were defined: tracking high, tracking low, decreased, and
81 increased. Tracking was defined as being in the same relative position in both 2008 and 2011 follow-ups.
82 If an adolescent remained in the lowest fruit and vegetable intake quartile this was defined as “tracking
83 low”, if remained in the upper one this was defined as “tracking high”. In those cases that adolescents
84 moved to the opposite quartile was defined as “increased” and “decreased” accordingly to their shifts.

85

86 Independents variables

87 Independent variables included were sex and SES at the 2008 follow-up. SES was measured by
88 tertiles of assets index which was built based on factorial analysis considering 19 house assets and
89 schooling of family's head (0-4, 5-8, 9-11, 12 or more years).

90

91 Statistical analyses

92 The medians of daily frequency of fruit and vegetable consumption along with its interquartile
93 range (IQR) (percentile 25 and percentile 75) of the two follow-up visits were calculated due to its
94 asymmetric distribution. To evaluate if there was a significant difference between sexes and change in
95 fruit and vegetable intake between the two visits, non-parametric K sample equality of medians test was
96 used. $P < .05$ was considered significant.

97 The stability of fruit and vegetable consumption was studied through different approaches. First,
98 the overall proportion of subjects who maintain the same relative position at any level over time was
99 assessed. The proportion of tracking by chance between two time points would be 25% assuming that
100 subjects could move randomly into any of the other quartiles at time-2. Furthermore, we calculated
101 weighted k to test the agreement between each individual's relative quartile positions in both waves. Note
102 that $k = 0$ when the observed agreement equals that expected by chance and $k = 1$ when the tracking is
103 perfect (32). For k , the chosen cut-off point was a value > 0.2 to indicate the existence of tracking, >0.4
104 for moderate tracking, and >0.8 for excellent tracking (20, 23).

105 Second, the proportion of subjects that remains at the highest or lowest quartile and those who
106 moved to the opposite one over the 3-y period were calculated (19).

107 Finally, we assessed tracking dividing the subjects into quartiles by baseline intake and
108 calculating median values for this variable at two waves. These median values were plotted across time to
109 determine whether subjects in the original quartiles remained in relative rank in regard to the assessed
110 variable.

111 All analyses were stratified by sex and assets index.

112 Data analyses were performed using STATA 12.1 (StataCorp, College Station, Texas, USA).

113 The study protocol was approved by the Research Ethics Committee of the School of Medicine,
114 Federal University in Pelotas and informed consent was obtained in each visit.

115

116 RESULTS

117 A total of 3915 adolescents (52% female) who participated in both waves were included in the
118 analyses. The mean age at 2008 follow-up was 14.7 (0.30) and 18.4 (0.25) in the 2011 follow-up.

119 In 15-y follow-up the daily frequency of fruit and vegetable intake was almost the same between
120 boys and girls. In the 18-y, girls had a higher intake than boys (Table 1).

121 In terms of fruit and vegetable consumption medians (Table 2), no significant changed was
122 observed for the entire sample from 2008 to 2011($p=0.848$). Specifically, in 2011 boys and girls
123 belonging to the upper tertile of assets index reported consuming fruit and vegetable less frequently than
124 in 2008. In contrast, there were differences among sexes between those belonging to the lowest tertile.
125 Whereas boys maintained their median fruit and vegetable intake, girls increased their median in
126 approximately 25%.

127

128 Proportion of tracking and changing quartile rank positions over a 3-y period

129 The tracking tendency of this cohort was first examined by determining to what extent subjects
130 maintained their relative positions at any level of intake (Table 3). Approximately 40% of boys and girls
131 belonging to the upper tertile of assets index, and about a 30% belonging to the lowest one maintained
132 their quartile positions 3-y later. The weighted k of fruit and vegetable intake indicated the presence of
133 tracking ($k > 0.2$) for adolescents of both sexes of higher SES.

134 The proportions of adolescents in the highest and lowest quartiles of fruit and vegetable intake at
135 baseline who remained in those same quartiles or moved to the opposite one are also shown in Table 3.
136 Almost half of the girls of the lowest tertile of assets index and 40% of the highest one presented a

137 tracking of high consumption of fruit and vegetable. Instead, the proportion of boys remaining in the
138 highest quartile of fruit and vegetable intake across time was nearly the same for each tertile of assets
139 index. Among the adolescents of the upper assets index tertile, almost 60% of boys and about 50% of
140 girls tracked in the lowest quartile of fruit and vegetable intake.

