

## Vigilância alimentar e nutricional de adolescentes brasileiros: possibilidades com dados da PeNSE

Food and nutrition surveillance of Brazilian adolescents: possibilities with PeNSE data

Vigilancia alimentaria y nutricional de adolescentes brasileños: posibilidades con datos de PeNSE

Recebido: 24/08/2021 | Revisado: 01/09/2021 | Aceito: 05/09/2021 | Publicado: 06/09/2021

### **Diôgo Vale**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2636-4956>

Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Brasil

E-mail: [diogo.vale@escolar.ifrn.com.br](mailto:diogo.vale@escolar.ifrn.com.br)

### **Maria Eduarda da Costa Andrade**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0202-6701>

Instituto Federal de Ciência, Educação e Tecnologia do Rio Grande do Norte, Brasil

E-mail: [andrade.mariaeduarda@hotmail.com](mailto:andrade.mariaeduarda@hotmail.com)

### **Natalie Marinho Dantas**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1763-3472>

Universidade de São Paulo, Brasil

E-mail: [natiedantas@gmail.com](mailto:natiedantas@gmail.com)

### **Clélia de Oliveira Lyra**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1474-3812>

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

E-mail: [clelia.lyra@ufrn.br](mailto:clelia.lyra@ufrn.br)

### **Larissa Mont'Alverne Jucá Seabra**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1878-4283>

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

E-mail: [larissaseabra@yahoo.com.br](mailto:larissaseabra@yahoo.com.br)

### **Angelo Giuseppe Roncalli**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5311-697X>

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

E-mail: [roncalli@terra.com.br](mailto:roncalli@terra.com.br)

### **Resumo**

A intensificação da Vigilância Alimentar e Nutricional (VAN) dos adolescentes é fundamental ao aprimoramento da gestão e produção do cuidado desse grupo etário no Brasil. Com isso, o objetivo deste trabalho foi descrever processos de tratamento de variáveis do banco de microdados da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE) e apresentar métodos multivariados que podem ser empregados na produção de informações para VAN de adolescentes do Brasil a partir desse inquérito populacional. Trata-se de um estudo metodológico com base na amostra 2 da PeNSE 2015. As principais contribuições são a descrição de aspectos das PeNSE; considerações sobre a ética da pesquisa com dados secundários; orientações sobre os bancos de microdados e a preparação para análise; o tratamento de variáveis de interesse para VAN - estado nutricional, consumo alimentar (estimativa de padrões e indicadores de sustentabilidade); variáveis compostas relacionadas ao comportamento alimentar de adolescentes; e as técnicas de análises múltiplas com dados categóricos que podem ser empregadas em estudos de associação. Ressalta-se que as ações de vigilância alimentar e nutricional de adolescentes no Brasil podem ser qualificadas a partir da intensificação de adequados estudos epidemiológicos com dados das PeNSE.

**Palavras-chave:** Vigilância alimentar e nutricional; Avaliação nutricional; Adolescente; Epidemiologia.

### **Abstract**

The intensification of the Food and Nutritional Surveillance (FNS) of adolescents is essential for improving the management and production of care for this age group in Brazil. Thus, the objective of this study was to describe processes for the treatment of variables from the microdata bank of the National Adolescent Health Survey (PeNSE) and to present multivariate methods that can be used in the production of information for FNS of adolescents in Brazil from this populational survey. This is a methodological study based on sample 2 of PeNSE 2015. The main contributions are the description of aspects of PeNSE; considerations about the ethics of research with secondary data; guidance on microdata banks and preparation for analysis; the treatment of variables of interest to FNS - nutritional status, food consumption (estimate of sustainability standards and indicators); composite variables related to the eating behavior of adolescents; and the multiple analysis techniques with categorical data that can be used in association studies. It is noteworthy that the actions of food and nutrition surveillance of adolescents in Brazil can be qualified from the intensification of adequate epidemiological studies with data from PeNSE.

**Keywords:** Food and nutritional surveillance; Nutritional assessment; Adolescent; Epidemiology.

## Resumen

La intensificación de la Vigilancia Alimentaria y Nutricional (VAN) de los adolescentes es fundamental para mejorar la gestión y producción de cuidados para este grupo de edad en Brasil. Así, el objetivo de este estudio fue describir procesos para el tratamiento de variables del banco de microdatos de la Encuesta Nacional de Salud Adolescente (PeNSE) y presentar métodos multivariados que puedan ser utilizados en la producción de información para VAN de adolescentes en Brasil a partir de esta encuesta poblacional. Se trata de un estudio metodológico basado en la muestra 2 de PeNSE 2015. Las principales aportaciones son la descripción de aspectos del PeNSE; consideraciones sobre la ética de la investigación con datos secundarios; orientación sobre bancos de microdatos y preparación para análisis; el tratamiento de variables de interés para la VAN - estado nutricional, consumo de alimentos (estimación de estándares e indicadores de sostenibilidad); variables compuestas relacionadas con la conducta alimentaria de los adolescentes; y las múltiples técnicas de análisis con datos categóricos que se pueden utilizar en estudios de asociación. Es de destacar que las acciones de vigilancia alimentaria y nutricional de adolescentes en Brasil se pueden calificar a partir de la intensificación de estudios epidemiológicos adecuados con datos del PeNSE.

**Palabras clave:** Vigilancia alimentaria y nutricional; Evaluación nutricional; Adolescente; Epidemiología.

## 1. Introdução

A Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE) consiste em um inquérito populacional conduzido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e pelo Ministério da Saúde, em parceria com o Ministério da Educação. Com três edições publicadas (2009, 2012 e 2015), foram investigadas questões de saúde de adolescentes escolares brasileiros, com metodologia baseada na Global School-based Student Health Survey (GSHS) da Organização Mundial de Saúde (OMS) (IBGE, 2016).

A PeNSE contempla questões sobre aspectos socioeconômicos; contexto familiar; hábitos alimentares; prática de atividade física; experimentação e consumo de cigarro, álcool e outras drogas; saúde sexual e reprodutiva; violência, segurança e acidentes; utilização de serviços de saúde; contextos da escola, entre outros aspectos. Por isso, as informações geradas a partir dos dados das edições desse inquérito epidemiológico são fundamentais para o processo de vigilância em saúde dos adolescentes brasileiros. As três edições desse estudo permitem “o monitoramento de metas referentes à saúde dos escolares e, com isso, o Brasil passou a ser referência mundial na organização da vigilância de doenças e agravos não transmissíveis” (Reis et al., 2018).

Deste modo, os dados coletados pelas PeNSE permitiram conhecer fatores relacionados a diversas questões da saúde dos adolescentes brasileiros como, por exemplo, bullying (Malta et al., 2019), comportamento de risco à saúde bucal (Freire et al., 2015; Jordão et al., 2018), asma (Ribeiro-Silva et al., 2018), procura por profissionais e serviços de saúde (Oliveira et al., 2018), atividade física (Rezende et al., 2015), fatores de risco e proteção para doenças crônicas não transmissíveis (Malta et al., 2017a; Oliveira-Campos et al., 2018), características relacionadas à autoavaliação ruim do estado de saúde (Malta et al., 2018a), supervisão dos pais e o consumo de álcool (Machado et al., 2018), saúde sexual e reprodutiva (Felisbino-Mendes et al., 2018), tendências da situação de violência vivenciada (Pinto et al., 2018; Romeiro et al., 2021), contexto escolar (Horta et al., 2017), e utilização de drogas lícitas e ilícitas (Malta et al., 2018b).

Os dados desses inquéritos também possibilitaram construir importantes conhecimentos sobre aspectos da alimentação e nutrição dos adolescentes (Vale, 2020) relativos ao consumo (Azeredo et al., 2015) e padrões alimentares (Tavares et al., 2014a), ao estado nutricional (Maia et al., 2018a), imagem corporal e comportamentos extremos para controle de peso (Claro et al., 2014; Silva et al., 2018) e sobre ambiente alimentar (Azeredo et al., 2016; Vale et al., 2021). Portanto, a importância da PeNSE como fonte de dados para o processo de vigilância alimentar e nutricional (VAN) dos adolescentes brasileiros é confirmada não apenas pela quantidade de informações produzidas, mas pela qualidade atribuída à reconhecida validade dos indicadores de práticas alimentares utilizados (Tavares et al., 2014b).

Apesar dos aspectos que já vêm sendo estudados contribuir para a VAN de adolescentes do Brasil, essa deve ser intensificada conforme as diretrizes da Política Nacional de Alimentação e Nutrição (Brasil, 2013). As ações de vigilância

precisam ser cada vez mais qualificadas para compreensão das prevalências e dos determinantes da alimentação e nutrição de adolescentes brasileiros, a partir de estratégias de análise de dados e produção de informações que considerem o caráter multifatorial dessas questões alimentares e nutricionais. Para isso, explorar dados das PeNSE é uma estratégia importante. Reconhece-se a necessidade desses esforços, pois os adolescentes são um público pouco considerado nas ações de saúde, não sendo diferente quando avaliamos os programas e ações de alimentação e nutrição brasileiros (Freitas et al., 2014).

Isto posto, o objetivo deste trabalho foi descrever o processo de tratamento das variáveis do banco de dados da PeNSE e apresentar métodos multivariados que podem ser empregados na produção de informações a partir desses bancos. Acredita-se que os conhecimentos gerados a partir dos dados coletados por esses inquéritos brasileiros são fundamentais e permitirão o aprimoramento da gestão e produção do cuidado dos adolescentes brasileiros, principalmente, quanto às questões alimentares e nutricionais.

