



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NUTRIÇÃO HUMANA

Ana Carla Moreira da Silva

**Vitamina D, atividade física e tempo de tela em escolares do Estudo de Riscos  
Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA).**

Brasília  
2016

Ana Carla Moreira da Silva

**Vitamina D, atividade física e tempo de tela em escolares do Estudo de Riscos  
Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA).**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Nutrição Humana da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Nutrição Humana.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Kênia Mara Baiocchi de Carvalho

Co-orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Eliane Said Dutra

Brasília

2016

Ana Carla Moreira da Silva

**Vitamina D, atividade física e tempo de tela em escolares do Estudo de Riscos  
Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA).**

Data: 30 de Novembro de 2016

**Banca Examinadora:**

Profª Drª Kênia Mara Baiocchi de Carvalho (Presidente)  
Universidade de Brasília

Profª Drª Beatriz D'Agord Schaan  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Drª. Laura Augusta Barufaldi  
Ministério da Saúde

Profª Drª Sandra Fernandes Arruda  
Universidade de Brasília

Profª Drª Maria Natacha Toral Bertolin  
Universidade de Brasília

Profª Drª Angélica Amorim Amato (Suplente)  
Universidade de Brasília

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho ao meu filho Lucas Xavier, ainda que não entenda muito da vida, ajudou com cada palavra, sorriso e carinho a me tornar uma pessoa melhor.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, a Jesus e à Nossa Senhora pelo conforto espiritual e iluminação na caminhada da vida.

Agradeço à minha mãe Maria José pelo exemplo de vida, ensinamentos, carinho e estímulo diário. Às minhas irmãs Alessandra e Andressa e também ao Alexandre pelo apoio moral e amor fraternal.

Ao meu marido Joaquim Xavier pela paciência, incentivo e principalmente por seu importante papel de mãe e pai nos momentos em que fiquei ausente.

Ao meu filho Lucas Xavier que nasceu durante o doutorado e proporcionou alegria, amor incalculável e grande crescimento pessoal.

A todos os amigos que me apoiaram e acreditaram em mim.

Aos colegas de trabalho pelo incentivo.

Aos supervisores de campo e escola, equipe do IBOPE, professores que auxiliaram na coleta de dados e logística de campo (Profa Natacha, Profa Natália, Profa Eliane, Prof Heleno). A toda equipe do ERICA central, especialmente, a Profa Katia, Dra Gabriela e Dra Laura. E também a toda equipe do ERICA nacional, principalmente à equipe de Porto Alegre que me acolheu na HC/UFRGS, auxiliou no treinamento e nas análises, com destaque ao doutorando Felipe, ao supervisor de campo Gustavo, à bolsista de iniciação científica Luciele e à Profa Dra Beatriz Schaan.

À minha orientadora Profa Kenia pela disponibilidade, paciência e incentivo.

“Na vida, não vale tanto o que temos, nem tanto importa o que somos. Vale o que realizamos com aquilo que possuímos e, acima de tudo, importa o que fazemos de nós!”

Chico Xavier

“E eu vos digo a vós: pedi, e dar-se-vos-á; buscai, e achareis; batei, e abrir-se-vos-á.”

Jesus (Lucas, 11:9)

## SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS .....	ix
LISTA DE FIGURAS .....	x
DEFINIÇÃO DE TERMOS .....	xii
RESUMO .....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
1- APRESENTAÇÃO .....	1
2 – INTRODUÇÃO.....	2
3- REVISÃO DA LITERATURA.....	5
3.1.-Avaliação do estado nutricional e saúde do adolescente.....	5
3.2- Atividade física e tempo de tela .....	6
3.3- Vitamina D .....	9
3.4- Vitamina D, atividade física e tempo de tela .....	12
4. OBJETIVOS .....	15
4.1- Objetivo Geral .....	15
4.2- Objetivos Específicos .....	15
5. METODOLOGIA.....	16
5.1- O Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA).....	16
5.1.1- Amostra .....	16
5.1.2- Logística .....	17
5.2- Subprojeto ERICA: Atividade física, tempo de tela e níveis de vitamina D. ....	18
5.2.1- Amostra .....	18
5.2.2- Aspectos sociodemográficos .....	19
5.2.3- Estadiamento puberal .....	19
5.2.4- Atividade física. ....	19
5.2.5- Tempo de tela .....	20
5.2.6- Medidas antropométricas .....	20
5.2.7- Coleta de sangue e análise de vitamina D .....	21
5.2.8- Análise dos dados.....	21
5.3- Aspectos éticos .....	22
6.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	23
6.1- Artigo original: Atividade física, tempo de tela e status de vitamina D: Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes- ERICA. ....	23
7. CONCLUSÕES .....	42
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	43
9. REFERÊNCIAS .....	44
APÊNDICE: Questionário do Aluno.....	51

ANEXO: Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) .....	80
-----------------------------------------------------------	----

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Perfil amostral, nível de atividade física, tempo de tela e <i>status</i> de vitamina D em adolescentes, de acordo com sexo. ERICA- Brasil 2013/14.....	33
<b>Tabela 2.</b> Modelos de regressão pela equação de Poisson, estratificada por sexo, para investigar associação entre ser ativo e <i>status</i> adequado de vitamina D em adolescentes. ERICA- Brasil 2013/14.....	34
<b>Tabela 3.</b> Modelos de regressão pela equação de Poisson, estratificada por sexo, para investigar associação entre tempo de tela elevado e <i>status</i> adequado de vitamina D em adolescentes. ERICA- Brasil 2013/14.....	35

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Fluxograma da seleção amostral de adolescentes participantes do ERICA.....	32
---------------------------------------------------------------------------------------------	----

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ERICA - Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes

PeNSE - Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar

HELENA - *Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence*

IDEFICS - *Identification and prevention of dietary and lifestyle-induced health effects in children and infants*

OMS - Organização Mundial de Saúde

IMC - Índice de massa corporal

POF - Pesquisa de Orçamentos Familiares

PROESP-Br - Projeto Esporte Brasil

HDL – Lipoproteína de Alta Densidade

LDL - Lipoproteína de Baixa Densidade

ICAD - *International Children's Accelerometry Database*

HOMA - *Homeostasis model assessment*

VO<sub>2</sub> máximo - Consumo Máximo de Oxigênio

7-DHC - 7-deidrocolesterol

UVB - radiação ultravioleta B

DHCR7 - enzima 7-deidrocolesterol-redutase

25(OH)D - 25 hidroxí-vitamina D

1,25(OH)<sub>2</sub>D – 1,2 dihidroxí vitamina D ou Calcitriol

PTH - hormônio da paratireoide

NHANES - *National Health and Nutrition Examination Survey*

TA - Termo de Assentimento

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

PDA - *personal digital assistant*

CCEB - Critério de Classificação Econômica Brasil

ABEP - Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa

GH - hormônio de crescimento

## DEFINIÇÃO DE TERMOS

**Tempo de tela:** Corresponde ao tempo despendido com o uso de tela, tais como computador, televisão e jogos eletrônicos.

**Comportamento sedentário:** Exposição a atividades com valor  $\leq 1.5$  equivalentes metabólicos (METs), que são realizadas na posição deitada ou sentada e que não aumentam o dispêndio energético acima dos níveis de repouso.

**Equivalente metabólico (MET):** unidade que quantifica a intensidade da atividade física realizada. Um MET equivale à energia suficiente para um indivíduo se manter em repouso. Quando se exprime o dispêndio energético em METs, representa-se o número de vezes pelo qual o metabolismo de repouso foi multiplicado durante uma atividade.

**Atividade física:** Refere-se à prática de atividade física com frequência regular. É considerado ativo aquele indivíduo que pratica tempo igual ou superior a 300 minutos por semana de atividade moderada a intensa, ou seja, atividade com intensidade  $\geq 3$  METs.

**Status adequado de vitamina D:** níveis séricos iguais ou superiores a 30 ng/ml de 25(OH)D<sub>3</sub>.

## RESUMO

**Introdução:** Atualmente, o período da adolescência vem sendo caracterizado pela baixa atividade física e elevado tempo de tela, possíveis comportamentos associados ao *status* de vitamina D. Contudo, fatores de confusão e colinearidade devem ser considerados para investigar a magnitude destas associações. O objetivo deste estudo foi investigar associação entre atividade física ou tempo de tela e níveis de vitamina D em adolescentes brasileiros. **Método:** Análise transversal de uma subamostra do Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA), composta por 1.152 escolares com idade entre 12 e 17 anos residentes em quatro capitais brasileiras. O *status* de vitamina D em nível suficiente foi definido por níveis séricos acima de 30 ng/mL. As prevalências foram estimadas para o total da amostra analisada e por *status* de vitamina D. Modelos de regressão de Poisson foram utilizados, separadamente, para investigar associação entre *status* suficiente de vitamina D (variável desfecho) e ser suficientemente ativo (> 300 minutos por semana) ou referir tempo de tela elevado (> 2 horas por dia), ambas variáveis de exposição. As análises foram ajustadas por cidade de origem, período da coleta, tipo de escola, idade, cor da pele, nível econômico, maturação sexual, estado nutricional. **Resultados:** A prevalência de *status* de vitamina D suficiente foi de 36,4% (IC95% 32,7; 40,4), inferior no sexo feminino (28,6%, IC95% 23,5 – 34,5) comparado ao masculino (44,3%, IC95% 39,4 – 49,3). A prevalência de *status* adequado de vitamina D foi maior entre os adolescentes ativos (43,8%; IC95% 39,3 – 48,5) em relação aos insuficientemente ativos (29,2%; IC95% 24 – 34,9). Não houve diferença entre o tempo tela quanto à prevalência de *status* adequado de vitamina D. Após ajustes do modelo, para os meninos, ser suficientemente ativo apresentou associação com *status* de vitamina D suficiente (RP = 1,53, IC95% 1,15 – 2,05), o que não foi observado entre as meninas. Não houve associação significativa entre tempo de tela e *status* de vitamina D, em ambos os sexos. **Conclusão:** Apenas 36,4% dos adolescentes escolares brasileiros apresentam níveis séricos adequados de vitamina D, com situação mais grave entre as meninas (28,6%). Para os meninos, ser fisicamente ativo foi fator de proteção do *status* de vitamina D. Estes resultados reforçam a importância dos fatores comportamentais, como atividade física, para saúde dos adolescentes.

**Palavras-chave:** Adolescente, atividade física, tempo de tela, atitude frente aos computadores, estilo de vida sedentário, vitamina D.

## ABSTRACT

**Introduction:** Currently, the period of adolescence has been characterized by low physical activity and high screen time, possible behaviors associated with vitamin D status. However, confounding factors and collinearity should be considered to investigate the magnitude of these associations. The aim of this study was to investigate the association between physical activity or screen time, and vitamin D status among Brazilian adolescents. **Method:** This is a cross-sectional analysis of a subsample of the Study of Cardiovascular Risk in Adolescents (ERICA), composed of 1,152 school adolescents aged between 12 and 17 years living in four cities. The sufficient vitamin D status was defined by serum level above 30 ng/ml. Prevalences were estimated for the total sample analyzed and for vitamin D status. Poisson regression models were used separately to investigate association between sufficient vitamin D status (outcome variable) and being enough active (> 300 minutes per week) or presenting high screen time (> 2 hours per day), both exposure variables. Analyses were adjusted for the city of origin, the collection period, type of school, age, skin color, economic status, sexual maturation and nutritional status. **Results:** The prevalence of sufficient vitamin D status was 36.4% (95% CI 32.7 – 40.4), lower in females (28.6%, 95% CI 23.5 - 34.5) compared to males (44.3%, 95% CI 39.4 – 49.3). The prevalence of adequate vitamin D status was higher among active adolescents (43.8%; 95% CI 39.3 – 48.5) than those who were insufficiently active (29.2%; 95% CI 24 – 34.9). There was no difference between the screen time and the prevalence of adequate vitamin D status. After adjusting the model, for boys, being sufficiently active showed an association with sufficient vitamin D status (PR = 1.53, 95% CI 1.15 – 2.05), which was not observed among the girls. There was no significant association between screen time and vitamin D status in both sexes. **Conclusion:** Only 36.4% of Brazilian adolescent students have adequate serum levels of vitamin D and the problem is especially serious among girls (28.6%). For boys, being physically active was a protector factor for vitamin D status. These results reinforce the importance of behavioral factors such as physical activity, to promote adolescent health.

**Keywords:** Adolescent, physical activity, screen time, attitude to computers, sedentary lifestyle, vitamin D.

## 1- APRESENTAÇÃO

Esta tese integra parte dos trabalhos produzidos pelo Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA), iniciado em 2008 quando o Ministério da Saúde (SCTIE/DECIT) lançou uma chamada pública para selecionar instituições científicas com o objetivo de desenvolver inquérito epidemiológico nacional sobre síndrome metabólica em adolescentes. O ERICA, coordenado pelo Instituto de Estudos em Saúde Coletiva da Universidade Federal do Rio de Janeiro, foi selecionado. Iniciou-se, a partir de então, a formação de uma rede nacional de pesquisadores de diferentes áreas da saúde envolvidos com saúde do adolescente, doenças cardiovasculares e obesidade, entre outras. Inicialmente, 21 instituições assinaram o convênio e, posteriormente, outras 16 juntaram-se a essas, incluindo a Universidade de Brasília (UnB). Foi formado um núcleo de coordenação central e coordenações locais, com pesquisadores colaboradores e consultores participando em diferentes etapas do estudo, desde o planejamento e execução à análise dos dados.

O objetivo principal do ERICA foi estimar a prevalência de fatores de risco cardiovascular em adolescentes de 12 a 17 anos que frequentavam escolas públicas e privadas em cidades brasileiras com mais de 100 mil habitantes. A partir da análise do banco de dados, várias investigações foram conduzidas com diversos objetivos específicos.

O presente trabalho analisa a atividade física, o tempo de tela e níveis de vitamina D em uma sub-amostra do ERICA. Optou-se pela apresentação de tese em formato de artigo científico e capítulos complementares. As seções de introdução (capítulo 2) e revisão bibliográfica (capítulo 3) descrevem aspectos relacionados à adolescência, à atividade física, ao tempo de tela e ao *status* de vitamina D nesta população. Os objetivos geral e específicos são apresentados no capítulo 4. A metodologia do ERICA e especificamente deste subprojeto também é descrita em detalhes (capítulo 5). O sexto capítulo corresponde ao resultado da tese em formato de artigo científico (versão em português) a ser submetido ao *Journal of Nutrition* (Qualis CAPES A1- área Nutrição), intitulado “Atividade física, tempo de tela e *status* de vitamina D: Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes- ERICA”, a formatação seguiu as normas da revista citada. Em função deste formato de tese, algumas informações aparecem de forma repetida nos capítulos, o que se espera ser considerado aceitável pelo leitor. As conclusões e considerações finais estão no sétimo capítulo, seguido pelas referências da tese, apêndices e anexos.

## 2 – INTRODUÇÃO

A adolescência é um período de intensas transformações que são influenciadas pelos hábitos familiares, amizades, valores e regras sociais, aspectos culturais, condições socioeconômicas, assim como por experiências e conhecimentos do indivíduo. Os jovens nesta fase convivem com um grande componente de tempo livre pouco revertido em atividades físicas. De fato, a maioria das atividades que os jovens fazem é de característica sedentária, como assistir televisão e participar de jogos eletrônicos (Biddle, Gorely *et al.*, 2009).

Em 2012, resultados da Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar – PeNSE apontaram que apenas 30,1% dos escolares eram ativos (acumulavam 300 minutos ou mais de atividade física por semana). A maioria dos adolescentes (63,1%) foi classificada como insuficientemente ativo e 6,8% como inativo (Brasil, 2012). Segundo a mesma pesquisa, cerca de 80% dos estudantes assistem duas horas ou mais de televisão por dia, sem alteração ao longo dos anos do inquérito (Malta, De Andreazzi *et al.*, 2014). Mais recentemente, o Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA) revelou que cerca de 50 % dos escolares brasileiros são sedentários (Cureau, Silva *et al.*, 2016) e a maior parte deles passam duas ou mais horas por dia em frente às telas (Oliveira, Barufaldi *et al.*, 2016).

Além da preocupação de jovens se tornarem adultos obesos em função de comportamentos sedentários e estilo de vida não saudável, repercussões clínicas e metabólicas ainda durante essa fase da vida já são observadas. Problemas como formação de placas ateroscleróticas, intolerância à glicose, diabetes tipo 2, dislipidemia, hipertensão arterial, entre outros, associados à distribuição da gordura corporal, encontradas em adultos obesos, já estão presentes em crianças e adolescentes obesos (Ip, Leng *et al.*, 2016)

A Academia Americana de Pediatria sugere que as crianças e adolescentes não ultrapassem mais de 2 horas por dia em frente a telas de computador, televisão e jogos eletrônicos (American Academy of Pediatrics. Committee on Public, 2001). No entanto, estudos multicêntricos de característica epidemiológica, como o estudo HELENA (*Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence*) (Santaliestra-Pasías, Mouratidou *et al.*, 2012) e o IDEFICS (*Identification and prevention of dietary and lifestyle-induced health effects in children and infants*) (Santaliestra-Pasías, Mouratidou *et al.*, 2014) demonstraram que esta recomendação não está sendo atendida.

Em contrapartida, a Organização Mundial de Saúde (OMS) recomenda que os adolescentes realizem mais de 300 minutos de atividade física semanal (WHO, 2010), entretanto as evidências apontam que ao longo deste período da vida há um decréscimo da frequência de atividade física (Azevedo, Horta *et al.*, 2011; Azevedo, Menezes *et al.*, 2014).

Inatividade física aliada a tempo de tela elevado pode estar associado com deficiências nutricionais, principalmente quando se relacionam com o aumento do tempo dentro de casa ou em locais fechados sem exposição ao sol. Isto pode influenciar na síntese da vitamina D, importante para prevenção e tratamento de doenças crônicas, o que atualmente confere ao nutriente o *status* não só de vitamina, mas também de hormônio (Battault, Whiting *et al.*, 2012).

Estudos com objetivo de identificar a prevalência de hipovitaminose D e fatores associados identificaram a associação entre a hipovitaminose D e horas de tela (Kumar, Muntner *et al.*, 2009; Absoud, Cummins *et al.*, 2011; Trudy Voortman, 2015), sendo a hipovitaminose D mais prevalente entre adolescentes de 14 a 18 anos; sexo feminino; raça negra e obesos (Kumar, Muntner *et al.*, 2009; Absoud, Cummins *et al.*, 2011; Trudy Voortman, 2015). Porém, observa-se que em alguns estudos o tempo de tela foi determinado apenas pelas horas de televisão (Absoud, Cummins *et al.*, 2011; Trudy Voortman, 2015) ou sem considerar possíveis fatores de confundimento. (Kumar, Muntner *et al.*, 2009; Absoud, Cummins *et al.*, 2011).

Outros estudos avaliaram a relação entre *status* de vitamina D e a atividade física, embora não tenham realizado uma associação direta entre a atividade física e vitamina D. Controlando os fatores de confusão, os resultados demonstram uma tendência a uma associação positiva entre esta vitamina e o exercício em adolescentes (Dong, Pollock *et al.*, 2010; Ha, Cho *et al.*, 2013; Martini, Verly Jr *et al.*, 2013; Muhairi, Mehairi *et al.*, 2013; Black, Burrows *et al.*, 2014). Para nosso conhecimento, nenhum estudo verificou separadamente a associação entre níveis de vitamina D com a atividade física e tempo de tela em adolescentes, controlando simultaneamente possíveis variáveis de confusão, tais como cidade de origem, período da coleta, tipo de escola, idade, cor da pele, nível econômico, maturação sexual, estado nutricional.

Neste contexto, buscou-se investigar com os dados gerados pelo ERICA associação entre a atividade física, o tempo de tela e níveis de vitamina D. A partir de uma análise robusta e metodologicamente controlada, os resultados do presente estudo, nestas dimensões, podem contribuir não apenas para o entendimento do problema, mas

direcionamento de políticas públicas. O protocolo de investigação incluiu variáveis comportamentais, clínicas, bioquímicas e antropométricas e o corte desta investigação compreende quatro centros de estudo: Ceará, Distrito Federal, Rio Grande do Sul e Rio de Janeiro, onde foram armazenadas amostras para dosagens de vitamina D dos adolescentes participantes do ERICA.

### 3- REVISÃO DA LITERATURA

#### 3.1.-Avaliação do estado nutricional e saúde do adolescente

A adolescência corresponde a um período da vida no qual ocorrem profundas modificações no crescimento e maturação do ser humano. Neste período de transição, que segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) corresponde ao intervalo dos 10 aos 19 anos (WHO, 1995). Durante o processo de crescimento e maturação, as proporções corporais, a massa óssea e a relação entre tecido gorduroso e muscular sofrem variações de diferentes magnitudes e velocidades (Kelly, Lane *et al.*, 2011). Por anteceder a idade adulta, a época da adolescência deve ser considerada estratégica para que se estabeleçam intervenções que permitam modificar riscos futuros (WHO, 2000). Atualmente, o método mais utilizado para a classificação do estado nutricional em adolescentes é o Índice de Massa Corporal (IMC;  $\text{kg/m}^2$ ) por Idade (IMC/I) (Brasil, 2008).

