

PROTEÍNA C-REATIVA ULTRASSENSÍVEL E SUA RELAÇÃO COM O ESTADO NUTRICIONAL DE ADOLESCENTES ESCOLARES

Jéssyca da Silva Martins
Universidade Estadual da Paraíba
Jessycapatricia_15@hotmail.com

Camilla Ribeiro Lima de Farias
Universidade Estadual da Paraíba
camilla_ribeiro@hotmail.com

Danielle Franklin de Carvalho
Universidade Estadual da Paraíba
daniellefranklin6@gmail.com

RESUMO

Objetivo: Avaliar a prevalência de PCR-u alterada e sua relação com o estado nutricional de adolescentes escolares. **Métodos:** Estudo transversal desenvolvido entre 2012 e 2013 nas escolas públicas de Campina Grande-PB. A amostra foi composta por 540 adolescentes do ensino médio, entre 15 e 20 anos. Foram aplicados questionários, realizada antropometria e coleta sanguínea necessária aos procedimentos do estudo. Os dados foram duplamente digitados e analisados no SPSS 22.0, adotando-se o intervalo de confiança de 95%. **Resultados:** Entre os estudantes, a média de idade foi de 16 anos. A maioria era do sexo feminino (66,5%), não branco (79,1%), pertencente às classes econômicas C, D e E (69,4%). Destaca-se alta prevalência de sedentarismo (79,1%) e de insuficiência na atividade física (58,9%). Com relação ao estado nutricional, a maioria era eutrófico (78,3%); 12,8% tinham sobrepeso e 4,6% obesidade. Verificou-se uma associação estatisticamente significativa entre a PCR-u e o estado nutricional dos adolescentes ($p=0,001$); de forma que ter sobrepeso ou obesidade aumenta em 4,4 vezes as chances de ter PCR-u alterado. **Conclusão:** Identificamos que a PCR-u se apresentou alterada em parte dos adolescentes com sobrepeso e obesidade, o que revela uma predisposição para o desenvolvimento futuro de doenças cardiovasculares. Observou-se também, alta taxa de sedentarismo e elevação da pressão arterial, sendo estas alterações encontradas, influenciadas pelo estilo de vida adotado. Dessa forma, os altos percentis encontrados alertam para a necessidade de incentivar a adoção de um estilo de vida saudável, com detecção e intervenção precoce.

Palavras-chave: Obesidade, proteína c-reativa, adolescente, qualidade de Vida.

INTRODUÇÃO

O processo de transição epidemiológica vivenciado no Brasil, marcado pelas transições demográfica e nutricional, contribuiu para a mudança no perfil das cargas de doenças, com aumento significativo da morbimortalidade por doenças crônicas não transmissíveis (DCNT).

Ess

(83) 3322.3222
contato@conbracis.com.br

www.conbracis.com.br

as mortes foram principalmente atribuídas às doenças cardiovasculares, neoplasias, doenças cerebrovasculares e doenças pulmonares obstrutivas crônicas (SCHMIDT et al., 2011; RIBEIRO, COTTA, RIBEIRO, 2012).

Segundo dados da Organização Mundial de Saúde (OMS, 2011), as DCNT são responsáveis por 63% (36 milhões) da mortalidade no mundo. Incluídas nesse grupo, as doenças cardiovasculares (DCV) têm se

configurado como a principal causa de morte a nível mundial. Em 2011, três em cada 10 óbitos foram atribuídos a essas doenças. Além da elevada prevalência, a preocupação também tem aumentado pelo fato dessas doenças estarem cada vez mais acometendo indivíduos em fases precoces do ciclo vital, sobretudo em associação com o excesso de peso. (WHO, 2014).

A infância e adolescência são importantes fases para o início do desenvolvimento das DCNT, que podem persistir durante a vida adulta (BEYDOUN, 2010). A adolescência constitui uma fase de importante mudanças, na qual ocorrem alterações na personalidade do indivíduo, sobretudo por uma elevada suscetibilidade e influência tanto da mídia como de amigos. Esses fatores podem ter efeitos negativos sobre as escolhas comportamentais relacionadas à saúde, visto que a mídia tem um grande poder de abrangência e de influência sobre a alimentação desses jovens e, na maioria das vezes, incentiva o consumo de alimentos fontes de calorias vazias, o que pode trazer implicações como a obesidade (GONÇALVES, et al., 2013; ENES, SLATES, 2010).