## 2. Metodologia

O presente trabalho de cunho metodológico descreveu estratégias analíticas empregadas na produção de informações sobre alimentação e nutrição dos adolescentes brasileiros a partir dos dados da PeNSE. Utilizou-se o banco de dados da “Amostra 2” da edição 2015 como referência para descrição dos procedimentos de análise.

Sabe-se que as questões alimentares e nutricionais ocupam as primeiras posições entre os fatores de risco para os anos de vida perdidos por morte prematura e por incapacidade. Observa-se que a dieta inadequada (fator comportamental) permaneceu como principal fator de risco entre 1990 e 2015, acompanhada pela pressão sistólica, a glicemia e o índice de massa corporal elevados (fatores metabólicos), constituindo-se como o grupo dos cinco principais fatores de risco para os anos de vida perdidos por morte prematura e por incapacidade no Brasil e em todas as unidades da federação (Malta et al., 2017b; Souza et al., 2018).

Considerando a importância de compreender cada vez mais a distribuição desses fatores de risco em diferentes grupos etários, as edições da PENSE são fontes de dados relevantes para explorar essas questões. E as discussões em torno da utilização desses dados devem ser publicadas, para que a qualificação das ações de VAN dos adolescentes brasileiros seja efetivada.

Por isso, os resultados a seguir apresentarão: considerações sobre a ética da pesquisa com dados secundários; orientações sobre os bancos de microdados e a preparação para análise; o tratamento de variáveis de interesse para VAN – estado nutricional, consumo alimentar (estimativa de padrões e indicadores de sustentabilidade); variáveis compostas relacionadas ao comportamento alimentar do adolescente; e as técnicas de análises múltiplas com dados categóricos que podem ser empregadas em estudos de associação.

## 3. Resultados e Discussão

### Características das PeNSE

Constituindo-se uma das principais pesquisas brasileiras de Vigilância dos Fatores de Risco e Proteção das Doenças Crônicas, as três edições da PeNSE (2009, 2012, e 2015) coletaram dados de amostras de estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental. Apenas na última edição (2015), foi incluída uma amostra de estudantes de 13 a 17 anos, possibilitando uma melhor comparação com inquéritos internacionais. Verifica-se, ao longo das três edições, a ocorrência de modificações – em tamanho, abrangência e no questionário – visando melhorias para produção de informações epidemiológicas (Oliveira et al., 2017).

Vale destacar que, quanto à abrangência geográfica, a comparabilidade das três pesquisas só é permitida para os municípios das capitais brasileiras. Enquanto as edições 2012 e 2015 (amostras 1 e 2) permitem estimativas para o Brasil e

grandes regiões. As estimativas para os adolescentes por unidades da federação só são possíveis para amostra 1 da edição de 2015 (IBGE, 2018).

A coleta dos dados individuais foi realizada com questionários eletrônicos autoaplicáveis e a coleta de dados sobre a escola a partir de questionário aplicado ao responsável pela instituição. Compuseram a unidade informante todos os escolares das turmas selecionadas para a amostra que responderam questões individuais; e o responsável administrativo que respondeu questões sobre a escola. Com isso, a unidade de análise foi composta por escolas, turmas e escolares selecionados que concordaram em participar das pesquisas e informaram sexo e idade. A qualidade desses estudos é destacada, dentre muitos aspectos, pelo fato da maior parte das variáveis dos questionários das PeNSE terem apresentado percentual de não resposta inferior a 1,0% (IBGE, 2016).

### **Considerações sobre a ética da pesquisa com dados secundários da PeNSE**

Estudos com microdados de bancos disponibilizados pelo IBGE não necessitam de aprovação do sistema de Comitê de Ética em Pesquisa/Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (Cep/Conep), pois esse tipo de estudo atende às questões de ética em pesquisa dispostas na Resolução nº 510 de 07 de abril de 2016 do Conselho Nacional de Saúde (Brasil, 2016). Além disso, todas as edições da PeNSE possuem registro no Cep/Conep: 2009 (registro 11.537) (IBGE, 2009), 2012 (registro 16.805) (IBGE, 2013) e 2015 (registro 1.006.467) (IBGE, 2016).

### **Orientações sobre os bancos de microdados e a preparação para análise**

A utilização dos dados individuais da PeNSE depende de uma compreensão inicial de como se deu o processo de coleta de dados. Além disso, devem ser acessadas as notas metodológicas disponibilizadas pelo IBGE. Nessas publicações são encontrados esclarecimentos sobre os principais documentos da pesquisa, os diretórios de microdados, os arquivos disponíveis para *download* e suas respectivas extensões (‘.sas’, ‘.csv’ e ‘.xlsx’); sobre o dicionário de dados; comparações com edições anteriores; interpretação dos dados; e divulgação dos resultados. Na nota metodológica sobre a PeNSE 2015 também são encontradas considerações sobre a comparação da amostra 2 com o GSHS e a justificativa para não disponibilização dos dados da antropometria (peso e estatura) autorreferidos (IBGE, 2018).

Após o primeiro passo que é a compreensão da pesquisa, o segundo passo é realizar um tratamento do banco de microdados para utilização em *software* estatístico específico. Os formatos dos bancos das PeNSE disponíveis para *download* costumam abrir automaticamente nos *softwares* mais usuais (SPSS, STATA, XLSTAT), ao contrário de outros bancos de microdados. O banco da Pesquisa de Orçamentos Familiares, por exemplo, necessita de metodologia específica baseada na determinação do número de caracteres de cada variável para permitir a utilização dos dados.

Posteriormente, as variáveis devem receber: nome, tipo, rótulo, valores e casos omissos, conforme as informações disponíveis no dicionário de variáveis da pesquisa. Deve-se ter atenção, pois em alguns casos os valores de casos omissos divergem entre o banco de microdados do IBGE e o valor do dicionário de variáveis. Para reduzir erros, é indicado como ação de segurança realizar uma análise da frequência das variáveis antes de nomear os valores das categorias. Comumente, os valores omissos são representados por ‘9’ ou ‘99’.

Finalmente, as variáveis podem ser recategorizadas, utilizadas de forma combinada, ou servirem para estimar novas variáveis de interesse conforme o objetivo do estudo. É importante que a variável identificadora de cada indivíduo seja sempre preservada como ação para evitar erros de análises.

## Tratamento de variáveis de interesse para a VAN de adolescentes

### *O estado nutricional*

Em estudos de alimentação e nutrição com dados da PeNSE é comum a utilização dos dados antropométricos para estimativa do estado nutricional dos adolescentes. Na PeNSE 2015, assim como em sua primeira edição (2009), o peso e a altura foram medidos por entrevistadores treinados utilizando balança eletrônica e estadiômetro portáteis, respectivamente. Esse procedimento foi realizado em ambiente reservado após a finalização do questionário autoaplicável. Não foram coletados dados de estudantes com algum comprometimento que dificultasse a realização da antropometria, e nem daqueles estudantes que se recusaram a participar do procedimento. Os técnicos foram orientados a realizarem duas medidas de peso e altura. Caso as anteriores fossem diferentes, deveriam realizar uma terceira aferição. Porém, somente uma informação para cada variável foi registrada nos dados do aluno (IBGE, 2016).

A avaliação nutricional do adolescente depende dos dados antropométricos (peso e estatura), de sexo e de idade. Esses dados permitem a estimativa dos indicadores recomendados pela VAN do Brasil para classificação do estado nutricional de adolescentes (10 a 19 anos, 11 meses e 29 dias): Estatura-para-idade (E-I) e Índice de Massa Corporal-para-idade (IMC-I). O IMC deve ser calculado pela fórmula  $[\text{peso (kg)} / \text{altura}^2 \text{ (m)}]$  e o banco de dados pode ser processado no *software* WHO AnthroPlus (2016) (WHO, 2016), que facilita o cálculo dos escores-z de cada adolescente referentes aos dois indicadores antropométricos. Deve-se ter atenção para transformar a idade de adolescentes na faixa de 19 a 19 anos, 11 meses e 29 dias para 19 anos, pois o *software* da WHO não estima os escore-z desse grupo como dos outros adolescentes, porém a VAN do Brasil inclui esse público e orienta que sejam utilizados os mesmos indicadores dos mais novos (Brasil, 2015).

Por fim, após calcular os escores-z, a definição das categorias de IMC-I e E-I deve ser realizada no *software* estatístico escolhido. A VAN do Brasil adota como referência o padrão de crescimento proposto pela Organização Mundial de Saúde (WHO, 2006), no qual os dois indicadores apresentam os seguintes pontos de corte: magreza acentuada (IMC-I < Escore-z -3), magreza (IMC-I  $\geq$  Escore-z -3 e < Escore-z -2), eutrofia (IMC-I  $\geq$  Escore-z -2 e < Escore-z +1), sobrepeso (IMC-I  $\geq$  Escore-z +1 e < Escore-z +2), obesidade (IMC-I  $\geq$  Escore-z +2 e < Escore-z +3), obesidade grave (IMC-I  $\geq$  Escore-z +3); muito baixa estatura para idade (E-I < Escore-z -3), baixa estatura para idade (E-I  $\geq$  Escore-z -3 e < Escore-z -2) e estatura adequada para idade (E-I  $\geq$  Escore-z -2) (Brasil, 2011).

Essas categorias de IMC-I e E-I podem ser agrupadas criando desfechos como déficit estatural (baixa e muito baixa estatura para idade), magreza (magreza e magreza acentuada), excesso de peso (sobrepeso, obesidade e obesidade grave) e obesidade (obesidade e obesidade grave). Indica-se que as variáveis sejam categorizadas em zero (0) e um (1) quando dicotômicas, na qual os melhores desfechos ou exposições devem receber o valor '0', e os piores, '1'.

As variáveis de estado nutricional podem ser caracterizadas como fatores de risco metabólicos, comportamentais ou sociais do processo saúde-doença (WHO, 2010). Essa compreensão auxiliará o desenho metodológico, a descrição dos resultados e as discussões dos estudos que as consideram.

