

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOCÊNCIAS E SAÚDE – MESTRADO

GERUZA MARA HENDGES

**CONDIÇÕES SOCIODEMOGRÁFICAS, PARÂMETROS ANTROPOMÉTRICOS E PERFIL
METABÓLICO DE ESCOLARES NASCIDOS PREMATUROS E A TERMO**

CASCAVEL-PR
(Junho/2020)

GERUZA MARA HENDGES

**CONDIÇÕES SOCIODEMOGRÁFICAS, PARÂMETROS ANTROPOMÉTRICOS E PERFIL
METABÓLICO DE ESCOLARES NASCIDOS PREMATUROS E A TERMO**

DISSERTAÇÃO apresentada ao Programa De Pós-Graduação em Biociências e Saúde – Mestrado, do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Biociências e Saúde.

Área de concentração: Biologia, processo saúde-doença e políticas de saúde

ORIENTADOR: Prof^a. Dr^a. Cláudia Silveira Viera

CASCADEL-PR

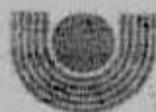
(Junho/2020)

Ficha de identificação da obra elaborada através do Formulário de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da Unioeste.

Hendges, Geruza Mara
Condições sociodemográficas, parâmetros antropométricos e perfil metabólico de escolares nascidos prematuros e a termo. / Geruza Mara Hendges; orientador(a), Cláudia Silveira Viera, 2020.
177 f.

Dissertação (mestrado), Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Cascavel, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Biociências e Saúde, 2020.

1. Prematuridade.. 2. Síndrome metabólica.. 3. Saúde da criança.. 4. Doença cardiovascular.. I. Viera, Cláudia Silveira . II. Título.



unioeste

Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Campus de Cascavel - CNPJ 07.000.000/0001-93

Av. Universitária, 2002 - Jardim Universitário - Cx. P. 990711 - CEP 85819-240

Paraná - Fone: (41) 3333-3000 - Fax: (41) 3333-3005 - Cascavel - Paraná



PARANÁ
GOVERNO DO ESTADO

GERUZA MARA HENDGES

Condições sociodemográficas, parâmetros antropométricos e perfil metabólico de escolares prematuros e a termo

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biociências - Saúde em cumprimento parcial aos requisitos para obtenção do título de Mestre em Biociências e Saúde, área de concentração Biologia, Processo Saúde-doença e Políticas de Saúde, linha de pesquisa Práticas e Políticas de Saúde, APROVADO(A) pela seguinte banca examinadora.

Orientadora - Claudia Silveira Viera

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Cascavel (UNIOESTE)

Maria Lucia Boniflor

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Cascavel (UNIOESTE)

Etza Daniel de Mello

Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Cascavel, 2 de março de 2020

DEDICATÓRIA

Para mim.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por ter me proporcionado saúde para conseguir estudar e trabalhar muito ao mesmo tempo.

Aos meus pais que nunca mediram esforços e deram o melhor de si sempre incentivando-nos muito a estudar e ir atrás dos nossos sonhos e que sempre foram minha base, meu espelho e meu exemplo de vida.

Aos meus irmãos e cunhados, principalmente à minha irmã Jucéli que sempre me ouviu nos momentos de angústia; aos sobrinhos afilhados Luiz e José e sobrinhas Cecília e Alice que sempre me incentivaram muito a prosseguir e não desanimar.

Ao meu amor, Vinícius, pela parceria e companheirismo: com você a caminhada foi muito mais leve.

À Prof^a. Dr^a. Cláudia Silveira Viera, pelo profissionalismo, competência, ética, exemplo de professora que se dedica com amor à profissão.

Às Prof^{as}. Dr^{as}. Elza Daniel de Mello e Maria Lúcia Bonfleur por aceitarem participar da banca e por contribuírem muito para o enriquecimento deste estudo.

Aos professores do Mestrado de Biociências e Saúde pelo comprometimento e exemplo de docência.

Aos professores, alunos e funcionários da UFPR Campus Toledo-PR, pela compreensão e auxílio em vários momentos.

Aos acadêmicos de medicina da UFPR Campus Toledo-PR, Camila, Gabriela, Manuela e Matheus pelo auxílio durante a coleta de dados.

Aos amigos, principalmente à Patrícia e à Paula, pelo incentivo e compreensão nos meus momentos de ausência. À minha amiga e colega de mestrado Franciele por ter me instigado a prestar a prova e topa o desafio; e aos demais colegas de turma pela parceria e coleguismo.

Às crianças que participaram do estudo, e seus responsáveis, que se dispuseram a participar e contribuíram com o desenvolvimento da ciência.

Às Secretarias Municipais de Saúde e de Educação de Toledo-PR, que autorizaram realização da coleta de dados nas escolas campo de pesquisa.

A todos os diretores, professores e funcionários das escolas pela disponibilidade e comprometimento.

À agência de fomento CNPq, financiadora da pesquisa.

RESUMO

HENDGES, G. M. **Condições sociodemográficas, parâmetros antropométricos e perfil metabólico de escolares nascidos prematuros e a termo.** 177f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Biociências e Saúde. Centro de Ciências Biológicas e da Saúde. Campus de Cascavel. Unioeste, 2020.

A modernidade tem modificado o estilo de vida das populações, associada aos hábitos de vida não saudáveis e tem contribuído para elevação das taxas de sobrepeso e obesidade. Segmento dessa população, como as gestantes, sob essas condições podem desenvolver ambiente hostil intraútero e culminar em menor aporte de nutrientes ao feto, incorrendo em modificações epigenéticas responsáveis por desfechos a curto e em longo prazo na vida de crianças, principalmente nas nascidas prematuras. Alterações que ocorrem intraútero serão responsáveis por repercussões futuras como presença de doenças crônicas e alterações metabólicas tardias, tais como a obesidade, diabetes, hipercolesterolemia e hipertensão arterial. Esta associação está bem evidenciada quando se trata de crianças acima de 10 anos e adultos. Contudo, é preciso estabelecer a relação entre nascimento prematuro e alterações metabólicas entre escolares abaixo de 10 anos. Objetiva-se, assim, analisar a ocorrência de excesso de peso e risco cardiometabólico em crianças de 5 a 9 anos nascidas prematuras em comparação aos nascidos a termo, em município do oeste do Paraná. Estudo de desenho transversal, amostra do tipo conveniência desenvolvido em escolas urbanas do município de Toledo-PR, incluídas no estudo mediante sorteio, quatro escolas, duas com renda familiar média e duas outras com renda baixa. Dividiu-se a amostra quanto à idade gestacional em grupo de escolares nascidos a termo (GENT) e grupo de escolares nascidos prematuros (GENP), sorteando-se as crianças para comporem cada grupo dentre as escolas selecionadas. Avaliaram-se 132 crianças quanto às medidas antropométricas (peso, estatura, circunferência abdominal), pressão arterial, dosagem da glicemia capilar (GC), colesterol total (CT) e triglicérides (TG). O risco cardiometabólico (RCmet) foi analisado em ambos grupos baseando-se na circunferência abdominal (CA): GENT e GENP com CA maior que percentil 90 e aqueles com CA com percentil entre 50 e 90. O RCmet foi identificado na presença da alteração da CA, acrescido de pelo menos dois critérios: CT ≥ 170 mg/dL; TG ≥ 85 mg/dL; GC ≥ 126 mg/dL; pressão arterial sistólica/diastólica $\geq P90$ mmHg. Após cada análise ocorreu a comparação entre os grupos. As análises foram realizadas no programa licenciado XLSTAT. Do total da amostra, 41,66% do GENP e 38,33% do GENT, apresentaram obesidade e sobrepeso. Quando analisado o tipo e tempo de aleitamento recebido nos dois grupos, não houve associação estatística com o sobrepeso, obesidade ou obesidade grave. Identificou-se que alterações do TG e CT demonstraram associação com a renda para ambos grupos e associação estatística com grau de escolaridade materna e alterações pressóricas sistólica média (PASM). Dentre os do GENT com CA superior a P90, 10% apresentou RCmet, enquanto que para aquelas com CA entre P50 e P90 foi de 23,44%. No GENP, nenhuma apresentou CA acima do P90 e naquelas com CA superior a P50, 22,22% apresentou RCmet. Na comparação entre os grupos, não foi observado diferença estatística significativa quanto ao RCmet. Contudo, evidenciou-se que há risco considerável para o desenvolvimento de doenças cardiometabólicas em ambos os grupos.

Palavras-Chaves: Prematuridade. Síndrome metabólica. Saúde da criança. Doença cardiovascular. Doença metabólica.

ABSTRACT

HENDGES, G. M. Sociodemographic conditions, anthropometric parameters and metabolic profile of schoolchildren born premature and at term. 177f. Thesis (Master's degree). Graduate Program in Biosciences and Health. Center for Biological and Health Sciences. Campus de Cascavel. Unioeste, 2020.

Modernity has changed the lifestyle of populations. Associated with unhealthy lifestyle, it has contributed to an increase in overweight and obesity rates. A segment of this population, such as pregnant women, under these conditions, can develop a hostile intrauterine environment and culminate in a lower supply of nutrients to the fetus, incurring epigenetic changes responsible for short and long-term outcomes in the lives of children, especially those born prematurely. Changes that occur in utero will be responsible for future repercussions such as the presence of chronic diseases and late metabolic changes, such as obesity, diabetes, hypercholesterolemia and hypertension. This association is well evident when it comes to children over 10 years and adults. However, it is necessary to establish the relationship between premature birth and metabolic changes among schoolchildren under 10 years old. Thus, the objective is to analyze the occurrence of overweight and cardiometabolic risk in children aged 5 to 9 years old born premature compared to those born at term, in a municipality in western Paraná. Cross-sectional study, convenience-type sample developed in urban schools in the city of Toledo-PR, included in the study by drawing lots, four schools, two with average family income and two others with low income. The sample was divided in terms of gestational age in full term schoolchildren group (FSG) and premature schoolchildren group (PSG), with the children being randomly selected to compose each group among the selected schools. There were evaluated 132 children for anthropometric measurements (weight, height, waist circumference), blood pressure, capillary blood glucose (CBG), total cholesterol (TC) and triglycerides (TG). Cardiometabolic risk (CR) was analyzed in both groups based on waist circumference (WC): PSG and FSG with WC greater than 90th percentile and those with WC with 50th and 90th percentile. CR was identified in the presence of WC, plus at least two criteria: TC ≥ 170 mg / dL; TG ≥ 85 mg / dL; CBG ≥ 126 mg / dL; systolic / diastolic blood pressure $\geq P90$ mmHg. After each analysis, there was a comparison between the groups. The analyzes were performed using the licensed XLSTAT program. Of the total sample, 41.66% of PSG and 38.33% of FSG, showed obesity and overweight. When analyzing the type and duration of breastfeeding received in both groups, there was no statistical association with overweight, obesity or severe obesity. It was found that changes in TG and TC demonstrated an association with income for both groups and a statistical association with the level of maternal education and mean systolic pressure changes. Among FSG patients with WC greater than P90, 10% had CR, while for those with WC between P50 and P90 it was 23.44%. In PSG, none presented WC above P90 and in those with WC above P50, 22.22% had CR. In the comparison between the groups, there was no statistically significant difference regarding the CR. However, it was shown that there is a considerable risk for the development of cardiometabolic diseases in both groups.