141 The proportion of adolescents who increased the intake of fruit and vegetable differed according
142 to SES and sex. About 7 % of adolescents belonging to the highest tertile of assets index who initially
143 were in the lowest quartile moved to the highest one over the period between follow-ups. Among those
144 belonging to the lowest SES, approximately one third of girls and 20% of the boys showed a positive shift
145 in fruit and vegetable intake.

146 The Figure 1 provides a visual way of assessing tracking within a variable. The lines on the plot
147 stay separated and do not intersect, demonstrating maintenance of the relative positions, and therefore
148 tracking for fruit and vegetable intake from the age of 15 to 18 years old. However, the figure shows that
149 the median decreased in adolescents originally located in the two upper quartiles and increased in those
150 originally located in the two lower ones.

151

152 DISCUSSION

153 We described the stability and changes in fruit and vegetable consumption over a 3-year period
154 during adolescence. Two main conclusions emerged. Firstly, adolescents taking part in the 1993 Pelotas
155 Birth Cohort showed a slightly decreased on the daily frequency of fruit and vegetable consumption
156 during the study period. Secondly, there was presence of tracking which was evidenced by the percent of
157 agreement between quartiles, k-values and descriptive plots.

158 In general, in the descriptive analyses of the median of fruit and vegetable intake, we observed
159 that adolescents decreased the daily frequency over a 3-y period. However, girls whose families had the
160 lowest SES increased their fruit and vegetable intake. Although we are unable to explain these findings.

161 We expected that fruit and vegetable intake were positively associated with SES. However, our
162 results indicated that adolescents belonging to the upper tertile of assets index reduced their daily
163 frequency more than those who were in the lowest tertile over a 3-y period. These findings are consistent
164 with the existing literature. Some studies observed a decline in quality in overall adolescents' pattern
165 dietary intake (24, 33). At this age, parental influence and the home environment on diet decrease. A
166 study from Norway reported that exist an inverse correlation between the amount of money spent on
167 sweets and snacks, and consumption of dietary fiber, indicating that less healthy foods could replace
168 healthier ones when adolescents buy their own food (34). In a longitudinal study about dietary intake
169 patterns from childhood into adolescence in China, Wang et al. showed that children belonging to
170 families of higher education were more likely to have a high fat diet but less likely to maintain a high
171 level of fruit and vegetable intake, even when family income was adjusted (23). In addition, these results
172 are in concordance with our tracking analyses, which showed that more than a half of adolescents in the
173 highest SES maintained the lowest quartile of fruit and vegetable consumption over three years. It is
174 possible that the adolescents in this cohort, especially those whose families had the upper SES, replaced
175 healthy foods like fruits and vegetables with snacks and sweets, a phenomenon which is becoming more
176 prevalent among adolescents (35).

177 In terms of tracking, we observed that the stability in fruit and vegetable intake during a 3-y
178 period was greater in upper tertile of assets index among adolescents of both sexes. The proportion of
179 adolescents who remained in the same quartile (at any level) across the study period (30 to 40%)
180 exceeded the proportion expected by chance (25%) thus indicating tracking (18). Also, the plot of fruit
181 and vegetable intake showed that each quartile remained distinct over time. These results are in
182 concordance with evidence from high-income countries that suggests existence of low to moderate
183 tracking despite differences in dietary assessment, age and populations groups, and follow-up duration
184 (14, 20, 22, 23, 25). For example, Wang et al. also revealed that 34% of students remained in the same
185 rank position over a 6-y period (23) . A study conducted by Li et al. showed approximately 40% of

186 overall tracking in 1-year in urban low-income African-American adolescents (20). Further comparisons
187 can be difficult due to variety of methods to assess tracking (18).

188 We observed that girls tended to track in the highest quartile of fruit and vegetable intake more
189 than boys. This finding is in line with the literature reporting that women above 15 years of age tend to
190 be more concerned about food and nutrition, to be more health conscious, and to manifest beneficial
191 changes in food behaviors better than men (36).