Durante a infância e adolescência, o excesso de massa corporal é acompanhado por aumento de estatura e aceleração da idade óssea. No entanto, com o passar dos anos, o ganho de massa corporal continua, e a estatura e a idade óssea se mantêm constantes. A puberdade precoce acarreta altura final diminuída, devido ao fechamento antecipado das cartilagens de crescimento. O contínuo ganho de massa corporal ou seu valor elevado para a estatura configura o sobrepeso ou obesidade (De Miguel-Etayo, Moreno *et al.*, 2013).

É importante destacar que durante a fase da puberdade existe uma diferença entre os sexos quanto à distribuição da gordura corporal. Nos meninos ocorre uma redistribuição do acúmulo de gordura das extremidades para o tronco e nas meninas há uma tendência para o inverso. Esta diferença ocorre pelas modificações nos níveis de estrogênio e testosterona durante a puberdade (Oliveira, Mello *et al.*, 2004). No entanto, para uma quantidade excessiva de gordura corporal em adolescentes o depósito de gordura se fará na região abdominal em relação às extremidades, independente do sexo (Moreno, Fleita *et al.*, 1998).

A prevalência de obesidade vem crescendo mundialmente e este achado é evidente na população brasileira. Dados da última Pesquisa de Orçamentos Familiares - POF 2008/2009- (Brasil, 2010) indicam que metade dos brasileiros adultos está com

excesso de massa corporal e a situação também é bastante preocupante na população mais jovem. De acordo com o IBGE, em 2009, uma em cada três crianças de 5 a 9 anos estava acima do parâmetro recomendado pela OMS. Entre os adolescentes do sexo masculino, o excesso de massa corporal passou de 3,7% (1974-75) para 21,7% (2008-09) e nas meninas aumentou de 7,6% para 19,4%, considerando os mesmos períodos do inquérito. Em ambos os sexos, a maior frequência de excesso de massa corporal estava no meio urbano, em particular nas Regiões Norte e Nordeste (Brasil, 2004; 2010).

Recentes resultados do ERICA, no qual foram avaliados 73.399 estudantes brasileiros entre 12 a 17 anos, a prevalência total de obesidade foi 8,4%, sendo maior no sexo masculino. Adolescentes com obesidade tiveram prevalência de hipertensão arterial mais elevada, 28,4%, do que aqueles com sobrepeso, 15,4%, ou eutróficos, 6,3% (Bloch, Klein *et al.*, 2016). Cabe ressaltar que o ERICA é o primeiro estudo nacional a estimar a prevalência de síndrome metabólica nesse grupo populacional. Embora a prevalência desta condição tenha sido aparentemente baixa, 2,6%, preocupa a elevada prevalência de um dos componentes de diagnóstico desta síndrome, qual seja a hipertrigliceridemia, presente em 26,8% dos adolescentes avaliados (Kuschnir, Bloch *et al.*, 2016). Com relação aos outros tipos de dislipidemia, a avaliação de 38.069 adolescentes do ERICA, identificou elevadas prevalências de HDL-colesterol baixo (46,8%) e hipercolesterolemia (20,1%) (Faria Neto, Bento *et al.*, 2016). Estes resultados, que atualizam prevalências ultrapassadas e apresentam outras até então desconhecidas, reforçam a preocupação com a saúde do jovem no que se refere aos aspectos do estado nutricional e fatores de risco cardiovascular.

### *3.2- Atividade física e tempo de tela*

A atividade física na adolescência traz benefícios associados à saúde esquelética (conteúdo mineral e densidade óssea), além da manutenção do estado nutricional adequado (Bielemann, Domingues *et al.*, 2014; Herrmann, Pohlabein *et al.*, 2015). Alguns trabalhos demonstraram ainda a contribuição da atividade física de intensidade moderada e vigorosa no condicionamento cardiorrespiratório, na redução da gordura visceral e dos níveis de triglicérides em crianças e adolescentes (Dong, Pollock *et al.*, 2010; Tenorio, Barros *et al.*, 2010).

Diante dessas evidências, é fundamental estabelecer o nível mínimo de atividade

física necessária para trazer benefícios à saúde. A proposta que tem embasado os trabalhos brasileiros (Tenorio, Barros *et al.*, 2010; Azevedo, Menezes *et al.*, 2014) é a recomendação que os jovens devam participar diariamente de atividades físicas de intensidade moderada por, pelo menos, 300 minutos por semana para serem considerados suficientemente ativos (WHO, 2010).

Utilizando este critério de avaliação, um estudo de coorte sobre evolução da atividade física em adolescentes brasileiros verificou um declínio na proporção de adolescentes ativos de 11 para 18 anos de idade, especialmente entre as meninas (de 32,9% para 21,7%). Os achados deste estudo sugerem que na adolescência, a prática de atividade física com regularidade mínima no período de lazer está associada à prática de atividade física no início da idade adulta (Azevedo, Menezes *et al.*, 2014).

A PeNSE, adotando o mesmo critério de classificação da adequação da atividade física realizada, revelou que 30,1% dos adolescentes eram ativos, sendo que a maioria dos adolescentes (63,1%) foi classificada como insuficientemente ativa e 6,8% como inativa (Brasil, 2012).

A literatura define o termo "sedentário" como ausência de atividade física (Saunders, Chaput *et al.*, 2014; Dutra, Kaufmann *et al.*, 2015). No entanto, atualmente os pesquisadores referem-se ao comportamento sedentário como um nível muito baixo de gasto de energia conferido no estar sentado ou deitado. O tempo de tela, caracterizado pelo pouco movimento físico e baixo gasto energético, por exemplo, sentado para assistir televisão, usar computador e internet, vem sendo caracterizado como um típico comportamento sedentário (Pearson e Biddle, 2011).

Os estudos nacionais e internacionais adotam diferentes pontos de corte para avaliação do tempo de tela, entretanto muitos trabalhos (Saunders, Chaput *et al.*, 2014; Tavares, Castro *et al.*, 2014; Guerra, Farias Junior *et al.*, 2016) adotam a recomendação da Academia Americana de Pediatria que sugere que as crianças e adolescentes não ultrapassem 2 horas por dia em frente a telas de computador, televisão e jogos eletrônicos (American Academy of Pediatrics. Committee on Public, 2001).

Para este comportamento, a PeNSE, em 2009, verificou que 79,4% dos adolescentes informaram assistir a duas ou mais horas diárias de televisão. Este indicador permaneceu praticamente inalterado nos dados divulgados em 2012, ou seja, 78,6%. Entre os escolares do sexo feminino, 79,2% mencionaram este hábito, enquanto para os do sexo masculino este valor foi de 76,7%. Os percentuais observados entre os adolescentes das escolas privadas e públicas foram 77,5% e 78,2%, respectivamente

(Malta, De Andreazzi *et al.*, 2014).

Guerra *et al.* (Guerra, Farias Junior *et al.*, 2016) em uma revisão sistemática sugere que o tempo de tela substitui a atividade física, entretanto, Ottevaere *et al.* (2011) e Lucena *et al.* (2015) demonstraram que a atividade física e o comportamento sedentário por meio de tela podem ser diferentes constructos, com diferentes implicações para a saúde, uma vez que o adolescente pode ser fisicamente ativo e ter um tempo de tela elevado, por exemplo. Pearson *et al.* (2011) verificaram que a associação entre comportamento sedentário e atividade física nos jovens é negativa, mas de pequena relevância, corroborando com a ideia de que estes comportamentos não necessariamente podem ser intercambiados. As diferenças observadas entre sexos, de acordo com estudos observacionais, verificaram maior nível de atividade física para os meninos e um maior tempo de tela para as meninas (Ottevaere, Huybrechts *et al.*, 2011; De Lucena, Cheng *et al.*, 2015; Greca, Silva *et al.*, 2016).

O aumento do tempo de tela e a inatividade física em crianças e adolescentes são alguns dos principais contribuintes para a alimentação inadequada, obesidade e risco de doenças crônicas (Chaput, Visby *et al.*, 2011; Hobbs, Pearson *et al.*, 2015). Outros estudos sustentam esses achados, conforme se segue.

Em estudo de intervenção de longo prazo para avaliar incremento de atividade física em 506 crianças finlandesas, Viitasalo e Eloranta *et al.* (2016) avaliaram as alterações de tempo de tela e qualidade da dieta. Os resultados mostraram a redução do tempo de tela e melhora do hábito alimentar, caracterizado pelo acréscimo do consumo de hortaliças, leite desnatado, fibra alimentar, vitamina C e vitamina E.

Em estudo realizado com 9206 adolescentes norte-americanos, a maior exposição ao comportamento sedentário por meio do uso de telas (televisão, videogame ou computador) apresentou associação negativa com consumo de frutas e hortaliças e positiva com doces e frituras. Por sua vez, entre os adolescentes eutróficos observou-se maior consumo de frutas e hortaliças e menor de doces e refrigerantes, além de apresentarem reduzida exposição ao comportamento sedentário (Iannotti e Wang, 2013). Reduzir este comportamento é uma das mais bem-sucedidas maneiras de diminuir a obesidade infantil, embora ainda não se saiba a real contribuição do comportamento sedentário na gênese da obesidade (Zhang, Wu *et al.*, 2016).

Das 11115 crianças e adolescentes que compõem o banco de dados do ICAD (*International Children's Accelerometry Database*), que estimou o nível de atividade física e comportamento sedentário com a utilização de acelerômetro, aquelas que

realizaram atividade física com maior frequência e assistiram menos televisão apresentaram IMC e circunferência da cintura menores. Os autores sugerem que incentivar o estilo de vida saudável, aumentando o tempo de atividade física moderada e vigorosa e reduzindo o comportamento sedentário, favorece a redução da prevalência de crianças e adolescentes obesos (Mitchell, Dowda *et al.*, 2016).

No estudo europeu HELENA (*Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence*), a avaliação de 769 adolescentes de 12 a 17 anos revelou que tanto a inatividade física quanto o tempo de tela aumentaram o risco cardiovascular, analisado a partir de um grupo de fatores de risco que incluiu o índice HOMA (*Homeostasis model assessment*), pressão arterial sistólica, triglicérides, relação entre o colesterol total versus HDL, VO<sub>2</sub> máximo (Consumo Máximo de Oxigênio) e a soma de 4 pregas cutâneas (Rendo-Urteaga, De Moraes *et al.*, 2015).

Neste cenário, a atividade física e o tempo de tela vêm sendo estudados como importantes fatores de risco à saúde do adolescente. O ERICA trouxe informações atuais a respeito do tempo de telas e consumo de refeições e petiscos (Oliveira, Barufaldi *et al.*, 2016) e inatividade física no lazer em adolescentes brasileiros (Cureau, Silva *et al.*, 2016). Resultados destas análises sugerem que grande parte dos adolescentes, 51,8%, referiu passar 2 horas ou mais por dia em frente às telas, sendo este hábito mais frequente entre os adolescentes do sexo masculino, de escolas particulares, do turno da manhã e da região Sul do País. Mais da metade dos adolescentes, 56,6%, relataram realizar as refeições quase sempre ou sempre em frente à televisão, e 39,6% consumiram petiscos em frente às telas com essa mesma frequência. Ambas as situações foram mais prevalentes entre as meninas estudantes da rede pública de ensino e da região Centro-Oeste (Oliveira, Barufaldi *et al.*, 2016). Com relação a inatividade física no lazer, 70,7% das meninas encontram-se nesta condição. Idade mais elevada e menor nível socioeconômico foram fatores associados à inatividade física (Cureau, Silva *et al.*, 2016).

### 3.3- Vitamina D

O termo “vitamina D” aplica-se a um grupo de moléculas secosteroides, as quais incluem tanto o metabólito ativo (1 $\alpha$ ,25-diidroxi-vitamina D ou calcitriol) como seus precursores (D3 ou colecalciferol, vitamina D2 ou ergosterol e a 25-hidroxivitamina D ou calcidiol), os quais ainda podem manter alguma atividade metabólica. Há poucas

fontes dietéticas de vitamina D, dentre essas, os peixes de água salgada, fígado, gema do ovo, leite, manteiga e alimentos enriquecidos com ergosterol de leveduras (Holick, Binkley *et al.*, 2011). Endogenamente, a síntese de vitamina D passa pelo seguinte processo: na pele, a 7-deidrocolesterol (7-DHC) sofre uma reação não enzimática pela ação da radiação ultravioleta B (UVB), originando a pré-vitamina D<sub>3</sub>. O 7-DHC está armazenado nas camadas profundas da epiderme, estratos espinhoso e basal. A enzima 7-deidrocolesterol-redutase (DHCR7) converte o 7-DHC em colesterol, sendo que o aumento de sua atividade espolia e diminui a disponibilidade de 7-DHC para iniciar o processo de ativação da vitamina D, tornando obrigatória a obtenção desta por fontes dietéticas (Holick, Binkley *et al.*, 2011; Bikle, 2014)

A vitamina D, tanto proveniente da dieta quanto produzida na síntese endógena, é armazenada no fígado, onde pela ação da enzima 25-hidroxilase passa a 25 hidroxivitamina D<sub>3</sub> (25(OH)D<sub>3</sub>), o metabólito mais abundante na circulação e que é frequentemente dosado para avaliação do *status* de vitamina D. Nos rins a enzima 1 $\alpha$ -hidroxilase a converte em 1,25(OH)<sub>2</sub>D<sub>3</sub>, metabólito ativo, que tem sua regulação influenciada pelos níveis de paratormônio (PTH) e cálcio (Castro, 2011; Holick, Binkley *et al.*, 2011).

A vitamina D é um hormônio essencial para o crescimento e desenvolvimento dos ossos em crianças e adolescentes e crítico para a homeostase do cálcio e a mineralização do esqueleto. Na deficiência de vitamina D, apenas 10-15% de cálcio da dieta normal é absorvido. Este valor aumenta para 40% na presença de quantidades adequadas de vitamina D. A hipovitaminose D leva ao raquitismo (um defeito de mineralização nas placas de crescimento epifisário e tecido ósseo que ocorre antes do encerramento da placa de crescimento) e osteomalacia (um defeito de mineralização do tecido ósseo após o encerramento da placa de crescimento). Ambas as condições ainda são relatadas em adolescentes com deficiência desta vitamina. O desenvolvimento de manifestações clínicas de raquitismo por hipovitaminose D depende de muitos fatores, incluindo a gravidade e duração da deficiência, a ingestão, absorção e necessidade nutricional de cálcio (velocidade de crescimento) (Soliman, De Sanctis *et al.*, 2014).

Borges, Martini *et al.* (2011) e Battault, Whiting *et al.* (2012) afirmam que a vitamina D desempenha papel importante na homeostase do cálcio, síntese de interleucinas, no controle da pressão arterial e na secreção de insulina pelas células  $\beta$  do pâncreas, regulando a resistência insulínica. Atua, ainda, na regulação dos processos de multiplicação e diferenciação celular.

O estado nutricional de vitamina D é avaliado a partir da concentração de vitamina D no sangue, especificamente da concentração sérica de 25-hidroxivitamina D (25(OH)D<sub>3</sub> ou calcidiol), pois esta forma está presente em maior quantidade na circulação e por apresentar meia vida maior (de 4 a 6 horas) comparada a forma 1 $\alpha$ ,25-diidroxi-vitamina D (Holick, Binkley *et al.*, 2011).

A determinação acerca das faixas de normalidade da vitamina D, avaliada pelos níveis séricos de 25(OH)D<sub>3</sub>, gera controvérsia. De acordo com a *Dietary Reference Intake* (DRI), apesar de sua interpretação não ser tema de discussão do comitê, indivíduos com níveis séricos inferiores a 16ng/mL (40nmol/L) estão em risco para efeitos adversos à saúde (Ross, Taylor *et al.*, 2011). As Diretrizes, embora adotadas em muitos trabalhos, contemplam o consenso de especialistas, carecendo ainda de evidência científica robusta. A Sociedade Americana de Endocrinologia considera deficiência níveis séricos menores que 20 ng/mL, insuficiência de 21 a 29 ng/mL e suficiência de 30 a 100 ng/mL (Holick, Binkley *et al.*, 2011). A Sociedade Brasileira de Endocrinologia considera que valores superiores a 30 ng/mL são desejáveis (Maeda, Borba *et al.*, 2014).

Os fatores que parecem favorecer adequação das concentrações séricas em nossa população são: idade mais jovem, vida na comunidade, prática de exercícios físicos ao ar livre, suplementação oral de vitamina D, estação do ano (primavera e verão), residir em cidades litorâneas e ensolaradas e em latitudes próximas a linha do equador ou variando entre 35°N a 35°S (Peters, Dos Santos *et al.*, 2009). De forma geral, a capacidade do organismo de sintetizar a vitamina D depende da intensidade da exposição de UVB (época do ano e dia), tipo de pele (cor e quantidade de melanina), e a área de pele exposta (região e área de superfície anatômica) (Hazell, Deguire *et al.*, 2012).

Observa-se alta prevalência de hipovitaminose D em diversas regiões do mundo, o que pode alcançar até 90% dos indivíduos, dependendo da região (Mithal, Wahl *et al.*, 2009). Embora 80% da vitamina D necessária a manutenção da homeostase do organismo seja sintetizada endogenamente através da exposição a luz solar (Mithal, Wahl *et al.*, 2009) é intrigante a prevalência de hipovitaminose D em mais de 70% da população adulta e idosa em um país tropical como o Brasil (Unger, Cuppari *et al.*, 2010).

Adotando como critério de avaliação do status de vitamina D níveis inferiores a 30 ng/ml definida por diretrizes da Sociedade Americana de Endocrinologia, a

prevalência de hipovitaminose D alcançou 80% em estudos europeus multicêntricos (Gonzalez-Gross, Valtuena *et al.*, 2012) e varia entre 21% a 80% no oriente médio (El-Hajj Fuleihan, 2009). A prevalência desta condição em adolescentes brasileiros saudáveis foi avaliada em dois estudos: o primeiro em uma escola pública rural em São Paulo e que observou cerca de 60% de deficiência (Peters, Dos Santos *et al.*, 2009) e outro realizado com meninas de 3 escolas do Paraná estimando um percentual de insuficiência de vitamina D de, aproximadamente, 90% (Santos, Mascarenhas *et al.*, 2012).

Deste modo, outros fatores além da exposição ao sol podem estar relacionados à deficiência de vitamina D em adolescentes, tais como a reduzida atividade física e elevado tempo de tela (Torres, Brodowicz *et al.*, 2011; Hazell, Deguire *et al.*, 2012).

#### 3.4- Vitamina D, atividade física e tempo de tela

As atividades ao ar livre reduziram e as crianças e adolescentes tendem a ficar mais tempo assistindo televisão, jogando vídeo game ou usando o computador. Além da preocupação do aumento da prevalência de obesidade em função de comportamentos sedentários e estilo de vida não saudável, ainda há a preocupação das consequências nutricionais desse comportamento que podem resultar em deficiências, tais como a hipovitaminose D (American Academy of Pediatrics. Committee on Public, 2001; Malta, Bernal *et al.*, 2015).

Há estudos que trazem algum grau de evidência sobre o risco de hipovitaminose D, ou seja, níveis inferiores a 30 ng/mL, em adolescentes inativos (Dong, Pollock *et al.*, 2010; Black, Burrows *et al.*, 2014). As meninas, por serem menos ativas e com menor exposição solar, tendem a apresentar piores níveis de vitamina D (Al-Musharaf, Al-Othman *et al.*, 2012; Ha, Cho *et al.*, 2013). Contudo, alguns estudos não consideram possíveis variáveis de confusão em suas análises, tais como local do estudo ou exposição solar, período da coleta, idade, cor da pele, nível econômico, maturação sexual, estado nutricional. A seguir alguns estudos que sugerem estas associações.

Em adolescentes sauditas a prevalência de hipovitaminose D, considera como níveis inferiores a 25 ng/mL, foi superior a 90%, e sofreu influência tanto da baixa exposição solar quanto da reduzida frequência de atividade física, mais comum em meninas. Entretanto, o modelo de regressão utilizado não realizou controle de possíveis variáveis de confusão, além de contar com amostragem limitada a uma única cidade

(Al-Othman, Al-Musharaf *et al.*, 2012). Nos Emirados Árabes, a prevalência de hipovitaminose D, considerada como níveis inferiores a 20 ng/mL, foi mais evidente em meninas (21.9 ng/mL; 95% CI; 19.8-23.9 *versus* (28.3 ng/mL; 95% CI 24.6-31.9) e também foi correlacionada com a atividade física, embora, mais uma vez, não tenha sido realizado controle das variáveis de confusão (Muhairi, Mehairi *et al.*, 2013). Ha *et al.* (Ha, Cho *et al.*, 2013), confirmaram a associação positiva entre vitamina D e atividade física em adolescentes coreanos e demonstraram que ambos são preditores independentes da síndrome metabólica.