Keywords: Prematurity. Metabolic syndrome. Child health. Cardiovascular disease. Metabolic disease.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Cidade de Toledo com seus bairros, 2009.	39
Figura 2- Fluxograma explicativo da composição da amostra do estudo nas escolas selecionadas, Toledo-PR, 2018.	44
Figura 3 - Valores de pressão arterial para meninas	47
Figura 4 - Valores de pressão arterial para meninos	48
Figura 5 - Distribuição em percentis da circunferência abdominal.....	50
Quadro 1 - Estrato sócio econômico conforme renda domiciliar.....	41
Quadro 2 - Classificação da renda familiar em salários mínimos.	41
Quadro 3 – Pontos de corte da pressão arterial para crianças de 0 a menores de 13 anos com peso adequado para a idade.	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Definição de Síndrome Metabólica para crianças e adolescentes de acordo com a <i>International Diabetes Federation</i> , 2017.....	31
Tabela 2 - Pontos de corte de peso para a idade, para crianças menores de 10 anos de idade.....	45
Tabela 3 - Pontos de corte de comprimento/altura para idade em crianças menores de 10 anos.....	46
Tabela 4 - Pontos de corte de índice de massa corporal por idade para menores de 10 anos de idade.....	46
Tabela 5 - Critérios laboratoriais para diagnóstico de normoglicemia, pré-diabetes e Diabetes mellitus, adotados pela SBD, 2017.....	51
Tabela 6 - Valores referenciais desejáveis do perfil lipídico para crianças e adolescentes.....	52
Tabela 7 - Caracterização da amostra quanto as variáveis sociodemográficas de crianças nascidas a termo e prematuras com idade entre 5 e 9 anos N=132. Toledo-PR, 2019.	54
Tabela 8 - Caracterização da amostra quanto as variáveis sociodemográficas dos familiares das crianças nascidas a termo e prematuras com idade entre 5 e 9 anos N= 132, Toledo-PR, 2019.....	55
Tabela 9 - Caracterização da amostra quanto as variáveis sociodemográficas dos familiares das crianças nascidas a termo e prematuras com idade entre 5 e 9 anos N=132, Toledo-PR, 2019.....	56
Tabela 10 – Caracterização das crianças participantes deste estudo (N=132) quanto às variáveis relacionadas aos antecedentes familiares, Toledo-PR, 2019.	57
Tabela 11 – Caracterização da amostra quanto à idade gestacional, internações, tipo de parto, amamentação, fórmulas e doenças neonatais. (GENT N=120; GENP N=12).....	58
Tabela 12 – Caracterização da amostra quanto às doenças na infância e uso de medicações. (GENT N=120; GENP N=12). Toledo-PR, 2019.....	59
Tabela 13 - Frequências absolutas e relativas (das variáveis relacionadas às atividades de lazer, atividade física e frequência da atividade física. (N=132). Toledo-PR, 2019.....	60

Tabela 14 - Variáveis relacionadas aos dados gestacionais e de amamentação, GENT (N=120) e GENP (12). Toledo-PR, 2019.	61
Tabela 15 - Perfis antropométricos, pressóricos, lipídicos e glicêmicos segundo à idade gestacional do GENT (N=120) e GENP (N=12). Toledo-PR, 2019.....	62
Tabela 16– Classificação das variáveis relacionadas aos perfis antropométricos, pressóricos, lipídicos e glicêmicos conforme o escore-Z e percentis de referência para o GENT (N=120) e GENP (N=12). Toledo-PR, 2019.....	64
Tabela 17- Presença e ausência de critérios clínicos que indicam marcadores para a síndrome metabólica em crianças de 5 a 9 anos (N=20). Toledo-PR, 2019.....	65
Tabela 18– Avaliação dos indivíduos com sobrepeso e obesos associadas a determinados intervalos do perfil lipídico, glicêmico e pressórico, Toledo-PR, 2019.	66
Tabela 19- Sobrepeso e obesidade associados às variáveis dos perfis lipídico, glicêmicos e pressóricos pelos padrões de referência. Toledo-PR, 2019	67
Tabela 20- Associação entre as variáveis sobrepeso, obesidade e obesidade grave, com o tipo e o tempo de aleitamento para GENT (N=120), Toledo-PR, 2019.....	67
Tabela 21 - Associação entre as variáveis sobrepeso, obesidade e da obesidade grave, com o tipo e o tempo de aleitamento para GENP (N=12), Toledo-PR, 2019.....	68
Tabela 22 - Associação entre as alterações nos perfis lipídicos, glicêmicos e pressóricos no GENT, levando em consideração a renda familiar e a escolaridade materna. Toledo-PR, 2019.....	69
Tabela 23- Associação entre as alterações nos perfis lipídicos, glicêmicos e pressóricos no GENP, levando em consideração a renda familiar e a escolaridade materna. Toledo-PR, 2019.....	70
Tabela 24- - Associação entre as frequências absolutas e relativas da renda e dos indivíduos pré-termo eutróficos, com sobrepeso e obesidade. Toledo-PR, 2019.	72
Tabela 25 - Associação entre as frequências absolutas e relativas da escolaridade da mãe e dos indivíduos pré-termo eutróficos, com sobrepeso e obesidade. Toledo-PR, 2019. ...	72
Tabela 26 - Associação entre as frequências absolutas e relativas da renda e dos indivíduos a termo eutróficos, com sobrepeso e obesidade. Toledo-PR, 2019.....	72
Tabela 27- Associação entre as frequências absolutas e relativas da escolaridade da mãe e dos indivíduos a termo eutróficos, com sobrepeso e obesidade. Toledo-PR, 2019.....	73

Tabela 28 - Associação entre a frequência de lazer/atividade física (adequada e inadequada) em relação às diferentes variáveis relacionadas à saúde dos indivíduos pré-termo. Toledo-PR, 2019.	73
Tabela 29 - Associação entre a frequência de lazer/atividade física (adequada e inadequada) em relação às variáveis relacionadas à saúde dos indivíduos termo. Toledo-PR, 2019.	74
Tabela 30 - Associação entre as frequências absolutas e relativas do tipo de lazer/atividade física (aeróbica, moderada e leve) em relação às diferentes variáveis relacionadas à saúde dos indivíduos pré-termo. Toledo-PR, 2019.	75
Tabela 31 - Associação entre as frequências absolutas e relativas do tipo de lazer/atividade física (aeróbica, moderada e leve) em relação às diferentes variáveis relacionadas à saúde dos indivíduos a termo N=120. Toledo-PR, 2019.	76

LISTA DE ABREVIATURAS

BPN	Baixo Peso ao Nascer
CA	Circunferência Abdominal
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CIUR	Crescimento Intrauterino Restrito
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
CT	Colesterol Total
DCV	Doença Cardiovascular
DM 2	Diabete Mellitus tipo 2
DNTs	Doenças Não -Transmissíveis
DNV	Declaração de Nascido Vivo
EBPN	Extremo Baixo Peso ao Nascer
GC	Glicemia Capilar
GENP	Grupo de Escolares Nascidos Prematuros
GENT	Grupo de Escolares Nascidos a Termo
HDL-c	<i>High density lipoprotein</i> -colesterol
HGT	Hemoglicoteste
IDF	International Diabetes Federation
IG	Idade Gestacional
IMC	Índice de Massa Corporal
LDL-c	<i>Low-density lipoprotein</i> -colesterol
MBPN	Muito Baixo Peso ao Nascer
MS	Ministério da Saúde
OMS	Organização Mundial da Saúde
PA	Pressão Arterial
PAD	Pressão Arterial Diastólica
PADM	Pressão Arterial Diastólica Média
PAS	Pressão Arterial Sistólica
PASM	Pressão Arterial Sistólica Média

PC	Perímetro Cefálico
PIG	Pequeno para a Idade Gestacional
PPP	Projeto Político Pedagógico
PT	Prematuro
RCE	Relação Circunferência abdominal e Estatura
RCmet	Risco Cardio Metabólico
RN	Recém-Nascido
RNP	Recém-Nascido Prematuro
SBD	Sociedade Brasileira de Diabetes
SM	Síndrome Metabólica
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TG	Triglicerídeos
UTIN	Unidade de Terapia Intensiva Neonatal

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	18
2. OBJETIVOS	20
2.1 Objetivo Geral	20
2.1.1 Objetivos Específicos	20
3. REVISÃO DA LITERATURA	21
3.1 O contexto da prematuridade	21
3.2 O ambiente intrauterino	23
3.3 A programação fetal	25
3.4 Síndrome metabólica	29
3.5 Repercussões da síndrome metabólica	33
3.6 Implicações para a saúde pública	37
4. METODOLOGIA	39
4.1 Tipo de estudo	39
4.2 Local do estudo	39
4.3 População e amostra	42
4.4 Coleta de dados	45
4.5 Análise de dados	52
4.6 Aspectos éticos	53
5. RESULTADOS	54
5.1 Caracterização da amostra	54
5.2 Perfil glicêmico, lipídico e pressórico de escolares nascidos a termo e prematuros	61
5.3 Excesso de peso e alterações metabólicas	66
5.4 Perfil sociodemográfico e perfil metabólico	68
6. ARTIGOS CIENTIFICOS	77

ARTIGO 1 – REVISTA BRASILEIRA DE EPIDEMIOLOGIA	78
Perfil antropométrico e metabólico de escolares: um estudo transversal	78
ARTIGO 2- REVISTA ACADEMIC PEDIATRICS.....	102
Risco cardiometabólico entre escolares nascidos a termo e prematuros ..	102
7. CONCLUSÕES	129
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	132
9. APÊNDICES	141
Apêndice 1 – Carta Informativa.....	141
Apêndice 2 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido TCLE- Grupo a Termo	143
Apêndice 3 - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido TALE- Grupo a Termo	146
Apêndice 4 –Termo de Consentimento Livre e Esclarecido TCLE- Grupo Prematuros	147
Apêndice 5 - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido TALE- Grupo Prematuros	150
Apêndice 6 – Grupo a termo: Formulário de Entrevista	151
Apêndice 7– Grupo Prematuros: Formulário de Entrevista	152
Apêndice 8 - GPEMI - Grupo de Pesquisa em Enfermagem Materno-Infantil	153
10.ANEXOS	155
Anexo 1 - Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa.....	155
Anexo 2 – Autorização para desenvolvimento de pesquisa	158
Anexo 3 – Termo de Ciência e Apoio	159
Anexo 4 – Normas de publicação da Revista Brasileira de Epidemiologia .	160
Anexo 5 – Normas de publicação da revista Academic Pediatrics	164

1. INTRODUÇÃO

A prematuridade é definida com o nascimento antes da 37^a semana de gestação (WHO, 2012) e é fator de risco importante para alterações no desenvolvimento e crescimento infantil (CARDOSO; BETTIOL, 2015).

O nascimento prematuro constitui-se na principal causa de morte em crianças menores de cinco anos em todo o mundo e o aumento de nascimentos prematuros tem se tornado preocupante, devido às repercussões da prematuridade em curto e longo prazo. Em 2014, 10,6% dos nascidos vivos em todo o mundo foram de prematuros, o que equivale 14,84 milhões de recém-nascidos pré-termo nascidos vivos. Desse modo, abordar este tema torna-se relevante, uma vez que, além do aumento nos índices de nascimentos prematuros, tem-se o aumento da sobrevivência dessas crianças em decorrência do avanço das tecnologias em ciência e na saúde. Sendo assim, o nascimento prematuro está associado a significantes custos para os sistemas de saúde e para as famílias devido às condições psicológicas e financeiras envolvidas nesse processo (CHAWANPAIBOON, 2019).

O parto prematuro é desencadeado devido as modificações que ocorrem intraútero e que promovem diminuição no aporte de nutrientes ao feto e constituem-se nos principais fatores de risco para doenças crônicas na idade adulta, dentre elas as cardiovasculares e o Diabetes Mellitus tipo 2. As alterações ocasionadas devido aos partos prematuros estão sendo extensivamente investigadas em estudos de diversos países e, dentre as morbidades relacionadas à prematuridade, destacam-se não somente as alterações a curto prazo, mas também a relação com doenças futuras associadas à síndrome metabólica (SM) (BARKER; BERGMANN; OGRA, 2007).

A SM é altamente prevalente em adultos e a coexistência dos fatores de risco vem aumentando também na população infantil. Emergindo assim, como problema de saúde pública mundial entre crianças e adolescentes, os enfoques de pesquisas sobre esta síndrome estão se voltando para sua prevenção no período inicial da vida (CHEN; BERENSON, 2007).