192 Several weaknesses should be addressed. The response categories of the diet assessment
193 methodologies were not exactly the same at two follow-ups. As pointed out by Cade et al., frequency
194 categories should be continuous. However, at the 18-y follow-up the response options were provided in a
195 closed wide-ranging answer format without gaps. This issue is important to reduce the possibility of
196 incomplete responses due to lack of options. Moreover, options of more than once a day tends to
197 overestimates the report and, fruit and vegetable are often overreported, particularly if each item is listed
198 singly in a long list (37). All these would have the effect of biasing the results toward the same direction
199 as observed.

200 Also, our dataset may be subject to the inaccuracies inherent to the report of dietary intake.
201 Nevertheless, the FFQ is the dietary assessment method indicated for epidemiological studies, particularly
202 for large scale samples (38, 39), and it is appropriate for evaluating adolescents usual eating habits (40).

203 Perhaps some of the tracking analyses were affected by statistical properties. First, when groups
204 are arbitrarily defined based on the distribution of values (i.e.: quartiles), the results of the tracking
205 analysis depend on the arbitrary choice for the division of subgroups. Second, subjects can substantially
206 change within their original percentile without influencing the tracking, while a minor shift at borders of
207 two quartiles actually will influence the tracking (18). Third, those belonging to the extremes are more
208 likely to keep their ranking position than others (41). Furthermore, the results of the plot might be
209 influenced by a regression effect to the mean. However, all the approaches we performed (percent
210 agreement between quartiles, k-values and descriptive plots) to assess the fruit and vegetable intake

211 patterns have provided consistent results, confirming that our findings are robust enough to make
212 assumptions about the stability of fruit and vegetable intake in the sample.

213 Strengths of this study include its prospective design, the large and population based sample, and
214 the follow-ups rates which are high for studies in a low- and middle-income country (42) .

215 From the public health and educational standpoint, our findings highlight the importance of
216 interventions approaches to promote healthy behaviors and to prevent the risk of non-communicable
217 diseases in adolescents. In a chronic disease perspective, the tracking analyses are of particular concern
218 for individuals with extremes of consumption (i.e. very low fiber consumption) (43). In this study we
219 found that adolescents with low levels of intake tended to maintain those levels over time. This
220 persistence possibly will have impact in the development of nutrition-related chronic diseases; then, it is
221 of our concern to be aware of adolescents' eating behaviors.

222 The nutritional and epidemiological transition in low- and middle-income countries including
223 Brazil is going toward an unfavorable direction (44). For example, our sample is characterized by an
224 important proportion of overweight and obesity which increased 75% (16% and 27.7% in the 15- and 18-
225 y follow-ups, respectively) (data not shown). It seems that adolescents are having less healthy food
226 choices and consequently greater exposure to risk factors to non-communicable chronic diseases.

227 To our knowledge, this is the first study from a low- and middle- income country to examine the
228 stability and changes of fruit and vegetable intake with longitudinal data. Furthermore, no earlier study
229 has analyzed tracking of fruit and vegetable intake comparing adolescents from different SES status, thus,
230 these findings are interesting in assessing the role of socioeconomic factor on this issue. Our data showed
231 that fruit and vegetable consumption decreases but also track moderately across 3-y during adolescence,
232 especially in those with higher SES. In other words, adolescents are eating less fruits and vegetables, a
233 food group that has epidemiological evidence as protective factor against cardiovascular diseases and
234 certain cancers (2, 45).

235 Taking all this together, we can conclude that regardless of the statistical analysis, the patterns of
236 fruit and vegetable intake over time are complex to understand. Yet, we encourage future research to
237 consider the influence of dietary behaviors and statistical factors in the tracking phenomena in order to
238 identify whether the fruit and vegetable consumption remains stable or changes across life course.

239

240 ADKNOWLEDGES

241 R.B, L.C.M and M.C.A designed research; R.B and A.J.B analyzed data. R.B wrote the paper. M.C.A had
242 primary responsibility for final content. All authors read and approved the final manuscript
243 We are grateful to all the adolescents who took part in the Pelotas birth cohort, and the Pelotas teams,
244 including research scientists, interviewers, workers and volunteers.