Em estudo prospectivo e multicêntrico, 35% dos adolescentes australianos de 14 anos apresentaram níveis insuficientes de vitamina D, inferiores a 30 ng/mL, os de 17 anos apresentaram 52% de insuficiência. Neste trabalho, observou-se a associação positiva entre vitamina D e atividade física (Black, Burrows *et al.*, 2014). Em adolescentes americanos, cerca de 60% apresentaram insuficiência de vitamina D, níveis inferiores a 30 ng/mL, e foi observado também associação entre baixos níveis de vitamina D e de atividade física (Dong, Pollock *et al.*, 2010). No Brasil, estudo realizado com adolescentes, adultos e idosos, no estado de São Paulo, verificou que 22% da variabilidade da vitamina D pôde ser explicada pelo sexo, IMC, atividade física, álcool, estágio da vida, renda familiar, cor da pele, circunferência da cintura e estação do ano (Martini, Verly *et al.*, 2013).

Com relação ao tempo de tela, sugere-se que este comportamento está associado à hipovitaminose D (<30 ng/mL), embora também apresentem limitações de instrumentos, pontos de corte, ajuste por variáveis de confusão e amostragem limitada. Torres *et al.* (2011) avaliaram a relação entre horas de TV e níveis séricos de vitamina D em jovens de 12 a 17 anos de idade. Neste trabalho, apesar de não terem sido controladas possíveis variáveis de confusão, verificou-se que aqueles que ficavam mais de 5 horas assistindo televisão apresentavam níveis de vitamina D significativamente inferiores aos que ficavam menos de 1h. Absoud *et al.* (2011), investigando a prevalência e preditores da insuficiência de vitamina D (< 20ng/mL) em 1102 britânicos de 4 a 18 anos, estimaram em 35% a prevalência de níveis insuficientes de vitamina D. Também neste estudo não houve controle de outras variáveis interferentes e foi observado que o risco de insuficiência foi maior em adolescentes entre 14 a 18 anos de idade, com sobrepeso, sem uso de suplemento de vitamina D, que praticavam menos de 30 minutos de exercício por semana e que assistiam mais de 2,5 horas de televisão por dia. No mesmo sentido, Voortman *et al.* (2015), em amostra de crianças holandesas,

verificaram uma associação positiva entre níveis de vitamina D menores que 20 ng/mL e assistir televisão (OR: 1.32; 95% CI: 1.06, 1.64 para  $\geq 2$  versus  $<2$  h/d), caracterizando este hábito como um fator de risco modificável para a hipovitaminose D.

O NHANES (National Health and Nutrition Examination Survey) 2001-2004, que também estimou a prevalência e as associações da deficiência de vitamina D em crianças e jovens americanos, revelou que cerca de 70% da população pediátrica americana apresentou hipovitaminose D, considerada a partir de níveis inferiores a 30 ng/mL. Os mais velhos, as meninas, os negros, os mexicanos, os obesos e aqueles que usavam mais de 4 horas de tela por dia estavam mais propensos à deficiência de vitamina D (Kumar, Muntner *et al.*, 2009). Dados do NHANES de 2003-2006 em indivíduos com mais de 18 anos demonstraram que um incremento de 10 minutos de atividade física moderada a intensa por dia esteve associado ao aumento nos níveis de vitamina D de 0,18 a 0,32 ng/mL. Além disso, aqueles considerados como insuficientemente ativos tiveram 1,32 vezes mais chance de apresentar hipovitaminose D que os ativos (Wanner, Richard *et al.*, 2015).

No Brasil, país tropical de dimensões continentais, não existe estudo que tenha investigado na população adolescente o impacto do tempo de tela, avaliado em mais de um estado brasileiro, nos níveis de vitamina D, controlando-se variáveis sócio demográficas, prática de atividade física e estação do ano.

O contexto deste trabalho reconhece o *status* de vitamina D como importante componente da saúde do adolescente, que pode estar associado ao estado nutricional e fatores de risco para doenças crônicas. Comportamentos típicos dos adolescentes, caracterizado pelo baixo nível de atividade física e elevado tempo de tela, podem aumentar o risco de deficiência de vitamina D. O estudo destas associações é bastante complexo, pois envolve vários fatores que determinam o *status* de vitamina D e precisam ser considerados.

## 4. OBJETIVOS

### 4.1- *Objetivo Geral*

Investigar associação entre atividade física ou tempo de tela e níveis de vitamina D em adolescentes participantes do Projeto ERICA.

### 4.2- *Objetivos Específicos*

- ✓ Avaliar o nível de atividade física, tempo de tela e níveis séricos de vitamina D;
- ✓ Investigar associação entre a atividade física e *status* adequado de vitamina D;
- ✓ Investigar associação entre o tempo de tela e *status* adequado de vitamina D

## 5. METODOLOGIA

### 5.1- O Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA)

#### 5.1.1- Amostra

O ERICA é um estudo transversal, multicêntrico de base escolar, que visou investigar fatores de risco cardiovascular em adolescentes brasileiros. Foram elegíveis adolescentes de ambos os sexos, de 12 a 17 anos de idade, estudantes de escolas públicas e privadas, urbanas e rurais, de turnos matutinos e vespertinos, selecionadas de cidades brasileiras com mais de 100.000 habitantes. Foi utilizado o censo escolar do ano de 2011 para mapeamento das escolas. Os critérios de exclusão foram: adolescentes portadores de deficiência física que impossibilite a avaliação antropométrica e adolescente grávida.

Em cada estrato geográfico, as escolas foram selecionadas com probabilidade proporcional ao seu tamanho. Tomando a série escolar como uma aproximação razoável da idade, foram considerados os dados padronizados das três últimas séries do ensino fundamental (7º ano, 8º ano 9º ano) e das três séries do ensino médio (1º ano, 2º ano, 3º ano). Nas escolas selecionadas, realizou-se levantamento das turmas das séries consideradas para permitir a seleção aleatória de três turmas por escola. Nas turmas selecionadas, todos os alunos foram convidados a participar do estudo.

Estimando-se a prevalência de síndrome metabólica em adolescentes em 4%, e aceitando uma estimativa de erro máximo de 0,9% e um nível de confiança de 95%, o tamanho necessário para uma simples amostra aleatória seria 1.821 alunos. Considerando amostra agrupada por escola, turno e série, e classe, um efeito do desenho de 2,97 foi calculado para a média de massa corporal. Este efeito de desenho foi obtido por processamento dos dados a partir do levantamento do sistema de vigilância 2007 para fatores de risco para a saúde dos adolescentes desenvolvidos na cidade do Rio de Janeiro (Castro, Cardoso *et al.*, 2008). Além disso, esta estimativa foi prevista para compensar um taxa de não-resposta e outras perdas de até 15%, o tamanho da amostra foi aumentado em conformidade, atingindo 6,219 adolescentes. À medida que a pesquisa deveria produzir estimativas com a precisão especificada para cada um dos 12 domínios de acordo o sexo e a idade (= 6 níveis de idades x 2 sexos), isso levou a um tamanho de amostra total de 74.628 adolescentes, que foi arredondado para 75.060 adolescentes após a alocação, para atingir múltiplos de 60 alunos da amostra em cada estrato (Vasconcellos, Silva *et al.*, 2015).

### 5.1.2- Logística

As escolas selecionadas foram contatadas para fins de recrutamento e planejamento da coleta de dados, a partir de sensibilização realizada junto à Secretaria de Educação do estado e prefeituras, assim como Sindicato das Escolas Particulares ou outros órgãos representativos.

Após a autorização dos diretores, os adolescentes das turmas selecionadas foram informados sobre o estudo e convidados a participar da coleta de dados e da coleta de sangue, em datas pré-agendadas. A coleta de dados consistia no preenchimento do questionário do aluno, avaliação das medidas antropométricas (massa corporal, estatura e circunferência da cintura), aferição de pressão arterial e inquérito alimentar por meio do Recordatório 24h. A coleta de sangue só foi realizada para as turmas do período matutino em dia diferente da coleta de dados, sendo requisitado aos alunos jejum de 12h.

O trabalho de campo ocorreu entre março de 2013 e dezembro de 2014 e foi realizado por equipes, sendo cada equipe composta de 1 supervisor de escola responsável pela sensibilização das escolas e alunos, 1 supervisor de campo responsável pela coleta de dados e 5 avaliadores (profissionais ou estudantes de 3o grau da área de saúde). Os supervisores eram profissionais formados na área da saúde (nutricionistas, enfermeiros e professores de educação física), treinados pelos pesquisadores da coordenação central do ERICA. Foi fornecido manual sobre todos os procedimentos envolvidos no trabalho de campo. Os supervisores de escola sensibilizaram as turmas em pelo menos 15 dias de antecedência e eram responsáveis pela coleta dos Termos de Assentimento (TA) e Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Nos dias de coleta, as equipes eram divididas em 4 estações de avaliação, sob organização do supervisor de campo:

1- Aplicação de questionário: autoaplicável, respondido em aparelhos de PDA (*personal digital assistant*), onde constavam 11 blocos de avaliação: aspectos sociodemográficos, atividades ocupacionais, tabagismo, uso de bebidas alcoólicas, atividade físicas, morbidade referida, horas de sono, hábitos alimentares, saúde bucal, transtorno mental comum e de saúde reprodutiva (Apêndice: Questionário do Aluno).

2- Antropometria: peso, estatura, circunferência braquial para escolha do tamanho do manguito para aferição de pressão arterial e circunferência da cintura.

3- Avaliação do consumo alimentar por meio do recordatório de 24h

#### 4- Aferição de pressão arterial.

Para coleta de sangue foi contratado laboratório que fornecia equipe própria, material para logística de coleta e transporte das amostras que seriam analisadas de forma centralizada em laboratório privado, localizado em Cascavel-PR. Quatro centros (Brasília- Distrito Federal, Fortaleza-Ceará, Rio de Janeiro-RJ e Porto Alegre- Rio Grande do Sul) procederam armazenamento de uma alíquota de soro em freezer -80°C para dosagens de outros parâmetros, como marcadores inflamatórios e vitamina D (Bloch, Szklo *et al.*, 2015).

Para prevenir ou minimizar erros sistemáticos ou aleatórios durante a coleta dos dados, medidas e na análise do sangue, foram adotados procedimentos padronizados para garantir a qualidade das informações. Neste sentido, foram desenvolvidos instrumentos específicos para o controle de qualidade do ERICA.

### *5.2- Subprojeto ERICA: Atividade física, tempo de tela e níveis de vitamina D.*

#### *5.2.1- Amostra*

No presente estudo, a amostra foi representada por participantes das turmas da manhã das escolas dos quatro municípios de capital (Fortaleza-CE, Rio de Janeiro-RJ, Porto Alegre-RS, Brasília-DF), onde foram realizadas coleta e armazenamento de sangue para análises de vitamina D. Estas cidades estão localizadas nas seguintes latitudes geográficas: Fortaleza-3°S, Brasília-15°N, Rio de Janeiro-22°S e Porto Alegre 30°S (Brasil, 2016).

Os alunos das escolas selecionadas para esta subamostra foram estratificados por sexo (1 - feminino; e 2 - masculino), idade (ano a ano de 12 a 17 anos) e dois grupos de raça ou cor da pele (1 - branca, amarela ou não informada; e 2 - preta, parda ou indígena).

De acordo com o Instituto Nacional de Meteorologia (disponível em <http://www.inmet.gov.br/portal/>), o período da coleta de dados foi estratificado entre os meses de Abril a Maio que correspondem ao Outono; Junho a Agosto que representa o Inverno; Setembro a Outubro caracteriza a Primavera; e Novembro a Março contemplam o final da Primavera e o Verão.

Os seguintes blocos de variáveis que compõem o ERICA foram considerados no presente estudo, seja como variáveis de exposição e desfecho, ou como variável de controle:

#### *5.2.2- Aspectos sociodemográficos*

O escore do nível econômico foi estimado por uma adaptação do Critério de Classificação Econômica Brasil (CCEB), proposto pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (Abep, 2013), que considerou a posse de bens e presença de empregada doméstica no domicílio. O escore obtido variou de zero a 46 pontos, no qual o maior valor significa maior nível econômico.

#### *5.2.3- Estadiamento puberal*

A maturação sexual foi auto referida e realizada de acordo com o estadiamento puberal de Tanner (Tanner e Whitehouse, 1976). A classificação de maturação sexual varia do Estágio 1 (infantil) ao 5 (pós-púbere), considerando o desenvolvimento mamário (M) e a pilosidade pubiana (P) para o sexo feminino, e o desenvolvimento da genitália externa (G) e da pilosidade pubiana (P) para o sexo masculino. O estágio 1 corresponde sempre à fase infantil, impúbere, representado por M1 e P1 para o sexo feminino e G1 e P1 para o masculino; e o estágio 5 à fase pós-puberal, representado por M5 e P5 para o sexo feminino e G5 e P5 para o masculino. Portanto, são os estágios 2, 3 e 4 que caracterizam o período puberal representado por M2 a M4 e P2 a P4 para o sexo feminino e G2 a G4 e P2-P4 para o masculino. Para aqueles que identificaram desenvolvimento diverso entre M, P e G, foi considerado o maior valor de maturação sexual para a classificação. Estágios inferiores a 5 foram classificados como impúbere e púbere; e estágio igual a 5 como pós-púbere ou maturação completa.

#### *5.2.4- Atividade física.*

Para determinação do nível de atividade física dos adolescentes, foi utilizada uma adaptação do *Self-Administered Physical Activity Checklist*, o qual consiste em uma lista de 24 modalidades de intensidade moderada a vigorosa ( $\geq 3$  METs) e permite que

o adolescente informe a frequência (dias) e o tempo (horas e minutos) que praticou, na última semana, (Sallis, Strikmiller *et al.*, 1996). Este questionário foi validado em adolescentes brasileiros (De Farias, Lopes Ada *et al.*, 2012). O tema atividade física está no bloco 3, questão 27 do questionário do aluno (Apêndice: Questionário do Aluno)

Para determinação do nível de atividade física, foi calculado o produto entre o tempo e a frequência em cada atividade e calculado o somatório dos tempos obtidos. Os adolescentes que não acumularam pelo menos 300 minutos por semana de atividade física foram considerados inativos, os demais foram considerados ativos (WHO, 2010).

#### *5.2.5- Tempo de tela*

A avaliação foi composta da seguinte pergunta do questionário do aluno, questão 40 (Apêndice: Questionário do Aluno):

- ✓ Em UM DIA DE SEMANA COMUM, quantas horas você usa computador ou assiste TV ou joga videogame?

O tempo de tela foi avaliado a partir do tempo (em horas) despendido usando o computador ou assistindo televisão ou jogando videogame. Para tanto, indivíduos que relataram habitualmente mais de duas horas por dia foram considerados como expostos a este comportamento (American Academy of Pediatrics. Committee on Public, 2001).

#### *5.2.6- Medidas antropométricas*

A massa corporal foi medida em balança eletrônica da marca Líder® modelo P200M com capacidade de até 200kg e variação de 50g (Lohman, Roche *et al.*, 1988). A estatura foi medida em duplicata, utilizando-se estadiômetro portátil da marca Altura Exata® com variação de 0,1cm (admitindo-se variação máxima de 0,5 cm entre as duas medidas e calculando-se a média) (Lohman, Roche *et al.*, 1988). Para as medidas de massa corporal e estatura, os adolescentes estavam descalços, usando roupas leves e em posição ortostática, considerando o plano de Frankfort. Foi calculado o IMC, definido como massa corporal (Kg) dividido pelo quadrado da estatura (metros). Para a classificação do estado nutricional utilizou-se as curvas de IMC propostas pela Organização Mundial da Saúde, específicas por idade e sexo. Os pontos de corte foram:  $\text{escore-Z} < -3$  (muito baixo peso);  $\text{escore-Z} \geq -3$  e  $< -2$  (baixo peso);  $\text{escore-Z} \geq -2$  e  $\leq 1$

(eutrofia); escore-Z  $> 1$  e  $\leq 2$  (sobrepeso); escore-Z  $> 2$  (obesidade) (De Onis, Onyango *et al.*, 2007).

#### 5.2.7- Coleta de sangue e análise de vitamina D

Os alunos foram orientados a realizar jejum de 12 horas. No dia do exame os adolescentes responderam o questionário pré-exame, software exclusivo do ERICA, utilizado para verificar se o aluno havia cumprido o jejum de 12 a 14 horas, se estava em uso de alguma medicação e para confirmar horários em que dormiu no dia anterior e que acordou no dia do exame.

O sangue foi colhido por venopunção usando material descartável, tubo soro com gel 5ml, no horário entre 8:00 e 9:30h. As amostras eram armazenadas em bolsas térmicas resfriadas (temperatura entre 4 a 10°). Dois tubos de 2 mL cada foram direcionados aos laboratórios dos quatro centros que realizaram armazenamento: Fortaleza, Brasília, Rio de Janeiro e Porto Alegre. O processamento para a separação do plasma e do soro ocorreu em, no máximo, 2 horas após a coleta e eram armazenados, no máximo, 8 tubos de 500 mcL cada. Posteriormente, as amostras de soro eram encaminhadas ao armazenamento em freezer -80°C dos respectivos centros.

A 25(OH)D foi analisada no laboratório do Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) usando a técnica de imunoensaio de micropartículas por quimioluminescência (CMIA), Kit reagente ARCHITECT (Abbott Laboratórios do Brasil Ltda.) (Cavalier, Carlisi *et al.*, 2012). Considerou-se como critério de classificação dos níveis séricos de vitamina D em: deficiência valores inferiores a 20 ng/mL ou a 50 mmol/L; insuficiência de 21 a 29 ng/mL ou 50 a 74 nmol, e; suficiência valores superiores a 30 ng/mL ou a 75nmol (Holick, Binkley *et al.*, 2011).

#### 5.2.8- Análise dos dados

As análises estatísticas foram realizadas utilizando Stata 14.0 (Stata Corp, College Station, EUA). Inicialmente, realizou-se uma análise exploratória da distribuição das variáveis contínuas, verificando-se a suposição de normalidade a partir de inspeção visual – histogramas – e medidas de simetria e curtose, identificando-se, também, valores *outliers*. Posteriormente, essas variáveis foram descritas por meio de medidas de

tendência central e dispersão apropriadas, de acordo com sua distribuição, apresentando-se as médias e intervalo de confiança de 95% (IC95%) para as variáveis com distribuição normal. As variáveis categóricas foram descritas por meio de frequências absolutas e relativas, apresentando-se os IC95%.

Para o estudo de fatores associados foi utilizada regressão de Poisson para o total da amostra e estratificada por sexo, considerando como desfecho níveis suficientes de vitamina D ( $\geq 30\text{ng/mL}$ ). O efeito de desenho foi considerado nas análises a partir dos níveis individuais de amostragem por conglomerados (conglomerado = turma/escola) e os pesos amostrais calculados foram utilizados para ponderar as análises propostas. Primeiramente, o modelo foi ajustado por região e variáveis sociodemográficas, no segundo modelo foi inserido o estágio de maturação sexual, e posteriormente o nível de atividade física ou tempo de tela e no modelo final foi inserido o estado nutricional considerando o escore-z do IMC/I dos adolescentes como variável contínua. Diagnósticos dos modelos foram avaliados, incluindo verificação de multicolinearidade e interação entre as exposições principais, sexo e idade, foram realizados. Em todas as análises foi considerado um nível de significância de 5%.

### *5.3- Aspectos éticos*

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa de todos os estados participantes (Anexo: Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa). Os adolescentes que participaram assinaram o Termo de Assentimento (TA) e Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e seus responsáveis o TCLE. Os Supervisores de escola entregaram aos participantes os resultados das avaliações realizadas e os alunos também foram convidados a acessar seus resultados por meio do website: [HTTP://www.ERICA.ufrj.br](http://www.ERICA.ufrj.br).

## 6.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1- *Artigo original: Atividade física, tempo de tela e status de vitamina D: Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes- ERICA.*

### Resumo

**Introdução:** O período da adolescência inclui comportamentos de atividade física e tempo de tela possivelmente associados com *status* da vitamina D.

**Objetivo:** Investigar associação entre atividade física ou tempo de tela e *status* de vitamina D em adolescentes.

**Métodos:** Estudo transversal, com amostra de 1.152 escolares entre 12 e 17 anos residentes em quatro cidades brasileiras. A prevalência de adolescentes com suficiência de vitamina D foi definida por níveis séricos acima de 30 ng/mL. Modelos de regressão de Poisson foram utilizados, separadamente, para investigar associação entre *status* suficiente de vitamina D (variável desfecho) e ser ativo (> 300 minutos/semana) ou tempo de tela elevado (> 2h/d), ambas variáveis de exposição. As análises foram ajustadas por cidade, período da coleta, tipo de escola, idade, cor da pele, nível econômico, maturação sexual e estado nutricional.