Esta representa uma condição clínica na qual se verifica o acúmulo de tecido adiposo em excesso no organismo, geralmente causada pelo consumo elevado de

alimentos com alto valor calórico, maior que o gasto energético do indivíduo (COSTA et al. 2011). A mudança no estilo de vida, marcado pelo sedentarismo, aliado a maus hábitos alimentares, contribuem ainda mais para seu surgimento (TEIXEIRA et al., 2010; TEXEIRA et al., 2013).

No Brasil, observa-se um aumento significativo da frequência de excesso de peso em crianças e adolescentes, praticamente triplicando nas duas últimas décadas, alcançando entre um quinto e um terço dos jovens (IBGE, 2010). As prevalências de sobrepeso e obesidade atingiram, respectivamente, 20,5% e 4,9% dos adolescentes brasileiros (IBGE, 2010).

O aumento dessa prevalência é preocupante visto que a obesidade está relacionada ao surgimento de várias comorbidades, destacando-se as alterações cardiometabólicas. Da mesma forma, tem se associado a um processo inflamatório subclínico, caracterizado por um discreto aumento de biomarcadores inflamatórios, como a Proteína C-Reativa ultrasensível (PCR-u) (MOREIRA et al., 2012; FILHO et al., 2013; SILVA et al., 2010).

A PCR é uma proteína utilizada como biomarcador de atividade inflamatória, produzida pelo fígado e regulada pelos níveis circulantes de IL-6 (interleucina – 6). Contribui diretamente para o processo

aterogênico, modulando a função endotelial, atuando como reguladora da produção de óxido nítrico no endotélio e coordenando a produção e secreção de diversas citocinas, o que eleva a atividade pró-inflamatória de diversas adipocinas (GOMES et al. 2010).

A mensuração da PCR tem sido utilizada como diagnóstico de estado inflamatório, devido sua facilidade de determinação sérica e boa correlação clínico-epidemiológica (DOMINGOS, 2012). Níveis de PCR-u inferiores a 1 mg/L sugerem baixo risco cardiovascular; valores entre 1 e 3 mg/L relacionam-se ao risco moderado e, superiores a 3 mg/L, risco elevado. Amostras com valores maiores do que 10 mg/L geralmente sugerem processo infeccioso ou inflamatório agudo. (LANDE et al., 2008).

Estudos que utilizam a variação da PCR-u em adolescentes brasileiros ainda são escassos. Mesmo já estando claro na literatura a relação da PCR-u com o estado nutricional, a maioria dos achados refere-se a indivíduos adultos. Sendo assim, o presente estudo tem por objetivo avaliar a prevalência de PCR-u alterada e sua relação com o estado nutricional de adolescentes escolares de Campina Grande-PB, de modo a nortear medidas de intervenções a serem realizadas precocemente de maneira eficaz, voltadas ao combate dos fatores de risco modificáveis.

METODOLOGIA

(83) 3322.3222

contato@conbracis.com.br

www.conbracis.com.br

Estudo transversal, com abordagem quantitativa, desenvolvida nas escolas públicas do município de Campina Grande, Paraíba, durante os meses de setembro de 2012 a junho de 2013, com exceção do período de férias escolares (janeiro de 2013).

A amostra foi composta por adolescentes entre 15 e 19 anos incompletos, regularmente matriculados no ensino médio da rede estadual. Os adolescentes recrutados para o estudo foram atendidos por pesquisadores previamente treinados, que aplicaram um *check list* elaborado para verificar os critérios de inclusão/exclusão do estudo e, após a autorização institucional da Secretaria Estadual de Educação para a coleta de dados e assinatura do termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelo adolescente ou seu responsável legal, deu-se o início da pesquisa. Foram excluídos do estudo aqueles alunos que apresentaram as seguintes condições: síndromes genéticas; obesidade com hipertensão arterial secundária; gravidez; doença subjacente, como insuficiência hepática e síndrome nefrótica e uso de medicação que interferisse no metabolismo glicídico ou lipídico.

Para avaliação das características da amostra, foram avaliadas variáveis demográficas (idade, sexo e cor da pele – branca/não branca); socioeconômicas (escolaridade materna, classe econômica,

mora com os pais); de estilo de vida (tabagismo, sedentarismo e atividade física); clínicas (pressão arterial, circunferência abdominal e estado nutricional); e laboratorial (PCR-u).