### *Consumo alimentar*

A PeNSE disponibiliza dados categóricos coletados a partir de questões referentes a marcadores de frequência alimentar semanal e mensal. Nas edições 2009 e 2012 foram coletadas informações referentes a 12 marcadores de alimentação (salgados fritos, salgados de pacote, refrigerantes, guloseimas, embutidos, biscoitos salgados, biscoitos doces, leite, hortaliças cruas, hortaliças cozidas, frutas frescas e feijões) (IBGE, 2009, 2013). Na edição 2015 (IBGE, 2016), alguns itens foram agregados ou excluídos gerando sete marcadores alimentares que permitem a estimativa de padrões alimentares, os quais estão descritos a seguir:

1. Nos últimos 7 dias, em quantos dias você comeu **feijão**?
2. Nos últimos 7 dias, em quantos dias você comeu **salgados fritos**? Exemplo: batata frita (sem contar a batata de pacote) ou salgados fritos como coxinha de galinha, quibe frito, pastel frito, acarajé etc.
3. Nos últimos 7 dias, em quantos dias você comeu pelo menos um tipo de **legume ou verdura**? Exemplos: alface, abóbora, brócolis, cebola, cenoura, chuchu, couve, espinafre, pepino, tomate etc. Não inclua batata e aipim (mandioca/macaxeira).
4. Nos últimos 7 dias, em quantos dias você comeu **guloseimas** (doces, balas, chocolates, chicletes, bombons ou pirulitos)?
5. Nos últimos 7 dias, em quantos dias você comeu **frutas** frescas ou salada de frutas?
6. Nos últimos 7 dias, em quantos dias você tomou **refrigerante**?
7. Nos últimos 7 dias, em quantos dias você comeu alimentos industrializados/**ultraprocessados salgados**, como hambúrguer, presunto, mortadela, salame, linguiça, salsicha, macarrão instantâneo, salgadinho de pacote, biscoitos salgados?

As respostas para esses questionamentos no banco de microdados podem variar entre nunca (categoria '1') e sete (categoria '8') vezes por semana. A principal adequação do banco de dados para realizar a estimativa dos padrões alimentares é renumerar as categorias, onde os valores devem ser adequados ao número de dias, por exemplo: “nunca” deve receber o valor '0'; “uma vez na semana” receberá o valor '1'; até a resposta “consumir todos os dias na semana” que deverá receber valor '7'. Essa modificação permitirá tratar a variável como numérica.

#### *Estimativas dos padrões alimentares*

Os padrões podem ser estimados a partir desses marcadores de frequência semanal de consumo de alimentos. Utilizando os dados da PeNSE 2015, foram identificados dois padrões utilizando Análise de *Cluster*. Essa é uma técnica multivariada de interdependência utilizada principalmente para agregar objetos em subgrupos com elevada homogeneidade interna e elevada heterogeneidade externa, partindo da identificação de similaridades e da distância espacial (Hair et al., 2009).

A Análise de *Cluster* com dados da PeNSE 2015 foi desenvolvida a partir do procedimento não hierárquico (*k-means*), o qual separa o grupo de indivíduos de acordo com uma definição *a priori* do número de agrupamentos. Para isso, é necessário determinar, inicialmente, os indivíduos que representarão as sementes (casos iniciais) para cada *cluster*. Com os dados da amostra 2 da PeNSE 2015 foi conduzida uma análise fixando dois e três agrupamentos. No entanto, a formação de dois *clusters* foi a solução mais adequada considerando aspectos, como a interpretação teórica da frequência de consumo dos alimentos e os tamanhos dos *clusters*. Uma análise com os dados da amostra 1 dessa edição da PeNSE, comportou a formação de três padrões alimentares considerando os critérios teóricos e de distribuição das frequências dos marcadores alimentares, com resultados semelhantes aos encontrados com dados da PeNSE 2009 (Tavares et al., 2014a).

Outras técnicas para identificação de padrões alimentares utilizando esses marcadores de consumo alimentar são a análise fatorial (Alves et al., 2019), a análise de componentes principais (Maia et al., 2018b) e a técnica *Grade of Membership* (Cardoso et al., 2011), as quais possuem interpretações diferentes.

#### *Estimativas de indicadores de sustentabilidade*

Pensando na importância da alimentação e sustentabilidade, este artigo apresenta uma proposta metodológica para estimativa do impacto ambiental do consumo habitual de alimentos por adolescentes, a partir dos sete grupos de alimentos descritos anteriormente. A análise de indicadores de sustentabilidade do consumo alimentar com base em estimativas das



pegadas hídrica, ecológica e de carbono permitirá desenvolver estratégias mais adequadas à efetivação dos objetivos do desenvolvimento sustentável (United Nations, 2015).

Verifica-se que os estudos que avaliam esses três indicadores de sustentabilidade a partir da alimentação utilizam dados quantitativos de consumo alimentar em gramas por alimento (Aleksandrowicz et al., 2016; Grosso et al., 2020; Naja et al., 2020). Essa é uma técnica mais ideal e que permitirá uma estimativa das pegadas hídrica, ecológica e de carbono do consumo alimentar com maior precisão, a qual pode ser empregada com dados das POF, por exemplo (Garzillo et al, 2019). Porém, grandes inquéritos brasileiros que fazem parte do sistema de vigilância em saúde - a PeNSE, a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) e a Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico (Vigitel) - utilizam marcadores alimentares baseados na frequência semanal como os descritos anteriormente. Pensando na importância dos resultados desses estudos para compreensão dos aspectos relacionados ao impacto ambiental da alimentação e nutrição da população brasileira, foi desenvolvido um método de estimativa das pegadas ambientais da alimentação a partir de marcadores de consumo alimentar semanal que será descrito a seguir.

Inicialmente, foi identificada na tabela proposta por Garzillo et al. (2019) os alimentos que fariam parte dos grupos de alimentos representados por cada um dos sete marcadores de consumo alimentar da PeNSE (Quadro 1).

**Quadro 1:** Alimentos selecionados para estimativas das pegadas ambientais médias de cada marcador alimentar da PeNSE.

<b>Marcador alimentar</b>	<b>Alimentos selecionados em Garzillo et al. (2019)</b>
Frutas	Salada de frutas, Banana (ouro, prata, d'água, da terra etc.), Laranja (pera, seleta, lima, da terra etc.), Lima, Limão (comum, galego etc.), Tangerina, Mexerica, Bergamota, Mimoso, Abacaxi, Abacate, Maça, Mamão, Papaia, Manga, Maracujá, Melancia, Melão, Pera, Pinha (fruta-de-conde), Uva, Uva passa, Jenipapo, Jaca, Goiaba, Araçá açu (goiaba), Ameixa, Caju, Cereja, Cajá manga, Cajarana, Tapereba, Acajá (tabereba), Carambola, Jaboticaba, Graviola, Morango, Jambo, Ateioia, Mangaba, Araça, Nêspera, Fruta-pão, Sapoti, Uxi, Tamarindo, Pitomba, Bacuri, Ingá, Pequi, Pitanga, Ciriguela, Murici, Umbu, Imbu, Biriba, Cupuaçu, Nectarina, Mari, Romã, Acerola, Kiwi, Abiu, Jurubeba, Fruta (não especificada), Maça orgânica, Acerola orgânica, Amora
Legumes e verduras	Inhame, Beterraba, Cenoura, Nabo, Açafrão, Gengibre, Alface, Bertalha, Chicória, Escarola, Couve, Couve-flor, Espinafre, Mostarda (verdura), Repolho, Salsa, Cebolinha, Agrião, Taioba, Acelga, Beterraba branca (acelga), Almeirão, Radite, Brócolis, Serralha, Caruru, Cuxa, Vinagreira, Cariru, Rúcula, Jambu, Língua de vaca (verdura), Alcachofra, Bredo, Salsão (aipo), Erva doce, Folha de aipim, Folha de macaxeira, Broto de feijão, Moranga, Abobrinha, Jerimum, Abóbora, Pepino, Chuchu, Jiló, Maxixe, Pepininho (maxixe), Palmito in natura, Guariroba (palmito in natura), Gueiroba (palmito in natura), Pimentão, Pimenta de cheiro, Quiabo, Tomate, Vagem, Berinjela, Ervilha em vagem, Cebola, Tomate orgânico, Pimentão orgânico, Salada ou verdura cozida, exceto de fruta
Feijões	Feijão de corda, Feijão verde, Feijão (preto, mulatinho, roxo, rosinha etc.), Feijão verde orgânico, Feijão orgânico.
Salgados fritos	Salgadinho, Pastel (queijo, carne, palmito etc.), Croquete, Coxinha, Empada (queijo, carne, camarão etc.), Risole (queijo, carne, camarão etc.), Acarajé, Quibe, Enroladinho, Mini pastel.
Refrigerantes	Refrigerante de cola tradicional, Coca cola tradicional, Fanta laranja tradicional, Sukita tradicional, Refrigerante de guaraná tradicional, Guaraná tradicional, Sprit refrigerante tradicional, Fanta uva tradicional, Refrigerante de cola light, Coca cola light, Refrigerante de cola diet, Minuano tradicional, Mate tradicional, Bidu tradicional, Fanta laranja light, Refrigerante de guaraná light, Guaraná light, Tubaina tradicional, Tubaina light, Refrigerante de guaraná diet, Guaraná diet, Refrigerante de limão diet, Fanta uva light
Guloseimas	Sorvete de qualquer sabor industrializado, Picolé de qualquer sabor industrializado, Chiclete, Bala, Caramelo (bala), Drops, Pastilha, Pirulito, Goma de mascar, Jujuba, Tablete de chocolate, Barra de chocolate, Confete, Bombom de qualquer marca, Trufa, Ovo de pascoa, Kinder ovo, Torrone, Milk shake, Sorvete de qualquer sabor industrializado light, Sorvete de qualquer sabor industrializado diet, Bala light, Chiclete diet, Bala diet, Barra de chocolate light, Barra de chocolate diet, Bombom de qualquer marca light, Bombom de qualquer marca diet, Bombom caramelizado de qualquer marca diet, Milk shake diet