As evidências de marcadores de SM são encontradas em estudos com adolescentes (WICKLOW et al., 2015; NAMBIAR et al., 2013; SHAFIEE et al., 2013) ou com escolares nascidos a termo (ANDAKI et al., 2018; SHIM et al., 2018; AHRENS et al., 2014). Mesmo com o aumento de alterações metabólicas nas crianças e o aumento da obesidade infantil, ainda não existe critério diagnóstico de SM bem definido para esse grupo (CHEN; BERENSON, 2007), especialmente para o diagnóstico em crianças abaixo de 10 anos (SBD, 2017).

Um estudo, que avaliou 1.200 adolescentes e utilizou três critérios diferentes para o diagnóstico de SM em adolescentes de 10 a 17 anos do sul do Brasil, observou prevalências de 1,9, 5,0 e 2,1% para os critérios de avaliação de Cook, Ferranti e IDF, respectivamente. A pressão arterial elevada foi a condição mais frequente em todos os critérios e a condição menos frequente foi nos níveis de glicemia (Cook e Ferranti) e HDL-c. Diante desses resultados concluiu-se que a baixa prevalência de SM e a baixa concordância entre os critérios existentes sugerem a elaboração de novos critérios para o diagnóstico de SM na população infantil e adolescente (REUTER 2018).

A definição de SM em crianças menores de 10 anos foi proposta, mas até hoje sem consenso definido. Para tanto, é necessária uma definição que oriente a prática clínica no manejo da saúde infantil, pois as definições existentes de SM pediátrica levam a resultados inconsistentes, impossibilitando muitas vezes uma avaliação e diagnóstico de risco precoce (AHRENS et al., 2014). Evidencia-se então, como lacuna do conhecimento, a necessidade de se identificar possíveis marcadores de alterações metabólicas, especialmente na relação entre nascer prematuro e o desfecho metabólico em crianças menores de 10 anos. Questiona-se, portanto: escolares nascidos prematuros têm maior risco cardiometabólico que crianças nascidas a termo?

Ao responder esse questionamento espera-se contribuir para evidenciar possíveis marcadores para o risco cardiometabólico em idades posteriores, contribuindo para a prevenção de agravos de saúde crônicos entre essas crianças e, principalmente, entre as nascidas pré-termo.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Definir a relação entre nascimento prematuro e risco cardiometabólico em escolares de 5 a 9 anos de idade em um município do oeste do Paraná.

2.1.1 Objetivos Específicos

Descrever e comparar o perfil antropométrico, pressórico, lipídico e glicêmico dos escolares nascidos a termo e nascidos prematuros.

Identificar a frequência de obesidade e sobrepeso entre nascidos a termo e prematuros e a prevalência de alterações lipídica, glicêmica e pressóricas entre os classificados como obesos e sobrepeso.

Estabelecer o índice de sobrepeso, obesidade e obesidade grave com o tipo de aleitamento recebido e correlacionar com a duração do aleitamento materno entre escolares a termo e prematuros.

Correlacionar renda familiar, escolaridade materna e o perfil antropométrico, lipídico, glicêmico e pressórico entre escolares nascidos a termo e prematuros.

Correlacionar o tipo de lazer e sua frequência de atividade com o índice de massa corpórea (IMC) e os perfis lipídicos, glicêmicos e de pressão arterial (PA) dos escolares nascidos a termo e prematuros.

Caracterizar e comparar o risco cardiometabólico entre escolares nascidos a termo e prematuros com relação à circunferência abdominal.

3. REVISÃO DA LITERATURA

3.1 O contexto da prematuridade

No Brasil, a taxa de prematuridade está estimada em 11,5% do total de nascimentos, cerca de 345.000 crianças do total de cerca de 3.000.000 de nascimentos (SBP, 2017). As taxas de prematuridade no estado do Paraná foram de 10,9% em 2017 (SINASC,2018). Na cidade de Toledo-PR, segundo dados do programa SINASC (2018), no ano de 2009 a porcentagem de prematuros foi de 8,99% e em 2013, de 15,16%, observando-se, assim, aumento significativo nesse período. Com base nesses dados epidemiológicos e pautados nas repercussões da prematuridade em curto e longo prazo, tanto para criança como família e Estado, justifica-se a realização deste estudo nessa cidade.

A Idade Gestacional (IG) é o indicador mais próximo da avaliação de risco de morbidade, mortalidade e sequelas do nascimento (SBP, 2018), portanto, caracterizar o recém-nascido (RN) ao nascimento quanto à idade gestacional (IG) e seu peso ao nascer, possibilita ao profissional de saúde reconhecer precocemente os possíveis riscos biológicos a que estarão sujeitas essas crianças (SCHMITT et al., 2016). Assim, quanto menor a IG, maiores serão os riscos de repercussões. Para tanto, considerando que o recém-nascido prematuro (RNP) é aquele que nasceu abaixo de 37 semanas de gestação, existe uma classificação dos nascidos prematuros de acordo com o grau de prematuridade, que os classifica em moderadamente prematuros e prematuros tardios aqueles que nascem entre 32 e 36 semanas, muito pré-termo ou pré-termo precoce, quando abaixo de 32 semanas; e pré-termo extremo quando o nascimento ocorre antes das 28 semanas (WHO, 2012).

Além da prematuridade, o baixo peso ao nascer é importante preditor para as condições de saúde do lactente, sendo que mais de 80% dos RN com baixo peso ao nascer (BPN) são prematuros (CARDOSO; BETTIOL, 2015). Ademais, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), os RN que nascem com baixo peso dividem-se em: baixo peso ao nascer (abaixo de 2500 g); peso muito baixo ao nascer - MBPN (abaixo de 1500 g); e extremo baixo peso ao nascer - EBPN (menos de 1000 g) (WHO,1977).

A definição de BPN é baseada no peso ao nascer, independentemente da IG, sexo, raça e características clínicas e é uma avaliação separada que não deve ser confundida com crescimento intrauterino restrito (CIUR) (SHARMA, 2016). As principais causas de BPN são a prematuridade e o CIUR (SANTOS; OLIVEIRA, 2011). Evidências concretas apontam que o parto prematuro leva ao CIUR e, conseqüentemente, ao BPN (WHO, 2012). Aqueles com peso ao nascer abaixo do percentil 10 são considerados pequenos para a Idade Gestacional (PIG), sendo essa a denominação mais adequada de CIUR, em relação à IG. Quando a IG é desconhecida, o BPN é usado como sinônimo de CIUR. No mundo, pelo menos 20,5 milhões de RN por ano têm BPN, aproximadamente 30 milhões, ou 24% devido à CIUR (BARKER; BERGMANN; OGRA, 2007).

Crianças com BPN têm maior risco de morbidade e mortalidade durante o primeiro ano de vida, especialmente nos países em desenvolvimento como o Brasil (SANTOS; OLIVEIRA, 2011; LEMOS et al., 2010; BARROS et al., 2008). Dentre todos os nascimentos prematuros, 80% ou mais dos RN têm BPN, sendo esse um marcador de risco para doenças cardiovasculares e alterações metabólicas (CARDOSO; BETTIOL, 2015).

Sendo assim, os RNP estão sujeitos a inúmeras repercussões ao longo de sua vida decorrentes da própria prematuridade, bem como dos efeitos adversos e dos tratamentos a que foram submetidos nas Unidades de Terapia Intensiva Neonatais UTIN (SCHMITT et al., 2016). Os RNs que sobrevivem apresentam maiores índices de distúrbios neurocognitivos e de padrões de crescimento, na vida fetal e nos primeiros anos de vida, podendo predispor a conseqüências ao longo da vida, devido ao risco aumentado de doenças crônicas como hipertensão arterial, infarto agudo do miocárdio e diabetes na vida adulta (ROGERS, 2010; BARROS et al., 2008).

Para reduzir o nascimento de recém-nascidos prematuros ou baixo peso, investigações científicas têm direcionado esforços para a detecção de biomarcadores para diagnosticar precocemente os partos prematuros (SANTOS; OLIVEIRA, 2011). Contudo, os resultados ainda são muito recentes e os índices de parto prematuro no mundo estão entre 11,1% do total de nascimentos (WHO, 2012), índice semelhante ao encontrado no Brasil.

Soluções inovadoras para prevenir o nascimento prematuro em todo o mundo são urgentes. Esses esforços devem ser acoplados a ações de melhoria do pré-natal, cuidados obstétricos e cuidados com os RNs para aumentar a sobrevivência (WHO, 2012). No

entanto, enquanto essas estratégias ainda não são bem estabelecidas e efetivas, deve-se atentar para as repercussões tardias da prematuridade, como as possíveis alterações metabólicas a que essas crianças estarão sujeitas ao longo de sua vida (CARDOSO; BETTIOL, 2015).

3.2 O ambiente intrauterino

Durante a fase intrauterina, o desenvolvimento fetal é influenciado por fatores adversos, os quais podem culminar com a criação de um ambiente hostil para o feto, havendo a necessidade de adaptações para a manutenção da homeostase (MARCINIAK et al., 2017; EBERLE, 2012). As modificações que ocorrem intraútero e que promovem diminuição no aporte de nutrientes ao feto, culminam em BPN e no parto prematuro (BARKER; BERGMANN; OGRA, 2007).

Há um amplo espectro de influências maternas, claramente ligadas às alterações do ambiente intrauterino e que se associam a alterações a longo prazo na prole. Os fatores maternos, implicados nesse processo, são os hábitos de vida não-saudáveis, incluindo fumo, inatividade física, estresse psicossocial, idade materna aumentada, hipercolesterolemia, depressão, ansiedade, infecções, diabetes, obesidade, complicações como pré-eclâmpsia e hipóxia fetal, nutrição materna pobre ou inadequada, incluindo déficit de macro e micronutrientes, ou quaisquer desvios do padrão do ambiente gestacional (MARCINIAK et al., 2017; EBERLE, 2012).

As doenças metabólicas da gestante, incluindo obesidade materna, ganho excessivo de peso na gravidez e diabetes mellitus gestacional podem aumentar o risco de síndrome metabólica na prole, o que reforça o conceito de que doença metabólica gera um feedback positivo. Os filhos de mães obesas podem ser menores ou maiores ao nascer, mas esses lactentes, mais tarde, apresentarão sobrepeso ou obesidade, DM2, doenças cardiovasculares, evidenciando, assim, risco aumentado para doenças não transmissíveis na idade adulta (BUSSLER, 2017; GODFREY, 2010; EBERLE, 2012).

A fase intrauterina e a primeira infância compreendem os primeiros 1000 dias de vida, cujo período é considerado primordial para o desenvolvimento infantil (BARKER, 2012). O ambiente nutricional, hormonal e metabólico fornecido pela mãe alteram a estrutura dos órgãos, as respostas celulares e a expressão gênica que afetam o

metabolismo e a fisiologia de sua prole cujas alterações podem induzir efeitos no feto que não se manifestam até muito tempo após o nascimento (BUSSLER, 2017; GODFREY, 2010).

No período intrauterino, o desenvolvimento dos diferentes sistemas ocorrem em momentos distintos expondo uma hierarquia de prioridades. O crescimento do cérebro é o primeiro a ocorrer, já o desenvolvimento de órgãos como o rim e os pulmões, por não apresentarem funcionalidade intraútero, são os últimos a se desenvolverem (BARKER, 2012). A segunda metade da gestação é o período crítico para o desenvolvimento cardíaco, altamente dependente de nutrientes, assim, se houver privação do aporte nutricional, a maturação dos cardiomiócitos pode ser suprimida (BARKER; BERGMANN; OGRA, 2007). Sendo assim, como resultado do ambiente fetal restrito, embora o mecanismo ainda não esteja totalmente esclarecido, deduz-se que as doenças cardiovasculares sejam desencadeadas devido ao baixo peso decorrente do ambiente fetal (JADDOE et al., 2014).

As necessidades de energia fetal são apoiadas principalmente pela transferência transplacentária de glicose para o feto. Embora o fígado fetal seja capaz de realizar a gliconeogênese desde a gestação precoce, a produção de glicose é mínima (HILLMAN et al., 2005). Como resultado da baixa produção fetal de glicose, a oferta transplacentária de nutrientes pela circulação materna é a única fonte de energia para o feto. Os fatores comprometidos no feto incluem a depleção das reservas hepáticas de glicogênio, aumento das demandas metabólicas devido a um tamanho maior do cérebro, oxidação de gordura e hiperinsulinismo funcional (PLATT; DESHPANDE, 2005).