A **escolaridade materna** foi analisada de acordo com as categorias: menor ou igual a oito anos e nove anos ou mais (BRASIL, 2010); a **classificação econômica** foi realizada de acordo com os critérios da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP, 2008); o **tabagismo** foi classificado considerando-se duas categorias: *fumante atual* (pelo menos um cigarro/dia nos últimos seis meses; e *nunca fumou* (LEE et al, 2005); o **sedentarismo** foi considerado como o tempo do dia despendido na frente da televisão, computador ou *videogame*, sendo considerado sedentário o adolescente que ficasse duas ou mais horas/dia nestas atividades, também denominadas “tempo de tela” (BRASIL, 2009); a **atividade física** foi avaliada pela atividade física acumulada, combinando os tempos e as frequências com que foram realizadas atividades como: deslocamento para a escola (a pé ou de bicicleta), aulas de educação física na escola e outras atividades físicas extraescolares. Sendo categorizadas em: *inativo*; *insuficientemente ativo* (subdividido entre os que praticaram atividade física de 1 a 149 minutos e os que praticaram atividade física de 150 a 299

minutos); e *ativo* (praticaram 300 minutos ou mais de atividade física) (BRASIL, 2009). Estes dados foram obtidos pela aplicação de formulários, que, posteriormente, foram submetidos à validação no sub-programa *Validate* do Epi Info 5.4.3,

A mensuração da pressão arterial seguiu as recomendações relatadas na VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (2010), que inclui a condição inicial de repouso. Foram realizadas três aferições, com intervalo de um minuto entre elas, tendo sido considerada para análise a média das duas últimas aferições. A pressão arterial elevada foi caracterizada pelos valores de pressão arterial sistólica e/ou diastólica iguais ou superiores ao percentil 95 para idade, sexo e percentil de estatura, de acordo com as tabelas específicas. Além disso, os valores de pressão arterial sistólica iguais ou superiores a 120 mmHg e/ou 80 mmHg, respectivamente, foram considerados elevados, para os adolescentes com 17 anos ou menos, após determinação prévia dos percentis de estatura pelos gráficos de desenvolvimento. A partir desta idade, considerou-se elevada a PA sistólica 130 mmHg e/ou a diastólica 85 mmHg, independente do percentil. Para aferição da pressão arterial foram utilizados aparelhos semiautomáticos OMRON–HEM 705CP®.

Para a avaliação da adiposidade abdominal, foram considerados aumentados valores da circunferência abdominal iguais ou acima do percentil 90 (*International Diabetes Federation - IDF*), porém com limite máximo de 88 cm para meninas e 102 para os meninos, de acordo com o *National Cholesterol Education Program Adult Treatment Pannel III* (NCEP-ATPIII, 2001). Os dados antropométricos (peso e estatura) foram coletados em duplicata, sendo considerado o valor médio das aferições. Para obtenção do peso foi utilizada uma balança digital Tanita® com capacidade para 150 kg e precisão de 0,1 kg. A altura foi aferida através de um estadiômetro portátil da marca Tonelli®, com precisão de 0,1 cm. Durante a aferição, foram seguidos os procedimentos recomendados pela Organização Mundial de Saúde (WHO, 1995).

Além disso, foi avaliado o Índice de Massa Corporal (IMC), a partir da razão do peso (Kg) pelo quadrado da altura (metros). A categorização do estado nutricional foi considerada em função dos seguintes pontos de corte e segundo os percentis de IMC: baixo peso (IMC<P10); eutrofia (P10 IMC<P85); sobrepeso (P85 IMC<P95); obesidade (P95 IMC<97) e obesidade acentuada (IMC P97) (CDC, 2000). Para os maiores de 18 anos, os pontos de corte do IMC (em Kg/m²) foram: baixo peso (<17,5), eutrofia (

17,5 IMC < 25,0), sobrepeso (25,0 IMC < 30,0) e obesidade (30,0) (WHO, 2007).

Para obtenção da variável bioquímica Proteína C-reativa ultrasensível (mg/L) foi realizada coleta sanguínea, previamente agendada, com os adolescentes em jejum de 12 horas. Para avaliação do risco cardiovascular de fase aguda foram considerados para evento cardiovascular valores de PCR ≤ 3 mg/L e alto risco PCR > 3mg/L. (LANDE et al., 2008).

As variáveis contínuas foram avaliadas através da média e desvio-padrão; e as categóricas através de frequência absoluta e relativa. A relação da PCR-u com o estado nutricional foi testada pelo qui-quadrado de Pearson. Adotou-se intervalo de confiança de 95%. As análises foram realizadas no SPSS, versão 22.0.

Foram respeitadas as normas éticas em pesquisa com seres humanos de acordo com a carta de Helsinki. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da UEPB (CAEE: 0077.0.133.000-12).