Marcador alimentar	Alimentos selecionados em Garzillo et al. (2019)
Ultraprocessados salgados	Pizza pronta light, Lasanha pronta light, Macarrão pronto light, Pizza portuguesa light, Farofa pronta light em pacote, Pizza, Caneloni, Ravioli, Calzone, Pizza calabresa, Pizza muçarela, Pizza presunto, Pizza portuguesa, Hambúrguer (sanduíche), Enroladinho, Mortadela light, Salsicha no varejo light, Salame light, Blanquet de peru light, Hambúrguer não especificado light, Mini chicken empanado, Paio, Mortadela, Salame, Salaminho, Blanquet de peru, Presunto, Hambúrguer de peru, Hambúrguer não especificado, Apresuntado, Hambúrguer de frango, Salsicha no varejo, Linguíça (suína, bovina, mista etc.), Linguíça de frango, Hambúrguer de carne bovina, Chips (salgadinhos), Baconzitos, Biscoito salgado integral, Rosca salgada, Rosquinha salgada, Biscoito salgado, Presuntinho biscoito, Pão não especificado, Nuggets de frango, Steak de frango, Salsicha em conserva, Miojo, Macarrão instantâneo, Mini pizza semipronta light, Macarrão instantâneo light

Fonte: Autores.

O segundo passo foi a estimativa da média das pegadas hídrica, ecológica e de carbono para cada marcador de alimentação: frutas, legumes e verduras, feijões, salgados fritos, refrigerantes, guloseimas e alimentos ultraprocessados (Tabela 1).

**Tabela 1:** Pegadas ambientais médias por marcador alimentar.

Marcador alimentar	Pegada de carbono (gCO <sub>2</sub> e/kg)	Pegada hídrica (litros/kg)	Pegada ecológica (g-m <sup>2</sup> /kg)
Frutas	943,48	2889,93	5,49
Legumes e verduras	323,32	962,73	4,13
Feijões	266,40	3263,51	5,39
Salgados fritos	5921,24	2626,70	17,97
Refrigerantes	1214,93	2374,93	11,63
Guloseimas	2557,56	8391,86	23,35
Ultraprocessados salgados	6302,44	6453,91	27,36

Fonte: Autores.

O terceiro passo consistiu na estimativa de valores médios de consumo alimentar diários para cada brasileiro por situação do domicílio (urbano/rural) e região geográfica (Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste). Para isso, as estimativas de valores em quilogramas/pessoa por grupo de alimentos foram realizadas a partir de dados das POF 2008-2009 e 2017-2018. Os dados utilizados foram referentes à aquisição alimentar domiciliar *per capita* anual por situação do domicílio, forma de aquisição e grupos, subgrupos e produtos. Foi verificada importante concordância entre o consumo individual e as estimativas de consumo de alimentos a partir de dados de aquisição de alimentos, principalmente para o grupo de alimentos ultraprocessados. Essa possibilidade justificou a utilização dos dados das POF para estimativas dos indicadores de sustentabilidade da alimentação para população (Louzada et al., 2017).

Com base nos valores anuais, estimou-se os *per capita* diários médios para cada um dos sete grupos de alimentos da PeNSE. Esse processo foi realizado somando-se os valores de todos os itens alimentares que pertenciam ao grupo e dividindo-se por 365 (número de dias do ano). Por exemplo, todos os *per capita* de feijão para indivíduos da população rural da região norte foram somados e divididos por 365 para encontrar o *per capita* diário para 2009 e para 2018. Na posse desses dois valores, foi calculada uma taxa de variação anual [*per capita* 2018 – *per capita* 2009 / 9 (número de anos do intervalo)]. As estimativas dos valores *per capita* diário para cada grupo de alimentos, por situação do domicílio e região geográfica para o ano de 2015 foram realizadas multiplicando-se cada taxa de variação anual por ‘6’, e esses resultados foram somados ao valor de 2009 (Tabela 2).



**Tabela 2:** Valores *per capita* médios por grupo de alimento, por dia estimado para população brasileira no ano de 2015 a partir de dados de variação anual calculados com base nos resultados das POF 2008-2009 e 2017-2018, segundo Grande Região e situação do domicílio (urbano/rural).

Marcador alimentar	Norte		Nordeste		Sudeste		Sul		Centro-Oeste	
	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural
Estimativa 2015 (kg/dia)										
Feijões	0,0166	0,0227	0,0233	0,0319	0,0165	0,0268	0,0122	0,0179	0,0167	0,0262
Legumes e verduras	0,0304	0,0218	0,0447	0,0352	0,0506	0,0509	0,0530	0,0730	0,0522	0,0485
Frutas	0,0470	0,0346	0,0760	0,0467	0,0812	0,0572	0,0906	0,0972	0,0740	0,0688
Ultraprocessados salgados	0,0273	0,0341	0,0313	0,0311	0,0294	0,0303	0,0339	0,0427	0,0245	0,0197
Guloseimas	0,0061	0,0025	0,0079	0,0034	0,0134	0,0059	0,0140	0,0099	0,0105	0,0040
Refrigerantes	0,0373	0,0176	0,0303	0,0155	0,0585	0,0393	0,0732	0,0635	0,0462	0,0349
Salgados fritos	0,0018	0,0008	0,0014	0,0005	0,0037	0,0023	0,0051	0,0027	0,0024	0,0010

Fonte: Autores.

Como quarto passo, o produto entre as pegadas médias (Tabela 1) e os *per capita* (Tabela 2) resultou em fatores médios para cada pegada hídrica, ecológica e de carbono por grupo de alimento (Tabela 3).

**Tabela 3:** Pegadas média por dia para cada marcador alimentar, por situação do domicílio e Grande Região geográfica, Brasil, 2015.

Marcador alimentar	Norte		Nordeste		Sudeste		Sul		Centro-Oeste	
	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano
<i>Pegada hídrica (litros/kg)</i>										
Feijões	65,7295	47,9993	92,1770	67,2734	77,5030	47,7697	51,7654	35,3153	75,8034	48,1788
Legumes e verduras	21,0139	29,3092	33,8442	43,0803	49,0483	48,7063	70,3146	50,9782	46,7026	50,2344
Frutas	112,9501	153,4623	152,2880	248,0444	186,8186	265,0980	317,3171	295,8108	224,6902	241,6276
Ultraprocessados salgados	89,5766	71,6838	81,8116	82,3033	79,6814	77,2922	112,0295	88,9217	51,7592	64,3842
Guloseimas	5,9276	14,6009	8,0162	18,6632	14,0327	31,7850	23,4413	33,2251	9,5149	24,8901
Refrigerantes	147,8346	313,3956	129,6944	254,4073	329,3823	490,9274	532,9940	614,6134	293,2475	387,7957
Salgados fritos	4,9156	11,5699	2,9234	8,7820	14,8116	23,6467	17,4108	33,1360	6,1415	15,3302
<i>Pegada ecológica (g-m2/kg)</i>										
Feijões	0,1248	0,0912	0,1751	0,1278	0,1472	0,0907	0,0983	0,0671	0,1440	0,0915
Legumes e verduras	0,0901	0,1256	0,1450	0,1846	0,2102	0,2087	0,3013	0,2185	0,2001	0,2153
Frutas	0,1865	0,2535	0,2515	0,4097	0,3085	0,4378	0,5241	0,4885	0,3711	0,3991
Ultraprocessados salgados	0,6128	0,4904	0,5597	0,5630	0,5451	0,5287	0,7664	0,6083	0,3541	0,4404
Guloseimas	0,0290	0,0715	0,0393	0,0914	0,0687	0,1557	0,1148	0,1627	0,0466	0,1219
Refrigerantes	0,4113	0,8720	0,3609	0,7078	0,9164	1,3659	1,4830	1,7101	0,8159	1,0790
Salgados fritos	0,0208	0,0491	0,0124	0,0372	0,0628	0,1003	0,0738	0,1405	0,0260	0,0650
<i>Pegada de carbono (gCO2e/kg)</i>										
Feijões	21,4589	15,6705	30,0933	21,9629	25,3026	15,5955	16,9000	11,5295	24,7477	15,7290
Legumes e verduras	7,0572	9,8430	11,3660	14,4678	16,4720	16,3572	23,6139	17,1201	15,6843	16,8704
Frutas	9,2201	12,5271	12,4312	20,2478	15,2499	21,6399	25,9025	24,1469	18,3414	19,7240
Ultraprocessados salgados	201,9277	161,5930	184,4236	185,5321	179,6217	174,2358	252,5421	200,4514	116,6781	145,1379
Guloseimas	3,0323	7,4694	4,1008	9,5475	7,1787	16,2602	11,9918	16,9969	4,8675	12,7330
Refrigerantes	45,0550	95,5125	39,5265	77,5348	100,3847	149,6182	162,4387	187,3136	89,3720	118,1871
Salgados fritos	4,8002	11,2983	2,8548	8,5759	14,4640	23,0917	17,0022	32,3583	5,9974	14,9705

Fonte: Autores.