**Resultados:** A prevalência de *status* de vitamina D suficiente foi de 36,4% (IC95% 32,7 – 40,4), com resultado inferior em meninas (28,6%; IC95% 23,5 – 34,5). A prevalência de *status* adequado de vitamina D foi maior entre os adolescentes ativos (43,8%; IC95% 39,3 – 48,5) em relação aos insuficientemente ativos (29,2%; IC95% 24 – 34,9). Não houve diferença entre o tempo tela quanto à prevalência de *status* adequado de vitamina D. Após ajustes, para os meninos, ser ativo apresentou associação significativa com *status* de vitamina D suficiente (RP = 1,53, IC95% 1,15 – 2,05). Não foi observada associação entre tempo de tela e *status* de vitamina D, em ambos os sexos.

**Conclusão:** Conclui-se que apenas 36,4% dos adolescentes apresentam níveis séricos adequados de vitamina D. Para os meninos, ser fisicamente ativo foi fator de proteção do *status* de vitamina D.

**Palavras-chave:** Adolescente, atividade física, tempo de tela, atitude frente aos computadores, estilo de vida sedentário, vitamina D.

## **Abstract**

**Background:** The period of adolescence includes behaviors of physical activity and screen time possibly associated with vitamin D status.

**Methods:** Cross-sectional study with a sample of 1,152 students between 12 and 17 years old, residents in four Brazilian cities. The prevalence of sufficient vitamin D adolescents was defined by serum levels above 30 ng / ml. Poisson regression models were applied separately to investigate association between sufficient vitamin D status (outcome) and be active (> 300 minutes / week) or high screen time (> 2h / d), both exposure variables. Analyses were adjusted for city collection period, type of school, age, skin color, economic status, sexual maturation and nutritional status.

**Results:** The prevalence of sufficient vitamin D status was 36.4% (95% CI 32.7 – 40.4), with a lower score in girls (28.6%; 95% CI 23.5 – 34.5). The prevalence of adequate vitamin D status was higher among active adolescents (43.8%; 95% CI 39.3 – 48.5) than those who were insufficiently active (29.2%; 95% CI 24 – 34.9). There was no difference between the screen time and the prevalence of adequate vitamin D status. After adjustment, among boys, being active presented significant association with sufficient vitamin D status (PR = 1.53, 95% CI 1.15 – 2.05). There was no association between screen time and vitamin D status in both sexes.

**Conclusion:** Only 36.4% of the adolescents evaluated presented adequate serum levels of vitamin D. For boys, being physically active was a protective factor for vitamin D status.

**Keywords:** Adolescent, physical activity, screen time, attitude to computers, sedentary lifestyle, vitamin D.

## INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o *status* da vitamina D na população tem recebido atenção em virtude de seus potenciais efeitos na saúde. Além do seu papel na saúde óssea da população e, particularmente, no crescimento e desenvolvimento dos ossos em crianças e adolescentes, a vitamina D atua na prevenção de doenças crônicas, como doenças cardiovasculares, diabetes mellitus, doenças inflamatórias e autoimunes, além de alguns tipos de câncer (1, 2).

A prevalência de hipovitaminose D é elevada em diversas regiões do mundo e dependendo da população estudada pode alcançar 90% dos indivíduos (3). Entre adolescentes, observou-se prevalência de até 80% de hipovitaminose D na Europa (4) e no oriente médio (5). No Brasil, os estudos sobre *status* de vitamina D entre adolescentes são escassos e até o momento compreendiam populações isoladas (6, 7). A avaliação dos níveis de vitamina D na população brasileira é complexa, uma vez que se trata de país de dimensão continental, com diferentes características de clima, latitude e conseqüentemente de exposição solar entre as suas regiões, fatores que interferem na síntese deste nutriente (8).

Reconhecidamente, as crianças e adolescentes tendem usar o tempo livre em frente à televisão, videogame ou computador, em detrimento de atividades ao ar livre (9). O Estudo dos Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA) revelou que cerca de 50 % dos escolares brasileiros são sedentários (10) e a maior parte deles passam duas ou mais horas por dia em frente às telas (11). É possível que este comportamento influencie o *status* de vitamina D neste estrato da população.

Dong *et al.*(12) identificaram em adolescentes americanos associação positiva entre atividade física e níveis séricos de vitamina D. Entretanto, neste estudo não foi considerado o tempo de tela, que também pode ser preditor da vitamina D como observado em crianças e jovens adultos americanos (13). Vários são os fatores

geográficos, biológicos e comportamentais que podem influenciar estas associações.

Deste modo, o presente estudo pretende investigar associação entre atividade física ou tempo de tela e níveis de vitamina D, em análise multivariada, a partir de amostra abrangente de adolescentes brasileiros, participantes do ERICA.

## **MÉTODOS**

### **Desenho do estudo**

O presente trabalho faz parte do Estudo dos Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA), um estudo transversal, de base escolar, com abrangência nacional, que teve como objetivo estimar a prevalência de fatores de risco cardiovascular em adolescentes de 12 a 17 anos matriculados em escolas públicas e privadas de cidades brasileiras.

A coleta de dados ocorreu entre março de 2013 e dezembro de 2014. Foram avaliados 74.589 adolescentes de 1.251 escolas em 124 municípios brasileiros. Trata-se de amostra complexa, derivada de 32 estratos constituídos por 27 capitais e cinco conjuntos de municípios com mais de 100 mil habitantes em cada uma das cinco macrorregiões geográficas do país. Vasconcellos *et al.* (14) descreveram com mais detalhe o processo de amostragem do ERICA.

No presente estudo foi analisada uma subamostra representada por adolescentes das turmas da manhã das escolas de capitais localizadas em quatro macrorregiões brasileiras (Fortaleza-CE, Rio de Janeiro-RJ, Porto Alegre-RS e Brasília-DF). Entre as crianças que possuíam alíquota de soro armazenada, uma subamostra para o presente estudo foi aleatoriamente selecionada considerando os estratos de sexo (1 - feminino; e 2 - masculino), idade (ano a ano de 12 a 17 anos) e dois grupos de raça ou cor da pele (1 - branca, amarela ou não informada; e 2 - preta, parda ou indígena).

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética de cada cidade envolvida e a participação do adolescente foi condicionada à assinatura de termo de consentimento pelo adolescente e responsável legal. Detalhes sobre o protocolo do estudo podem ser obtidos em Bloch *et al.* (15).

### **Coleta de dados**

A partir do questionário autoaplicável dos alunos, inserido em um coletor eletrônico de dados (*Personal Digital Assistant - LG GM750Q*), foram obtidas informações sobre idade em anos, cor da pele (branco, preto, pardo, amarelo, indígena) e estadiamento puberal de acordo com os estágios de Tanner (16). O escore do nível econômico foi estimado por uma adaptação do Critério de Classificação Econômica Brasil (CCEB), proposto pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (17). O escore obtido variou de zero a 46 pontos, no qual o maior valor significa maior nível econômico.

### *Atividade física*

Para determinação do nível de atividade física foi utilizada uma versão adaptada do *Self-Administered Physical Activity Checklist* (18), que consiste em uma lista de 24 modalidades e permite que o adolescente informe a frequência (dias) e o tempo (horas e minutos) que praticou, na última semana. Este questionário foi adaptado a partir de um estudo com adolescentes brasileiros (19). Para determinação do nível de atividade física, foi calculado o produto entre o tempo e a frequência em cada atividade e calculado o somatório dos tempos obtidos. Os adolescentes que acumularam pelo menos 300 min/semana de atividade física foram considerados ativos (20).

### *Tempo de tela*

O tempo de tela foi avaliado a partir do tempo, em horas, despendido usando o computador, assistindo televisão ou jogando videogame. Indivíduos que referiram tempo de tela habitual de mais de duas horas por dia foram considerados como expostos a este comportamento (21).

### *Medidas antropométricas*

Foi realizada por pesquisadores treinados e as medidas foram monitoradas ao longo da coleta por meio de controle de qualidade.

O peso foi aferido em balança eletrônica da marca Líder<sup>®</sup> modelo P200M com capacidade de até 200 kg e variação de 50 g (22). A estatura foi aferida em duplicata, utilizando-se estadiômetro portátil da marca Altura Exata<sup>®</sup> com variação de 0,1 cm e altura máxima de 213 cm. Foi obtida a média dos valores, admitindo variação máxima de 0,5 cm (22). As aferições de peso e altura foram utilizadas para a classificação do estado nutricional a partir do cálculo do índice de massa corporal ( $IMC = \text{peso}/\text{estatura}^2$ ). Para a classificação do estado nutricional utilizou-se as curvas de IMC propostas pela Organização Mundial da Saúde, específicas por idade e sexo. Os pontos de corte foram:  $\text{escore-Z} < -3$  (muito baixo peso);  $\text{escore-Z} \geq -3$  e  $< -2$  (baixo peso);  $\text{escore-Z} \geq -2$  e  $\leq 1$  (eutrofia);  $\text{escore-Z} > 1$  e  $\leq 2$  (sobrepeso);  $\text{escore-Z} > 2$  (obesidade) (23).

### *Análise de vitamina D*

Para a coleta de sangue, foi adotado protocolo de pesquisa padronizado e aplicado em todos os centros (15). As amostras foram coletadas com 12 horas de jejum e depois transportadas em temperatura entre 4-10°C e armazenadas a -80°C.

A vitamina D foi analisada usando a técnica de imunoenensaio de micropartículas por quimioluminescência (CMIA), Kit reagente ARCHITECT (Abbott Laboratórios do Brasil Ltda.) (24). Os adolescentes foram classificados com níveis de vitamina D deficientes ( $<20$  ng/mL ou  $< 50$  mmol/L), insuficientes (21-29 ng/mL ou 50-74 nmol), e suficientes ( $>30$  ng/mL ou  $>75$ nmol) (8).

#### *Análise estatística*

As análises estatísticas foram realizadas com auxílio do *software* Stata 14.0 (Stata Corp, College Station, EUA). Inicialmente, realizou-se uma análise exploratória da distribuição das variáveis contínuas, verificando-se a suposição de normalidade a partir de inspeção visual – histogramas – e medidas de simetria e curtose, identificando-se, também, valores *outliers*. Posteriormente, essas variáveis foram descritas por meio de medidas de tendência central e dispersão apropriadas, de acordo com sua distribuição, apresentando-se as médias e intervalo de confiança de 95% (IC95%) para as variáveis com distribuição normal. As variáveis categóricas foram descritas por meio de frequências absolutas e relativas, apresentando-se os IC95%.

Para o estudo de fatores associados foi utilizada regressão de Poisson para o total da amostra e estratificada por sexo, considerando como desfecho níveis suficientes de vitamina D ( $\geq 30$ ng/mL). O efeito de desenho foi considerado nas análises a partir dos níveis individuais de amostragem por conglomerados (conglomerado = turma/escola) e os pesos amostrais calculados foram utilizados para ponderar as análises propostas. Primeiramente, o modelo foi ajustado por região e variáveis sociodemográficas, no segundo modelo foi inserido o estágio de maturação sexual, e posteriormente o nível de atividade física ou tempo de tela e no modelo final foi inserido o estado nutricional considerando o escore-z do IMC/I dos adolescentes como variável contínua.

Diagnósticos dos modelos foram avaliados, incluindo verificação de multicolinearidade e interação entre as exposições principais, sexo e idade, foram realizados. Em todas as análises foi considerado um nível de significância de 5%.

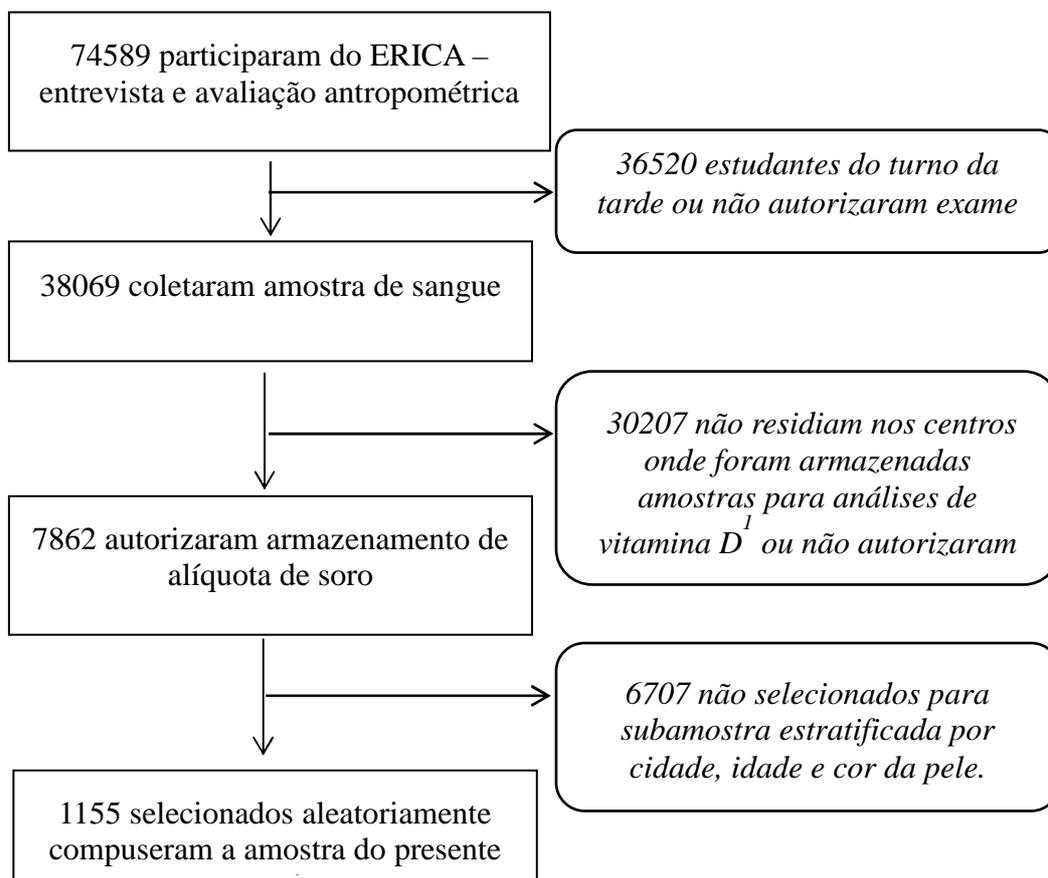
## RESULTADOS

Dos 7862 adolescentes que tiveram soro armazenado para dosagens de vitamina D e outros marcadores bioquímicos, um total de 1152 adolescentes foram incluídos nesta análise (Figura 1). Mais de 60% dos adolescentes estudados apresentaram níveis inferiores a 30 ng/mL de vitamina D, considerado como insuficiência.

A prevalência de níveis iguais ou superiores a 30ng/mL, classificado como suficiência ou *status* adequado de vitamina D, foi maior entre os meninos em relação às meninas (44,3%; IC 95% 39,4 – 49,3 *versus* 28,6; IC 95% 23,5 – 34,5, respectivamente). Não houve diferença significativa entre o status de vitamina D entre as classificações de cor da pele, de escore de nível econômico, de estado nutricional, de estadiamento puberal e entre as cidades e o período da coleta. Cerca de 70% dos adolescentes inativos apresentaram níveis insuficientes de vitamina D. Tempo de tela superior a 2h foi relatado por 60% da amostra e não houve diferença entre tempo de tela e status de vitamina D (Tabela 1).

Os resultados dos modelos de regressão linear para avaliar associação entre nível de atividade física e *status* de vitamina D são apresentados na Tabela 2. Controlando-se possíveis fatores de confusão, observou-se que entre os meninos, ser ativo aumentou significativamente a prevalência de adequação dos níveis séricos de vitamina D (RP = 1,53, IC95% 1,15 – 2,05). Esta associação não foi observada entre as meninas. Por sua vez, não foi observada associação entre tempo de tela e níveis séricos de vitamina D em ambos os sexos (Tabela 3).

Figura 1. Fluxograma da seleção amostral de adolescentes participantes do ERICA.



<sup>1</sup> Localizados nas regiões Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste do Brasil (cidades de Fortaleza- CE, Rio de Janeiro- RJ, Porto Alegre- RS e Brasília-DF). Até 8 criotubos por adolescente com alíquotas de soro (0,5 mL) foram armazenadas em Freezer -80°C.

**Tabela 1.** Perfil amostral, nível de atividade física, tempo de tela de acordo com o *status* de vitamina D em adolescentes. ERICA- Brasil 2013/14

Variáveis <sup>a</sup>	Status de vitamina D			
	< 30 ng/mL		≥30 ng/mL	
	Frequência (%)	IC95%	Frequência (%)	IC95%
Idade				
12 – 14 anos	61,4	56,6 – 66,0	38,6	34,0 – 43,4
15 – 17 anos	65,7	59,9 – 71,2	34,3	28,8 – 40,1
Sexo				
Feminino	71,4	65,5 – 76,5	28,6	23,5 – 34,5
Masculino	55,7	50,7 – 60,6	44,3	39,4 – 49,3
Cor da pele				
Branca, %	59,1	52,3 – 65,6	40,9	34,4 – 47,7
Preta, %	45,0	35,6 – 54,8	55,0	45,2 – 64,4
Outras <sup>b</sup> , %	70,4	65,6 – 74,7	29,6	25,3 – 34,4
Escore do nível econômico <sup>c</sup>				
0 – 23 pontos	65,2	60,5 – 69,6	34,8	30,4 – 39,5
24 – 46 pontos	63,4	57,9 – 68,5	36,6	31,5 – 42,1
Estado nutricional <sup>d</sup>				
Baixo peso	65,6	40,0 – 84,5	34,4	15,5 – 60,0
Eutrofia	62,1	57,5 – 66,6	37,9	33,4 – 42,5
Sobrepeso	64,4	57,3 – 70,9	35,6	29,1 – 42,7
Obesidade	73,7	59,7 – 84,2	26,3	15,8 – 40,3
Estadiamento Puberal <sup>e</sup>				
I - IV	64,4	59,3 – 69,2	35,6	30,8 – 40,7
V	62,3	56,9 – 67,4	37,7	32,6 – 43,1
Cidades de origem				
Fortaleza	60,6	54,6 – 66,2	39,4	33,8 – 45,4
Rio de Janeiro	73,3	67,1 – 78,6	26,7	21,4 – 32,9
Porto Alegre	57,7	50,9 – 64,1	42,3	35,9 – 49,1
Brasília	74,4	59,2 – 85,3	25,6	14,7 – 40,8
Período da coleta				
Abril-Maio	58,3	44,0 – 71,3	41,7	28,7 – 56,0
Junho-Agosto	68,2	60,4 – 75,1	31,8	24,9 – 39,6
Setembro-Outubro	65,4	60,8 – 69,7	34,6	30,3 – 39,2
Novembro a Março	56,8	49,8 – 63,6	43,2	36,4 – 50,2
Nível de atividade física, %				
< 300 minutos / semana	70,8	65,1 – 76,0	29,2	24,0 – 34,9
≥ 300 minutos / semana	56,2	51,5 – 60,7	43,8	39,3 – 48,5
Tempo de tela, (h/d), %				
≤ 2 horas / dia	65,3	58,6 – 71,5	34,7	28,5 – 41,4
> 2 horas / dia	64,9	59,5 – 70,0	35,1	30,0 – 40,5
<b>TOTAL</b>	<b>63,6</b>	<b>59,6 – 67,3</b>	<b>36,4</b>	<b>32,7 – 40,4</b>

<sup>a</sup> As variáveis cidade e idade não foram ponderadas.

<sup>b</sup> Outras: parda, amarela ou indígena. <sup>c</sup> Escore do nível econômico adapto do Critério de Classificação Econômica.