RESULTADOS

Da amostra inicial de 570 escolares adolescentes, registraram-se 30 (5,3%) perdas devido à ausência de informações sobre a PCR, perfazendo uma amostra final de 540 adolescentes. Para fins de análise, foram excluídos dez adolescentes com valores de

PCR iguais ou superiores a 10mg/L, por sugerirem condição inflamatória aguda.

Dentre os adolescentes avaliados, a média de idade foi de 16,8 (± 1), variando entre 15 e 19,8 anos. A maioria era do sexo feminino (66,5%), não branco (79,1%), com mais de oito anos de estudo materno (63,2%), pertencentes às classes econômicas C, D e E (69,4%). Destaca-se uma baixa taxa de tabagismo (1,9%), alta prevalência de sedentarismo (79,1%) e de inatividade/insuficiência na atividade física (58,9%). A pressão arterial esteve alterada em 18,7% dos adolescentes; a circunferência abdominal em 3,1%; e, com relação ao estado nutricional, foi possível observar que 78,3% dos adolescentes eram eutróficos e 17,4% apresentaram alteração no seu estado nutricional, como sobrepeso e obesidade, com 12,8% (n=69) e 4,6% (n=25), respectivamente (Tabela 1).

Quanto à PCR-u, verificou-se que esse biomarcador se encontra alterado em 10% da amostra. Dentre os adolescentes que tem PCR-u alterado, 30,4% têm sobrepeso ou obesidade, enquanto que, dentre os eutróficos, essa alteração foi evidenciada em 9,1% (n=46) da amostra, diferença estatisticamente significativa ($p=0,001$). Indivíduos com sobrepeso ou obesidade têm cerca de 4,4 vezes mais chances de terem PCR alterada

quando comparados aos eutróficos (RP = 4,385; IC = 1,715–11,207).

Tabela 1 - Distribuição dos adolescentes quanto às características socioeconômicas, demográficas, clínicas, laboratoriais e de estilo de vida. Campina Grande-PB. 2012-2013.

VARIÁVEIS	ADOLESCENTES (n=540)	
	n	%
DEMOGRÁFICAS		
Sexo		
Feminino	359	66,5
Masculino	181	33,5
Cor (n=527)*		
Branco	110	20,9
Não Branco	417	79,1
SOCIOECONÔMICAS		
Classe econômica		
Classes A e B	165	30,6
Classes C, D, E	375	69,4
Escolaridade materna (n=533)*		
8 anos de estudo	337	63,2
< 8 anos de estudo	196	36,8
Mora com os pais		
Sim	494	91,5
Não	46	8,5
RELACIONADAS AO ESTILO DE VIDA		
Tabagismo (n=539)*		
Fumante	10	1,9
Não Fumante	529	98,1
Sedentarismo		

Sedentário (2 horas)	427	79,1
Não sedentário (<2 horas)	113	20,9
VARIÁVEIS		
	ADOLESCENTES (n=540)	
	n	%
Atividade Física		
Inativo (0 minutos)	25	4,6
Insuficientemente ativo I (1 a 149 minutos)	121	22,4
Insuficientemente ativo II (150 a 299 minutos)	172	31,9
Ativo (300 minutos)	222	41,1
VARIÁVEIS CLÍNICAS		
Pressão arterial sistólica (mmHg)		
Alterada	92	17,0
Normal	448	83
Pressão arterial diastólica (mmHg)		
Alterada	20	3,7
Normal	520	96,3
Pressão arterial (mmHg)		
Alterada	101	18,7
Normal	439	81,3
Circunferência abdominal (cm)		
Alterada	17	3,1
Normal	523	96,9
Estado nutricional		
Baixo peso	23	4,3
Eutrófico	423	78,3
Sobrepeso	69	12,8

Obesidade 25 4,6

LABORATORIAL

PCR-u (mg/dL)

(n=530)†

Normal	477	90,0
Alterado	53	10,0

*O total variou devido àqueles adolescentes que não souberam ou não quiseram responder às questões.

† Foram excluídos dez adolescentes com valores de PCR iguais ou superiores a 10mg/L, por sugerirem condição inflamatória aguda.

DISCUSSÃO

A prevalência da obesidade durante a infância e a adolescência tem aumentado rapidamente tanto em países desenvolvidos quanto em desenvolvimento, alcançando proporções consideradas epidêmicas (ABBES, 2011). Essa condição predispõe ao surgimento de várias co-morbidades, principalmente alterações cardiovasculares e metabólicas (PEGOLO, 2010); como também tem sido associada a um processo inflamatório subclínico (SILVA et al. 2010).