O quinto e último passo foi a estimativa dos indicadores de sustentabilidade relativos ao consumo alimentar semanal dos adolescentes a partir de sete marcadores de alimentos. Essa foi obtida multiplicando-se os fatores das pegadas – segundo grupo de alimento, região geográfica e situação do domicílio - pelo número de dias na semana que cada adolescente relatou consumir aquele grupo de alimentos.

As limitações dessa estimativa devem ser consideradas e por isso recomenda-se utilizá-la para acompanhamento das modificações dos indicadores de sustentabilidade da alimentação habitual (pegada hídrica, ecológica e de carbono) no agregado populacional, e não na avaliação do consumo alimentar individual. Trabalhar com as estimativas agregadas e considerando o efeito do desenho amostral possibilitarão a redução de erros de estimativa. Sugere-se que os fatores das pegadas por grupo de alimentos para população brasileira sejam recalculados a partir dos dados provenientes de estudos de consumo alimentar para maior precisão das estimativas.

### ***Variáveis compostas relacionadas ao comportamento alimentar do adolescente***

A combinação de variáveis relacionadas a condições nutricionais e comportamentos alimentares parece uma interessante via para qualificar a vigilância alimentar e nutricional do adolescente. Dois estudos recentes utilizaram essa estratégia de combinar variáveis para criação de um desfecho relacionado a questões alimentares e nutricionais desse grupo etário, como o estudo que avaliou a coexistência de comportamentos de risco para excesso de peso (Ferreira et al., 2017) e outro que explorou a dupla carga de má nutrição (Uzêda et al., 2019).

### **Perfis alimentares e nutricionais**

Com base nessa ideia de criar variáveis mais robustas e devido as dificuldades de se discutir associações entre padrões alimentares e o estado nutricional nesse público de adolescentes, foi desenvolvida uma variável composta chamada perfil alimentar e nutricional.

Essa variável é resultante de uma combinação dos padrões alimentares com o estado nutricional, por isso, possui seis categorias de adolescentes: padrão alimentar (PA) de menor risco nutricional com magreza, PA de maior risco nutricional com magreza, PA de menor risco nutricional com eutrofia, PA de maior risco nutricional com eutrofia, PA de menor risco nutricional com excesso de peso e PA de maior risco nutricional com excesso de peso. De forma prática, essa variável final foi calculada a partir dos seguintes passos: (1) cada categoria de padrão alimentar e de estado nutricional recebeu um número primo; (2) realizou-se a criação de uma nova variável resultante da soma das duas variáveis iniciais; (3) a variável perfil alimentar e nutricional teve como categorias o resultado da somatória dos números primos iniciais.

A análise a partir de perfis alimentares e nutricionais permite explorar diversas realidades dos adolescentes: aqueles com melhor estado nutricional e melhor padrão de consumo alimentar; os com melhor estado nutricional e piores padrões; indivíduos com estado nutricional de maior risco à saúde e piores padrões alimentares; e aqueles com estado nutricional inadequado, mas que possuem melhor padrão alimentar. Essas combinações possibilitam avaliar realidades mais complexas superando as dicotomias: melhor e pior consumo alimentar, com e sem desvio nutricional.

### **As distorções de imagem corporal**

A distorção da imagem corporal foi outra variável construída utilizando a combinação de categorias de variáveis: a autodeclaração da imagem corporal e diagnóstico nutricional a partir do IMC-I. A primeira variável tinha seus dados gerados pela questão “Quanto ao seu corpo, você se considera?” que tinha cinco opções de resposta: muito magro(a), magro(a), normal, gordo(a) e muito gordo(a). Essas foram agregadas em três categorias que receberam valores numéricos de ‘1’ (muito magro(a) ou magro(a)), ‘2’ (normal) e ‘3’ (gordo(a) e muito gordo(a)). As categorias do IMC-I receberam as numerações: ‘1’ (magreza),

'2' (eutrofia) e '3' (excesso de peso). Com base na combinação dessas variáveis, duas derivações dessa variável de distorção da imagem corporal podem ser exploradas: (1) os nove tipos de distorção - Magreza-Magro, Eutrofia-Normal, Excesso de peso-Gordo, Magreza-Normal, Eutrofia-Gordo, Excesso de peso-Normal, Eutrofia-Magro, Magreza-Gordo, Excesso de peso-Magro; e (2) a superestimativa da imagem corporal e (3) a subestimativa da imagem corporal.

### Comportamentos de risco para transtornos alimentares

O comportamento de risco para transtorno alimentar também é uma variável composta. Essa pode ser construída a partir das variáveis do banco de dados geradas pelas questões: "você vomitou ou tomou laxantes para perder peso ou evitar ganhar peso?", "você tomou algum remédio, fórmula ou outro produto para perder peso, sem acompanhamento médico?" e "você tomou algum remédio, fórmula ou outro produto para ganhar peso ou massa muscular sem acompanhamento médico?" cujas respostas poderiam ser (0) não ou (1) sim. Posteriormente, essas respostas foram somadas gerando o número de comportamentos de risco para transtornos alimentares por adolescente que poderia ser zero (0), um (1), dois (2) ou três (3). Finalmente, os indivíduos podem também ser categorizados como aqueles que realizaram comportamentos de risco para transtornos alimentares para ganho de peso ou massa muscular e aqueles que adotaram algum comportamento de risco para transtorno alimentar visando a perda de peso (medida laxativa ou fórmula).

### Algumas variáveis que podem ser trabalhadas como independentes/secundárias

A PeNSE tem um conjunto amplo de variáveis disponíveis em seu banco de dados. Se os Determinantes Sociais em Saúde (DSS) forem o marco teórico referencial do estudo epidemiológico, algumas variáveis independentes/secundárias podem ser exploradas na produção de informações para VAN dos adolescentes brasileiros (Vale et al, 2020). Essas podem ser empregadas na análise de dimensões dos DSS, como contexto sociopolítico e econômico, posição socioeconômica, circunstâncias materiais, comportamentos de saúde e fatores psicossociais (WHO, 2010, 2011).

A primeira dimensão pode ser explorada pela inclusão de variáveis de espaço geográfico (macrorregião geográfica). A segunda, por variáveis referentes a características sociodemográficas da escola e da família. Os dados sobre o ambiente alimentar escolar e referente ao trabalhar na adolescência são características das circunstâncias materiais de vida. A dimensão do comportamento e fatores biológicos do adolescente podem ser exploradas a partir de variáveis marcadoras, como: sexo, faixa etária, cor/raça, estado nutricional, consumo alimentar, rotina alimentar e atividade física. E os fatores psicossociais, podem ser representados pela vivência da fome no domicílio e pela satisfação ou importância atribuída à imagem corporal (Quadro 2).

**Quadro 2:** Descrição de variáveis independentes/secundárias segundo suas dimensões e classificação como Determinante Social em Saúde (DSS), Brasil, Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar, 2015.

Dimensão/característica/variável	Classificação como DSS	Descrição
<b>Indivíduo</b>		
<i>Sociodemográficas</i>		
Sexo	Comportamento e fatores biológicos – Determinante intermediário em saúde Posição socioeconômica – Determinante estrutural em saúde	Adolescente do sexo feminino ou masculino.
Cor/raça	Posição socioeconômica – Determinante estrutural em saúde	Adolescente que se autodeclarou de cor/raça branca ou não branca (preta, amarela, parda ou indígena).
Faixa etária	Comportamento e fatores biológicos – Determinante intermediário em saúde	Adolescente de 10-14 anos ou de 15-19 anos de idade na data da pesquisa.
Trabalha	Circunstâncias materiais – Determinante	Adolescente com algum trabalho, emprego

<b>Dimensão/característica/variável</b>	<b>Classificação como DSS</b>	<b>Descrição</b>
	intermediário em saúde Posição socioeconômica – Determinante estrutural em saúde	ou negócio na data da pesquisa.
<i>Consumo alimentar</i>		
Consumo regular de feijão	Comportamento – Determinante intermediário em saúde	Consumo de feijão em cinco ou mais dias da semana.
Consumo regular de legumes e verduras	Comportamento – Determinante intermediário em saúde	Consumo de legume ou verdura em cinco ou mais dias na semana. Exemplos: alface, abóbora, brócolis, cebola, cenoura, chuchu, couve, espinafre, pepino, tomate etc. Não incluiu batata e aipim (mandioca/macaxeira).
Consumo regular de frutas	Comportamento – Determinante intermediário em saúde	Consumo de frutas frescas ou salada de frutas em cinco ou mais dias na semana.
Consumo regular de salgados fritos	Comportamento – Determinante intermediário em saúde	Consumo de salgados fritos em cinco ou mais dias na semana. Exemplo: batata frita (sem contar a batata de pacote) ou salgados fritos como coxinha de galinha, quibe frito, pastel frito, acarajé etc.
Consumo regular de guloseimas	Comportamento – Determinante intermediário em saúde	Consumo de guloseimas (doces, balas, chocolates, chicletes, bombons ou pirulitos) em cinco ou mais dias na semana.
Consumo regular de refrigerantes	Comportamento – Determinante intermediário em saúde	Consumo de refrigerantes em cinco ou mais dias na semana.
Consumo regular de alimentos ultraprocessados salgados	Comportamento – Determinante intermediário em saúde	Consumo de alimentos industrializados/ultraprocessados salgados (hambúrguer, presunto, mortadela, salame, linguiça, salsicha, macarrão instantâneo, salgadinho de pacote, biscoitos salgados) em cinco ou mais dias na semana.
<i>Rotina alimentar</i>		
Consumo regular de café da manhã	Comportamento – Determinante intermediário em saúde	Consumo de café da manhã em cinco ou mais dias na semana.
Consumo regular de almoço ou jantar com responsáveis	Comportamento – Determinante intermediário em saúde	Consumo de almoço ou jantar com mãe, pai ou responsável em cinco ou mais dias na semana.
Come enquanto assiste à televisão ou estuda	Comportamento – Determinante intermediário em saúde	Consumo de alimentos enquanto assisti à TV ou estuda em cinco ou mais dias na semana.
Comeu em <i>fast food</i> na última semana	Comportamento – Determinante intermediário em saúde	Consumo de alimentos em restaurantes <i>fast food</i> (lanchonetes, barracas de cachorro quentes, pizzaria, etc) em cinco ou mais dias na semana.
<i>Fatores psicossociais</i>		
Vivência da fome no domicílio	Fatores Psicossociais – Determinante intermediário em saúde	Vivenciou a insegurança alimentar no último mês.
Vivência do bullying	Fatores Psicossociais – Determinante intermediário em saúde	Não; sim; não sabia
Importância da imagem corporal	Fatores Psicossociais – Determinante intermediário em saúde	Pouco importante; muito importante; sem importância
Satisfação corporal	Fatores Psicossociais – Determinante intermediário em saúde	Satisfação do adolescente com seu próprio corpo na data da pesquisa: satisfeito/muito satisfeito, indiferente, insatisfeito/muito insatisfeito
Purgação	Fatores Psicossociais – Determinante intermediário em saúde	Não, Sim
Produto para perda de peso	Fatores Psicossociais – Determinante intermediário em saúde	Não, Sim
Produto para ganho de peso ou	Fatores Psicossociais – Determinante	Não, Sim