LITERATURE CITED

1. World Health Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. WHO Technical Report Series No. 916. Geneva; 2003.
2. World Cancer Research Fund / American Institute for Cancer Research. Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Cancer: a Global Perspective. Washington DC: AICR; 2007.
3. World Health Organization. The world health report 2002 - Reducing Risks, Promoting Healthy Life. 2002
4. Workshop sobre a Promoção de Hortofrutícolas nos Países de Expressão Portuguesa: relatório de um workshop conjunto. Lisboa, Portugal: FAO, Ministério da Saúde de Portugal/Direcção Geral da Saúde, Instituto de Medicina Preventiva da Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa, Ministério da Saúde do Brasil; 2005.
5. World Health Organization. Fruit and Vegetable Promotion Initiative – report of the meeting. Geneva; 2003.
6. Jaime PC, Monteiro CA. Fruit and vegetable intake by Brazilian adults, 2003. *Cad Saude Publica*. 2005;21 Suppl:19-24.
7. Subar AF, Heimendinger J, Patterson BH, Krebs-Smith SM, Pivonka E, Kessler R. Fruit and vegetable intake in the United States: the baseline survey of the Five A Day for Better Health Program. *Am J Health Promot*. 1995 May-Jun;9(5):352-60.
8. Rolls BJ, Ello-Martin JA, Tohill BC. What can intervention studies tell us about the relationship between fruit and vegetable consumption and weight management? *Nutr Rev*. 2004 Jan;62(1):1-17.
9. Ramirez-Silva I, Rivera JA, Ponce X, Hernandez-Avila M. Fruit and vegetable intake in the Mexican population: results from the Mexican National Health and Nutrition Survey 2006. *Salud pública Méx*. 2009;51 Suppl 4:S574-85.

10. Monge Rojas R. Fruits and vegetables consumption among Costa Rican adolescents. *Arch Latinoam Nutr.* 2001 Mar;51(1):81-5.
11. IBGE - Coordenação de Trabalho e Rendimento. Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009 : análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro; 2011.
12. Bigio RS, Verly Junior E, Castro MAd, César CLG, Fisberg RM, Marchioni DML. Determinantes do consumo de frutas e hortaliças em adolescentes por regressão quantílica. *Revista de Saúde Pública.* 2011;45:448-56.
13. Neutzling MB, Assuncao MCF, Malcon MC, Hallal PC, Menezes AMB. Food habits of adolescent students from Pelotas, Brazil. *Revista De Nutricao-Brazilian Journal of Nutrition.* 2010 May-Jun;23(3):379-88.
14. Mikkila V, Rasanen L, Raitakari OT, Pietinen P, Viikari J. Longitudinal changes in diet from childhood into adulthood with respect to risk of cardiovascular diseases: The Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *Eur J Clin Nutr.* 2004 Jul;58(7):1038-45.
15. Talvia S, Rasanen L, Lagstrom H, Pakkala K, Viikari J, Ronnema T, et al. Longitudinal trends in consumption of vegetables and fruit in Finnish children in an atherosclerosis prevention study (STRIP). *Eur J Clin Nutr.* 2006 Feb;60(2):172-80.
16. 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.
17. Ware JH, Wu MC. Tracking: Prediction of Future Values from Serial Measurements. *Biometrics.* 1981;37(3):427-37.
18. Twisk JW, Kemper HC, Mellenbergh GJ. Mathematical and analytical aspects of tracking. *Epidemiol Rev.* 1994;16(2):165-83.
19. Twisk JW. The problem of evaluating the magnitude of tracking coefficients. *Eur J Epidemiol.* 2003;18(11):1025-6.