No presente estudo, a prevalência de sobrepeso e obesidade se assemelha aos dados encontrados por Ramos et. al. (2013), que identificou uma taxa de 23,1% de escolares com sobrepeso ou obesidade.

Em relação a circunferência abdominal, esta tem sido considerada um indicador simples, de fácil aplicabilidade e eficiente na detecção de risco cardiovascular (FERNANDES, 2009). Romanzin, Pelegrini e

Petroski (2011) encontraram uma prevalência de obesidade abdominal em 7,5% dos adolescentes, similar ao resultado de nossa pesquisa. Mesmo sendo um importante indicador na predição de RCV, apenas uma pequena parcela da nossa amostra apresentou esta variável alterada (3,1%). Talvez, este fato se explique por 78,3% dos adolescentes avaliados serem considerados eutróficos.

Adolescentes com excesso de peso, inclusive com obesidade abdominal (DOMINGOS, et al. 2013) tem maiores predisposições a terem hipertensão arterial sistêmica (HAS) e esta condição tem se tornado prevalente em população cada vez mais jovem (HOEHR, et al., 2014). Costa et al. (2012) verificou em seu estudo com adolescentes entre 12 e 18 anos de Picos- PI, um percentual de 52,4% de níveis pressóricos alterados, diferindo do nosso estudo, que o resultado se apresentou semelhante ao estudo desenvolvido por Fonseca e Kirste (2010), que identificaram valores de PA elevada em 19% dos adolescentes de Santa Maria (RS). Mesmo sendo estudos realizados em regiões distintas, foi encontrado valores de PA alterada reativamente baixos em ambos, isso pode ser pelo fato da utilização do mesmo método para aquisição da pressão arterial.

Ao serem questionados quanto à prática de atividade física, 58,9 % dos adolescentes foram inativos ou

insuficientemente ativos. Corroborando com tais achados, Cabrera et. al. (2014) verificou as mesmas características em mais da metade (62,4%) das crianças e adolescentes avaliados em seu estudo. Resultados inferiores foram observados no estudo de Júnior, et al., (2012) que identificou uma taxa de 50,2% adolescentes fisicamente ativos.

Com relação ao sedentarismo, foi possível observar uma taxa de 79,1% nos adolescentes analisados. De acordo com Rossi (2010) e Vasconcelos et al. (2013), indivíduos que dedicam um tempo diário à longa permanência diante de computadores, *videogames* e televisão estão mais propensos a desenvolverem excesso de peso e obesidade.

No que concerne a um hábito de vida modificável, como o tabagismo, achados divergentes foram encontrados no estudo realizado por Abreu, Souza e Caiaffa (2011), ao se comparar com dados da nossa pesquisa. Eles verificaram uma prevalência de tabagismo em 11,7% dos adolescentes estudados, enquanto que apenas 1,9% dos jovens analisados em nosso estudo relataram ser fumantes. Sabe-se que o estilo de vida inadequado, como sedentarismo, inatividade física e tabagismo são considerados relevantes fatores relacionados a diversos prejuízos ao organismo (QUADROS, GUTIERREZ, RIBEIRO, 2013).

Em relação à proteína C-reativa ultrasensível (PCR-u), foi evidenciada alteração desse biomarcador em 10% de nossa amostra. Reconhece-se que citocinas pró-inflamatórias, como a PCR-u, são expressas na obesidade. Estudo realizado com crianças e adolescentes dos Estados Unidos demonstrou que fibrinogênio e PCR-u estão associados com risco aumentado para doença arterial coronariana, e a PCR-u, particularmente, está elevada na obesidade, mesmo em crianças (MAURAS et al., 2010). Reforçando tais achados, pesquisa realizada por Costa et al. (2012) aponta uma associação entre inflamação crônica e aumento do IMC; além disso, identifica a cascata inflamatória como uma potencial via de alvo para estratégias de intervenção visando reduzir o risco para doenças crônicas.

A relação entre a PCR-u e o estado nutricional foi estatisticamente significativa, no qual 30,4% dos adolescentes com sobrepeso ou obesidade têm este biomarcador alterado, evidenciando que, quem possui excesso de peso, tem 4,4 vezes mais chances de ter PCR-u elevada. Legitimando essa ideia, Gomes et. al. (2010) evidenciou que níveis plasmáticos circulantes de PCR são elevados em obesos e relacionam-se diretamente à quantidade de gordura corpórea.