<b>Dimensão/característica/variável</b>	<b>Classificação como DSS</b>	<b>Descrição</b>
massa muscular	intermediário em saúde	
<b>Outros marcadores de saúde</b>		
Autoavaliação de saúde	Comportamento – Determinante intermediário em saúde	Bom/muito bom, regular, ruim/muito ruim
Insuficientemente ativo	Comportamento – Determinante intermediário em saúde	Adolescente que não praticou atividade física ou a praticou por menos de 300 minutos por semana.
<b>Familiar</b>		
Escolaridade da mãe	Posição socioeconômica – Determinante estrutural em saúde	Nível de ensino (grau) da mãe do adolescente no momento da pesquisa: sem instrução, alfabetizada, ensino fundamental, ensino médio, ensino superior, estudante não sabe informar.
Número de moradores no domicílio	Posição socioeconômica – Determinante estrutural em saúde	Adolescente morando em domicílios com cinco ou mais pessoas ou com até quatro pessoas.
<b>Escola</b>		
<i>Características da escola</i>		
Situação da escola	Posição socioeconômica – Determinante estrutural em saúde	Urbana, Rural
Dependência administrativa	Posição socioeconômica – Determinante estrutural em saúde	Pública, Privada
Porte da escola	Posição socioeconômica – Determinante estrutural em saúde	Até 500, de 501 a 100, mais de 1000
<i>Ambiente alimentar escolar</i>		
Presença de cozinha	Circunstâncias materiais – Determinante intermediário em saúde	Sim, Não
Presença de refeitório	Circunstâncias materiais – Determinante intermediário em saúde	Sim, Não
Presença de cantina	Circunstâncias materiais – Determinante intermediário em saúde	Não, Sim
Presença de ponto alternativo de venda	Circunstâncias materiais – Determinante intermediário em saúde	Não, Sim
Presença de horta	Circunstâncias materiais – Determinante intermediário em saúde	Não, Sim
<i>Espaço geográfico</i>		
Macrorregião	Contexto sociopolítico e econômico – Determinante estrutural em saúde	Macrorregião geográfica brasileira onde o adolescente morava na data da pesquisa: Norte, Nordeste, Sudeste, Sul, Centro-Oeste.

Fonte: Autores.

### **Análises multivariadas para estudos de associação com dados da PeNSE**

Três técnicas de análise de dados categóricos serão apresentadas a seguir como possibilidades adequadas para criação de modelos multivariados a partir de dados categóricos da PeNSE. As regressões Clássica e Multinível de Poisson são técnicas de dependência mais adequadas em relação a regressão logística em estudos transversais (Coutinho et al., 2008) e a Análise de Correspondência como uma técnica de interdependência de potencial para estudos cuja variável principal possui muitas categorias e existe a intensão de explorar padrões e relações com categorias de variáveis secundárias.

#### ***Regressão Clássica de Poisson***

Empregada para verificar a associação de variáveis dependentes com as variáveis independentes, essa análise parte de Teste Qui-quadrado anterior ao processo de modelagem. Pode-se utilizar do programa Stata 13.0 (*StataCorp LP, College Station, Estados Unidos*) para realização dessa regressão multivariada.



Primeiramente, realiza-se uma regressão de *Poisson* bivariada com a finalidade de estimar as Razões de Prevalência (RP) brutas e respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%). As variáveis que se apresentarem significantes ao nível de 20% nessa análise bivariada devem ser testadas em análise múltipla com variância robusta. Com isso, podem ser calculadas as RP ajustadas e respectivos IC95%. No modelo final, permanecem as variáveis as quais se mantiveram associadas ao desfecho com nível de significância de 5,0%.

Indica-se que todas as análises sejam realizadas considerando-se o delineamento amostral complexo da PeNSE 2015. A partir do comando *Survey data analysis* (prefixo svy) do Stata 13.0, pode-se corrigir o efeito que os conglomerados das unidades primárias de amostragem - efeito do plano amostral (EPA) - causam nas estimativas das RP e IC95%.

### ***Regressão Multinível de Poisson***

Essa técnica pode ser utilizada quando o desenho do estudo objetiva verificar o efeito das variáveis do nível escolar nas variáveis do nível individual e na variável dependente. A opção por essa modelagem multinível em detrimento da análise de *Poisson* Clássica apresentada anteriormente deve ocorrer, primeiramente, baseada nos preceitos teóricos do estudo. Quando for identificado que o desfecho pode sofrer efeito do contexto escolar, por exemplo, deve ser realizado um teste de viabilidade da análise de *Poisson* multinível.

Inicialmente, é necessário estimar um modelo de interceptos aleatórios (modelo nulo) para avaliar possibilidade de realização desse tipo de análise. Essa técnica objetiva verificar se a variável dependente apresenta distribuições diferentes quando é considerada a inserção do contexto, no caso da PeNSE, do nível escolar.

Após verificar a viabilidade dessa análise – modelo nulo significativo, as variáveis de nível individual e do contexto escolar devem ser testadas quanto aos tipos de relação com a variável dependente a partir da estimativa de coeficientes e interceptos. No caso da PeNSE, as relações entre as variáveis dependentes de interesse para VAN e as variáveis independentes descritas anteriormente são do tipo coeficientes fixos e interceptos aleatórios. De forma prática, esse tipo de relação indica que a variável independente deve ocupar no comando de modelagem a posição do nível individual. Se uma das variáveis estabelecesse uma relação com o desfecho do tipo coeficiente aleatório, essa deveria aparecer no comando de modelagem junto à variável identificadora do nível (escola).

Realizada a identificação dos tipos de relação entre variável dependente e cada uma das independentes considerando o efeito do contexto, as regressões multiníveis de *Poisson* bivariadas devem ser aplicadas para estimar as RP brutas e seus respectivos IC95% com efeito multinível. As melhores situações devem ser numeradas como categorias de referência (zero) de cada uma das variáveis independentes do nível individual e do nível escolar. Essas devem ser incluídas uma a uma no modelo nulo inicial. Essa etapa é fundamental para observar se há associação significativa entre cada variável independente e a dependente considerando o efeito do contexto escolar, ao ser considerado esse exemplo da PeNSE.

Após a análise bivariada com efeito multinível, deve-se estimar o modelo múltiplo gerando RP ajustadas e seus respectivos IC95%. A primeira etapa dessa modelagem de múltiplas variáveis deve gerar um modelo 1 composto apenas por variáveis independentes do nível individual que na análise bivariada atenderam ao critério de significância ( $p < 0,20$ ). O modelo 1 final será composto apenas por variáveis independentes que permanecerem com significância estatística ( $p < 0,05$ ), ou que teoricamente forem relevantes ao ajuste desse modelo.

Finalmente, deve ser estimado um modelo 2, composto por variáveis do nível escolar as quais atenderam aos critérios de significância da análise bivariada ( $p < 0,20$ ), junto a todas as variáveis independentes que compuseram o modelo 1 final, gerando, com isso, as RP ajustadas para o nível individual e para o nível escolar e seus respectivos IC95%.

A qualidade dos modelos é avaliada pela estimativa e observação da modificação da variância e da significância do *Likelihood Ratio test (LRtest)*. O modelo final (modelo 2) é alcançado quando as variáveis são adicionadas e o modelo apresenta redução de variância e permanece significativo ( $p < 0,05$ ).

A estimativa do modelo final com a inclusão de variáveis do contexto escolar permite verificar os efeitos do contexto sobre a variável dependente, e, também, a identificação de efeitos mitigadores ou acentuadores do contexto escolar nas RP das variáveis individuais do modelo 1 (nível individual).

Todas as análises multiníveis podem ser realizadas no programa *Stata* versão 13.0 (*StataCorp LP, College Station, Estados Unidos*). Com o banco de dados da PeNSE, apenas a análise descritiva pode ser realizada considerando o desenho amostral da pesquisa. Não é possível realizar a análise multinível considerando o desenho amostral, pois no banco de dados disponibilizado pelo IBGE não existem as probabilidades para o nível escolar. Porém, essa limitação não invalida os estudos considerando o papel do contexto em alguns desfechos em alimentação e nutrição do adolescente, como a adesão à alimentação escolar e os desvios nutricionais.