Quando houver alterações intraútero que desencadeiam a quebra da homeostase, o desenvolvimento fetal pode modificar permanentemente a expressão gênica do RN e essas alterações podem levar à desaceleração do crescimento (BARKER, 2012). Por isso, os indivíduos , que tiveram um ambiente intraútero modificado por fatores hostis, terão, como consequência, baixa estatura e como manifestação do agravo crônico, apresentarão valores elevados CT, TG e LDL-C e devido a isso, risco aumentado para doença arterial crônica, quando comparados a adultos de estatura normal (PYLES 2017; ALVES, et al., 2014). A associação negativa entre BPN e alteração do perfil lipídico no adulto já está bem consolidada (ALVES et al., 2014).

Além da modificação no perfil lipídico existe uma relação inversa entre IG no parto e o risco de hipertensão arterial na idade adulta (CHATMETHAKUL, 2019). Em virtude disso,

a predisposição para hipertensão arterial e dislipidemia, naquelas crianças que tiveram nascimento prematuro, tornam-se fatores predisponentes para o desenvolvimento da SM. Diante disso, já existe a comprovação de que adultos jovens na faixa etária entre 29 e 30 anos, que nasceram prematuros, têm fatores de risco aumentados para o desenvolvimento da SM (SIPOLA-LEPPANEN et al., 2015).

Decorrente, então, dos possíveis insultos intrauterinos, faz-se necessário compreender como ocorre a programação fetal no período gestatório.

3.3 A programação fetal

A “programação” fetal foi mencionada pela primeira vez há mais de 20 anos. O termo foi introduzido pelo epidemiologista britânico David Barker. Contudo, os mecanismos responsáveis pela programação fetal ainda não foram totalmente compreendidos (MARCINIAK et al., 2017).

Barker demonstrou que crianças com BPN e CIUR têm maior ocorrência de doenças cardiovasculares e metabólicas na vida adulta devido à restrição intrauterina precoce de nutrientes, tornando-se, assim, biologicamente diferentes ao longo da vida (BARKER 2012; CARDOSO; BETTIOL, 2015; CHATMETHAKU, 2019). A partir deste pressuposto, Hales e Barker fundamentaram a hipótese do “fenótipo econômico/poupador” para explicar a associação entre padrão de crescimento intrauterino e processo saúde-doença em longo prazo. Nessa hipótese, o feto que cresce em um ambiente intra-uterino pobre em nutrientes, adota estratégias para viabilizar sua chance de sobrevivência. Face ao exposto, ocorre a preservação de órgãos nobres como o cérebro, em detrimento de outros tecidos, como o muscular e o pâncreas endócrino (BARKER, 2012; CARDOSO; BETTIOL, 2015).

As observações de Barker desencadearam o renascimento da integração da fisiologia em um momento em que a visão estava centrada no gene do desenvolvimento para as prováveis origens de doenças crônicas, iniciando-se da combinação entre predisposição genética e o estilo de vida. Dessa forma, o primeiro encontro internacional dos pesquisadores do grupo FOAD (Origens fetais da doença adulta) foi realizado em Mumbai, na Índia, em fevereiro 2001, cuja sigla é DOHaD. Os feitos do início da vida se manifestam não apenas durante o período fetal mas, também, no desenvolvimento mais amplo, começando no embrião precoce e se estendendo até a infância. Durante a primeira

década do milênio, as implicações do conceito DOHaD para doenças não-transmissíveis (DNTs) estavam se manifestando. Em virtude disso, em muitos livros e resenhas demonstraram a importância de adotar uma abordagem precoce para a prevenção do crescente ônus das DNTs em muitos países. O conceito DOHaD se relaciona com a abordagem à prevenção de doenças crônicas e começa com a saúde materna, incluindo-se os cuidados pré-natais, pós-natais e nutrição, e continua através da alimentação adequada, incluindo, também, a promoção de uma vida saudável (HANSON,2015).

Estima-se que cerca de 40% da variação fetal de crescimento seja atribuído a fatores genéticos, entre os quais estão os genótipos maternos e fetais. Os 60% restantes desta variação são determinados por fatores ambientais (BARROS et al., 2008). Os efeitos do ambiente associados aos mecanismos envolvidos no processo de programação intrauterina culminarão na modificação da expressão gênica por meio de mecanismos epigenéticos (CARDOSO; BETTIOL, 2015; BUSSLER, 2017).

A “epigenética” foi um termo utilizado por Conrad Hal Waddington, em 1942 e, define o resultado das interações entre genes e meio ambiente no estabelecimento do fenótipo (MARCINIAK et al., 2017). As alterações epigenéticas são aquelas que alteram a expressão de genes sem alterar a sequência genética e há genes específicos para regular o crescimento e o metabolismo, e que podem ser alterados epigeneticamente (ROGERS, 2010). Em vista disso, quando há estresse fetal ocorrem alterações na expressão gênica o que pode desencadear alterações na função e estrutura das células e determinar mudanças ao longo da vida que podem culminar em alterações metabólicas (DESAI; JELLYMAN; ROSS, 2015).

A incidência de doenças metabólicas acha-se relacionada aos "Genes econômicos" selecionados para proporcionar vantagem em um ambiente nutricional ruim, por exemplo, induzindo resistência relativa à insulina. A resistência à insulina é fator central para o modelo de fenótipo econômico, pois permite poupar o uso de energia em tempos de privação nutricional (GODFREY, 2010). Após o nascimento, quando a criança encontra um ambiente extrauterino com condições adequadas e com aporte nutricional abundante, surge a dificuldade de adaptação metabólica, o que pode contribuir para o desenvolvimento de doenças em longo prazo (CARDOSO; BETTIOL, 2015).

Evidências recentes apontam que os nutrientes podem modificar a programação imunológica e metabólica durante o desenvolvimento fetal e pós-natal. Para tanto, padrões

modernos de dieta poderão aumentar o risco de desregulação imunológica e metabólica associado ao incremento de uma ampla gama de doenças não transmissíveis (PEREIRA; SOLÉ, 2015). Assegurar aporte calórico pós-natal, adequado para as crianças com BPN e prematuras, faz-se necessário para a garantia do crescimento pós-natal satisfatório. Nesse período, há tendência em aumentar o conteúdo calórico e a ingestão alimentar no intuito de estimular o crescimento. O adequado seria manter um aporte nutricional proporcional ao terceiro trimestre da gestação, o que raramente é alcançado (SANTOS; OLIVEIRA, 2011).

A maioria das crianças com BPN tem bom crescimento, chegando ao peso saudável a partir dos dois anos de idade (JADDOE et al., 2014). Quando o crescimento pós-natal é rápido em peso e/ou estatura e acima dos padrões de normalidade, antes dos dois anos de vida, é definido como *catch-up growth* (SANTOS; OLIVEIRA, 2011; CARDOSO; BETTIOL, 2015). Este termo refere-se à condição fisiológica de supercrescimento temporário que ocorre após a doença e/ou fome em que o percentual de crescimento original é restabelecido (COOKE, 2016), o que permite que os RNPs consigam equiparar seu crescimento ao de crianças saudáveis nascidas a termo, já nos primeiros anos de vida (CARDOSO; BETTIOL, 2015). As crianças, que tiveram *catch-up growth* nos primeiros dois anos de vida, têm risco aumentado para alterações metabólicas, como: obesidade, hipertensão arterial, DM2 e SM (KAPRAL, 2018; OKADA, 2015; BERTOTTO et al., 2012; DAMIANI, 2011). Em face disso, os padrões de crescimento, nos primeiros anos após o nascimento, podem ter consequências permanentes como o risco de doenças crônicas na adolescência e idade adulta (BARROS et al., 2008).

A associação entre a recuperação do crescimento na infância e a doença crônica na vida adulta levou à ideia de que o período pós-natal deveria ser restrito para evitar um perfil metabólico adverso posterior. No entanto, há evidências de que a ocorrência do *catch-up* tem alguns benefícios em curto prazo, particularmente nos países em desenvolvimento, onde o rápido crescimento infantil, durante os primeiros dois anos de vida de nascidos a termo, está associado a menores índices de hospitalizações por doenças respiratórias e diarreia e conseqüentemente, havendo menor taxa de mortalidade infantil (LOUISE, 2017).

O ganho de peso durante a infância constitui-se em importante determinante da composição corporal na idade adulta jovem. Um maior ganho de peso para o comprimento nos primeiros três meses de vida está associado a uma maior prevalência de SM aos 21 anos de idade (WON; SUH, 2016). Os indivíduos pré-termo, que ganham peso excessivo

até os três meses de idade, têm maior percentual de gordura corporal e circunferência da cintura com a idade de 21 anos. O padrão de crescimento e aquisição de gordura corporal a curto e longo prazo podem diferir entre indivíduos nascidos prematuros e a termo, o que contribui para o aumento do risco de doença cardiometabólica (BAYMAN, 2014).

Ainda não está evidenciado se a obesidade central, mais do que adiposidade subcutânea, é em função da prematuridade, do nascer PIG ou devido ao *catch-up growth* (RIBEIRO et al., 2015). No período pós-natal, os indivíduos PIG que receberam maior oferta de nutrientes tiveram maior predisposição a doenças crônicas do que aqueles que mantiveram a privação (BARKER; BERGMANN; OGRA, 2007. DAMIANI et al., 2011). Os mecanismos para essa associação ainda não foram totalmente elucidados. A hipótese aceita é a da programação fetal, cuja adaptação fetal à exposição a poucos nutrientes leva à inadaptação, quando há exposição abundante (DAMIANI, 2011).

Os RN desenvolvem estado hipermetabólico e há uma depleção aguda de proteína corporal para atender às necessidades energéticas (COOKE, 2016). Quando se trata de RNP, na alta hospitalar, foi relatado que todos têm desnutrição proteica e, quanto mais imaturo o lactente, maior o grau de desnutrição, o qual desempenha papel importante no desenvolvimento da resistência à insulina (LOUISE, 2017). Essas descobertas fornecem evidências de que o parto prematuro pode ser fator de risco para o desenvolvimento futuro da resistência à insulina e DM 2 (WANG, 2014).

A sensibilidade à insulina ocorre devido ao acúmulo de gordura durante a infância, em adultos que nasceram com baixo peso (ISGANAITIS, 2009). Sendo assim, estima-se que o rápido *catch-up growth* estaria associado à obesidade central e ao desencadeamento da resistência insulínica devido à hiperinsulinemia compensatória (BERTOTTO et al., 2012; RIBEIRO et al., 2015). A associação entre prematuridade e sensibilidade tardia à insulina foi apontada por Bayman (2014) e foi objeto de revisão sistemática, por Tinnion e colaboradores (2014), que concluíram que, recém-nascidos prematuros, podem ser até 50% menos sensíveis à insulina do que os nascidos a termo.

Barker postulou que a diminuição pós-natal na sensibilidade à insulina pode resultar da adaptação fetal a um ambiente intrauterino adverso durante um período crítico, levando à programação duradoura de expressão gênica (SOTO, 2003). A resistência à insulina, exibida por adolescentes e adultos nascidos prematuros, que se origina no útero e a programação de desenvolvimento que ocorre nos PIG, também, podem ocorrer nos pré-

termo, independentemente de serem pequenos ou apropriados para a IG (WANG, 2014). O papel da prematuridade em si é incerto, embora o *status* prematuro tenha sido associado a um maior grau de resistência à insulina mais tarde na infância (KAPRAL, 2018).

O desencontro entre o ambiente de desenvolvimento e o ambiente na vida adulta, na qual a capacidade de armazenar nutrientes favorecerá o acúmulo de reservas de energia em excesso, pode ser um fator-chave para aumentar o risco de desenvolver a SM (ROGERS, 2010). Sendo a SM um estado inflamatório crônico, no qual estão implicados fatores de risco metabólicos, como: hipertensão arterial, dislipidemia, obesidade central, intolerância à glicose, resistência periférica à insulina e hiperinsulinemia (KAUR, 2014). A hiperinsulinemia secundária à resistência à insulina é a explicação central para o desencadeamento da SM (RIBEIRO et al., 2015; BERTOTTO et al., 2012).