Dados de uma revisão sistemática realizada por Silva et. al. (2012) encontrou, na

maioria dos estudos analisados, valores maiores de PCR-u nos obesos, indicando o início de um processo inflamatório. Cardoso et. al., (2012) verificaram também que a resposta vascular inflamatória parece estar diretamente ligada com o excesso de peso, a síndrome metabólica e a aterosclerose.

Várias pesquisas confirmam que a concentração de PCR-u está relacionada com valores elevados de IMC. Estudo transversal realizado em Campina Grande/PB ressaltou uma associação significativa da PCR-u com obesidade grave, circunferência abdominal aumentada e pressão arterial sistêmica (NORONHA et. al., 2013). Silva et. al., (2010) observaram que os adolescentes obesos de sua amostra apresentaram valores de PCR-u maior que nos eutróficos, tendo essa variável associação significativa com o índice de massa corpórea (IMC). Observa-se também essa relação no cenário exterior, onde uma pesquisa realizada nos Estados Unidos com crianças e adolescentes com idade entre três e dezesseis anos verificou que o aumento da adiposidade esteve associado com concentrações maiores de PCR-u (DOWD, ZAJACOVA, AIELLO, 2010).

Santos et al. (2009) notaram que, na maioria dos artigos analisados, níveis elevados de PCR-u têm sido relacionados a fatores de risco para a aterosclerose: história familiar de doença arterial coronariana

(DAC); dislipidemia; hipertensão arterial; diabetes mellitus; obesidade; tabagismo e sedentarismo. Faulhaber (2011) também encontrou associações da PCR-u com o risco de DCV, destacando que as concentrações plasmáticas elevadas de PCR-u implicam em prever o risco futuro de infarto e acidente vascular cerebral em adultos. Contradizendo tais informações, Arnaiz et al. (2010) não observaram associação significativa entre o escore de risco cardiovascular e marcadores precoces da doença aterosclerótica aplicado às crianças e o PCR.

CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo mostraram que a PCR-u se apresentou alterada em parte dos adolescentes com sobrepeso e obesidade, o que revela uma predisposição para o desenvolvimento futuro de doenças cardiovasculares. Observou-se também, alta taxa de sedentarismo e elevação da pressão arterial, sendo estas alterações encontradas, influenciadas pelo estilo de vida adotado. Dessa forma, os altos percentis encontrados alertam para a necessidade de incentivar a adoção de um estilo de vida saudável, com detecção e intervenção precoce.

REFERÊNCIAS

ABBES, P.T. et al. Sedentarismo e variáveis clínico-metabólicas associadas à obesidade em adolescentes. **Rev de Nutri**, v.24, n.4, p. 538-9, 2011.

ABEP - Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa – 2008 – Disponível em <www.abep.org>. Dados com base no Levantamento Sócio Econômico – 2005 – IBOPE.

ABREU, M.N.S; SOUZA, C.F; CAIAFFA, W.T. Tabagismo entre adolescentes e adultos jovens de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil: influência do entorno familiar e grupo social. **Cad. Saúde Pública**, v. 27, n.5, p. 935-943, Rio de Janeiro, 2011.

ARNAIZ, P., et al. Validación de un puntaje de riesgo cardiovascular en niños españoles aplicado a una población de escolares de Santiago de Chile. **Rev Med Chile**, v. 138, p. 1226-31, 2010.

BRASIL, Sociedade Brasileira de Cardiologia. Sociedade Brasileira de Hipertensão. Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. **Arq Bras Cardiol**. v. 95, n.1,p.1-51, 2010.

BEYDOUN, M. Pathways linking socioeconomic status to obesity through depression and lifestyle factors among young US adults. **Journal of Affective Disorders**, v.123, p.52-63, 2010.

CABRERA, T.F.C., et al. Análise da prevalência de sobrepeso e obesidade e do nível de atividade física em crianças e adolescentes de uma cidade do sudoeste de São Paulo. **Journal of Human Growth and Development**, v.24, n.1, p. 66-7, 2014.

CARDOSO, A.S. et al. Proteína c-reativa, síndrome metabólica e fatores de risco cardiovasculares: uma revisão sistemática. **Rev Enferm UFPE on line**, v.6, n.9, 2012.

Centers of Disease Control and Prevention (CDC). Table for calculated body mass index values for selected heights and weights for ages 2 to 20 years. Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, 2000. Publicado em maio de 2002, modificado 20/04/2001. Disponível em:

<<http://www.cdc.gov/growthcharts>>. Acesso em: out. de 2010.