<sup>c</sup> Brasil (CCEB) que considera a posse de bens e presença de empregada doméstica no domicílio. Resultado crescente significa maior nível econômica, variando de 0 a 46 (17)

<sup>d</sup> Estado nutricional classificado pelo índice de massa corporal por idade, classificado em escore-Z < -3 e < -2: baixo peso; escore-Z ≥ -2 e ≤ 1: eutrofia; escore-Z > 1: sobrepeso; e ≤ 2; escore-Z > 2: obesidade (23)

<sup>e</sup> Estadiamento puberal classificado de acordo com estágio puberal de Tanner (16)

**Tabela 2.** Modelos de regressão pela equação de Poisson, estratificada por sexo, para investigar associação entre ser ativo<sup>a</sup> e *status* adequado de vitamina D<sup>b</sup> em adolescentes. ERICA- Brasil 2013/14

Modelos	Ativos		
	Razão de prevalência	IC 95%	p-valor
<b>Análise bruta</b>			
Feminino	1,06	0,76-1,47	0,723
Masculino	1,63	1,22-2,17	0,001
Todos <sup>c</sup>	1,35	1,10-1,64	0,004
<b>Modelo 1: ajustado por cidade, período da coleta, tipo de escola, idade, cor da pele e nível econômico</b>			
Feminino	1,10	0,83-1,46	0,507
Masculino	1,51	1,15-1,97	0,003
Todos <sup>c</sup>	1,30	1,07-1,57	0,007
<b>Modelo 2: ajustado pelo modelo 1 + estágio de maturação sexual</b>			
Feminino	1,10	0,82-1,46	0,520
Masculino	1,51	1,15-1,97	0,003
Todos <sup>c</sup>	1,30	1,08-1,57	0,006
<b>Modelo 3: ajustado pelo modelo 2 + tempo de tela</b>			
Feminino	1,01	0,75-1,34	0,970
Masculino	1,58	1,19-2,10	0,002
Todos <sup>c</sup>	1,30	1,07-1,58	0,008
<b>Modelo 4: ajustado pelo modelo 3 + estado nutricional</b>			
Feminino	1,00	0,75-1,34	0,984
Masculino	1,57	1,18-2,09	0,002
Todos <sup>c</sup>	1,30	1,07-1,57	0,009

<sup>a</sup> Mais de 300 minutos de atividade por semana (20)

<sup>b</sup> Níveis séricos de vitamina D >30 ng/mL ou >75nmol (8)

<sup>c</sup> Teste para interação entre sexo e atividade física: P para interação = 0.199. Análises adicionalmente ajustadas por sexo

**Tabela 3.** Modelos de regressão pela equação de Poisson, estratificada por sexo, para investigar associação entre tempo de tela elevado<sup>a</sup> e *status* adequado de vitamina D<sup>b</sup> em adolescentes. ERICA-Brasil 2013/14

Modelos	Tempo de tela elevado		
	Razão de prevalência	IC 95%	p-valor
<b>Análise bruta</b>			
Feminino	0,85	0,56-1,29	0,437
Masculino	1,13	0,88-1,45	0,327
Todos <sup>c</sup>	1,00	0,79-1,27	0,994
<b>Modelo 1: ajustado por cidade, período da coleta, tipo de escola, idade, cor da pele e nível econômico</b>			
Feminino	0,86	0,59-1,26	0,432
Masculino	1,05	0,81-1,35	0,718
Todos <sup>c</sup>	0,99	0,79-1,23	0,909
<b>Modelo 2: ajustado pelo modelo 1 + estágio de maturação sexual</b>			
Feminino	0,85	0,58-1,24	0,392
Masculino	1,06	0,82-1,38	0,638
Todos <sup>c</sup>	0,99	0,80-1,23	0,936
<b>Modelo 3: ajustado pelo modelo 2 + atividade física</b>			
Feminino	0,85	0,58-1,24	0,392
Masculino	1,03	0,80-1,33	0,803
Todos <sup>c</sup>	0,98	0,78-1,21	0,818
<b>Modelo 4: ajustado pelo modelo 3 + estado nutricional</b>			
Feminino	0,85	0,57-1,25	0,397
Masculino	1,02	0,78-1,34	0,880
Todos <sup>c</sup>	0,97	0,78-1,21	0,796

<sup>a</sup> Tempo de tela > 2 horas por dia (21)

<sup>b</sup> Níveis séricos de vitamina D >30 ng/mL ou >75nmol (8)

<sup>c</sup> Teste para interação entre sexo e tempo de tela: *P para interação* = 0.418. Análises adicionalmente ajustadas por sexo

## DISCUSSÃO

O presente estudo permitiu investigar, separadamente, a associação entre atividade física e tempo de tela com níveis de vitamina D em adolescentes participantes de um inquérito com a maior representatividade nacional. Após controle dos fatores de confusão, cidade de origem, período da coleta, tipo de escola, idade, cor da pele, nível econômico, maturação sexual, tempo de tela e estado nutricional, observou-se que entre os meninos, ser fisicamente ativo foi fator de proteção do *status* de vitamina D.

A vitamina D é um hormônio essencial para o crescimento dos ossos e é crítica para homeostase do cálcio e mineralização do esqueleto, o que sugere que o estado inadequado deste nutriente repercutirá no estado nutricional presente e futuro de crianças e adolescentes (25). Neste estudo, a prevalência de hipovitaminose D, definida por níveis inferiores a 30ng/ml, foi superior a 60%. Considerando que a principal fonte de síntese de vitamina D é a exposição solar, supostamente elevada em um clima tropical como o brasileiro, é surpreendente o fato de se ter encontrado prevalências tão elevadas de hipovitaminose D, o que também foi o caso de outros estudos isolados conduzidos nas regiões sul e sudeste do país (6, 7, 26). Isto revela a natureza complexa e multifatorial dos determinantes do *status* de vitamina D. Sabe-se que a latitude e a estação do ano podem afetar a produção cutânea de vitamina D. Em latitudes acima de 35°N ou abaixo de 35°S, a luz solar não é de intensidade suficiente para promover produção cutânea desta vitamina nos meses de inverno (27). No presente estudo, participaram adolescentes residentes em cidades com latitudes favoráveis como 3°S representada por Fortaleza na região nordeste e mesmo em Porto Alegre na região sul do Brasil, com latitude de 30°S, a exposição solar ainda é suficiente. Apesar das cidades brasileiras apresentarem latitudes que favorecem a síntese de vitamina D no inverno, este fato parece não ser suficiente para garantir um *status* adequado de vitamina D. Em outros estudos de regiões com latitudes favoráveis também foram encontradas

prevalências elevadas de hipovitaminose D, tais como, 65,1% em países árabes (entre 22-26°N) (28), 80% na Geórgia (EUA – 33°N) (12) e 52% na Austrália ocidental (32°S) (29).

Fatores como consumo alimentar, idade, cor da pele, uso de protetor solar, estilo de vida, poluição do ar e composição corporal também devem ser considerados, como possíveis fatores associados aos níveis séricos de vitamina D das populações (27). Neste estudo, o pior *status* de vitamina D foi observado entre as meninas (apenas 28,6% apresentavam níveis suficientes de vitamina D), o que foi consistente com achados de estudos anteriores (27, 28) e pode estar associado, além de fatores comportamentais, ao maior percentual de gordura corporal presente nas meninas (7, 12, 30). De fato, a gordura corporal pode favorecer o armazenamento do nutriente no tecido adiposo, conferindo menor disponibilidade aos órgãos-alvo. Além do efeito benéfico no estado nutricional como a redução da gordura corporal, a atividade física pode proporcionar maior tempo despendido ao ar livre, favorecendo a síntese de vitamina D pelo organismo (6). Estudos anteriores observaram que a inatividade física também é um fator de risco para deficiência de vitamina D em adolescentes (12, 29, 30), o que está de acordo com nossos resultados. É possível que a atividade física influencie o *status* de vitamina D por meio de fatores além da exposição solar, uma vez que esta associação foi encontrada tanto com atividade física ao ar livre, quanto em ambientes fechados (31). Durante o exercício foram observados decréscimo de fosfato sérico e de cálcio ionizado, além de aumento de hormônio de crescimento, respostas que provocam o bloqueio do processo de inibição da produção de vitamina D, estímulo a secreção de paratormônio e síntese renal de calcitriol (32).

Foi sugerido que o maior tempo de tela teria resultados equivalentes a inatividade física (33). Entretanto, estudos como o de Ottevaere *et al.* (34) e Lucena *et al.* (35)

demonstraram que a atividade física e o comportamento sedentário por meio de tela podem ser diferentes constructos, com diferentes implicações para a saúde, uma vez que o adolescente pode, por exemplo, ser fisicamente ativo e ter um tempo tela elevado. Pearson et al.(36) verificaram que a associação entre comportamento sedentário e atividade física nos jovens é negativa, mas de pequena relevância, sugerindo que estes comportamentos não necessariamente podem ser intercambiados. As diferenças observadas entre sexos tendem para um maior nível de atividade física para os meninos e um maior tempo de tela para as meninas (34, 35, 37). O presente estudo demonstrou que embora os meninos apresentem maior frequência de atividade física também apresentam tempo de tela elevado e as meninas apresentam tanto tempo de tela elevado quanto menor frequência de atividade física. Estes resultados reforçam a ideia de que tempo de tela e atividade física não necessariamente são intercambiáveis.

Por sua vez, o tempo de tela também vem sendo investigado como fator comportamental associado ao *status* de vitamina D entre adolescentes. Sugere-se que este comportamento, bastante comum na vida contemporânea dos jovens, reduza o tempo de atividade ao ar livre (33) e possivelmente exposição solar. Em nosso estudo, mais de 60% dos adolescentes de ambos os sexos referiram despender mais de 2 horas de tela por dia, o que supera o limite de exposição recomendado pela Academia Americana de Pediatria (21). Apesar disso, o tempo de tela não apresentou associação com *status* de vitamina D, diferentemente dos resultados de Absoud *et al.*(30) e Kumar *et al.*(13). É preciso aprofundar aspectos relacionados à investigação do tempo de tela em termos de instrumentos, pontos de corte, comportamentos associados e tipos de telas para estimar melhor sua influência no *status* de vitamina D e outras condições de saúde entre adolescentes brasileiros.

As principais limitações são que o estudo usou o tempo de tela como única

variável de avaliação do comportamento sedentário e não foram analisados dados de consumo de vitamina D neste modelo.

O rigor metodológico do ERICA tanto para os procedimentos de campo, quanto de laboratório, além do plano de análise que permitiu controle das variáveis e avaliação do efeito separadamente da atividade física e tempo de tela no *status* de vitamina D, representam pontos fortes do estudo.

Conclui-se, a partir desta análise, que para os meninos, ser fisicamente ativo foi fator de proteção do *status* de vitamina D. Estes resultados reforçam a importância dos fatores comportamentais, como atividade física, para promoção da saúde dos adolescentes, aqui avaliada pelos níveis séricos de vitamina D.

## REFERÊNCIAS

1. Hossein-nezhad A, Holick MF. Vitamin D for Health: A Global Perspective. *Mayo Clinic proceedings Mayo Clinic* 2013;88(7):720-55. doi: 10.1016/j.mayocp.2013.05.011.
2. Cashman KD. Vitamin D in childhood and adolescence. *Postgraduate Medical Journal* 2007;83(978):230-5. doi: 10.1136/pgmj.2006.052787.
3. Palacios C, Gonzalez L. Is vitamin D deficiency a major global public health problem? *The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology* 2014;144, Part A:138-45. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsbmb.2013.11.003>.
4. Gonzalez-Gross M, Valtuena J, Breidenassel C, Moreno LA, Ferrari M, Kersting M, De Henauw S, Gottrand F, Azzini E, Widhalm K, et al. Vitamin D status among adolescents in Europe: the Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence study. *The British journal of nutrition* 2012;107(5):755-64. doi: 10.1017/S0007114511003527.
5. El-Hajj Fuleihan G. Vitamin D Deficiency in the Middle East and its Health Consequences for Children and Adults. *Clinical Reviews in Bone and Mineral Metabolism* 2009;7(1):77-93. doi: 10.1007/s12018-009-9027-9.
6. Peters BS, dos Santos LC, Fisberg M, Wood RJ, Martini LA. Prevalence of vitamin D insufficiency in Brazilian adolescents. *Annals of nutrition & metabolism* 2009;54(1):15-21. doi: 10.1159/000199454.
7. Santos BR, Mascarenhas LP, Satler F, Boguszewski MC, Spritzer PM. Vitamin D deficiency in girls from South Brazil: a cross-sectional study on prevalence and association with vitamin D receptor gene variants. *BMC pediatrics* 2012;12:62. doi: 10.1186/1471-2431-12-62.
8. Holick MF, Binkley NC, Bischoff-Ferrari HA, Gordon CM, Hanley DA, Heaney RP, Murad MH, Weaver CM. Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency: an Endocrine Society clinical practice guideline. *The Journal of clinical endocrinology and metabolism* 2011;96(7):1911-30. doi:

- 10.1210/jc.2011-0385.
9. Ferreira RW, Rombaldi AJ, Ricardo LIC, Hallal PC, Azevedo MR. Prevalence of sedentary behavior and its correlates among primary and secondary school students. *Revista Paulista de Pediatria (English Edition)* 2016;34(1):56-63. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rppede.2015.09.002>.
  10. Cureau FV, Silva TLNd, Bloch KV, Fujimori E, Belfort DR, Carvalho KMBd, Leon EBd, Vasconcellos MTLd, Ekelund U, Schaan BD. ERICA: leisure-time physical inactivity in Brazilian adolescents. *Revista de Saúde Pública* 2016;50.
  11. Oliveira JS, Barufaldi LA, Abreu GdA, Leal VS, Brunken GS, Vasconcelos SML, Santos MMd, Bloch KV. ERICA: use of screens and consumption of meals and snacks by Brazilian adolescents. *Revista de Saúde Pública* 2016;50.
  12. Dong Y, Pollock N, Stallmann-Jorgensen IS, Gutin B, Lan L, Chen TC, Keeton D, Petty K, Holick MF, Zhu H. Low 25-hydroxyvitamin D levels in adolescents: race, season, adiposity, physical activity, and fitness. *Pediatrics* 2010;125(6):1104-11. doi: 10.1542/peds.2009-2055.
  13. Kumar J, Muntner P, Kaskel FJ, Hailpern SM, Melamed ML. Prevalence and associations of 25-hydroxyvitamin D deficiency in US children: NHANES 2001-2004. *Pediatrics* 2009;124(3):e362-70. doi: 10.1542/peds.2009-0051.
  14. Vasconcellos MT, Silva PL, Szklo M, Kuschnir MC, Klein CH, Abreu Gde A, Barufaldi LA, Bloch KV. Sampling design for the Study of Cardiovascular Risks in Adolescents (ERICA). *Cadernos de saude publica* 2015;31(5):921-30. doi: 10.1590/0102-311x00043214.
  15. Bloch KV, Szklo M, Kuschnir MCC, Abreu GA, Barufaldi LA, Klein CH, de Vasconcelos Mí TL, da Veiga G, Figueiredo VC, Dias A, et al. The study of cardiovascular risk in adolescents – ERICA: rationale, design and sample characteristics of a national survey examining cardiovascular risk factor profile in Brazilian adolescents. *BMC Public Health* 2015;15. doi: 10.1186/s12889-015-1442-x.
  16. Tanner JM, Whitehouse RH. Clinical longitudinal standards for height, weight, height velocity, weight velocity, and stages of puberty. *Archives of disease in childhood* 1976;51(3):170-9.
  17. ABEP. Internet: <http://www.abep.org/criterio-brasil> (accessed 24/02/2012016 2013).
  18. Sallis JF, Strikmiller PK, Harsha DW, Feldman HA, Ehlinger S, Stone EJ, Williston J, Woods S. Validation of interviewer- and self-administered physical activity checklists for fifth grade students. *Medicine and science in sports and exercise* 1996;28(7):840-51.
  19. de Farias JC, Jr., Lopes Ada S, Mota J, Santos MP, Ribeiro JC, Hallal PC. [Validity and reproducibility of a physical activity questionnaire for adolescents: adapting the Self-Administered Physical Activity Checklist]. *Revista brasileira de epidemiologia = Brazilian journal of epidemiology* 2012;15(1):198-210.
  20. WHO. WHO Guidelines Approved by the Guidelines Review Committee. Edtion ed. *Global Recommendations on Physical Activity for Health*. Geneva: World Health Organization Copyright (c) World Health Organization 2010., 2010.
  21. American Academy of Pediatrics. Committee on Public E. American Academy of Pediatrics: Children, adolescents, and television. *Pediatrics* 2001;107(2):423-6.
  22. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign, IL: Human Kinetics Books, 1988.

23. de Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of the World Health Organization* 2007;85(9):660-7.
24. Cavalier E, Carlisi A, Bekaert A-C, Rousselle O, Chapelle J-P, Souberbielle J-C. Analytical evaluation of the new Abbott Architect 25-OH vitamin D assay. *Clinical Biochemistry* 2012;45(6):505-8. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clinbiochem.2012.01.021>.
25. Valtueña J, Gracia-Marco L, Vicente-Rodríguez G, González-Gross M, Huybrechts I, Rey-López JP, Mouratidou T, Sioen I, Mesana MI, Martínez AED, et al. Vitamin D status and physical activity interact to improve bone mass in adolescents. The HELENA Study. *Osteoporosis International* 2012;23(8):2227-37. doi: 10.1007/s00198-011-1884-7.
26. Unger MD, Cuppari L, Titan SM, Magalhães MCT, Sasaki AL, dos Reis LM, Jorgetti V, Moysés RMA. Vitamin D status in a sunny country: Where has the sun gone? *Clinical Nutrition* 2010;29(6):784-8. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clnu.2010.06.009>.
27. Kuhn T, Kaaks R, Teucher B, Hirche F, Dierkes J, Weikert C, Katzke V, Boeing H, Stangl GI, Buijsse B. Dietary, lifestyle, and genetic determinants of vitamin D status: a cross-sectional analysis from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC)-Germany study. *Eur J Nutr* 2014;53(3):731-41. doi: 10.1007/s00394-013-0577-8.
28. Muhairi SJ, Mehairi AE, Khouri AA, Naqbi MM, Maskari FA, Al Kaabi J, Al Dhaheri AS, Nagelkerke N, Shah SM. Vitamin D deficiency among healthy adolescents in Al Ain, United Arab Emirates. *BMC Public Health* 2013;13:33. doi: 10.1186/1471-2458-13-33.
29. Black LJ, Burrows SA, Jacoby P, Oddy WH, Beilin LJ, Chan She Ping-Delfos W, Marshall CE, Holt PG, Hart PH, Mori TA. Vitamin D status and predictors of serum 25-hydroxyvitamin D concentrations in Western Australian adolescents. *The British journal of nutrition* 2014;112(7):1154-62. doi: 10.1017/s000711451400186x.
30. Absoud M, Cummins C, Lim MJ, Wassmer E, Shaw N. Prevalence and predictors of vitamin D insufficiency in children: a Great Britain population based study. *PLoS one* 2011;6(7):e22179. doi: 10.1371/journal.pone.0022179.
31. Wanner M, Richard A, Martin B, Linseisen J, Rohrmann S. Associations between objective and self-reported physical activity and vitamin D serum levels in the US population. *Cancer Causes & Control* 2015;26(6):881-91. doi: 10.1007/s10552-015-0563-y.
32. Maïmoun L, Sultan C. Effect of Physical Activity on Calcium Homeostasis and Calcitropic Hormones: A Review. *Calcified Tissue International* 2009;85(4):277-86. doi: 10.1007/s00223-009-9277-z.
33. Guerra PH, Farias Junior JC, Florindo AA. Sedentary behavior in Brazilian children and adolescents: a systematic review. *Rev Saude Publica* 2016;50:9. doi: 10.1590/s1518-8787.2016050006307.
34. Ottevaere C, Huybrechts I, Benser J, De Bourdeaudhuij I, Cuenca-Garcia M, Dallongeville J, Zaccaria M, Gottrand F, Kersting M, Rey-Lopez JP, et al. Clustering patterns of physical activity, sedentary and dietary behavior among European adolescents: The HELENA study. *BMC Public Health* 2011;11:328. doi: 10.1186/1471-2458-11-328.
35. de Lucena JMS, Cheng LA, Cavalcante TLM, da Silva VA, de Farias Júnior JC. Prevalence of excessive screen time and associated factors in adolescents.

- Revista Paulista de Pediatria (English Edition) 2015;33(4):407-14. doi:  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.rppede.2015.08.014>.
36. Pearson N, Biddle SJ. Sedentary behavior and dietary intake in children, adolescents, and adults. A systematic review. American journal of preventive medicine 2011;41(2):178-88. doi: 10.1016/j.amepre.2011.05.002.
  37. Greca JPdA, Silva DAS, Loch MR. Physical activity and screen time in children and adolescents in a medium size town in the South of Brazil. Revista Paulista de Pediatria (English Edition) 2016;34(3):316-22. doi:  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.rppede.2016.01.001>.

## 7. CONCLUSÕES

Neste estudo verificou-se que a atividade física está associada ao *status* adequado de vitamina D em adolescentes participantes do ERICA e isto foi evidenciado no sexo masculino. As meninas despendem maior tempo de tela e os meninos são mais ativos o que pode estar relacionado às diferenças de níveis de vitamina D entre os sexos.

Aproximadamente, metade dos adolescentes avaliados era inativa (50,4%), e a maior parte exposta a um tempo de tela elevado (62,6%).