### ***Análise de Correspondência***

Essa análise de interdependência possibilita explorar relações conjuntas entre diversos fatores e os desfechos de interesse. Trata-se de uma técnica estatística exploratória utilizada para verificar associações ou similaridades entre variáveis categóricas. A partir de representação gráfica em um mapa multidimensional, as posições espaciais das categorias de cada variável podem ser interpretadas como associações fundadas no seu percentual de explicação em cada eixo da estrutura gráfica. As associações ocorrem quando as categorias das variáveis estão alocadas em pontos próximos no mapa e aquelas que não estão associadas são representadas em pontos distantes (Mota et al., 2007).

Esse tipo de análise possibilita a investigação da associação das variáveis sem pressupor relação causal e sem assumir uma distribuição de probabilidades. Isso permite identificar estruturas e padrões formados entre as categorias das variáveis em uma população. Por isso, a utilização da análise de correspondência é apropriada para estudos transversais com dados populacionais (Greenache, 1981).

Essa análise pode ser desenvolvida no software XLSTAT ou SPSS e inicia com a construção de uma tabela de contingência, na qual as colunas devem ser as categorias principais (três ou mais) e as linhas as variáveis secundárias. Para análise de dados da PeNSE, sugere-se utilizar o tamanho da população expandida pelo efeito do desenho amostral.

### ***O desenho amostral complexo e a precisão nas estimativas***

As PeNSE utilizaram desenhos amostrais complexos por conglomerados. Nos estudos, foram definidos recortes espaciais, a partir dos quais as escolas e as turmas participantes da coleta de dados foram sorteadas aleatoriamente. Dessas turmas, todos os estudantes foram convidados a responder o instrumento de coleta de dados. Esse processo de amostragem permite a estimativas menos precisas quando comparados a estudos com amostragem aleatória simples, porém é amplamente utilizado em estudos populacionais pela sua maior viabilidade financeira e praticidade na operacionalização da coleta de dados (IBGE, 2016).

Nesse sentido, as análises estatísticas de dados gerados por estudos com amostras complexas devem ser realizadas empregando pacotes estatísticos adequados a dados complexos. Os algoritmos escolhidos devem considerar os efeitos da estratificação e da conglomeração para estimativas mais precisas dos desfechos populacionais. Os bancos de microdados das PeNSE disponibilizam variáveis para a realização adequada das análises complexas, como: peso do aluno de acordo com a amostra, utilizado para expansão; expressão do extrato; unidade primária de amostragem – escola; unidade secundária de amostragem – turma; e indicador do extrato da região geográfica. Com isso, no momento da análise, variáveis desse tipo para

que as informações geradas representem verdadeiramente da população avaliada (Szwarcwald & Damacena, 2008; Stopa et al., 2020).

#### 4. Considerações Finais

As estratégias analíticas para trabalhar com os bancos das edições da PeNSE são muito variadas, mesmo existindo a limitação do maior número de variáveis serem categóricas. Porém, deve ser considerada a importante validade das informações produzidas por sua abrangência, representatividade e volume de dados.

Por isso, a exploração desses dados produzidos com recurso público deve ser fomentada considerando a necessidade de se produzir informações sobre saúde, alimentação e nutrição dos adolescentes brasileiros. Esse é um grupo etário que está em uma posição marginal quanto às ações de alimentação, nutrição e saúde no Brasil.

Para tanto, é fundamental utilizar estratégias de análise que permitam a produção de informações qualificadas sobre a adolescência e, para isso, diferentes dimensões de vida desse grupo precisam ser consideradas. Nesse contexto, os apontamentos presentes no documento “Proteger e cuidar da saúde de adolescentes na atenção básica” publicado pelo Ministério da Saúde do Brasil trazem uma discussão ampliada sobre os adolescentes e fatores de vulnerabilidade e resiliência.

Por fim, considerando o ciclo de gestão e produção do cuidado, essa discussão metodológica é apenas a etapa inicial do processo que tem como etapas subsequentes: análise das informações e decisão, ação e avaliação. Porém, consiste em um passo fundamental ao desenvolvimento de políticas, programas ou projetos promotores da alimentação saudável, nutrição adequada e saúde na adolescência.

#### Referências

- Aleksandrowicz, L., Green, R., Joy, E.J.M., Smith, P., & Haines, A. (2016). The impacts of dietary change on greenhouse gas emissions, land use, water use, and health: A systematic review. *PLoS One*, 11(11), 1–16.
- Alves, M. A., Souza, A. M., Barufaldi, L. A., Tavares, B. M., Bloch, K. V., & de Vasconcelos, F. A. G. (2019). Dietary patterns of Brazilian adolescents according to geographic region: An analysis of the study of cardiovascular risk in adolescents (ERICA). *Cad Saude Publica*, 35(6), 1–15.
- Azeredo, C. M., Rezende, L. F. M., Canella, D. S., Claro, R. M., Castro, I. R. R., Luiz, O. D. C., et al. (2015). Dietary intake of Brazilian adolescents. *Public Health Nutr.*, 18(7), 1215–24.
- Azeredo, C. M., Rezende, L. F. M., Canella, D. S., Claro, R. M., Peres, M. F. T., Luiz, O. C., et al. (2016). Food environments in schools and in the immediate vicinity are associated with unhealthy food consumption among Brazilian adolescents. *Prev Med (Baltim)*, 88, 73–79.
- Brasil. (2011). Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde: Norma Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN. Ministério da Saúde. [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/orientacoes\\_coleta\\_analise\\_dados\\_antropometricos.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/orientacoes_coleta_analise_dados_antropometricos.pdf)
- Brasil. (2013). Política Nacional de Alimentação e Nutrição. Ministério da Saúde. [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica\\_nacional\\_alimentacao\\_nutricao.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_alimentacao_nutricao.pdf)
- Brasil. (2015). Marco de Referência da Vigilância Alimentar e Nutricional na Atenção Básica. [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/marco\\_referencia\\_vigilancia\\_alimentar.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/marco_referencia_vigilancia_alimentar.pdf)
- Brasil. (2016). Resolução no 510, de 07 de abril de 2016. Conselho Nacional de Saúde. <http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf>
- Cardoso, L. O., Alves, L. C., Castro, I. R. R., Leite, I. C., & Machado, C. J. (2011). Uso do método Grade of Membership na identificação de perfis de consumo e comportamento alimentar de adolescentes do Rio de Janeiro, Brasil. *Cad. Saúde Pública*, 27(2), 335-346.
- Claro, R. M., Santos, M. A. S., & Oliveira-Campos, M. (2014). Imagem corporal e atitudes extremas em relação ao peso em escolares Brasileiros (PeNSE 2012). *Rev Bras Epidemiol.*, 17(Suppl.1), 146–57.
- Coutinho, L. M. S., Sczufca, M., & Menezes, P. R. (2008). Methods for estimating prevalence ratios in cross-sectional studies. *Rev Saude Publica*, 42(6), 992–8.
- Felisbino-Mendes, M. S., De Paula, T. F., Machado, Í. E., Oliveira-Campos, & M., Malta, D. C. (2018). Analysis of sexual and reproductive health indicators of Brazilian adolescents, 2009, 2012 and 2015. *Rev Bras Epidemiol.*, 21(Suppl 1).
- Ferreira, N. L., Claro, R. M., Mingoti, S. A., & Lopes, A. C. S. (2017). Coexistence of risk behaviors for being overweight among Brazilian adolescents. *Prev Med (Baltim)*, 100, 135–142.