COSTA, et al. The association between obesity, cardiometabolic disease biomarkers, and innate immunity-related inflammation in Canadian adults. **Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy**, 2012.

COSTA, J.V., et al. Análise de fatores de risco para hipertensão arterial em adolescentes escolares. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, v.20, n.2, 2012.

COSTA, M.C.D, et al. Estado nutricional de adolescentes atendidos em uma unidade de referência para adolescentes no Município de Cascavel, Estado do Paraná, Brasil. **Epidemiol. Serv. Saúde**, v.20, n.3, p. 355-361, Brasília, 2011.

DOMINGOS, A.L.G. Fatores associados à adiponectina e proteína c-reativa em crianças de Nova Era-MG. (DISSERTAÇÃO). Universidade Federal de Ouro Preto. Escola de Nutrição. **Programa de Pós-Graduação em Saúde e Nutrição**, 2012.

DOWD, J.F.; ZAJACOVA, A.; AIELLO, A. E. Predictors of Inflammation in U.S. Children Aged 3–16 Years. **American Journal of Preventive Medicine**, v.39, n.4, p.314-320, 2010.

DOMINGOS, E., et al. Associação entre estado nutricional antropométrico, circunferência de cintura e pressão arterial em adolescentes. **Rev Bras Cardiol**, v.26, n.2, p. 94-99, 2013.

ENES, C. C; SLATER, B. Obesidade na adolescência e seus principais fatores determinantes. **Rev. Brasileira de Epidemiologia**, v.13, n.1, São Paulo, 2010.

FAULHABER, M.C.B. **Avaliação da proteína c reativa e da síndrome metabólica em adolescentes com sobrepeso ou obesidade**. Rio de Janeiro: 2011. Disponível em:<<http://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/8008>> Acesso em: out. de 2014.

FERNANDES, R.A., et al. Fatores familiares associados à obesidade abdominal entre adolescentes. **Rev. Bras. Saude Mater. Infant**, v.9, n.4, Recife, 2009.

FILHO, M.S.P., et al. Fatores de risco cardiovasculares, metabólicos e inflamatórios e suas relações com obesidade em crianças e adolescentes: aspectos clínicos e terapêuticos. **Boletim Científico de Pediatria**, v. 2, n. 2, 2013.

FONSECA, L.S.; KIRSTEN, V.R. Fatores de risco para elevação da pressão arterial em adolescentes. **Medicina (Ribeirão Preto)**, v.43, n.4, p.7-400, 2010.

GOMES, F., et al. Obesidade e Doença Arterial Coronariana: Papel da Inflamação Vascular. **Arq. Bras. Cardiol**, v.94, n.2, p.273-279, 2010.

GONÇALVES, J.A., et al. Transtornos alimentares na infância e na adolescência. **Rev Paul Pediatr**, v.31, n.1, p. 96-103, 2013.

GOULART, F.A.A. **Organização Mundial da Saúde**. Organização mundial da saúde. Doenças crônicas não transmissíveis: estratégias de controle e desafios e para os sistemas de saúde. Ministério da Saúde, Brasília-DF, 2011. Disponível em: <http://apsredes.org/site2012/wp-content/uploads/2012/06/Condicoes-Cronicas_flavio1.pdf> acesso em: abril de 2015.

HOEHR, C.F., et al. Prevalência de obesidade e hipertensão arterial em escolares: estudo comparativo entre escolas rurais do município de Santa Cruz do Sul/RS. **Rev Epidemiol Control Infect**, v.4, n.2, p.122-126, 2014.

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares no Brasil, 2008/2009. **Antropometria e estado nutricional de crianças adolescentes e adultos no Brasil**. Rio de Janeiro; 2010.

LANDE, M.B., et al. Elevated Blood Pressure, Race/Ethnicity, and C-Reactive Protein Levels in Children and Adolescents. **Pediatrics**, v. 122, n. 6, p. 1252-1257, 2008.

LEE, W.Y. et al. Effects of smoking, alcohol, exercise, education, and family history on the metabolic syndrome as defined by the ATP III. **Diabetes Research**. v. 67, n. 1, p.: 70-7. 2005.

MAURAS, N., et al. Obesity without established comorbidities of the metabolic syndrome is associated a proinflammatory and prothrombotic

state, even before the onset of puberty in children. **J Clin Endocrinol Metab**, v. 95, n 3, p. 8-1060, 2010.

MOREIRA, M.A., et al. Excesso de peso e fatores associados em crianças da região nordeste do Brasil. **Jornal de Pediatria**, v.88, n.4, Porto Alegre, 2012.