3.4 Síndrome metabólica

A patogênese da SM é complexa e até hoje não foi totalmente esclarecida. Dois fatores são essenciais na gênese da doença: a obesidade central e a resistência à insulina. Demais fatores também podem ser importantes, como: predisposição genética, inatividade física, alimentação inadequada, estados pró-inflamatórios e alterações hormonais (DAMIANI, 2011).

Além das condições genéticas e epigenéticas do indivíduo, outros fatores predisponentes são a supernutrição, o ambiente social e físico, a sociedade e os desreguladores endócrinos que influenciam fortemente no desenvolvimento de distúrbios metabólicos. Há forte relação entre resistência à insulina e excesso de adiposidade, principalmente na região central, cuja deposição está relacionada ao maior risco de doenças cardiovasculares que tendem a persistir na vida adulta (RIBEIRO, 2019), as quais chegam a ter um aumento em cerca de duas vezes (BUSSLER, 2017).

Pela avaliação de 61 crianças, com idades entre 5 e 8 anos, nascidas prematuras, concluiu-se que elas têm valores significativamente menores de características antropométricas, o que caracteriza a presença de adiposidade corporal central e reforça que há a necessidade da realização de mais estudos sobre a modificação da adiposidade corporal nessas crianças, bem como, seu monitoramento a longo prazo (PERENC, 2019).

A definição de SM em crianças menores de 10 anos foi proposta por pesquisadores europeus em estudo que avaliou 18.745 crianças de 2 a 10,9 anos de idade em oito países e que mostrou a relevância clínica em identificar o mais cedo possível as crianças que estão em risco para SM, já que provavelmente se beneficiariam com modificações no estilo de vida. Para tanto, é necessária uma definição que oriente a prática, pois as definições existentes de SM pediátrica levam a resultados inconsistentes, deixando os médicos sem orientações claras para avaliação e diagnóstico de risco (AHRENS et al., 2014). Nenhum conjunto de critérios, para identificação da SM em crianças, foi universalmente aceito e mais de 40 definições para a SM infantil foram propostas cuja maioria encontra-se baseada em adaptações de critérios para adultos (OWENS,2014).

Estudo realizado por Titiski e colaboradores (2014), em Curitiba-PR, avaliou 161 alunos de 10 a 16 anos de idade e identificou a presença de SM em 1,8% entre os classificados como eutróficos e 42,9% entre os obesos, considerando a presença de três ou mais dos seguintes fatores de risco cardiovasculares: HDL-c <45 mg/dL; TG \geq 100 mg/dL; CA \geq percentil 75; concentração de glicose \geq 100 mg/dL e pressão arterial sistólica e/ou diastólica \geq percentil 90. Dentre esses critérios os componentes mais alterados foram: HDL -c e circunferência abdominal.

Em 2011, estudo realizado no Rio de Janeiro, junto a 74 crianças e adolescentes entre 6 e 17 anos, evidenciou que não houve diferenças significantes no diagnóstico de SM de acordo com a faixa etária (RODRIGUES; MATTOS; KOIFMAN, 2011). Barbalho e colaboradores (2013) avaliaram crianças de escolas públicas e particulares e observaram que 53% dos acometidos pela SM estavam nas escolas públicas, enquanto que nas escolas privadas, esse índice era de 28,3%. Sugeriram a relação entre os hábitos alimentares e a renda da família, dado também evidenciado no estudo base nacional denominado ERICA, no qual participaram 37.504 adolescentes e que mostrou a prevalência de SM maior nos adolescentes das escolas públicas. A análise de características que possam variar de acordo com o nível socioeconômico, tais como: educação dos pais, hábitos alimentares ou prática de atividades físicas podem contribuir para a compreensão dessas relações (KUSCHNIR et al., 2016).

O diagnóstico de SM é definido para crianças acima de 10 anos e adultos, pela presença de obesidade abdominal associada a dois ou mais dos critérios clínicos como: CA \geq percentil 90; glicemia de jejum \geq 100mg/dL; pressão arterial (sistólica/diastólica) \geq 130 ou

≥ 85; colesterol *High density lipoprotein* (HDL-c) < 40 mg/dL e triglicerídeos ≥ 150 mg/dL (SBD, 2017), como pode ser observado na tabela abaixo.

Tabela 1 - Definição de Síndrome Metabólica para crianças e adolescentes de acordo com a *International Diabetes Federation*, 2017.

	6 a 9 anos	10 a 16 anos	> 16 anos
Diagnóstico de SM*	Não estabelecido	Sim (presença de obesidade abdominal em mais de dois critérios)	Sim (presença de obesidade abdominal em mais de dois critérios)
Obesidade abdominal (CA)	≥ percentil 90	≥ percentil 90	Mesmos critérios usados em adultos
Glicemia de jejum (mg/dL)	-	≥ 100	Mesmos critérios usados em adultos
Pressão arterial (mmHg)	-	Sistólica/diastólica ≥ 130 ou ≥85	Mesmos critérios usados em adultos
Colesterol HDL (mg/dL)	-	< 40	Mesmos critérios usados em adultos
Triglicerídeos (mg/dL)	-	≥ 150	Mesmos critérios usados em adultos

*SM: síndrome metabólica

CA: circunferência abdominal; HDL-c: colesterol da lipoproteína de alta densidade.

Fonte: SBD (2017, p. 57).

A definição de SM na infância é problemática já que a pressão arterial (PA), perfil lipídico e valores antropométricos variam conforme a idade e estágio puberal. Portanto, diferentes pontos de corte para sexo e idade devem ser utilizados. Diante disso, a Federação Internacional de Diabetes (IDF) definiu os critérios de SM em crianças por faixas etárias: 6 anos a menores de 10 anos; 10 anos a menores de 16 anos de idade; maiores de 16 anos de idade. Nesses três grupos, a aferição da CA ≥ P90 é imprescindível para o diagnóstico de SM. Abaixo dos 10 anos de idade, o diagnóstico de SM não deve ser feito, porém, a criança e os familiares devem ser orientados quanto à mudança no estilo de vida. Acima dos 10 anos de idade este diagnóstico já pode ser realizado e são adotados pelo menos dois dos seguintes fatores associados ao aumento da CA: TG >150 mg/dL; HDL-c < 40 mg/dL; glicemia de jejum >100 mg/dL e PA > P95. Para adolescentes maiores de 16 anos de idade são utilizados os critérios de adultos (DAMIANI, 2011).

Para a pesquisa de SM uma das medidas utilizadas é a da CA, considerada a condição independente preditora de risco cardiovascular em adultos e crianças, conformando um importante indicador de resistência insulínica, dislipidemia e hipertensão

arterial que são os componentes da SM. Crianças com CA > P90 são mais propensas a múltiplos fatores de risco do que crianças abaixo desse percentil (DAMIANI,2011; BURGOS, et al., 2013). Portanto, aumento da CA é considerada um dos principais fatores de risco para doença coronariana associada ao aumento da prevalência de hipertensão arterial, dislipidemia e diabetes. A utilização da relação cintura/estatura é a melhor preditora de adiposidade em crianças e adolescentes para risco cardiovascular em detrimento do IMC utilizado isoladamente. Para isso, orienta-se a manutenção da CA menor que a metade da altura (SANTOS, 2019).

Em crianças menores de 10 anos de idade, as alterações cardiometabólicas podem ser sutis, surgindo lenta e progressivamente. Dessa forma, o rastreio precoce, principalmente nas crianças com sobrepeso e obesidade, torna-se imprescindível, mesmo sem haver história familiar de doenças cardiovasculares ou DM2 (DAMIANI, 2011). Os indicadores antropométricos estão associados aos fatores de risco cardiometabólico (RCmet,) porém, não há consenso sobre qual indicador é o mais adequado.

Para tanto, como não existe consenso sobre qual indicador é o mais adequado para crianças menores de 10 anos de idade, a utilização de dados antropométricos, que definem o RCmet, torna a avaliação mais adequada. Partindo desse pressuposto, uma avaliação de 1139 escolares de 6 a 17 anos de idade, quanto ao peso corporal, altura, CA, espessura das dobras cutâneas subescapular e trícepal, índice de massa corporal (IMC), circunferência da cintura e aferição de CT, HDL-c, LDL-c, TG, glicemia e pressão arterial, categorizou os participantes em grupos de acordo com os componentes de RCmet e observou-se que as maiores acurácias foram observadas para IMC, CA e prega subescapular (QUADROS et al, 2018).

A identificação de crianças de alto risco para RCmet contribui para que sejam implementados programas de triagem adequados no estágio inicial da vida. Essa triagem deve incluir medidas do IMC e da CA, pressão arterial, perfil lipídico, glicose sérica e teste oral de tolerância à glicose, se indicado. É necessário interpretar cada valor obtido de acordo com os pontos de corte referenciados, específicos para idade, sexo e raça. Embora diretrizes diferentes tenham proposto várias abordagens de tratamento para SM, durante a última década, não há tratamento específico no momento. No entanto, todas essas diretrizes convergem para a importância de alterações no estilo de vida, caracterizadas por um programa nutricional adequado para idade e atividade física regular. Alguns estudos

relataram que, mesmo na ausência de perda de peso, as intervenções no estilo de vida podem ter efeitos positivos nos componentes da SM (BUSSLER, 2017)

Conclui-se que, apesar das dificuldades diagnósticas da SM em crianças, a utilização da avaliação do RCmet é uma ferramenta útil na detecção de alterações precoces para evitar as complicações futuras, como DM2, esteatose hepática e doenças cardiovasculares, as quais podem surgir precocemente na fase mais produtiva do indivíduo, com repercussões no âmbito pessoal, social e econômico. O escopo principal do tratamento é a mudança no estilo de vida.

3.5 Repercussões da síndrome metabólica

A cada década tem-se visto aumento na prevalência de obesidade que se inicia na infância e vai até a idade adulta, levando ao aumento de doenças cardiovasculares e metabólicas, principais causas de hospitalização e morte nos adultos nos dias atuais. Há uma tendência notável no aumento da obesidade em crianças, especialmente entre 5 e 9 anos de idade, bem como, entre os adolescentes (AIELLO, 2015). Frente ao quadro de obesidade infantil, tem-se, como reflexo, o aumento da predisposição para doenças como DM2, hipertensão arterial e dislipidemia, o que gera aumento do risco de eventos cardiovasculares (SBD, 2017).

Estudo, liderado pelo *Imperial College London* e pela OMS, analisou as medidas de peso e altura de cerca de 130 milhões de pessoas com mais de cinco anos de idade (31,5 milhões de pessoas entre 5 e 19 anos e 97,4 milhões com mais de 20 anos) evidenciou que o número de crianças e adolescentes de 5 a 19 anos de idade obesas aumentou dez vezes nas últimas quatro décadas. A previsão é de que em 2022 haverá mais crianças e adolescentes obesos do que com desnutrição moderada (EZZATI, 2017).

No Brasil, 33,5% e 14,3% das crianças, com idade entre 5 a 9 anos de idade, apresentam excesso de peso e obesidade, respectivamente (BERTOTTO et al., 2012). Observa-se, portanto, que os índices de obesidade infantil vêm aumentando gradativamente em decorrência do elevado consumo de alimentos calóricos, acrescido ao sedentarismo advindo do aumento das horas em frente às telas do computador e vídeo game com consequente diminuição da realização de atividade física (SBD, 2017). A avaliação da prevalência de excesso de peso e perfil lipídico, associado a atividades e

consumo alimentar de 1224 escolares, revelou que 19,3% estavam acima do peso e 65,9%, com dislipidemia (AZAMBUJA, 2017).