A prevalência total de níveis adequados de vitamina D foi de 36,4% e esta situação foi mais grave nas meninas, pois apenas 28,6% apresentam suficiência no nutriente. As meninas apresentaram-se mais inativas e expostas ao tempo de tela maior, quando comparadas aos meninos. Não foi observada associação entre o tempo de tela e níveis de vitamina D, necessitando de melhor avaliação do instrumento, pontos de corte e outros fatores associados. Estes resultados reforçam a importância da atividade física como determinante da saúde do adolescente.

## 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estes resultados reforçam a importância dos fatores comportamentais, como atividade física na promoção de níveis adequados de vitamina D. Recomenda-se a orientação dos responsáveis, professores, profissionais de saúde e órgãos governamentais para alertar aos jovens das consequências de manter-se insuficientemente ativo no desenvolvimento de deficiência nutricional. Ao mesmo tempo, a escola além de ser um ambiente propício para desenvolvimento do conhecimento, deve promover saúde, o que envolve, necessariamente, desenvolvimento e manutenção de atividades motoras lúdicas, esportivas, ao ar livre, que despertem o interesse e socialização dos jovens.

Estudos longitudinais e ensaios clínicos controlados podem ser desenvolvidos no sentido de testar estratégias para promover a atividade física e restringir o tempo de tela em adolescentes e avaliar os efeitos na saúde e *status* da vitamina D. É preciso aprimorar os instrumentos e testar pontos de corte, especialmente relativos ao tempo de tela despendido pelos adolescentes.

A complexidade e abrangência do ERICA podem proporcionar análises futuras que contemplem a relação da atividade física e tempo de tela com outros parâmetros de saúde, como, por exemplo, perfil bioquímico (glicemia, colesterol, triglicérides), marcadores inflamatórios, pressão arterial e consumo alimentar. Por sua vez, a hipovitaminose D pode estar relacionada com os mesmos fatores de risco cardiovascular citados, o que necessita ser melhor investigado.

## 9. REFERÊNCIAS

- ABEP. Critério de Classificação Econômica Brasil. <http://www.abep.org/codigos-e-guias-da-abep>, 2013. Disponível em: < <http://www.abep.org/criterio-brasil> >. Acesso em: 24/02/2012016.
- ABSLOUD, M. et al. Prevalence and predictors of vitamin D insufficiency in children: a Great Britain population based study. **PLoS One**, v. 6, n. 7, p. e22179, 2011. ISSN 1932-6203.
- AL-MUSHARAF, S. et al. Vitamin D deficiency and calcium intake in reference to increased body mass index in children and adolescents. **Eur J Pediatr**, v. 171, n. 7, p. 1081-6, Jul 2012. ISSN 0340-6199.
- AL-OTHMAN, A. et al. Effect of physical activity and sun exposure on vitamin D status of Saudi children and adolescents. **BMC Pediatrics**, v. 12, n. 1, p. 1-6, 2012. ISSN 1471-2431. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2431-12-92> >.
- AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS. COMMITTEE ON PUBLIC, E. American Academy of Pediatrics: Children, adolescents, and television. **Pediatrics**, v. 107, n. 2, p. 423-6, Feb 2001. ISSN 1098-4275 (Electronic) 0031-4005 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11158483> >.
- AZEVEDO, M. R. et al. Tracking of physical activity in the 1982 birth cohort in Pelotas. **Revista brasileira de atividade física e saúde**, v. 16, n. 2, p. 156-161, 2011. ISSN 1413-3482. Disponível em: < file:///C:/Users/Carla\_Moreira/Downloads/575-1052-1-PB.pdf >.
- AZEVEDO, M. R. et al. Tracking of physical activity during adolescence: the 1993 Pelotas Birth Cohort, Brazil. **Rev Saude Publica**, v. 48, n. 6, p. 925-30, Oct 2014. ISSN 0034-8910 (Print).
- BATTAULT, S. et al. Vitamin D metabolism, functions and needs: from science to health claims. **European Journal of Nutrition**, v. 52, n. 2, p. 429-441, 2012. ISSN 1436-6215. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1007/s00394-012-0430-5> >.
- BIDDLE, S. J. et al. The prevalence of sedentary behavior and physical activity in leisure time: A study of Scottish adolescents using ecological momentary assessment. **Prev Med**, v. 48, n. 2, p. 151-5, Feb 2009. ISSN 0091-7435.
- BIELEMANN, R. M. et al. Physical activity from adolescence to young adulthood and bone mineral density in young adults from the 1982 Pelotas (Brazil) Birth Cohort. **Preventive Medicine**, v. 62, p. 201-207, 5// 2014. ISSN 0091-7435. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0091743514000796> >.
- BIKLE, D. D. Vitamin D metabolism, mechanism of action, and clinical applications. **Chem Biol**, v. 21, n. 3, p. 319-29, Mar 20 2014. ISSN 1074-5521.
- BLACK, L. J. et al. Vitamin D status and predictors of serum 25-hydroxyvitamin D concentrations in Western Australian adolescents. **Br J Nutr**, v. 112, n. 7, p. 1154-62, Oct 14 2014. ISSN 0007-1145.

BLOCH, K. V. et al. ERICA: prevalences of hypertension and obesity in Brazilian adolescents. **Revista de Saúde Pública**, v. 50, 2016. ISSN 0034-8910. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102016000200306&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102016000200306&nrm=iso) >.

BLOCH, K. V. et al. The study of cardiovascular risk in adolescents – ERICA: rationale, design and sample characteristics of a national survey examining cardiovascular risk factor profile in Brazilian adolescents. **BMC Public Health**, v. 15, 2015.

BORGES, M. C.; MARTINI, L. A.; ROGERO, M. M. Current perspectives on vitamin D, immune system, and chronic diseases. **Nutrition**, v. 27, n. 4, p. 399-404, 4// 2011. ISSN 0899-9007. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0899900710002819> >.

BRASIL. POF. **Pesquisa de orçamentos familiares 2002-2003**. ESTATÍSTICA, I. I. B. D. G. E. 2004.

BRASIL. **Protocolos do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN na assistência à saúde**. Brasília: 2008.

BRASIL. POF. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009**. IBGE, I. B. D. G. E. E.-. 2010.

BRASIL. **Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar 2012**. IBGE., I. B. D. G. E. E. Rio de Janeiro 2012.

BRASIL. Mapas. <http://mapas.ibge.gov.br/fisicos/brasil>, 2016. Acesso em: 20 de outubro de 2016.

CASTRO, I. R. R. D. et al. Vigilância de fatores de risco para doenças não transmissíveis entre adolescentes: a experiência da cidade do Rio de Janeiro, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 24, p. 2279-2288, 2008. ISSN 0102-311X. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X2008001000009&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2008001000009&nrm=iso) >.

CASTRO, L. C. G. D. The vitamin D endocrine system. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 55, n. 8, p. 566-575, 2011. ISSN 0004-2730.

CAVALIER, E. et al. Analytical evaluation of the new Abbott Architect 25-OH vitamin D assay. **Clinical Biochemistry**, v. 45, n. 6, p. 505-508, 4// 2012. ISSN 0009-9120. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0009912012000501> >.

CHAPUT, J. P. et al. Video game playing increases food intake in adolescents: a randomized crossover study. **Am J Clin Nutr**, v. 93, n. 6, p. 1196-203, Jun 2011. ISSN 0002-9165.

CUREAU, F. V. et al. ERICA: leisure-time physical inactivity in Brazilian adolescents. **Revista de Saúde Pública**, v. 50, 2016. ISSN 0034-8910. Disponível em: <

[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102016000200304&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102016000200304&nrm=iso) >.

DE FARIAS, J. C., JR. et al. [Validity and reproducibility of a physical activity questionnaire for adolescents: adapting the Self-Administered Physical Activity Checklist]. **Rev Bras Epidemiol**, v. 15, n. 1, p. 198-210, Mar 2012. ISSN 1415-790x.

DE LUCENA, J. M. S. et al. Prevalence of excessive screen time and associated factors in adolescents. **Revista Paulista de Pediatria (English Edition)**, v. 33, n. 4, p. 407-414, 12// 2015. ISSN 2359-3482. Disponível em: <  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2359348215000482> >.

DE MIGUEL-ETAYO, P. et al. Body composition changes during interventions to treat overweight and obesity in children and adolescents; a descriptive review. **Nutr Hosp**, v. 28, n. 1, p. 52-62, Jan-Feb 2013. ISSN 0212-1611.

DE ONIS, M. et al. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. **Bull World Health Organ**, v. 85, n. 9, p. 660-7, Sep 2007. ISSN 0042-9686 (Print) 0042-9686.

DONG, Y. et al. Low 25-hydroxyvitamin D levels in adolescents: race, season, adiposity, physical activity, and fitness. **Pediatrics**, v. 125, n. 6, p. 1104-11, Jun 2010. ISSN 0031-4005.

DUTRA, G. F. et al. Television viewing habits and their influence on physical activity and childhood overweight. **Jornal de Pediatria**, v. 91, n. 4, p. 346-351, 7// 2015. ISSN 0021-7557. Disponível em: <  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0021755715000054> >. Acesso em: 2015/8//.

EL-HAJJ FULEIHAN, G. Vitamin D Deficiency in the Middle East and its Health Consequences for Children and Adults. **Clinical Reviews in Bone and Mineral Metabolism**, v. 7, n. 1, p. 77-93, 2009. ISSN 1559-0119. Disponível em: <  
<http://dx.doi.org/10.1007/s12018-009-9027-9> >.

FARIA NETO, J. R. et al. ERICA: prevalence of dyslipidemia in Brazilian adolescents. **Revista de Saúde Pública**, v. 50, 2016. ISSN 0034-8910. Disponível em: <  
[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102016000200311&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102016000200311&nrm=iso) >.

GONZALEZ-GROSS, M. et al. Vitamin D status among adolescents in Europe: the Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence study. **Br J Nutr**, Cambridge, UK, v. 107, n. 5, p. 755-64, Mar 2012. ISSN 1475-2662 (Electronic) 0007-1145 (Linking). Disponível em: <  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21846429> >.

GRECA, J. P. D. A.; SILVA, D. A. S.; LOCH, M. R. Physical activity and screen time in children and adolescents in a medium size town in the South of Brazil. **Revista Paulista de Pediatria (English Edition)**, v. 34, n. 3, p. 316-322, 9// 2016. ISSN 2359-3482. Disponível em: <

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2359348216000026> >.

GUERRA, P. H.; FARIAS JUNIOR, J. C.; FLORINDO, A. A. Sedentary behavior in Brazilian children and adolescents: a systematic review. **Rev Saude Publica**, v. 50, p. 9, 2016. ISSN 0034-8910.

HA, C. D. et al. Serum vitamin D, physical activity, and metabolic risk factors in Korean children. **Med Sci Sports Exerc**, v. 45, n. 1, p. 102-8, Jan 2013. ISSN 0195-9131.

HAZELL, T. J.; DEGUIRE, J. R.; WEILER, H. A. Vitamin D: an overview of its role in skeletal muscle physiology in children and adolescents. **Nutr Rev**, v. 70, n. 9, p. 520-33, Sep 2012. ISSN 0029-6643.

HERRMANN, D. et al. Association between bone stiffness and nutritional biomarkers combined with weight-bearing exercise, physical activity, and sedentary time in preadolescent children. A case-control study. **Bone**, v. 78, p. 142-149, 9// 2015. ISSN 8756-3282. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S8756328215001568> >.

HOBBS, M. et al. Sedentary behaviour and diet across the lifespan: an updated systematic review. **Br J Sports Med**, v. 49, n. 18, p. 1179-88, Sep 2015. ISSN 0306-3674.

HOLICK, M. F. et al. Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency: an Endocrine Society clinical practice guideline. **J Clin Endocrinol Metab**, v. 96, n. 7, p. 1911-30, Jul 2011. ISSN 0021-972x.

IANNOTTI, R. J.; WANG, J. Patterns of physical activity, sedentary behavior, and diet in U.S. adolescents. **J Adolesc Health**, v. 53, n. 2, p. 280-6, Aug 2013. ISSN 1054-139x.

IP, E. H. et al. Risk profiles of lipids, blood pressure, and anthropometric measures in childhood and adolescence: project heartBeat! **BMC Obes**, v. 3, p. 9, 2016. ISSN 2052-9538.

KELLY, L. A. et al. Pubertal changes of insulin sensitivity, acute insulin response, and beta-cell function in overweight Latino youth. **J Pediatr**, v. 158, n. 3, p. 442-6, Mar 2011. ISSN 0022-3476.

KUMAR, J. et al. Prevalence and associations of 25-hydroxyvitamin D deficiency in US children: NHANES 2001-2004. **Pediatrics**, v. 124, n. 3, p. e362-70, Sep 2009. ISSN 0031-4005.

KUSCHNIR, M. C. C. et al. ERICA: prevalence of metabolic syndrome in Brazilian adolescents. **Revista de Saúde Pública**, v. 50, 2016. ISSN 0034-8910. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102016000200310&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102016000200310&nrm=iso) >.

LOHMAN, T. G.; ROCHE, A. F.; MARTORELL, R. **Anthropometric**

**standardization reference manual.** Champaign, IL: Human Kinetics Books, 1988. ISBN 0873221214 9780873221214.

MAEDA, S. S. et al. Recomendações da Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (SBEM) para o diagnóstico e tratamento da hipovitaminose D. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 58, p. 411-433, 2014. ISSN 0004-2730. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-27302014000500411&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27302014000500411&nrm=iso) >.

MALTA, D. C.; BERNAL, R. T.; OLIVEIRA, M. Trends in risk factors chronic diseases, according of health insurance, Brazil, 2008-2013. **Cien Saude Colet**, v. 20, n. 4, p. 1005-16, Apr 2015. ISSN 1413-8123.

MALTA, D. C. et al. Trend of the risk and protective factors of chronic diseases in adolescents, National Adolescent School-based Health Survey (PeNSE 2009 e 2012). **Rev Bras Epidemiol**, v. 17 Suppl 1, p. 77-91, 2014. ISSN 1415-790x.

MARTINI, L. A. et al. Prevalence and correlates of calcium and vitamin D status adequacy in adolescents, adults, and elderly from the Health Survey-Sao Paulo. **Nutrition**, v. 29, n. 6, p. 845-50, Jun 2013. ISSN 0899-9007.

MARTINI, L. A. et al. Prevalence and correlates of calcium and vitamin D status adequacy in adolescents, adults, and elderly from the Health Survey—São Paulo. **Nutrition**, v. 29, n. 6, p. 845-850, 6// 2013. ISSN 0899-9007. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0899900712004765> >.

MITCHELL, J. A. et al. Physical Activity and Pediatric Obesity: A Quantile Regression Analysis. **Med Sci Sports Exerc**, Oct 17 2016. ISSN 0195-9131.

MITHAL, A. et al. Global vitamin D status and determinants of hypovitaminosis D. **Osteoporos Int**, v. 20, n. 11, p. 1807-20, Nov 2009. ISSN 0937-941x.

MORENO, L. A. et al. Fat distribution in obese and nonobese children and adolescents. **J Pediatr Gastroenterol Nutr**, v. 27, n. 2, p. 176-80, Aug 1998. ISSN 0277-2116 (Print) 0277-2116.

MUHAI, S. J. et al. Vitamin D deficiency among healthy adolescents in Al Ain, United Arab Emirates. **BMC Public Health**, v. 13, p. 33, 2013. ISSN 1471-2458.

OLIVEIRA, C. L. D. et al. Obesidade e síndrome metabólica na infância e adolescência. **Revista de Nutrição**, v. 17, p. 237-245, 2004. ISSN 1415-5273. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-52732004000200010&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732004000200010&nrm=iso) >.

OLIVEIRA, J. S. et al. ERICA: use of screens and consumption of meals and snacks by Brazilian adolescents. **Revista de Saúde Pública**, v. 50, 2016. ISSN 0034-8910. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-89102016000200302&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102016000200302&nrm=iso) >.

OTTEVAERE, C. et al. Clustering patterns of physical activity, sedentary and dietary

behavior among European adolescents: The HELENA study. **BMC Public Health**, v. 11, p. 328, 2011. ISSN 1471-2458.

PEARSON, N.; BIDDLE, S. J. Sedentary behavior and dietary intake in children, adolescents, and adults. A systematic review. **Am J Prev Med**, v. 41, n. 2, p. 178-88, Aug 2011. ISSN 0749-3797.

PETERS, B. S. et al. Prevalence of vitamin D insufficiency in Brazilian adolescents. **Ann Nutr Metab**, v. 54, n. 1, p. 15-21, 2009. ISSN 0250-6807.

RENDO-URTEAGA, T. et al. The combined effect of physical activity and sedentary behaviors on a clustered cardio-metabolic risk score: The Helena study. **Int J Cardiol**, v. 186, p. 186-95, 2015. ISSN 0167-5273.

ROSS, A. C. et al. **Dietary reference intakes for calcium and vitamin D**. National Academies Press, 2011. ISBN 0309163943.

SALLIS, J. F. et al. Validation of interviewer- and self-administered physical activity checklists for fifth grade students. **Med Sci Sports Exerc**, v. 28, n. 7, p. 840-51, Jul 1996. ISSN 0195-9131 (Print) 0195-9131.

SANTALIESTRA-PASIAS, A. M. et al. Physical activity and sedentary behaviour in European children: the IDEFICS study. **Public Health Nutr**, v. 17, n. 10, p. 2295-306, Oct 2014. ISSN 1368-9800.

SANTALIESTRA-PASÍAS, A. M. et al. Food consumption and screen-based sedentary behaviors in european adolescents: The helena study. **Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine**, v. 166, n. 11, p. 1010-1020, 2012. ISSN 1072-4710. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1001/archpediatrics.2012.646> >.

SANTOS, B. R. et al. Vitamin D deficiency in girls from South Brazil: a cross-sectional study on prevalence and association with vitamin D receptor gene variants. **BMC Pediatr**, v. 12, p. 62, 2012. ISSN 1471-2431.

SAUNDERS, T. J.; CHAPUT, J.-P.; TREMBLAY, M. S. Sedentary Behaviour as an Emerging Risk Factor for Cardiometabolic Diseases in Children and Youth. **Canadian Journal of Diabetes**, v. 38, n. 1, p. 53-61, 2014. ISSN 1499-2671. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1499267113012148> >.

SOLIMAN, A. T. et al. Vitamin D deficiency in adolescents. **Indian J Endocrinol Metab**, v. 18, n. Suppl 1, p. S9-s16, Nov 2014. ISSN 2230-8210 (Print) 2230-9500.

TANNER, J. M.; WHITEHOUSE, R. H. Clinical longitudinal standards for height, weight, height velocity, weight velocity, and stages of puberty. **Arch Dis Child**, v. 51, n. 3, p. 170-9, Mar 1976. ISSN 0003-9888.

TAVARES, L. F. et al. [Validity of indicators on physical activity and sedentary behavior from the Brazilian National School-Based Health Survey among adolescents in Rio de Janeiro, Brazil]. **Cad Saude Publica**, v. 30, n. 9, p. 1861-74, Sep 2014. ISSN

0102-311x.

TENORIO, M. C. et al. [Physical activity and sedentary behavior among adolescent high school students]. **Rev Bras Epidemiol**, v. 13, n. 1, p. 105-117, Mar 2010. ISSN 1415-790x.

TORRES, C. M. et al. The Relationship Of Screen Time With Serum Vitamin D In US Youth Aged 12-17 Years: 2006: Board# 201 June 2 9: 00 AM-10: 30 AM. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 43, n. 5, p. 510-511, 2011. ISSN 0195-9131.

TRUDY VOORTMAN, E. H. V. D. H., ANNEMIEKE C HEIJBOER, ALBERT HOFMAN, VINCENT WV JADDOE, OSCAR H FRANCO. Vitamin D Deficiency in School-Age Children Is Associated with Sociodemographic and Lifestyle Factors. **The Journal of Nutrition**, v. 145, n. 4, p. 791-798, April, 2015 2015. ISSN 1541-6100.

UNGER, M. D. et al. Vitamin D status in a sunny country: Where has the sun gone? **Clinical Nutrition**, v. 29, n. 6, p. 784-788, 12// 2010. ISSN 0261-5614. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0261561410001111> >.

VASCONCELLOS, M. T. et al. Sampling design for the Study of Cardiovascular Risks in Adolescents (ERICA). **Cad Saude Publica**, v. 31, n. 5, p. 921-30, May 2015. ISSN 0102-311x.

VIITASALO, A. et al. The effects of a 2-year individualized and family-based lifestyle intervention on physical activity, sedentary behavior and diet in children. **Preventive Medicine**, v. 87, p. 81-88, 6// 2016. ISSN 0091-7435. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0091743516300068> >.

WANNER, M. et al. Associations between objective and self-reported physical activity and vitamin D serum levels in the US population. **Cancer Causes & Control**, v. 26, n. 6, p. 881-891, 2015. ISSN 1573-7225. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1007/s10552-015-0563-y> >.