NORONHA, J.A.F., et al. Proteína C-reativa e sua relação com pressão arterial elevada em crianças e adolescentes com sobrepeso ou obesidade. **Rev. paul. Pediatr**, v.31, n.3, São Paulo, 2013.

PEGOLO, G.E. **Rastreamento dos fatores de risco para síndrome metabólica em adolescentes eutróficos e com excesso de peso** / Giovana Eliza Pegolo. – Araraquara, 2010. 118 f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual Paulista. “Júlio de Mesquita Filho”. Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Programa de Pós Graduação em Alimentos e Nutrição.

QUADROS, F.F.; GUTIERREZ, L.L.P.; RIBEIRO, J.L. Obesidade e fatores de risco cardiovascular em filhos de obesos: uma revisão. **Scientia Medica**, v.23, n.2, p.119-126, Porto Alegre, 2013.

RAMOS, M.L.M., et al. Sobrepeso e obesidade em escolares de 10 a 14 anos. **Rev Bras Promoc Saude**, v. 26, n.2, p. 223-232, 2013.

RIBEIRO, A.G.; COTTA, R.M.M.; RIBEIRO, S.M.R. A promoção de saúde e a prevenção integrada dos fatores de risco para doenças cardiovasculares. **Rev Ciênc. saúde coletiva**, v.17, n. 1, Rio de Janeiro, 2012.

ROMANZIN, M.; PELEGRINI, A.; PETROSKI, E.L. Prevalência e fatores associados à obesidade abdominal em adolescentes Prevalence of abdominal. **Rev Paul Pediatr**, v. 29, n. 4, p.52-546, 2011.

SANTOS, M.G., et al. Fatores de Risco no Desenvolvimento da Aterosclerose na Infância e Adolescência. **ArqBrasCardiol**, v. 90 n. 4, p. 301-308, 2009.

SCHMIDT, M.I., et al. Doenças crônicas não transmissíveis no Brasil: carga e desafios atuais. **The Lancet**, maio de 2011. Disponível em <

<http://www.uniad.org.br/desenvolvimento/images/stories/pdf/brazilpor41.pdf>>. Acesso em fev. de 2015.

SILVA, I.T., et al. Impacto da Proteína-C Reativa no Risco Cardiovascular de Adolescentes. **Arq Bras Cardiol**, v.94, n.5, p.585-591, 2010.

SILVA, L.R., et al. Aterosclerose subclínica e marcadores inflamatórios em crianças e adolescentes obesos e não obesos. **Rev Bras Epidemiol**, v. 15, n.4, p. 16-804, 2012.

ROSSI, C. E., et a. Influência da televisão no consumo alimentar e na obesidade em crianças e adolescentes: uma revisão sistemática. **Rev. De Nutrição**, v.23, n.4, Campinas, 2010.

TEIXEIRA, P.D.S., et al. Intervenção nutricional educativa como ferramenta eficaz para mudança de hábitos alimentares e peso corporal entre praticantes de atividade física. **Rev Ciênc. Saúde coletiva**, v.18, n. 2, p. 347-356, 2013.

TEXEIRA, A.M.N.C., et al. Identificação de risco cardiovascular em pacientes atendidos em ambulatório de nutrição. **Revista Brasileira de Cardiologia**, v.23, n. 2, São Paulo, 2010.

VASCONCELLOS, M.B.; ANJOS, L.A.; VASCONCELLOS, M.T.L. Estado nutricional e tempo de tela de escolares da Rede Pública de Ensino Fundamental de Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, v.29, n.4, p. 713-722, 2013.

WHO- World Health Organization Physical Status: the study and interpretation of anthropometry. WHO Technical Report Series n. 854. Geneva: WHO, 1995.

_____. **The International Classification of adult underweight, overweight and obesity according to BMI**, adapted from WHO 1995, WHO 2000 and WHO 2004. Technical Report Series. Geneva (SWZ): WHO 2007.

_____. **World Health Statistics 2014: A wealth of information on global public health**. Geneva: WHO, 2014. Disponível em: <
<http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0CDIQF>

jAC&url=http%3A%2F%2Fapps.who.int%2F
iris%2Fbitstream%2F10665%2F112739%2F1
%2FWHO_HIS_HSI_14.1_eng.pdf&ei=1FO
hVJiQN5GGNtCGg-
gN&usg=AFQjCNFtqo9dmlYZrq06yBWLijd
ZZMQS0A&bvm=bv.82001339,d.eXY&cad=
rja> . Acesso em dez. de 2014.