O aumento de peso das crianças é influenciado pelo ambiente familiar e pela comunidade na qual estão inseridos, pois a ingestão de alimentos palatáveis, baratos e pobres em nutrientes, em grandes porções, e acompanhados de bebidas açucaradas, são fatores cruciais para o aumento de peso nas crianças. Fatores sociodemográficos, como o *status* socioeconômico, são um fator de risco para obesidade infantil (WARKENTIN, 2018).

Bernardo (2012), avaliou 1.223 escolares e mostrou a prevalência de sobrepeso e obesidade em 34,5% e deste percentual, 36,2% nos meninos e 32,7%, nas meninas. Em relação à escolaridade dos pais e o estado nutricional dos filhos, não há consenso na literatura. Pressupõe-se que pais com maior grau de escolaridade têm mais conhecimentos a respeito de hábitos de vida saudáveis, o que se torna fator de proteção para saúde da criança. Contrapondo-se a isso, enfatiza-se que renda mais alta e maior acesso aos alimentos, como *fast food* e estilo de vida sedentária, aumenta o risco para o ganho excessivo de peso corporal. Para Warkentin (2018), a associação entre baixa renda e maior escore de IMC está bem estabelecida, assim como a menor escolaridade dos pais apresenta maior associação com excesso de peso infantil.

Diante do exposto, os grupos de baixa renda têm mais predisposição à obesidade e doenças associadas ao aumento de peso e por residirem em locais caracterizados por desvantagens sociais e estruturais (ROSSEN, 2014). Sendo assim, o ambiente escolar, no qual a criança acha-se inserida, é muito importante, pois cerca de um terço do tempo em que está acordada passa na escola. A influência da escola na obesidade infantil é complexo e vai além do que apenas a duração e a frequência das aulas de educação física (IP et al., 2017). Um estudo, que avaliou 713 escolares de 7 a 17 anos de instituições estaduais, municipais e particulares da zona urbana de Santa Cruz do Sul-RS, evidenciou que 34,9% dos meninos e 28,1% das meninas apresentaram excesso de peso, e os escolares com sobrepeso/obesidade demonstraram maior prevalência de CT e TG alterados (SILVA, 2014).

O aumento de peso leva a uma maior CA, que está relacionada à hipertensão arterial entre crianças e adolescentes (KELISHADI et al., 2015). A hipertensão arterial entre escolares a termo está presente entre 15 % a 19% dos meninos e entre 7% a 12% nas meninas (KIT et al., 2015). Outro aspecto importante a ser salientado é que em torno de

2,2% a 3,5% corresponde à PA persistentemente elevada, denominada anteriormente de pré-hipertensão, incluindo-se valores de PA entre os percentis 90 e 94, ou entre 120/80 e 130/80 mmHg em adolescentes, com taxas mais altas entre crianças e adolescentes com excesso de peso e obesidade (CHIOLERO et al., 2007). Sendo assim, o IMC elevado na infância está relacionado à elevação da PA futuramente (PERNG et al., 2016). O risco aumenta com a gravidade da obesidade, evidenciando-se aumento de quatro vezes na PA entre aqueles com obesidade grave, e um aumento de duas vezes naqueles com obesidade, comparados a crianças e adolescentes com peso saudável (PARKER et al., 2016).

O maior conjunto de evidências para apoiar uma associação entre nascimento prematuro e risco cardiometabólico é o que diz respeito à PA na idade adulta jovem. Estudo nacional de base populacional, usando prescrições anti-hipertensivas, constatou que mais de 600.000 indivíduos, nascidos antes das 37 semanas de gestação, foram os com maior probabilidade de fazer uso de medicação. Apesar do aumento da PA em adultos jovens nascidos prematuros ser pequeno (entre 3-4 mm Hg), a diminuição da PA diastólica em apenas 2 mmHg pode reduzir o risco de infarto do miocárdio, o que sugere haver benefícios para a saúde da população adulta pré-termo (BAYMAN, 2014).

Rosaneli (2014) analisou o perfil de 4.609 escolares, entre 6 e 11 anos de idade, em colégios públicos e particulares e identificou ser mais prevalente o sobrepeso em crianças de escolas particulares do que de escolas públicas. Do total de crianças avaliadas, um quarto estava com sobrepeso ou era obesa, demonstrando correlação significativa entre sobrepeso/obesidade e PA elevada nessa população. Outro estudo, que avaliou 2.385 crianças de 7 a 10 anos de idade de escolas públicas e privadas, demonstrou que o excesso de peso estava associado ao aumento da PA (SOUZA, 2018).

Observa-se, então que, entre crianças a termo, a elevação da PA tem início precoce. O mesmo ocorre entre os RNPs, em que até 70% deles demonstram PA sistólica elevada na infância (DAGLE et al. 2011) com duração prolongada, configurando-se em preocupação significativa na idade adulta, especialmente quando associada à obesidade (CHATMETHAKUL, 2019).

Nesse sentido, Dagle e colaboradores (2011) sugerem que a monitorização da PA de nascidos prematuros deve ser iniciada antes dos três anos de idade como indicado para os nascidos a termo. Investigações evidenciaram a complexidade de interações entre obesidade e hiperinsulinemia, desempenhando papel importante na hipertensão arterial

(CARMO et al. 2016; ZHANG et al. 2016). Também encontrado na literatura, estudo, realizado por Moser (2013) que avaliou 1.441 crianças e adolescentes da 5ª a 8ª séries, mostrou que, as com excesso de peso, apresentaram quase três vezes mais chances de ter PA elevada do que seus correspondentes eutróficos.

Além da predisposição à hipertensão arterial, RNP ou com MBPN tem predisposição às doenças cardiovasculares durante a adolescência e idade adulta (LOUISE, 2017). Como fatores determinantes de doenças cardiovasculares estão o excesso de peso e a dislipidemia (GOULART, 2011), especificamente, o aumento do LDL-c como marcador para o risco de DCV (PYLES, 2017). Embora a maioria dos RN com CIUR recupere o comprimento, mais de 10% se tornam adultos com baixa estatura. Ainda, devido à não-recuperação da estatura e recuperação do peso, ocorre a tendência à adiposidade central, o que predispõe à resistência à insulina, hipertrigliceridemia e diminuição do HDL-c (BARKER; BERGMANN; OGRA, 2007).

A dislipidemia teve aumento de incidência nas últimas décadas e constitui importante fator de risco para a progressão da aterosclerose a partir da infância. O valor de CT na infância é preditor do coeficiente de CT na vida adulta e as consequências do CT elevado, somadas a outros fatores de risco, constituem em problema mundial de saúde pública (GOULART, 2011), embora não exista evidência do benefício do rastreamento de dislipidemias em crianças e adolescentes na diminuição do risco e da morbimortalidade cardiovascular (LOIO, 2014).

Dentre os fatores de risco para doenças cardiovasculares, o excesso de peso tem a maior frequência e a medida do IMC tem forte poder para predizer o risco cardiovascular. A aferição CA prediz o risco cardiovascular melhor que o IMC; e a relação feita entre a CA e estatura (RCE) é a melhor preditora para risco cardiovascular em detrimento do IMC utilizado isoladamente. Sendo assim, esse parâmetro pode ser utilizado quando outras medidas não estiverem disponíveis. Recomenda-se que a CA seja menor que a metade da altura (SANTOS, 2019).

3.6 Implicações para a saúde pública

Com o aumento da expectativa de vida, tem crescido o número de doenças crônicas não-transmissíveis (DNTs), decorrentes da associação multicausal, como: estilo de vida, alimentação inadequada e sedentarismo o que predispõem a SM (CARDOSO; BETTIOL, 2015). A SM tem sido apontada como problema de saúde pública, inclusive na infância (RIBEIRO, 2017).

Dentre as alterações da SM, assume destaque a obesidade que tem se mostrado um grave problema de saúde pública mundial (CARDOSO; BETTIOL, 2015). Sendo o ganho de peso durante a primeira infância alvo potencial para intervenção (OKADA, 2015), pois é notável a ocorrência de uma pandemia de obesidade em crianças e adolescentes no Brasil e no mundo. É necessária a implementação de medidas para redução do impacto da obesidade na idade adulta principalmente devido à predisposição a doenças metabólicas e cardiovasculares (AIELLO, 2015) estas que são as principais causas de morte e utilização de muito dos recursos públicos, principalmente em hospitalizações. Os principais fatores de risco para desencadeamento iniciam já na infância e estão ligados principalmente ao estilo de vida e aos hábitos do cotidiano (SANTOS, 2019).

Independente das causas, a obesidade tem sido motivo de preocupação em todo o mundo e tem-se mostrado uma situação de urgência (AIELLO, 2015), principalmente por estar associada às comorbidades que predispõem às DNTs e, assim, ao aumento da morbidade e mortalidade das populações (CARDOSO; BETTIOL, 2015).

Embora as principais ações para a prevenção das DNTs terem sido a diminuição dos fatores de risco com a mudança no estilo de vida adulto, existe o papel da intervenção do ambiente já na primeira infância. O nascimento prematuro está associado a um risco aumentado de DNTs, as quais representam uma carga econômica considerável. O seu aumento, nas próximas duas décadas afetará tanto as sociedades desenvolvidas quanto as sociedades em desenvolvimento. Em face disso, as intervenções precoces devem ser incentivadas (GODFREY, 2010; BAYMAN, 2014).

Os cuidados perinatais resultarão em um aumento substancial no número de prematuros sobreviventes até a idade adulta o que predispõe ao aumento do risco de DNTs cujo fato poderá aumentar os encargos adicionais e custos da saúde, principalmente em países de baixa a média renda. Embora exista a necessidade de se continuarem as ações

para prevenir os partos prematuros e melhorar a sobrevivência neonatal em todo o mundo, também são necessárias pesquisas adicionais para quantificar o risco em sobreviventes de parto prematuro e identificar biomarcadores de risco de doença no início da vida. Para isto, existe a necessidade do desenvolvimento de estratégias para vigilância de doenças e intervenções, destinadas a minimizar os riscos na crescente população de indivíduos nascidos prematuros (BAYMAN 2014).

Desse modo, observa-se que estudos brasileiros sobre a população infanto juvenil se referem a crianças com sobrepeso e obesas, em relação à faixa etária e à renda familiar. Contudo, não há a relação entre a prevalência de RCmet entre nascidos a termo e prematuros. Nesse contexto, esse estudo emerge com intuito de avaliar a ocorrência de alterações cardiometabólicas em crianças entre 5 e 9 anos de idade que nasceram prematuras e a termo. Postulando-se como hipótese, aquelas nascidas prematuras têm maior prevalência de sobrepeso e obesidade, bem como, apresentarão maiores concentrações de CT, TG e GC quando comparadas a crianças nascidas a termo da mesma idade. Os dados revelados pelo estudo poderão contribuir para o estabelecimento de padrões para avaliação de crianças em idade escolar em relação a seu perfil metabólico e IMC.

Diante do exposto, as evidências poderão subsidiar o rastreamento precoce de alterações nesses perfis que possam ser risco para o desenvolvimento de alterações cardiometabólicas já na adolescência ou idade adulta, promovendo, assim, possível implementação de medidas de prevenção à obesidade e alterações cardiometabólicas desde os primeiros anos de vida.