20. Li J, Wang YF. Tracking of dietary intake patterns is associated with baseline characteristics of urban low-income African-American adolescents. *Journal of Nutrition*. 2008 Jan;138(1):94-100.
21. Lien N, Jacobs DR, Jr., Klepp KI. Exploring predictors of eating behaviour among adolescents by gender and socio-economic status. *Public Health Nutr*. 2002 Oct;5(5):671-81.
22. Lien N, Lytle LA, Klepp KI. Stability in consumption of fruit, vegetables, and sugary foods in a cohort from age 14 to age 21. *Prev Med*. 2001 Sep;33(3):217-26.
23. Wang Y, Bentley ME, Zhai F, Popkin BM. Tracking of dietary intake patterns of Chinese from childhood to adolescence over a six-year follow-up period. *J Nutr*. 2002 Mar;132(3):430-8.
24. Bisset S, Gauvin L, Potvin L, Paradis G. Association of body mass index and dietary restraint with changes in eating behaviour throughout late childhood and early adolescence: a 5-year study. *Public Health Nutr*. 2007 Aug;10(8):780-9.
25. te Velde SJ, Twisk JW, Brug J. Tracking of fruit and vegetable consumption from adolescence into adulthood and its longitudinal association with overweight. *Br J Nutr*. 2007 Aug;98(2):431-8.
26. Coulthard H, Harris G, Emmett P. Long-term consequences of early fruit and vegetable feeding practices in the United Kingdom. *Public Health Nutr*. 2010 Dec;13(12):2044-51.
27. Baranowski T, Cullen KW, Basen-Engquist K, Wetter DW, Cummings S, Martineau DS, et al. Transitions out of high school: time of increased cancer risk? *Prev Med*. 1997 Sep-Oct;26(5 Pt 1):694-703.
28. Victora CG, Araújo CLP, Menezes AMB, Hallal PC, Vieira MdF, Neutzling MB, et al. Methodological aspects of the 1993 Pelotas (Brazil) birth cohort study. *Revista de Saúde Pública*. 2006;40:39-46.
29. Victora CG, Hallal PC, Araujo CL, Menezes AM, Wells JC, Barros FC. Cohort profile: the 1993 Pelotas (Brazil) birth cohort study. *Int J Epidemiol*. 2008 Aug;37(4):704-9.
30. Sichieri R, Everhart JE. Validity of a Brazilian food frequency questionnaire against dietary recalls and estimated energy intake. *Nutrition Research*. 1998;18(10):1649-59.

31. Willett W. *Nutritional Epidemiology*. Second Edition. Oxford: Oxford University Press; 1998.
32. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics*. 1977 Mar;33(1):159-74.
33. Lytle LA, Seifert S, Greenstein J, McGovern P. How do children's eating patterns and food choices change over time? Results from a cohort study. *Am J Health Promot*. 2000 Mar-Apr;14(4):222-8.
34. Andersen LF, Nes M, Sandstad B, Bjorneboe GE, Drevon CA. Dietary intake among Norwegian adolescents. *Eur J Clin Nutr*. 1995 Aug;49(8):555-64.
35. Nielsen SJ, Siega-Riz AM, Popkin BM. Trends in food locations and sources among adolescents and young adults. *Prev Med*. 2002 Aug;35(2):107-13.
36. Fagerli RA, Wandel M. Gender differences in opinions and practices with regard to a "healthy diet". *Appetite*. 1999 Apr;32(2):171-90.
37. Cade J, Thompson R, Burley V, Warm D. Development, validation and utilisation of food-frequency questionnaires - a review. *Public Health Nutr*. 2002 Aug;5(4):567-87.
38. Willett W. Foreword. The validity of dietary assessment methods for use in epidemiologic studies. *Br J Nutr*. 2009 Dec;102 Suppl 1:S1-2.
39. Willett WC. Nutritional epidemiology issues in chronic disease at the turn of the century. *Epidemiol Rev*. 2000;22(1):82-6.
40. Livingstone MB, Robson PJ. Measurement of dietary intake in children. *Proc Nutr Soc*. 2000 May;59(2):279-93.
41. Wang Y, Wang X. How do statistical properties influence findings of tracking (maintenance) in epidemiologic studies? An example of research in tracking of obesity. *Eur J Epidemiol*. 2003;18(11):1037-45.
42. Harpham T, Huttly S, Wilson I, De Wet T. Linking public issues with private troubles: panel studies in developing countries. *Journal of International Development*. 2003;15(3):353-63.

43. Singer MR, Moore LL, Garrahe EJ, Ellison RC. The tracking of nutrient intake in young children: the Framingham Children's Study. *Am J Public Health*. 1995 Dec;85(12):1673-7.
44. Popkin BM. The nutrition transition and its health implications in lower-income countries. *Public Health Nutr*. 1998 Mar;1(1):5-21.
45. Ness AR, Powles JW. Fruit and vegetables, and cardiovascular disease: a review. *Int J Epidemiol*. 1997 Feb;26(1):1-13.