WHO. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. **World Health Organ Tech Rep Ser**, v. 854, p. 1-452, 1995. ISSN 0512-3054 (Print) 0512-3054.

WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. **World Health Organ Tech Rep Ser**, v. 894, p. i-xii, 1-253, 2000. ISSN 0512-3054 (Print) 0512-3054 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11234459> >.

ZHANG, G. et al. Television watching and risk of childhood obesity: a meta-analysis. **Eur J Public Health**, v. 26, n. 1, p. 13-8, Feb 2016. ISSN 1101-1262.

**APÊNDICE: Questionário do Aluno**



**QUESTIONÁRIO DO ADOLESCENTE**

---

**ERICA**  
**Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes**

## ANEXO: Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE ESTUDOS DE SAÚDE COLETIVA  
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

**PARECER Nº 01/2009**  
**PROCESSO Nº 45/2008**

**Projeto de pesquisa: Estudo de Risco cardiovascular em adolescentes.**

**Pesquisador: Moyses Szklo**

O Comitê de Ética em Pesquisa, tendo em vista o que dispõe a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, resolveu APROVAR o presente projeto.

Entretanto como o projeto será realizado em vários estados brasileiros solicitamos que em cada estado haja pelo menos um CEP responsável pelo acompanhamento do projeto. Como o projeto deu entrada neste CEP como multicêntrico, com código ERICA, cada CEP deverá apreciar com independência.

Informamos que o CEP está à disposição do pesquisador para quaisquer esclarecimento ou orientação que se façam necessários no decorrer da pesquisa.

Lembramos que o pesquisador deverá apresentar relatório da pesquisa no prazo de um ano a partir desta data.

Cidade Universitária, 11 de fevereiro de 2009.

Marisa Palácios  
Coordenadora CEP/NESC

**MARISA PALACIOS**  
**Coordenadora**  
**Comitê de Ética em Pesquisa**  
**IESC - UFRJ**



# **ERICA**

**ESTUDO DE RISCOS CARDIOVASCULARES  
EM ADOLESCENTES**

## **QUESTIONÁRIO DO ADOLESCENTE**

---

**ERICA**  
**Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes**

## Informações sobre a escola

---

[Dados a serem informados pela equipe de campo]

1. UF: |\_\_|\_\_|
2. Código IBGE da UF: |\_\_|\_\_|\_\_|
3. Município: \_\_\_\_\_
4. Código IBGE Município: |\_\_|\_\_|\_\_|
5. Nome da Escola: \_\_\_\_\_
6. Endereço e Bairro: \_\_\_\_\_
7. Tipo de Escola:  Pública  Privada
8. Turno:  Manhã  Tarde  Noite
9. Turma: \_\_\_\_\_
10. Data de Aplicação do Questionário: |\_\_|\_\_|/|\_\_|\_\_|/|\_\_|\_\_|\_\_|\_\_|

- ♥ *Este questionário que você irá responder agora faz parte de uma pesquisa que está sendo realizada em todo o país, com o objetivo de conhecer alguns aspectos importantes da saúde do(as) adolescentes. Você não será identificado(a). Suas respostas serão secretas e apenas o resultado geral da pesquisa será divulgado.*
- ♥ *Aparecerá uma pergunta por tela.*
- ♥ *Você deve ler a pergunta e clicar na resposta encostando a “caneta” do aparelho no local ao lado da opção escolhida.*
- ♥ *Depois de marcada a sua resposta, clique na seta azul ➡ na parte inferior da tela para passar para a pergunta seguinte.*
- ♥ *Você poderá voltar para a pergunta anterior utilizando a seta azul ⬅.*
- ♥ *Algumas perguntas apresentam respostas longas, em que mais de uma tela é necessária para visualizar todas as respostas. Nestas perguntas, aparecerá uma seta laranja ⬇ para você passar para a tela seguinte.*
- ♥ *Você poderá voltar para a tela anterior utilizando a seta ⬆ ou ir em frente com a seta ⬇, passando para mais opções da mesma pergunta enquanto a seta ⬇ estiver presente.*
- ♥ *No final da pergunta, você verá a seta azul ➡ na parte inferior da tela para passar para a próxima pergunta.*
- ♥ *Se tiver qualquer dúvida sobre como responder alguma pergunta, peça ajuda ao supervisor da pesquisa ou ao professor.*

*As próximas perguntas referem-se a você e à sua casa.*

## **Bloco 1: Aspectos Sócio-Demográficos**

---

### **1. Qual é o seu sexo?**

1.  Feminino      2.  Masculino

### **2. Qual é a sua cor ou raça?**

1.  Branca  
2.  Negra / Preta  
3.  Parda / mulata / morena / mestiça / cabocla / cafuza / mameluca  
4.  Amarela (oriental)  
5.  Indígena  
77.  Não sei / prefiro não responder

### **3. Qual é a sua idade? anos**

### **4. Você mora com sua mãe?**

1.  Sim      2.  Não

### **5. Você mora com seu pai?**

1.  Sim      2.  Não

### **6. Qual é a escolaridade de sua mãe?**

1.  Analfabeta/menos de 1 ano de instrução  
2.  1 a 3 anos do Ensino Fundamental (Primeiro Grau)  
3.  4 a 7 anos de Ensino Fundamental (Primeiro Grau)  
4.  Ensino Fundamental (Primeiro Grau) completo  
5.  Ensino Médio (Segundo grau) incompleto  
6.  Ensino Médio (Segundo grau) completo  
7.  Superior incompleto  
8.  Superior completo  
77.  Não sei/não lembro/prefiro não responder

### **7. Quantos cômodos têm sua residência? (considere quartos, salas, cozinha)**

cômodos

### **8. Contando com você, quantas pessoas moram na sua residência (casa ou apartamento)? pessoas**

**9. Contando com você, quantas pessoas dormem no mesmo quarto ou cômodo que você?**

pessoas

**10. Na residência em que você mora, há quantas televisões?**

- 0.  nenhuma
- 1.  uma
- 2.  duas
- 3.  três
- 4.  quatro ou mais
- 77.  Não sei / não lembro / prefiro não responder

**11. Na residência em que você mora, há quantos rádios (inclusive integrado a outro aparelho)?**

- 0.  nenhum
- 1.  um
- 2.  dois
- 3.  três
- 4.  quatro ou mais
- 77.  Não sei / não lembro / prefiro não responder

**12. Na residência em que você mora, há quantos banheiros?**

- 0.  nenhum
- 1.  um
- 2.  dois
- 3.  três
- 4.  quatro ou mais
- 77.  Não sei / não lembro / prefiro não responder

**13. Na residência em que você mora, há quantos automóveis / carro para uso pessoal ou da família (não considerar taxis, vans ou caminhonetes usadas para fretes, ou qualquer veículo usado para atividade profissional)?**

- 0.  nenhum
- 1.  um
- 2.  dois
- 3.  três
- 4.  quatro ou mais
- 77.  Não sei / não lembro / prefiro não responder

**14. Na residência em que você mora, há quantas(os) empregadas(os) domésticas(os) mensalistas, quer dizer, que trabalham em sua casa de modo permanente por cinco ou mais dias por semana, incluindo babás, motoristas, cozinheiras, etc?**

- 0.  nenhum(a)
- 1.  um(a)
- 2.  dois (duas)
- 3.  três
- 4.  quatro ou mais
- 77.  Não sei / não lembro / prefiro não responder

**15. Na casa em que você mora, há quantas máquinas de lavar roupa?**

- 0.  nenhuma
- 1.  uma
- 2.  duas
- 3.  três
- 4.  quatro ou mais
- 77.  Não sei / não lembro / prefiro não responder

**16. Na residência em que você mora, há quantos videocassetes/aparelhos de DVD?**

- 0.  nenhum
- 1.  um
- 2.  dois
- 3.  três
- 4.  quatro ou mais
- 77.  Não sei / não lembro / prefiro não responder

**17. Na residência em que você mora, há quantas geladeiras?**

- 0.  nenhuma
- 1.  uma
- 2.  duas
- 3.  três
- 4.  quatro ou mais
- 77.  Não sei / não lembro / prefiro não responder

**18. Na residência em que você mora, há quantos *freezers*? (considerar aparelho independente ou 2ª porta externa da geladeira duplex)**

- 0.  nenhum
- 1.  um
- 2.  dois
- 3.  três
- 4.  quatro ou mais
- 77.  Não sei / não lembro / prefiro não responder

**19. Na residência em que você mora, há quantas motocicletas/moto (para uso pessoal ou da família)?**

- 0.  nenhuma
- 1.  uma
- 2.  duas
- 3.  três
- 4.  quatro ou mais
- 77.  Não sei / não lembro / prefiro não responder

**20. Na residência em que você mora, tem computador?**

- 0.  Não
- 1.  Sim, com acesso a Internet
- 2.  Sim, sem acesso a Internet

**21. Quem você considera o(a) chefe da sua família?**

- 1.  Meu pai (seguir para 22.A)
- 2.  Minha mãe (seguir para Bloco 2)
- 3.  Outra pessoa (seguir para 22.B)
- 77.  Não sei / prefiro não responder (seguir para Bloco 2)

[Aqui o PDA deverá encaminhar a tela para a pergunta correspondente à opção assinalada, na questão anterior. No caso da mãe, a escolaridade já foi avaliada]

**22. A. Qual é a escolaridade do seu pai?**

- 1.  Analfabeto/menos de 1 ano de instrução
- 2.  1 a 3 anos do Ensino Fundamental (Primeiro Grau)
- 3.  4 a 7 anos de Ensino Fundamental (Primeiro Grau)
- 4.  Ensino Fundamental (Primeiro Grau) completo
- 5.  Ensino Médio (Segundo grau) incompleto
- 6.  Ensino Médio (Segundo grau) completo
- 7.  Superior incompleto
- 8.  Superior completo
- 77.  Não sei/não lembro/prefiro não responder

**22. B. Qual é a escolaridade do chefe de sua família?**

- 1.  Analfabeto/menos de 1 ano de instrução
- 2.  1 a 3 anos do Ensino Fundamental (Primeiro Grau)
- 3.  4 a 7 anos de Ensino Fundamental (Primeiro Grau)
- 4.  Ensino Fundamental (Primeiro Grau) completo
- 5.  Ensino Médio (Segundo grau) incompleto
- 6.  Ensino Médio (Segundo grau) completo
- 7.  Superior incompleto
- 8.  Superior completo
- 77.  Não sei/não lembro/prefiro não responder

## **Bloco 2: Trabalho**

---

*As próximas questões referem-se a trabalho.*

### **23. DURANTE O ÚLTIMO ANO, você trabalhou (ou trabalha) recebendo pagamento em dinheiro ou bens? VOCÊ PODE MARCAR MAIS DE UMA OPÇÃO.**

1. Não Trabalhei
2. Como empregado (no comércio, plantação, criação de animais, pesca, obra, escritório ou empresa)?
3. Como estagiário (no comércio, plantação, criação de animais, pesca, obra, escritório ou empresa)?
4. Por conta própria/Fazendo biscates (no comércio, plantação, criação de animais, pesca, obra)?
5. Em casa de família, fazendo serviço doméstico (arrumando ou limpando ou cozinhando) ou cuidando de criança(s)?

### **24. DURANTE O ÚLTIMO ANO, você trabalhou (ou trabalha) SEM receber pagamento em dinheiro ou bens? VOCÊ PODE MARCAR MAIS DE UMA OPÇÃO.**

1. Não Trabalhei
2. Como empregado (no comércio, plantação, criação de animais, pesca, obra, escritório ou empresa)?
3. Como estagiário (no comércio, plantação, criação de animais, pesca, obra, escritório ou empresa)?
4. Por conta própria/Fazendo biscates (no comércio, plantação, criação de animais, pesca, obra)?
5. Em sua casa, fazendo serviço doméstico (arrumando ou limpando ou cozinhando) ou cuidando de criança(s)?
6. Em casa de família, fazendo serviço doméstico (arrumando ou limpando ou cozinhando) ou cuidando de criança(s)?

**25. Atualmente, quantas horas por semana você trabalha?**

1.  Não trabalho atualmente
2.  Menos de 2 horas
3.  De 2 a 6 horas
4.  De 7 a 10 horas
5.  De 11 a 15 horas
6.  De 16 a 20 horas
7.  De 21 a 30 horas
8.  De 31 a 40 horas
77.  Não sei / prefiro não responder

**26. No último ano você sofreu algum acidente ou ficou doente por causa de trabalho?**

1.  Não trabalhei no último ano
2.  Sim
3.  Não
4.  Não sei / não lembro / prefiro não responder

### **Bloco 3: Atividade Física**

---

*As próximas perguntas referem-se à prática de atividade física. Leia com atenção a lista de atividades físicas que se encontra abaixo e assinale aquelas que você praticou na SEMANA PASSADA. Você deve incluir as atividades realizadas na escola e também as realizadas fora da escola. VOCÊ PODE MARCAR MAIS DE UMA ATIVIDADE.*

#### **27. Na SEMANA PASSADA você praticou:**

- a. Futebol (campo, de rua, clube)
- b. Futsal
- c. Handebol
- d. Basquete
- e. Andar de patins, skate
- f. Atletismo
- g. Natação
- h. Ginástica olímpica, rítmica
- i. Judô, karatê, capoeira, outras lutas
- j. Jazz, ballet, dança moderna, outros tipos de dança
- l. Correr, trotar (*jogging*)
- m. Andar de bicicleta
- n. Caminhar como exercício físico
- o. Caminhar como meio de transporte (ir à escola, trabalho, casa de um amigo).  
*Considerar o tempo de ida e volta.*
- p. Vôlei de quadra
- q. Vôlei de praia ou de areia
- r. Queimado, baleado, caçador, pular cordas
- s. Surfe, *bodyboard*
- t. Musculação
- u. Exercícios abdominais, flexões de braços, pernas
- v. Tênis de campo (quadra)
- x. Passear com o cachorro
- y. Ginástica de academia, ginástica aeróbica
- w. Futebol de praia
- z. Tomar conta de crianças com menos de 5 anos
- aa. Nenhuma atividade

[As atividades que o adolescente marcar SIM devem aparecer novamente na tela do PDA para que ele (a) insira quantos dias na semana ele (a) pratica essas atividades, assim como as horas e os minutos que foram gastos. Nas perguntas sombreadas, **não** perguntar em que local foi feita a atividade. Seguir direto para dias da semana, horas e minutos].

*Para cada uma das atividades físicas que você listou, você deverá responder quantos dias por semana e quanto tempo por dia, em média, você praticou na SEMANA PASSADA. Considerar tempo de ida e volta, quando for o caso. Utilize o teclado numérico.*

*Exemplo:*

	<input type="checkbox"/> Na escola				
<input checked="" type="checkbox"/> Atletismo	<input type="checkbox"/> Fora da escola	<input type="checkbox"/> dias na semana	<input type="text"/> horas	<input type="text"/> minutos	
	<input type="checkbox"/> Dentro ou fora da escola				
	<input type="checkbox"/> Na escola				
<input checked="" type="checkbox"/> Natação	<input type="checkbox"/> Fora da escola	<input type="checkbox"/> dias na semana	<input type="text"/> horas	<input type="text"/> minutos	
	<input type="checkbox"/> Dentro ou fora da escola				

## **Bloco 4: Alimentação**

---

*Agora você responderá perguntas sobre seus hábitos alimentares.*

### **28. Você come a merenda oferecida pela escola?**

1.  Minha escola não oferece merenda
2.  Não como a merenda da escola
3.  Como merenda da escola às vezes
4.  Como merenda da escola quase todos os dias
5.  Como merenda da escola todos os dias

### **29. Você compra lanche na cantina (bar) da escola?**

1.  Não compro lanche na cantina da escola
2.  Compro lanche na cantina da escola às vezes
3.  Compro lanche na cantina da escola quase todos os dias
4.  Compro lanche na cantina da escola todos os dias
5.  Na minha escola não tem cantina

### **30. Você toma o café-da-manhã?**

1.  Não tomo café-da-manhã
2.  Tomo café-da-manhã às vezes
3.  Tomo café-da-manhã quase todos os dias
4.  Tomo café-da-manhã todos os dias

### **31. Você almoça assistindo TV?**

1.  Não almoço assistindo TV
2.  Almoço assistindo TV às vezes
3.  Almoço assistindo TV quase todos os dias
4.  Almoço assistindo TV todos os dias

### **32. Você janta assistindo TV?**

1.  Não janto assistindo TV
2.  Janto assistindo TV às vezes
3.  Janto assistindo TV quase todos os dias
4.  Janto assistindo TV todos os dias

**33. Seu pai (ou padrasto) ou sua mãe (ou madrasta) ou responsável almoçam com você?**

1.  Meus pais ou responsável nunca ou quase nunca almoçam comigo
2.  Meus pais ou responsável almoçam comigo às vezes
3.  Meus pais ou responsável almoçam comigo quase todos os dias
4.  Meus pais ou responsável almoçam comigo todos os dias

**34. Seu pai (ou padrasto) ou sua mãe (ou madrasta) ou responsável jantam com você?**

1.  Meus pais ou responsável nunca ou quase nunca jantam comigo
2.  Meus pais ou responsável jantam comigo às vezes
3.  Meus pais ou responsável jantam comigo quase todos os dias
4.  Meus pais ou responsável jantam comigo todos os dias

**35. Você assiste TV comendo petiscos como pipoca, biscoitos, salgadinhos, sanduíches, chocolates ou balas?**

1.  Não assisto TV comendo petiscos
2.  Assisto TV comendo petiscos às vezes
3.  Assisto TV comendo petiscos quase todos os dias
4.  Assisto TV comendo petiscos todos os dias

**36. Você come petiscos como pipoca, biscoitos, salgadinhos, sanduíches, chocolates ou balas usando o computador ou jogando videogame?**

1.  Não como petiscos usando o computador ou jogando videogame
2.  Como petiscos usando o computador ou jogando videogame às vezes
3.  Como petiscos usando o computador ou jogando videogame quase todos os dias
4.  Como petiscos usando o computador ou jogando videogame todos os dias

**37. Quantos copos de água você bebe em um dia?**

1.  Não bebo água
2.  1 a 2 copos por dia
3.  3 a 4 copos por dia
4.  Pelo menos 5 ou mais copos por dia

**38. Nos ÚLTIMOS 7 DIAS (1 semana), quantos dias você comeu peixe?**

1.  Não como peixe
2.  Não comi peixe nos últimos 7 dias
3.  Comi peixe 1 ou 2 dias por semana
4.  Comi peixe 3 ou 4 dias por semana
5.  Comi peixe 5 ou 6 dias por semana
6.  Comi peixe todos os dias
77.  Não lembro

**39. Nos ÚLTIMOS 7 DIAS (1 semana), quantos dias você usou adoçante ou algum produto *light* / *diet*?**

1.  Não uso adoçante ou produto *diet* / *light*
2.  Não usei adoçante ou produto *diet* / *light* nos últimos 7 dias
3.  Usei adoçante ou produto *diet* / *light* 1 ou 2 dias por semana
4.  Usei adoçante ou produto *diet* / *light* 3 ou 4 dias por semana
5.  Usei adoçante ou produto *diet* / *light* 5 ou 6 dias por semana
6.  Usei adoçante ou produto *diet* / *light* todos os dias
77.  Não sei / não lembro

**40. Em UM DIA DE SEMANA COMUM, quantas horas você usa computador ou assiste TV ou joga videogame?**

1.  Não faço essas atividades em um dia se semana comum
2.  Menos de 1 hora por dia
3.  Cerca de 1 hora por dia
4.  Cerca de 2 horas por dia
5.  Cerca de 3 horas por dia
6.  Cerca de 4 horas por dia
7.  Cerca de 5 horas por dia
8.  Cerca de 6 horas por dia
9.  Cerca de 7 ou mais horas por dia
77.  Não sei / não lembro

**Bloco 5: Tabagismo (fumo, uso de cigarros ou outros produtos que produzem fumaça)**

---

*Você responderá agora perguntas sobre sua experiência com o fumo. Nesta seção, não considere os cigarros de maconha.*

**41. Alguma vez você tentou ou experimentou fumar cigarros, mesmo uma ou duas tragadas?**

1.  Sim      0.  Não

**42. Quantos anos você tinha quando tentou ou experimentou fumar cigarros, mesmo uma ou duas tragadas?**

0.  Nunca experimentei  
1.  9 anos ou menos  
2.  10 anos  
3.  11 anos  
4.  12 anos  
5.  13 anos  
6.  14 anos  
7.  15 anos  
8.  16 anos  
9.  17 anos ou mais  
77.  Não sei / não lembro