4. METODOLOGIA

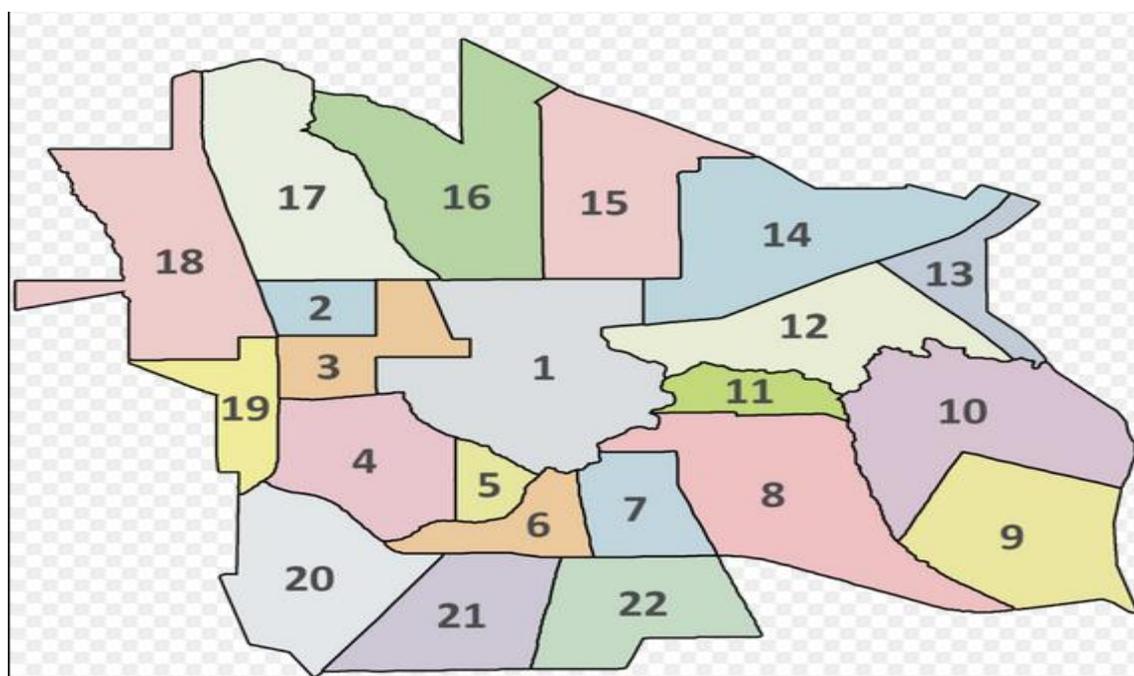
4.1 Tipo de estudo

Estudo de abordagem quantitativa, de desenho transversal, realizado em 2018, avaliou crianças a termo e prematuras com idade entre 5 a 9 anos, nascidas no período de 2009 a 2013 e matriculadas em escolas públicas municipais urbanas em Toledo-PR.

4.2 Local do estudo

Toledo está localizada no oeste do Paraná e possui área territorial de 1.205,501 km², compreendendo a área territorial urbana, com 54,564 km², que contém 22 bairros em sua zona urbana, sendo os seguintes (Figura 01).

Figura 1 - Cidade de Toledo com seus bairros, 2009.



Legenda: Centro; 2: Jardim Santa Maria; 3: Jardim La Salle; 4: Jardim Pancera; 5: Jardim Parizoto; 6: Jardim Bressan; 7: Sadia 8: Vila Pioneiro 9: Pinheirinho; 10: Jardim Europa/América; 11: Vila Operária; 12: Jardim Concórdia; 13: Jardim Independência; 14: Jardim Porto Alegre 15: Jardim Gisela; 16: Vila Industrial; 17: Tocantins; 18: Jardim Coopagro; 19: Vila Becker 20: Cerâmica Prata; 21: São Francisco 22: Vila Panorama.

Fonte: Toledo, 2015. Disponível em: <http://www.toledo.pr.gov.br/sites/default/files/diagnostico_territorial_-_servicos_socioassistenciais_0.pdf> Acesso em: 20 jul. 2018.

A população do município, atualmente, é de 135.538 mil habitantes. A renda per capita média de Toledo é de R\$ 876,72, em 2010, sendo a proporção de pessoas pobres de 2,88% da população, e as quais são consideradas aquelas com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 140,00, em 2010. O Índice de Gini do município em 2010 era de 0,46.

Para compor a população, através desse estudo, identificou-se o número total de crianças, entre 5 a 9 anos de idade no município, que era de 8156: destes, 4129 do sexo masculino e 4027, do sexo feminino (IPARDES, 2018).

Para identificar a população de nascidos prematuros, fez-se o levantamento a partir dos dados do programa SINASC (2018). No período de 2009 a 2013, apresentou-se um total de nascimentos prematuros no município, conforme descrito a seguir:

- 2009 - 142 Gestações prematuras e 1578 nascidos no ano: 8,99% prematuros;
- 2010 - 185 Gestações prematuras e 1693 nascidos no ano: 10,92% prematuros;
- 2011 - 190 Gestações prematuras e 1755 nascidos no ano: 10,82% prematuros;
- 2012 - 236 Gestações prematuras e 1824 nascidos no ano: 12,93% prematuros;
- 2013 - 288 Gestações prematuras e 1899, nascidos no ano: 15,16% prematuros.

Observa-se um aumento nas taxas de prematuridade nos últimos anos, denotando-se a importância de estudar essa população.

O local do estudo foi efetuado nas escolas municipais do município de Toledo, o qual conta com um total de 36 escolas. Conforme o censo escolar de 2018, o número total de crianças matriculadas era de 11.333 (FNDE, 2018).

Na área urbana de Toledo-PR, há 24 escolas municipais de ensino pré-escolar e fundamental I, ou seja, do pré ao 5º ano, que contam com 10.151 crianças matriculadas. Para se elegerem as escolas participantes do estudo, realizou-se a análise dos Projetos Políticos Pedagógicos (PPP) de cada uma e, a partir dos dados referentes às rendas médias familiares, as escolas foram divididas em dois grupos: grupo de renda baixa e outro grupo de renda média. Tendo em vista que a renda familiar pode ter efeito sobre a saúde da criança, optou-se em classificar as escolas baseado na renda das famílias para arrolar os participantes. A associação entre baixa renda e maior escore de IMC já está bem estabelecido, assim como a escolaridade dos pais que, quanto menor, também apresentou associação com maior peso infantil (WARKENTIN, 2018). Os grupos de baixa renda têm

mais predisposição à obesidade e às doenças associadas ao aumento de peso por residirem em locais caracterizados por desvantagens sociais e estruturais (ROSSEN, 2014).

Para a estratificação socioeconômica das escolas, utilizaram-se os dados da tabela da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP, 2016), a qual discrimina as rendas conforme quadro 1.

Quadro 1 - Estrato socioeconômico conforme renda domiciliar.

Estrato Socioeconômico	Renda média domiciliar (Reais)
A	20.888,00
B1	9.254,00
B2	4.852,00
C1	2.705,00
C2	1.625,00
D-E	768,00

Fonte: Adaptado de ABEP (2016).

A partir destes dados, as classes foram assim definidas: classe alta, classe média e classe baixa, conforme quadro 2.

Quadro 2 - Classificação da renda familiar em salários mínimos.

CLASSE	RENDA	EQUIVALENTE EM SALÁRIOS MÍNIMOS (R\$ 954 REAIS)
Classe alta	9.254-20.888 reais	9,7- 21,89 salários
Classe média	2.705 -4.852 reais	2,83-5,08 salários
Classe baixa	768 – 1.625 reais	0,80-1,70 salários

Fonte: Adaptado de ABEP (2016).

Dentre o número total de escolas, houve a exclusão de quatro delas que não enviaram os dados referentes à renda ou porque não atenderam aos critérios de inclusão, os quais incluíam: ter descrito no PPP da escola e ter informado o perfil econômico das famílias, cujas crianças estão matriculadas na escola, referendadas em salários mínimos ou classificadas em renda baixa, média ou alta. As escolas de alta renda não participaram da avaliação, pois, na média renda, já contemplava crianças com renda dessa classe. A partir dessa estratificação, realizou-se sorteio de duas escolas de média e duas de baixa

renda dentre o total de escolas, sendo que, com renda baixa foram estratificadas 11 escolas, e com renda média, 9 escolas.

Nos critérios de inclusão das crianças, incluíram-se crianças em idade escolar de 5 a 9 anos e estudantes em uma das 4 escolas campos de pesquisa, que apresentaram carta informativa referente ao estudo assinada e com o dado referente à idade gestacional preenchido. Crianças excluídas foram aquelas cujos responsáveis não assinaram o termo para participação do estudo, ou não havia sido preenchido o campo referente à idade gestacional na carta informativa.

4.3 População e amostra

A população estudada foi composta por crianças de 5 a 9 anos, nascidas entre 2009 a 2013 no município de Toledo-PR. A partir do total de crianças nessa faixa etária, calculou-se a amostra de crianças a termo para compor o grupo controle do estudo. Com base no índice de prematuridade do município, calculou-se a amostra de crianças nascidas prematuras, para compor a amostra do grupo observação.

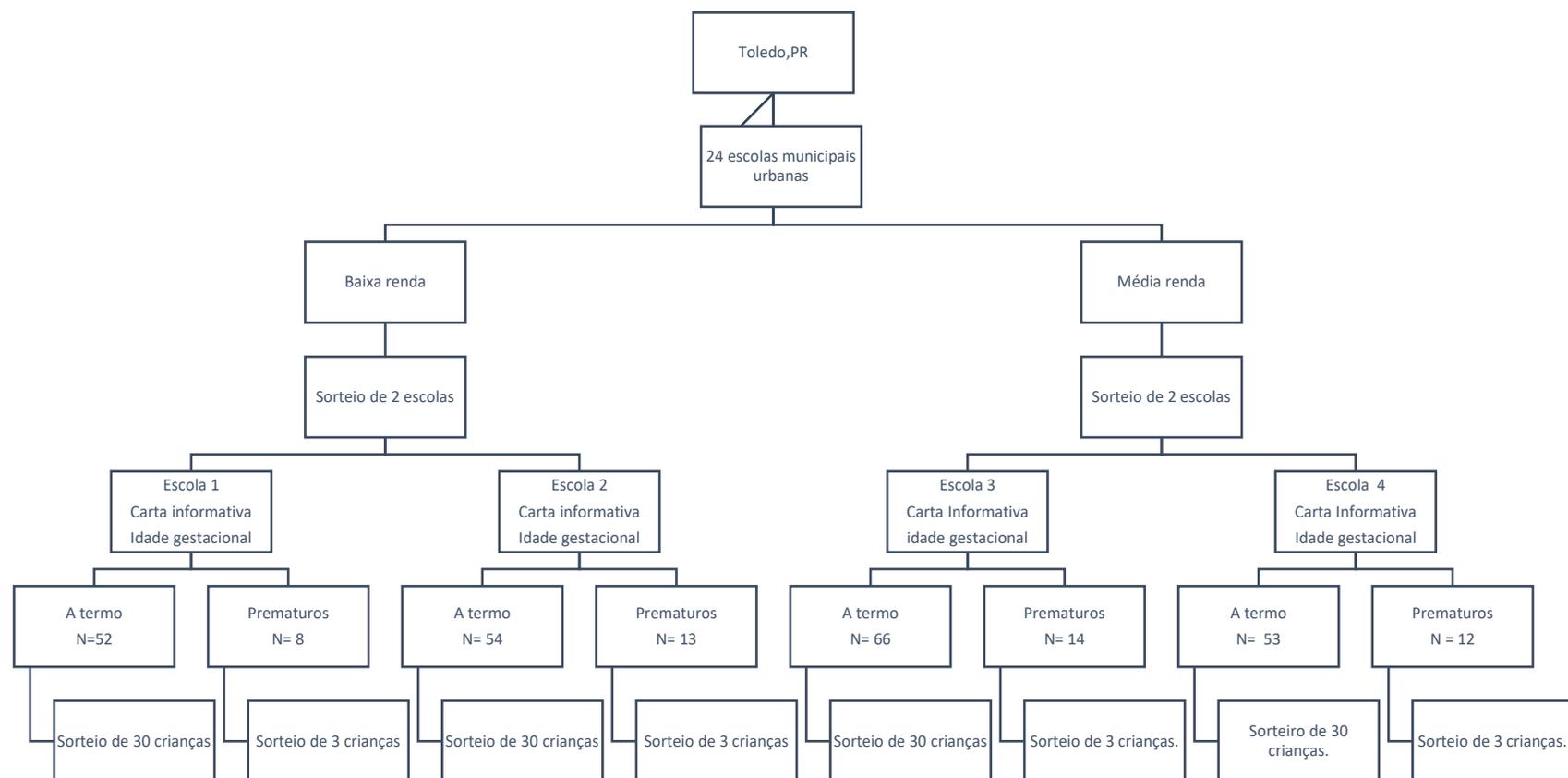
Definidas as escolas participantes pela estratificação de renda familiar, foram contatadas as crianças e foi enviada aos pais uma carta informativa sobre a pesquisa (Apêndice 1). Enviou-se um total de 994 cartas, em que era solicitada autorização para que a criança pudesse participar da pesquisa, bem como a idade gestacional de nascimento da criança. A autorização de participação das crianças deu-se pelo envio dessa carta informativa respondida e assinada, o que totalizou 372 cartas. A partir da IG da criança relatada na carta, as crianças foram divididas em dois grupos: um grupo a termo e outro grupo de prematuros, de cada escola.

