

FONSECA, Rafaela Mara Silva Fonseca, Universidade Federal de Viçosa, dezembro de 2024. **Associação da vitamina D sérica e do risco cardiometabólico na infância com o comportamento emocional na adolescência: um estudo longitudinal (Grupo PASE)**  
Orientadora: Juliana Farias de Novaes. Coorientadores: Sarah Aparecida Vieira Ribeiro e Glauce Dias da Costa.

## RESUMO

A adolescência é marcada por mudanças significativas, em que o comportamento emocional é influenciado por diversos fatores. Os baixos concentrações séricas da vitamina D podem prejudicar o desenvolvimento cerebral e a regulação emocional, além de impactar a saúde óssea e levar a alterações metabólicas e imunológicas. Por outro lado, o maior risco cardiometabólico pode estar associado às alterações emocionais, como depressão e ansiedade. Entretanto, ainda existem lacunas quanto a associação da vitamina D e do risco cardiometabólico com as alterações emocionais, especialmente ao longo do tempo no público pediátrico. O objetivo deste estudo é avaliar a associação da baixa concentração sérica da vitamina D e do risco cardiometabólico na infância com as alterações emocionais na adolescência. Trata-se de um estudo longitudinal do grupo de “Pesquisa de Avaliação da Saúde do Escolar (PASE)”, com tempo médio de seguimento de oito anos. A primeira onda ocorreu entre 2015 e 2016, com crianças de 8 a 9 anos, matriculadas em todas as escolas urbanas públicas e privadas de Viçosa, Minas Gerais. A segunda onda, fase prospectiva, foi realizada com adolescentes de 15 a 18 anos, entre 2022 e 2024. As concentrações séricas de vitamina D foram avaliados na infância e classificados de acordo com os pontos de corte de referência para idade. O risco cardiometabólico será avaliado pelas variáveis de adiposidade total (pela absorciometria de raios-x de dupla energia - DXA) e central (através da aferição do perímetro da cintura), pressão arterial, além dos marcadores de glicemia e resistência à insulina (glicose e insulina de jejum, índice HOMA - Homeostatic Model Assessment), do perfil lipídico (colesterol total, HDL - lipoproteína de alta densidade, LDL - lipoproteína de baixa densidade, triglicerídeos), da inflamação subclínica (PCR – proteína C reativa, adiponectina, quemerina e RBP4 – proteína de ligação ao retinol 4) e do estresse oxidativo (ácido úrico, MDA - Malondialdeído, Ferric reducing antioxidante power - FRAP e Superóxido desmutase - SOD). O comportamento emocional foi avaliado através dos questionários Child Behavior Checklist (CBCL) e Youth Self-Report (YSR) aplicados aos pais/responsáveis e também pelos adolescentes, respectivamente, identificando comportamentos internalizantes e externalizantes. A vitamina D sérica e o risco cardiometabólico na infância serão consideradas variáveis de exposição; e as alterações emocionais na adolescência (fatores internalizantes e externalizantes, ansiedade e depressão) serão as variáveis desfecho. As análises estatísticas serão realizadas utilizando o software estatístico STATA versão 14.0. Modelos de regressão múltipla ajustados serão realizados. O nível de significância de 5% será considerado em todas as análises estatísticas. Ambos os estudos da linha de base e do seguimento foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa (processos nº. 663.171/2014 e nº 4.982.479/2021).

**Palavras-chaves:** Hipovitaminose D, Obesidade, Dislipidemias, Hipertensão, Agressividade, Estudo longitudinal, Criança, Adolescente, Saúde mental.

FONSECA, Rafaela Mara Silva Fonseca, Federal University of Viçosa, December 2024.  
**Association of serum vitamin D and cardiometabolic risk in childhood with emotional behavior in adolescence: a longitudinal study (PASE Group).** Advisor: Juliana Farias de Novaes. Co-supervisors: Sarah Aparecida Vieira Ribeiro and Glauce Dias da Costa.

## **ABSTRACT**

Adolescence is marked by significant changes, in which emotional behavior is influenced by several factors. Low serum concentrations of vitamin D can harm brain development and emotional regulation, in addition to impacting bone health and leading to metabolic and immunological changes. On the other hand, the greater cardiometabolic risk may be associated with emotional changes, such as depression and anxiety. However, there are still gaps regarding the association of vitamin D and cardiometabolic risk with emotional changes, especially over time in the pediatric population. The objective of this study is to evaluate the association of low serum vitamin D concentration and cardiometabolic risk in childhood with emotional changes in adolescence. This is a longitudinal study by the “School Health Assessment Research (PASE)” group, with an average follow-up time of eight years. The first wave occurred between 2015 and 2016, with children aged 8 to 9, enrolled in all public and private urban schools in Viçosa, Minas Gerais. The second wave, prospective phase, was carried out with adolescents aged 15 to 18 years, between 2022 and 2024. Serum vitamin D concentrations were assessed in childhood and classified according to the reference cut-off points for age. Cardiometabolic risk will be assessed by the variables of total adiposity (by dual-energy x-ray absorptiometry - DXA) and central adiposity (by measuring waist circumference), blood pressure, in addition to markers of glycemia and insulin resistance (glucose and fasting insulin, HOMA index - Homeostatic Model Assessment), lipid profile (total cholesterol, HDL - high-density lipoprotein, LDL - low-density lipoprotein, triglycerides), subclinical inflammation (CRP - C-reactive protein, adiponectin, chemerin and RBP4 - retinol binding protein 4) and oxidative stress (uric acid, MDA - Malondialdehyde, Ferric reducing antioxidant power - FRAP and Superoxide dismutase - SOD). Emotional behavior was assessed using the Child Behavior Checklist (CBCL) and Youth Self-Report (YSR) questionnaires applied to parents/guardians and also to adolescents, respectively, identifying internalizing and externalizing behaviors. Serum vitamin D and cardiometabolic risk in childhood will be considered exposure variables; and emotional changes in adolescence (internalizing and externalizing factors, anxiety and depression) will be the outcome variables. Statistical analyzes will be performed using STATA statistical software version 14.0. Adjusted multiple regression models will be performed. The 5% significance level will be considered in all statistical analyses. All baseline and follow-up studies were approved by the Human Research Ethics Committee of the Federal University of Viçosa (processes no. 663.171/2014 and no. 4.982.479/2021).

**Keywords:** Hypovitaminosis D, Obesity, Dyslipidemia, Hypertension, Aggressiveness, Longitudinal study, Child, Adolescent, Mental health.