- Freire, M. C. M., Jordão, L. M. R., Malta, D. C., Andrade, S. S. C. A., & Peres, M. A. (2015). Socioeconomic inequalities and changes in oral health behaviors among Brazilian adolescents from 2009 to 2012. *Rev Saude Publica*, 49.
- Freitas, L. K. P., Júnior, A. T. C., Knackfuss, M. I., & Medeiros, H. J. (2014). Obesidade em adolescentes e as políticas públicas de nutrição. *Cienc e Saude Coletiva*, 19(6), 1755–62.
- Garzillo, J. M. F., Machado, P. P., Louzada, M. L. C., Levy, R. B., & Monteiro, C. A. (2019). Pegadas dos alimentos e das preparações culinárias consumidos no Brasil. Editora da Faculdade de Saúde Pública USP. <http://www.livrosabertos.sibi.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/view/393/345/1602-1>
- Greenacre, M. (1981). Practical Correspondence Analysis. (pp. 119–146). In: Barnett, V. Looking at Multivariate Data. J. Wiley & Sons.
- Grosso, G., Fresán, U., Besrastrollo, M., Marventano, S., Galvano, F., & Tavares, L. F., et al. (2020). Dietary patterns of Brazilian adolescents: results of the Brazilian National School-Based Health Survey (PeNSE). *Cad Saude Publica*, 17(5), 2679–90.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham RL. (2009). *Análise Multivariada de dados*. 6a ed. Bookman.
- Horta, R. L., Andersen, C. S., Pinto, R. O., Horta, B. L., Oliveira-Campos, M., Andreazzi, M. A. R., et al. (2017). Health promotion in school environment in Brazil. *Rev Saude Publica*, 51(112).
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2009). Pesquisa Nacional do Escolar 2009. <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=281874>
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2013). Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar 2012. <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=264436>
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2016). Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar: 2015. <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv97870.pdf>
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2018). Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE): Nota metodológica n. 01: Informações para utilização dos microdados Amostras 1 e 2. [https://ftp.ibge.gov.br/pense/2015/microdados/Notas\\_Metodologicas/Nota\\_metodologica\\_01\\_utilizacao\\_microdados\\_20180514.pdf](https://ftp.ibge.gov.br/pense/2015/microdados/Notas_Metodologicas/Nota_metodologica_01_utilizacao_microdados_20180514.pdf)
- Jordão, L. M. R., Malta, D. C., & Freire, M. C. M. (2018). Simultaneous oral health risk behaviors among adolescents: Evidence from the National School-based Student Health Survey. *Rev Bras Epidemiol.*, 21(Suppl 1).
- Louzada, M. L. C., Levy, R. B., Martins, A. P. B., Claro, R. M., Steele, E. M., & Verly, E., et al. (2017). Validating the usage of household food acquisition surveys to assess the consumption of ultra-processed foods: Evidence from Brazil. *Food Policy*, 72, 112–120.
- Machado, Í. E., Felisbino-Mendes, M. S., Malta, D. C., Velasquez-Melendez, G., Freitas, M. I. D. F., & Andreazzi, M. A. R. (2018). Parental supervision and alcohol use among Brazilian adolescents: Analysis of data from National School-based Health Survey 2015. *Rev Bras Epidemiol.*, 21(Suppl 1), 1–13.
- Maia, E. G., Mendes, L. L., Pimenta, A. M., Levy, R. B., & Claro, R. M. (2018a). Cluster of risk and protective factors for obesity among Brazilian adolescents. *Int J Public Health*, 63(4), 481–90.
- Maia, E. G., Silva, L. E. S., Santos, M. A. S., Barufaldi, L. A., Silva, S. U., & Claro, R. M. (2018b). Dietary patterns, sociodemographic and behavioral characteristics among Brazilian adolescents. *Rev Bras Epidemiol.*, 21(Suppl 1).
- Malta, D. C., Stopa, S. R., Santos, M. A. S., Andrade, S. S. C. A., Oliveira, M. M., Do Prado, R. R., et al. (2017a). Fatores de risco e proteção de doenças e agravos não transmissíveis em adolescentes segundo raça/cor: Pesquisa nacional de saúde do escolar. *Rev Bras Epidemiol.*, 20(2), 247–59.
- Malta, D. C., Felisbino-Mendes, M. S., Machado, Í. E., Azeredo Passos, V. M., Abreu, D. M. X., Ishitani, L. H., et al. (2017b). Risk factors related to the global burden of disease in Brazil and its federated units, 2015. *Rev Bras Epidemiol.*, 20(1), 217–32.
- Malta, D. C., Oliveira, M. M., Machado, I. E., Prado, R. R., Stopa, S. R., Crespo, C. D., et al. (2018a). Characteristics associated to a poor self-rated health in Brazilian adolescents, National Adolescent School-based Health Survey, 2015. *Rev Bras Epidemiol.*, 21(Suppl 1).
- Malta, D. C., Machado, Í. E., Felisbino-Mendes, M. S., Prado, R. R., Pinto, A. M. S., Oliveira-Campos, M., et al. (2018b). Use of psychoactive substances among Brazilian adolescents and associated factors: National School-based Health Survey, 2015. *Rev Bras Epidemiol.*, 21(Suppl 1).
- Malta, D. C., Mello, F. C. M., Prado, R. R., Nogueira De Sá, A. C. M. G., Marinho, F., Pinto, I. V., et al. (2019). Prevalence of bullying and associated factors among Brazilian schoolchildren in 2015. *Cienc e Saude Coletiva*, 24(4), 1359–68.
- Mota, J. C., Vasconcelos, A. G. G., & Assis, S. G. (2007). Análise de correspondência como estratégia para descrição do perfil da mulher vítima do parceiro atendida em serviço especializado. *Ciência & Saúde Coletiva*, 12(3), 799–809.
- Naja, F., Hwalla, N., El Zouhbi, A., Abbas, N., Chamieh, M. C., & Nasreddine, L., et al. (2020). Changes in Environmental Footprints Associated with Dietary Intake of Lebanese Adolescents Between the Years 1997 and 2009. *Sustain.*, 12(11).
- Oliveira, M. M., Campos, M. O., Andreazzi, M. A. R., & Malta, D. C. (2017). Características da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar - PeNSE. *Epidemiol Serv Saúde*, 26(3), 605–16.
- Oliveira, M. M., Andrade, S. S. C. A., Stopa, S. R., & Malta, D. C. (2018). Demand for health services or professionals among Brazilian adolescents according to the National School Health Survey 2015. *Rev Bras Epidemiol.*, 21(Suppl 1).
- Oliveira-Campos, M., Oliveira, M. M., Silva, S. U., Santos, M. A. S., Barufaldi, L. A., Oliveira, P. P. V., et al. (2018). Risk and protection factors for chronic noncommunicable diseases in adolescents in Brazilian capitals. *Rev Bras Epidemiol.*, 21(Suppl 1).

- Pinto, I. V., Barufaldi, L. A., Campos, M. O., Malta, D. C., Souto, R. M. C. V., Freitas, M. G., et al. (2018). Trends in violent situations experienced by Brazilian adolescents: National Adolescent Student Health Survey 2009, 2012, and 2015. *Rev Bras Epidemiol.*, 21(Suppl 1).
- Reis, A. A. C., Malta, D. C., & Furtado, L. A. C. (2018). Challenges for public policies aimed at adolescence and youth based on the national scholar health survey (PeNSE). *Cienc e Saude Coletiva*, 23(9), 2879–90.
- Rezende, L. F. M., Azeredo, C. M., Silva, K. S., Claro, R. M., França-Junior, I., Peres, M. F. T., et al. (2015). The role of school environment in physical activity among Brazilian adolescents. *PLoS One*, 10(6), 1–14.
- Ribeiro-Silva, R. C., Barreto, M. L., Ramos, D., Cruz, A. A., Oliveira-Campos, M., & Malta, D. C. (2018). Asthma trend in adolescence in Brazil: Results of the National Adolescent Schoolbased Health Survey (PeNSE 2012-2015). *Rev Bras Epidemiol.*, 21(Suppl 1).
- Romeiro, J. S., Corrêa, M. M., Pazó, R., Leite, F. M. C., & Cade, N. V. (2021). Violência física e fatores associados em participantes da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE). *Ciênc. saúde coletiva*, 26(2), 611-624.
- Silva, S. U., Barufaldi, L. A., Andrade, S. S. C. D. A., Santos, M. A. S., & Claro, R. M. (2018). Nutritional status, body image, and their association with extreme weight control behaviors among Brazilian adolescents, National Adolescent Student Health Survey 2015. *Rev Bras Epidemiol.*, 21(Suppl 1).
- Souza, M. D. F. M., Malta, D. C., França, E. B., & Barreto, M. L. (2018). Changes in health and disease in Brazil and its states in the 30 years since the unified healthcare system (SUS) was created. *Ciência & Saúde Coletiva*, 23(6), 1737–50.
- Stopa, S. R., Szwarcwald, C. L., Oliveira, M. M., Gouvea, E. C. D. P., Vieira, M. L. F. P., Freitas, M. P. S., Sardinha, L. M. V., & Macárioet, E. M. (2020). Pesquisa Nacional de Saúde 2019: histórico, métodos e perspectivas. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 29(5). <https://doi.org/10.1590/S1679-49742020000500004>.
- Szwarcwald, C. L., & Damacena, G. N. (2008). Amostras complexas em inquéritos populacionais: planejamento e implicações na análise estatística dos dados. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 11, suppl 1. <https://doi.org/10.1590/S1415-790X2008000500004>.
- Tavares, L. F., Castro, I. R. R., Levy, R. B., Cardoso, L. O., & Claro, R. M. (2014a). Dietary patterns of Brazilian adolescents: results of the Brazilian National School-Based Health Survey (PeNSE). *Cad Saude Publica*, 30(12), 2679–90.
- Tavares, L. F., Castro, I. R. R., Levy, R. B., Cardoso, L. O., Passos, M. D., & Brito, F. S. B. (2014b). Validade relativa de indicadores de práticas alimentares da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar entre adolescentes do Rio de Janeiro, Brasil. *Cad. Saúde Pública*, 30(5), 1029-1041.
- United Nations. (2015). Transforming our world: the 2030 agenda for sustainable development. [https://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E](https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E)
- Uzêda, J. C. O., Ribeiro-Silva, R. D. C., Silva, N. D. J., Fiaccone, R. L., Malta, D. C., & Ortelan, N. et al. (2019). Factors associated with the double burden of malnutrition among adolescents, National Adolescent School-Based Health Survey (PENSE 2009 and 2015). *PLoS One*, 14(6), 1–11.
- Vale, D. (2020). Alimentação e nutrição de adolescentes no Brasil: notas epidemiológicas. EDUERN. Recuperado em 24 agosto, 2021, de <https://drive.google.com/file/d/1fqGluaMFXJK5HOiHP5-JAW0mc4cJQc4Z/view>
- Vale, D., Lyra, C. O., Santos, T. T., Souza, C. V. S., & Roncalli, A. G. (2021). Adesão à alimentação escolar por adolescentes brasileiros: determinantes individuais e do contexto escolar. *Ciênc. saúde coletiva*, 26(2), 637-650.
- World Health Organization (WHO). (2006). WHO Child Growth Standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age. Methods and development. <https://www.who.int/publications/i/item/924154693X>
- World Health Organization (WHO). (2010). A conceptual framework for action on the social determinants of health. [https://www.who.int/sdhconference/resources/ConceptualframeworkforactiononSDH\\_eng.pdf](https://www.who.int/sdhconference/resources/ConceptualframeworkforactiononSDH_eng.pdf)
- World Health Organization (WHO). (2011). Declaração Política do Rio sobre Determinantes Sociais da Saúde. [https://www.who.int/sdhconference/declaration/Rio\\_political\\_declaration\\_portuguese.pdf](https://www.who.int/sdhconference/declaration/Rio_political_declaration_portuguese.pdf)
- World Health Organization (WHO). (2016). WHO AnthroPlus <https://www.who.int/tools/growth-reference-data-for-5to19-years/application-tools>