**43. Você já fumou cigarros em pelo menos 7 dias seguidos, quer dizer, durante uma semana inteira?**

1.  Nunca fumei cigarros    2.  Sim    3.  Não    77.  Não sei / não lembro

**44. Atualmente, você fuma?**

1.  Sim      0.  Não

**45. Nos ÚLTIMOS 30 DIAS (um mês), em quantos dias você fumou cigarros?**

0.  Nunca fumei cigarros  
1.  Nenhum  
2.  1 ou 2 dias  
3.  3 a 5 dias  
4.  6 a 9 dias  
5.  10 a 19 dias  
6.  20 a 29 dias  
7.  Todos os 30 dias  
77.  Não sei / não lembro

**46. Nos ÚLTIMOS 30 DIAS (um mês), nos dias em que fumou, quantos cigarros você fumou em média?**

- 0.  Nunca fumei cigarros
- 1.  Não fumei cigarros nos últimos 30 dias
- 2.  Menos de 1 cigarro por dia
- 3.  1 cigarro por dia
- 4.  2 a 5 cigarros por dia
- 5.  6 a 10 cigarros por dia
- 6.  11 a 20 cigarros por dia
- 7.  21 a 30 cigarros por dia
- 8.  Mais de 30 cigarros por dia
- 77.  Não sei / não lembro

**47. Quantos anos você tinha quando começou a fumar diariamente?**

- 0.  Nunca fumei cigarros
- 1.  Nunca fumei cigarros diariamente
- 2.  9 anos ou menos
- 3.  10 anos
- 4.  11 anos
- 5.  12 anos
- 6.  13 anos
- 7.  14 anos
- 8.  15 anos
- 9.  16 anos
- 10.  17 anos ou mais
- 77.  Não sei / não lembro

**48. Você fuma cigarros com sabor?**

1. De menta, mentol, hortelã?	<input type="checkbox"/> Não fumo cigarros	1 <input type="checkbox"/> Sim	2 <input type="checkbox"/> Não
2. De cravo, ou bali?	<input type="checkbox"/> Não fumo cigarros	1 <input type="checkbox"/> Sim	2 <input type="checkbox"/> Não
3. De baunilha, creme, cereja, morango, chocolate, outro sabor?	<input type="checkbox"/> Não fumo cigarros	1 <input type="checkbox"/> Sim	2 <input type="checkbox"/> Não

**49. Quando você começou a fumar, que tipo de cigarros você fumava mais:**

- 0  Nunca fumei cigarros
- 1  Cigarros com sabor de hortelã, mentol, menta
- 2  Cigarros de bali, com sabor de cravo
- 3  Cigarros com sabor de baunilha, creme, cereja, chocolate, morango, outro sabor
- 4  cigarros comuns/sem sabor

**50. Qual(is) motivo(s) faz/fizeram você fumar cigarros com sabor? (pode marcar mais de uma opção)**

0. Nunca fumei cigarros	<input type="radio"/>
1. São mais saborosos	<input type="radio"/>
2. Não irritam a garganta	<input type="radio"/>
3. São mais charmosos	<input type="radio"/>
4. Os maços são mais bonitos	<input type="radio"/>
5. Outro	<input type="radio"/>
77. Não sei	<input type="radio"/>

*Agora você responderá perguntas sobre contato com a fumaça de cigarros, cachimbos ou charutos de outras pessoas que fumam ao seu redor. Não considere os cigarros de maconha.*

**51. Você fica em contato com a fumaça de cigarros (ou de charutos, cachimbos, cigarrilhas) de outras pessoas na casa em que você mora?**

1.  Sim      0.  Não

**52. Quantos dias por semana você normalmente fica em contato com a fumaça de cigarros (ou de charutos, cachimbos, cigarrilhas) de outras pessoas na casa em que você mora?**

0.  Não fico exposto(a) à fumaça de cigarros de outras pessoas na casa em que moro  
1.  menos de 1 dia  
2.  1 a 2 dias  
3.  3 a 4 dias  
4.  5 a 6 dias  
5.  Todos os dias da semana  
77.  Não sei

**53. Quantas pessoas da sua família ou que convivem com você fumam na casa em que você mora, sem contar você?**

0.  Nenhuma pessoa fuma na casa em que moro  
1.  1 pessoa  
2.  2 - 3 pessoas  
3.  4 pessoas ou mais

**54. Você fica em contato com a fumaça de cigarros (ou de charutos, cachimbos, cigarrilhas) de outras pessoas fora de casa (na escola, festas, bares, trabalho ou outros lugares) a ponto de sentir o cheiro?**

1.  Sim      0.  Não

## **Bloco 6: Uso de Bebidas Alcoólicas**

---

*Agora você responderá algumas perguntas sobre consumo de bebidas alcoólicas.*

**55. Que idade você tinha quando tomou PELO MENOS UM COPO OU UMA DOSE de bebida alcoólica pela primeira vez? Não considere as vezes em que você provou ou bebeu apenas alguns goles.**

- 0.  Nunca experimentei ou tomei bebida alcoólica
- 1.  Nunca experimentei ou tomei bebida alcoólica, além de alguns goles
- 2.  9 anos ou menos
- 3.  10 anos
- 4.  11 anos
- 5.  12 anos
- 6.  13 anos
- 7.  14 anos
- 8.  15 anos
- 9.  16 anos
- 10.  17 anos ou mais
- 77.  Não sei / não lembro

**56. Nos ÚLTIMOS 30 DIAS (um mês), em quantos dias você tomou PELO MENOS UM COPO OU UMA DOSE de bebida alcoólica?**

- 0.  Nunca tomei bebida alcoólica
- 1.  Nenhum dia
- 2.  1 ou 2 dias
- 3.  3 a 5 dias
- 4.  6 a 9 dias
- 5.  10 a 19 dias
- 6.  20 a 29 dias
- 7.  Todos os 30 dias
- 77.  Não sei / não lembro

**57. Nos ÚLTIMOS 30 DIAS (um mês), nos dias em que você tomou alguma bebida alcoólica, quantos copos ou doses você tomou em média?**

- 0.  Nunca tomei bebida alcoólica
- 1.  Não tomei nenhuma bebida alcoólica nos últimos 30 dias
- 2.  Menos de um copo ou dose
- 3.  1 copo ou 1 dose
- 4.  2 copos ou 2 doses
- 5.  3 copos ou 3 doses
- 6.  4 copos ou 4 doses
- 7.  5 copos ou mais ou 5 doses ou mais nos últimos 30 dias
- 77.  Não sei / não lembro

**58. Que tipo de bebida alcoólica você toma na maioria das vezes?**

1.  Eu não tomo bebida alcoólica
2.  Cerveja
3.  Vinho
4.  Ice
5.  Cachaça ou drinques a base de cachaça
6.  Drinques a base de tequila, vodka, ou rum
7.  Outro tipo de bebida

## **Bloco 7: Saúde Reprodutiva**

---

*Agora você responderá algumas perguntas sobre sua saúde sexual e reprodutiva.*

[Caso o adolescente seja:  
Do sexo feminino: seguir em frente  
Do sexo masculino: ir para a pergunta 61]

### **59. Com que idade você ficou menstruada pela primeira vez?**

- 0.  Ainda não menstruei
- 1.  9 anos ou menos
- 2.  10 anos
- 3.  11 anos
- 4.  12 anos
- 5.  13 anos
- 6.  14 anos
- 7.  15 anos
- 8.  16 anos
- 9.  17 anos ou mais
- 77.  Não sei / não lembro

### **60. Você menstrua todo mês?**

- 0.  Nunca menstruei
- 1.  Sim
- 2.  Não

### **61. Com que idade surgiram os primeiros pelos na região genital?**

- 0.  Não tenho pelos pubianos
- 1.  9 anos ou menos
- 2.  10 anos
- 3.  11 anos
- 4.  12 anos
- 5.  13 anos
- 6.  14 anos
- 7.  15 anos
- 8.  16 anos
- 9.  17 anos ou mais
- 77.  Não sei / não lembro

### **62. Você já teve alguma relação sexual?**

- 1.  Sim
- 2.  Não

**63. Com que idade você teve a primeira relação sexual?**

- 0.  Nunca tive relação sexual
- 1.  9 anos ou menos
- 2.  10 anos
- 3.  11 anos
- 4.  12 anos
- 5.  13 anos
- 6.  14 anos
- 7.  15 anos
- 8.  16 anos
- 9.  17 anos ou mais
- 77.  Não sei / não lembro

**64. Da última vez que você teve relação sexual você ou seu(sua) parceiro(a) utilizaram (pode marcar mais de uma opção):**

Nunca tive relação sexual	<input type="radio"/>
Camisinha	<input type="radio"/>
Pílula anticoncepcional	<input type="radio"/>
Pílula do dia seguinte	<input type="radio"/>
Outro	<input type="radio"/>

[Caso o adolescente seja:  
Do sexo feminino: seguir em frente  
Do sexo masculino: ir para o próximo bloco]

**65. Você usa pílula anticoncepcional?**

- 1.  Sim
- 2.  Não

**66. Você está grávida?**

- 1.  Sim
- 2.  Não

## **Bloco 8: Saúde Bucal**

---

*As questões a seguir tratam da higiene e saúde da sua boca.*

**67. Sua gengiva sangra?**

1.  Sim      2.  Não

**68. Quando foi a última vez que você foi ao(à) dentista?**

0.  Nunca fui ao dentista  
1.  Menos de 6 meses  
2.  6 meses ou mais  
77.  Não sei / não lembro

**69. Quantas vezes ao dia, normalmente, você escova os dentes?**

0.  nenhuma  
1.  uma  
2.  duas  
3.  três  
4.  mais de três

**70. Para fazer a limpeza de seus dentes, você normalmente usa escova de dente?**

1.  Sim      2.  Não

**71. Para fazer a limpeza de seus dentes, você normalmente usa fio dental?**

1.  Sim      2.  Não

**72. Para fazer a limpeza de seus dentes, você normalmente usa pasta de dente?**

1.  Sim      2.  Não

## **Bloco 9: Morbidade Referida**

---

*Agora você responderá questões sobre sua saúde de um modo geral.*

### **73. Algum médico já lhe disse que você tem ou teve pressão alta (hipertensão)?**

1.  Sim    2.  Não    77.  Não sei / não lembro

### **74. Quantos anos você tinha quando o médico lhe disse pela primeira vez que você apresentava pressão alta (hipertensão)?**

0.  Nenhum médico me disse que eu tenho ou tive pressão alta  
1.  Menos de 12 anos  
2.  12 anos  
3.  13 anos  
4.  14 anos  
5.  15 anos  
6.  16 anos  
7.  17 anos ou mais  
77.  Não sei / não lembro

### **75. Você toma algum remédio para pressão alta (hipertensão)?**

1.  Sim    2.  Não    77.  Não sei / não lembro

### **76. Algum médico já disse que você tem açúcar alto no sangue (tem diabetes)?**

1.  Sim    2.  Não    77.  Não sei / não lembro

### **77. Quantos anos você tinha quando o médico lhe disse pela primeira vez que você apresentava açúcar alto no sangue (diabetes)?**

0.  Nenhum médico me disse que eu sou diabético  
1.  menos de 12 anos  
2.  12 anos  
3.  13 anos  
4.  14 anos  
5.  15 anos  
6.  16 anos  
7.  17 anos ou mais  
77.  Não sei / não lembro

### **78. Você toma algum remédio para açúcar alto no sangue (diabetes)?**

1.  Sim    2.  Não    77.  Não sei / não lembro

**79. Que tipo de medicamento para açúcar alto no sangue (diabetes) você usa?**

- 0.  Não uso medicamento para diabetes
- 1.  Comprimido
- 2.  Insulina

**80. Algum médico disse que você tem ou teve gorduras aumentadas no sangue (colesterol ou triglicerídeos)?**

- 1.  Sim
- 2.  Não
- 77.  Não sei / não lembro

**81. Quantos anos você tinha quando o médico lhe disse pela primeira vez que você apresentava gorduras aumentadas no sangue (colesterol ou triglicerídeos)?**

- 0.  Nenhum médico me disse que eu apresentava gorduras aumentadas no sangue
- 1.  Menos de 12 anos
- 2.  12 anos
- 3.  13 anos
- 4.  14 anos
- 5.  15 anos
- 6.  16 anos
- 7.  17 anos ou mais
- 77.  Não sei / não lembro

**82. Nos ÚLTIMOS 12 MESES (um ano), quantas crises de sibilos (chiado no peito) você teve?**

- 0.  Nunca tive crises de sibilos (chiado no peito)
- 1.  Nenhuma crise nos últimos 12 meses
- 1.  1 a 3 crises
- 2.  4 a 12 crises
- 3.  Mais de 12 crises
- 77.  Não sei / não lembro

**83. Algum médico lhe disse que você tem asma?**

- 1.  Sim
- 2.  Não
- 77.  Não sei / não lembro

**84. Você está satisfeito com o seu peso?**

- 1.  Sim
- 2.  Não

**85. Na sua opinião o seu peso atual é?**

- 1.  Abaixo do ideal
- 2.  Ideal
- 3.  Acima do ideal
- 4.  Muito acima do ideal

**86. Como você gostaria que fosse o seu peso?**

1.  Eu estou satisfeito com meu peso
2.  Menor
3.  Muito menor
4.  Maior
5.  Muito maior

**Bloco 10: Sono**

*Agora você responderá a perguntas sobre sono.*

**87. Em UM DIA DE SEMANA COMUM, a que horas você costuma dormir?**

6 horas da noite	6 horas da manhã
7 horas da noite	7 horas da manhã
8 horas da noite	8 horas da manhã
9 horas da noite	9 horas da manhã
10 horas da noite	10 horas da manhã
11 horas da noite	11 horas da manhã
Meia noite	Meio dia
1 hora da manhã	1 hora da tarde
2 horas da manhã	2 horas da tarde
3 horas da manhã	3 horas da tarde
4 horas da manhã	4 horas da tarde
5 horas da manhã	5 horas da tarde

**88. Em UM DIA DE SEMANA COMUM, a que horas você costuma acordar?**

4 horas da manhã	4 horas da tarde
5 horas da manhã	5 horas da tarde
6 horas da manhã	6 horas da noite
7 horas da manhã	7 horas da noite
8 horas da manhã	8 horas da noite
9 horas da manhã	9 horas da noite
10 horas da manhã	10 horas da noite
11 horas da manhã	11 horas da noite
Meio dia	Meia noite
1 hora da tarde	1 hora da manhã
2 horas da tarde	2 horas da manhã
3 horas da tarde	3 horas da manhã

**89. Nos FINS DE SEMANA, a que horas você costuma dormir?**

6 horas da noite	6 horas da manhã
7 horas da noite	7 horas da manhã
8 horas da noite	8 horas da manhã
9 horas da noite	9 horas da manhã
10 horas da noite	10 horas da manhã
11 horas da noite	11 horas da manhã
Meia noite	Meio dia
1 hora da manhã	1 hora da tarde
2 horas da manhã	2 horas da tarde
3 horas da manhã	3 horas da tarde
4 horas da manhã	4 horas da tarde
5 horas da manhã	5 horas da tarde

**90. Nos FINS DE SEMANA, a que horas você costuma acordar?**

4 horas da manhã	4 horas da tarde
5 horas da manhã	5 horas da tarde
6 horas da manhã	6 horas da noite
7 horas da manhã	7 horas da noite
8 horas da manhã	8 horas da noite
9 horas da manhã	9 horas da noite
10 horas da manhã	10 horas da noite
11 horas da manhã	11 horas da noite
Meio dia	Meia noite
1 hora da tarde	1 hora da manhã
2 horas da tarde	2 horas da manhã
3 horas da tarde	3 horas da manhã

### Bloco 11: Ânimo/Disposição

---

*Agora, nós gostaríamos de saber como você tem passado, nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, em relação aos aspectos relacionados a seguir. Aqui, queremos saber somente sobre problemas mais recentes, e não sobre aqueles que você possa ter tido no passado.*

**91) Nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, você tem perdido muito sono por preocupação?**

- 1  De jeito nenhum      2  Não mais que de costume      3  Um pouco mais que de costume      4  Muito mais que de costume

**92) Nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, você tem se sentido constantemente nervoso(a) e tenso(a)?**

- 1  De jeito nenhum      2  Não mais que de costume      3  Um pouco mais que de costume      4  Muito mais que de costume

**93) Nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, você tem sido capaz de manter a atenção nas coisas que está fazendo?**

- 1  De jeito nenhum      2  Não mais que de costume      3  Um pouco mais que de costume      4  Muito mais que de costume

**94) Nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, você tem sentido que é útil na maioria das coisas do seu dia-a-dia?**

- 1  De jeito nenhum      2  Não mais que de costume      3  Um pouco mais que de costume      4  Muito mais que de costume

**95) Nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, você tem sido capaz de enfrentar seus problemas?**

- 1  De jeito nenhum      2  Não mais que de costume      3  Um pouco mais que de costume      4  Muito mais que de costume

**96) Nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, você tem se sentido capaz de tomar decisões?**

- 1  De jeito nenhum      2  Não mais que de costume      3  Um pouco mais que de costume      4  Muito mais que de costume

**97) Nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, você tem sentido que está difícil de superar suas dificuldades?**

- 1  De jeito nenhum      2  Não mais que de costume      3  Um pouco mais que de costume      4  Muito mais que de costume

**98) Nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, você tem se sentido feliz de um modo geral?**

- 1  De jeito nenhum      2  Não mais que de costume      3  Um pouco mais que de costume      4  Muito mais que de costume

**99) Nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, você tem tido satisfação nas suas atividades do dia-a-dia?**

- 1  De jeito nenhum      2  Não mais que de costume      3  Um pouco mais que de costume      4  Muito mais que de costume

**100) Nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, você tem se sentido triste e deprimido(a)?**

- 1  De jeito nenhum      2  Não mais que de costume      3  Um pouco mais que de costume      4  Muito mais que de costume

**101) Nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, você tem perdido a confiança em você mesmo?**

- 1  De jeito nenhum      2  Não mais que de costume      3  Um pouco mais que de costume      4  Muito mais que de costume

**102) Nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, você tem se achado uma pessoa sem valor?**

- 1  De jeito nenhum      2  Não mais que de costume      3  Um pouco mais que de costume      4  Muito mais que de costume

**103. O que você achou desse questionário?**

- 1  Muito fácil de responder  
2  Fácil de responder  
3  Nem fácil nem difícil de responder  
4  Difícil de responder  
5  Muito difícil de responder

***Fim do questionário***

*Você deve permanecer no seu lugar e informar o técnico que terminou de responder o questionário no PDA e ele o encaminhará para fazer as medições de peso, estatura, perímetro da cintura e pressão arterial.  
Muito obrigada pela sua participação!*

## Questões relativas ao estágio de maturação sexual

### Estágios de Tanner para meninos:

As duas próximas perguntas têm a finalidade de conhecer como se encontra o desenvolvimento em relação a algumas partes do seu corpo. As informações são totalmente confidenciais.

1) Marque a figura que mais se parece com sua genitália neste momento

				
O escroto (saco) e o pênis são do mesmo tamanho de quando você era mais novo.	O escroto (saco) desceu um pouco e o pênis está um pouco mais largo.	O pênis está mais longo e o escroto (saco) mais largo.	O pênis está mais longo e o escroto (saco) está mais escuro e maior que antes.	O pênis e o escroto (saco) têm o tamanho e a forma de um adulto.
1	2	3	4	5

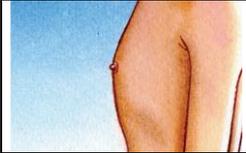
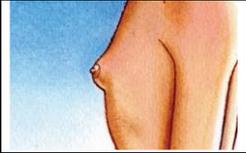
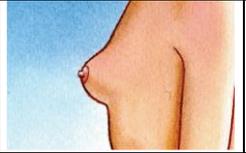
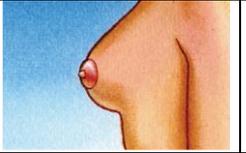
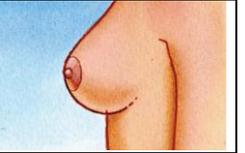
2) Marque a figura que mais se parece com os pelos da sua região genital neste momento

				
Sem pelos.	Poucos pelos.	Muitos pelos.	Os pelos não se espalham pelas coxas.	Os pelos se espalham pelas coxas.
1	2	3	4	5

**Estágios de Tanner para meninas:**

As próximas perguntas têm a finalidade de conhecer como se encontra o desenvolvimento em relação a algumas partes do seu corpo. As informações são totalmente confidenciais.

1) Marque a figura que mais se parece com sua mama neste momento

				
Os seios são retos.	Os seios formam pequenos montinhos.	Os seios formam montinhos maiores que na figura anterior.	O mamilo (bico do seio) e a porção em volta (aréola) fazem um montinho que se destaca do seio.	Apenas o mamilo (bico do seio) se destaca do seio.
1	2	3	4	5

2) Marque a figura que mais se parece com os pelos na sua região genital neste momento

				
Sem pelos.	Poucos pelos.	Muitos pelos.	Os pelos não se espalham pelas coxas.	Os pelos se espalham pelas coxas.
1	2	3	4	5