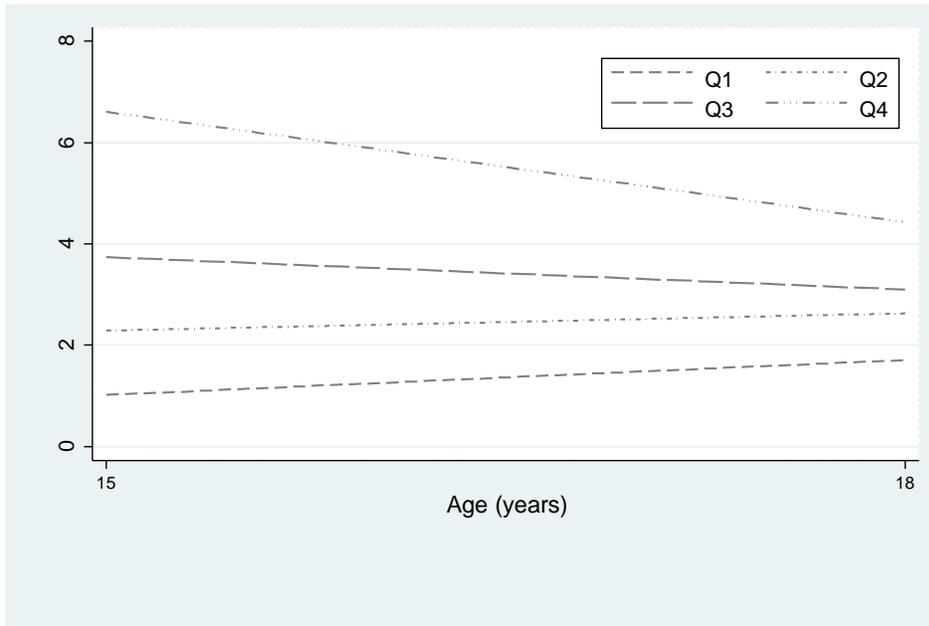


FIGURE 1. Median values for daily frequency of FV intake at two follow-ups according to quartiles of baseline intake in the whole sample.

Table 1. Median of the adolescents' fruit and vegetable intake in 2008 and 2011 by gender

Follow-ups	Median daily frequency FV intake		p-value*
	Boys	Girls	
N	1887	2038	
15-y	2.92 (1.59, 4.76)	3.00 (1.72, 4.73)	0.28
18-y	2.66 (1.35, 5.16)	3.04 (1.62, 5.83)	0.001

* Non-parametric K sample equality of medians test

Table 2. Median of the adolescents' fruit and vegetable intake in 2008 and 2011 by assets index stratified by gender

Median daily frequency FV intake (P25-P75)							
	All	Boys			Girls		
		Assets index (tertiles)					
		1 (lower)	2	3 (upper)	1 (lower)	2	3 (upper)
	p=0.85	p=0.77	p=0.09	p=0.06	p<0.001	p=0.84	p=0.08
15-y	2.97 (1.66, 4.75)	3.08 (1.75, 4.93)	2.86 (1.69, 4.77)	2.66 (1.29, 4.60)	2.95 (1.63, 4.57)	3.04 (1.83, 4.76)	3.00 (1.68, 4.90)
18-y	2.86 (1.48, 5.50)	3.01 (1.61, 5.78)	2.57 (1.31, 5.12)	2.37 (1.18, 4.60)	3.70 (1.87, 7.55)	2.79 (1.56, 5.66)	2.65 (1.47, 4.70)
Change (%)	-3.70	-2.27	-3.34	-10.90	25.42	-8.22	-11.67

* Non-parametric K sample equality of medians test

Table 3. Tracking patterns of fruit and vegetable intake among adolescents between 15- and 18-y follow-ups.

Assets index (tertiles)	Overall proportion					
	of tracking ¹ (95% CI)	Weighted Kappa ²	Tracking high (95% CI)	Decreased (95% CI)	Tracking low (95% CI)	Increased (95% CI)
Boys						
1 (lowest)	30.8 (27.2, 34.7)	0.14	38.0 (30.3, 46.0)	15.2 (10.1, 21.8)	32.9 (25.2, 41.3)	17.1 (11.3, 24.4)
2	35.7 (32.0, 39.6)	0.24	39.0 (31.3, 47.0)	15.7 (10.4, 22.3)	51.0 (42.8, 59.1)	9.7 (5.6, 15.5)
3 (upper)	38.9 (35.1, 42.9)	0.30	35.5 (27.9, 43.7)	10.5 (6.14, 16.5)	58.3 (51.1, 65.2)	7.0 (3.9, 11.5)
Girls						
1 (lowest)	30.9 (27.5, 34.5)	0.13	47.2 (39.3, 55.2)	14.9 (9.8, 21.4)	24.3 (18.2, 31.3)	27.7 (21.2, 34.9)
2	35.5 (31.9, 39.3)	0.23	43.1 (35.5, 50.9)	6.6 (3.3, 11.5)	43.4 (35.1, 52.9)	11.9 (7.1, 18.4)
3 (upper)	40.6 (36.8, 44.4)	0.32	38.1 (30.9, 45.7)	11.4 (7.1, 17.0)	49.1 (41.2, 57.0)	6.8 (3.4, 11.8)

¹Proportion of adolescents who remained in the same quartile in both 15- and 18-y follow-ups at any level.

²K measured de agreement based on quartile position. $K > 0.2$ suggests tracking.

V. Nota para imprensa

Frutas, legumes e verduras (FLV) são alimentos fontes de diversas vitaminas, minerais e outros componentes que trazem benefícios para a saúde. Sua ingestão diária em quantidade suficiente pode ajudar a prevenir diferentes doenças tais como doenças cardiovasculares, diabetes mellitus tipo 2 e câncer, além de ajudar a manter o peso corporal adequado.

Apesar de tantos benefícios, o consumo de estes alimentos é baixo em todas as faixas etárias, e especialmente entre os adolescentes.

Uma pesquisa feita no Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia da UFPel, analisou o consumo de FLV entre adolescentes nascidos em Pelotas no ano de 1993.

O estudo envolveu 3915 adolescentes, que foram entrevistados aos 15 e depois aos 18 anos e revelou que existe uma diminuição no consumo de FLV durante a adolescência, sobretudo entre os meninos e naqueles jovens pertencentes a famílias com nível socioeconômico mais alto.

Geralmente, o consumo de FLV é maior nos níveis econômicos mais altos. Porém, o estudo mostrou um resultado diferente. Nessas idades, a influência dos pais em questões de alimentação diminui. Portanto, é possível que aqueles adolescentes com maior nível econômico estejam substituindo alimentos saudáveis como frutas e verduras por outros menos saudáveis provenientes de lanches e outras comidas rápidas, fenômeno que está sendo observado em diferentes países do mundo.

Os resultados ainda mostraram que mais da metade dos adolescentes que consumiam baixas quantidades de FLV aos 15 anos continuava consumindo baixas quantidades aos 18 anos. Esta situação é preocupante uma vez que este hábito tende a permanecer com o passar dos anos e pode levar a um maior risco de desenvolvimento de doenças na vida adulta.

Concluindo, os adolescentes na nossa cidade estão mantendo hábitos inadequados de consumo de frutas, legumes e verduras e tendem a manter o consumo baixo até o final da adolescência. Sendo assim, recomenda-se que campanhas e programas de saúde pública sejam realizados no sentido de incentivar o consumo de FLV, principalmente entre adolescentes.

VI. ANEXO

Questionário de frequência alimentar do acompanhamento dos 18 anos da coorte de 1993*

ALIMENTO FRUTAS, VERDURAS E LEGUMES	FREQUÊNCIA								QUANTIDADE				ÉPOCA
	Nunca ou <1x/mês	1-3x mês	1x semana	2-4x semana	5-6x semana	1x dia	2-4x dia	≥5x dia	PORÇÃO MÉDIA	Menos	Igual	Mais	
Laranja ou bergamota	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 unidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Banana	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3 unidades (banana prata)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Mamão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 fatia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Maçã	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 unidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Melancia ou melão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 fatia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Abacaxi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 fatia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Abacate	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	½ unidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Manga	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	½ unidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Morango	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 pires	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Uva	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 cacho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pêssego	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 unidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Goiaba	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 unidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pêra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 unidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Alface	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 folha	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Tomate	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5 rodela	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Cebola	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2 col sopa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Alho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 dente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Couve	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2 col sopa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Repolho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2 col sopa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Chuchu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3 col sopa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Abóbora	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2 col sopa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Pepino ao natural	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5 rodela	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Vagem	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3 col sopa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Cenoura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3 col sopa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Beterraba	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2 col sopa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Couve-flor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 pires	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Pimentão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 col sopa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

*Unicamente seção de frutas, legumes e verduras.