Em seguida, realizou-se o sorteio das crianças nascidas a termo e prematuras para comporem a amostra do estudo, a qual, com base no cálculo da mesma, considerou 5% de erro amostral, com poder de 95%. O tamanho de efeito grande foi estimado em 132 crianças (12 prematuras e 120 a termo - Figura 2). Assim, 30 crianças nascidas a termo e 3 crianças nascidas prematuras foram sorteadas em cada escola para integrar a amostra final da investigação. Após a seleção das crianças, foram enviados o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE), referentes a cada grupo (Apêndices 2 e 3). No documento, além das orientações referentes

à pesquisa, continha, também, questões dos aspectos socioeconômicos das crianças. Os pais que estivessem de acordo em continuar na pesquisa, deveriam enviar os termos assinados juntamente com o questionário socioeconômico respondido e a cópia da Caderneta de Saúde da criança, para possibilitar a coleta dos dados referentes ao nascimento e confirmar a IG.

No entanto, muitas carteiras não foram enviadas e outras tantas não continham a IG registrada. Desse modo, foram solicitadas ao setor de vigilância epidemiológica da secretaria municipal de Toledo as Declarações de Nascidos Vivos (DNV) das crianças que não apresentaram a cópia da Caderneta de Saúde da criança ou que estavam incompletas. Nas DNVs, foi possível identificar apenas se a criança havia nascido antes ou após as 37 semanas, sem especificação exata da IG. Portanto, não foi possível fazer a classificação quanto ao grau de prematuridade e, por conseguinte, não foi possível fazer a classificação de peso ao nascer.

Figura 2 - Fluxograma explicativo da composição da amostra do estudo nas escolas seleccionadas, Toledo-PR, 2018.



4.4 Coleta de dados

O grupo de escolares nascidos a termo (GENT N=120) e o Grupo de escolares nascidos prematuros (GENP N= 12) foram avaliados quanto aos dados sociodemográficos, assim como, foi verificado o perfil antropométrico, pressórico e metabólico de cada criança pela avaliação realizada pelos pesquisadores nas escolas sorteadas.

A coleta de dados referentes ao perfil antropométrico, pressórico e metabólico utilizou instrumentos adaptados de Lopes (2018), cujos dados se encontram nos Apêndices 4 e 5.

Durante a coleta de dados, a primeira medida antropométrica verificada foi a aferição do peso, em que se utilizou balança tipo plataforma digital portátil, da marca Líder®, modelo P200m, com capacidade máxima de 200 Kg. As crianças, vestidas com o uniforme padrão da escola foram pesadas sem sapatos.

A segunda medida foi a estatura por meio do estadiômetro de parede Sanny®, modelo Standart, com escala em milímetros. Para medida correta, solicitou-se que a criança retirasse os calçados e se posicionasse no estadiômetro com os pés unidos e calcanhar encostado na parede, joelhos esticados, e glúteo e cabeça também encostados na parede com olhar direcionado à linha do horizonte.

O peso (P) foi registrado em quilogramas (Kg) e a altura (A) em metros (m). A partir das aferições de peso e estatura, calculou-se o IMC segundo a aplicação da fórmula $IMC=P/A^2$ (peso dividido pela altura ao quadrado) e fez-se a classificação de acordo com os pontos de corte do escore-Z, recomendados pela OMS e adotados pelo Ministério da Saúde (Tabela 2, 3 e 4).

Tabela 2 - Pontos de corte de peso para a idade, para crianças menores de 10 anos de idade.

Valores críticos		Diagnóstico Nutricional
Percentil > 97	Escore z > +2	Peso elevado para a idade.
Percentil > 3 e 97	Escore z > -2 e +2	Peso adequado para a idade.
Percentil > 0,1 e < 3	Escore z > -3 e < -2	Peso baixo para a idade.
Percentil < 0,1	Escore z < -3	Peso muito baixo para a idade.

Fonte: (BRASIL, 2008).

Tabela 3 - Pontos de corte de comprimento/altura para a idade em crianças menores de 10 anos.

Valores críticos		Diagnóstico nutricional
Percentil > 3	Escore z > +2 Escore z > -2 e +2	Comprimento/altura adequado para a idade.
Percentil > 0,1 e < 3	Escore z > -3 e < -2	Comprimento/altura baixo para a idade.
Percentil < 0,1	Escore z < -3	Comprimento/altura muito baixo para a idade.

Fonte: (BRASIL, 2008).

Tabela 4 - Pontos de corte de índice de massa corporal por idade para menores de 10 anos de idade.

Valores críticos		Diagnóstico nutricional
Percentil > 99,9	Escore z > +3	Obesidade grave (acima de 5 anos) e obesidade (de 0 a 5 anos).
Percentil > 97 e 99,9	Escore z +2 e +3	Obesidade (acima de 5 anos) e sobrepeso (de 0 a 5 anos).
Percentil > 85 e 97	Escore z > +1 e < +2	Sobrepeso (acima de 5 anos) e risco de sobrepeso (de 0 a 5 anos).
Percentil > 3 e 85	Escore z > -2 e +1	IMC adequado.
Percentil > 0,1 e < 3	Escore z > -3 e < -2	Magreza.
Percentil < 0,1	Escore z < -3	Magreza acentuada.

Fonte: (BRASIL, 2008)

A obtenção da PA seguiu a 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial (SBC, 2016), na qual após 10 minutos de repouso da criança, em que permaneceu sentada em cadeira no local da avaliação, realizou-se a aferição de duas medidas da PA, em intervalo máximo de 10 minutos. A criança foi posicionada sentada e aferiu-se a PA no membro superior direito, com o braço apoiado na altura do coração. O material utilizado para a aferição da PA foi o esfigmomanômetro digital de pulso da marca Onrom®. De acordo com percentil de estatura para idade e sexo, após aferida a PA, fez-se a média das duas aferições e classificou-se de acordo com as tabelas de referência por sexo e idade (Figuras 3 e figura 4).

Figura 3 - Valores de pressão arterial para meninas

Valores de pressão arterial (PA) referentes aos percentis 90 e 95 de pressão arterial para meninas de 1 a 17 anos de idade, de acordo com o percentil de estatura

Idade (anos)	Percentil	PA sistólica (mmHg) por percentil de altura							PA diastólica (mmHg) por percentil de altura						
		5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
1	90	98	98	99	101	102	103	104	52	52	53	53	54	55	55
	95	101	102	103	104	106	107	108	56	56	57	58	58	59	60
2	90	99	99	101	102	103	104	105	57	57	58	58	59	60	60
	95	103	103	104	106	107	108	109	61	61	62	62	63	64	64
3	90	100	101	102	103	104	105	106	61	61	61	62	63	64	64
	95	104	104	106	107	108	109	110	65	65	66	66	67	68	68
4	90	101	102	103	104	106	107	108	64	64	65	65	66	67	67
	95	105	106	107	108	109	111	111	68	68	69	69	70	71	71
5	90	103	103	105	106	107	108	109	66	67	67	68	69	69	70
	95	107	107	108	110	111	112	113	71	71	71	72	73	74	74
6	90	104	105	106	107	109	110	111	69	69	69	70	71	72	72
	95	108	109	110	111	113	114	114	73	73	74	74	75	76	76
7	90	106	107	108	109	110	112	112	71	71	71	72	73	74	74
	95	110	111	112	113	114	115	116	75	75	75	76	77	78	78
8	90	108	109	110	111	112	114	114	72	72	73	74	74	75	76
	95	112	113	114	115	116	117	118	76	77	77	78	79	79	80
9	90	110	111	112	113	114	116	116	74	74	74	75	76	77	77
	95	114	115	116	117	118	119	120	78	78	79	79	80	81	81
10	90	112	113	114	115	116	118	118	75	75	76	77	77	78	78
	95	116	117	118	119	120	122	122	79	79	80	81	81	82	83
11	90	114	115	116	117	119	120	120	76	77	77	78	79	79	80
	95	118	119	120	121	122	124	124	81	81	81	82	83	83	84
12	90	116	117	118	119	121	122	123	78	78	78	79	80	81	81
	95	120	121	122	123	125	126	126	82	82	82	83	84	85	85
13	90	118	119	120	121	123	124	124	79	79	79	80	81	82	82
	95	122	123	124	125	126	128	128	83	83	84	84	85	86	86
14	90	120	121	122	123	124	125	126	80	80	80	81	82	83	83
	95	124	125	126	127	128	129	130	84	84	85	85	86	87	87
15	90	121	122	123	124	126	127	128	80	81	81	82	83	83	84
	95	125	126	127	128	130	131	131	85	85	85	86	87	88	88
16	90	122	123	124	125	127	128	129	81	81	82	82	83	84	84
	95	126	127	128	129	130	132	132	85	85	86	87	87	88	88
17	90	123	123	124	126	127	128	129	81	81	82	83	83	84	85
	95	127	127	128	130	131	132	133	85	86	86	87	88	88	89

Fonte: V diretrizes brasileiras de hipertensão arterial. Sociedade Brasileira de Hipertensão, Sociedade Brasileira de Cardiologia, Sociedade Brasileira de Nefrologia. Disponível em: <http://www.sbn.org.br>. Acesso em: 26/07/2008

Fonte: Brasil (2012, p. 262).

Na figura 4 são apresentados os valores de pressão arterial para meninos.

Figura 4 - Valores de pressão arterial para meninos

Valores de pressão arterial (PA) referentes aos percentis 90 e 95 de pressão arterial para meninos de 1 a 17 anos de idade, de acordo com o percentil de estatura

Idade (anos)	Percentil	PA sistólica (mmHg) por percentil de altura							PA diastólica (mmHg) por percentil de altura						
		5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
1	90	94	95	97	99	101	102	103	49	49	50	51	52	53	54
	95	98	99	101	103	105	106	107	54	54	55	56	57	58	58
2	90	98	99	101	103	104	106	107	54	54	55	56	57	58	58
	95	102	103	105	107	108	110	110	58	59	60	61	62	63	63
3	90	101	102	103	105	107	109	109	59	59	60	61	62	63	63
	95	105	106	107	109	111	112	113	63	63	64	65	66	67	68
4	90	103	104	105	107	109	110	111	63	63	64	65	66	67	67
	95	107	108	109	111	113	114	115	67	68	68	69	70	71	72
5	90	104	105	107	109	111	112	113	66	67	68	69	69	70	71
	95	108	109	111	113	114	116	117	71	71	72	73	74	75	76
6	90	105	106	108	111	112	113	114	70	70	71	72	73	74	74
	95	109	110	112	114	116	117	118	74	75	75	76	77	78	79
7	90	106	107	109	111	113	114	115	72	73	73	74	75	76	77
	95	110	111	113	115	117	118	119	77	77	78	79	80	81	81
8	90	108	109	110	112	114	116	116	74	75	75	76	77	78	79
	95	112	113	114	116	118	119	120	79	79	80	81	82	83	83
9	90	109	110	112	114	116	117	118	76	76	77	78	79	80	80
	95	113	114	116	118	119	121	122	80	81	81	82	83	84	85
10	90	111	112	113	115	117	119	119	77	77	78	79	80	81	81
	95	115	116	117	119	121	123	123	81	82	83	83	84	85	86
11	90	113	114	115	117	119	121	121	77	78	79	80	81	81	82
	95	117	118	119	121	123	125	125	82	82	83	84	85	86	87
12	90	115	116	118	120	121	123	124	78	78	79	80	81	82	83
	95	119	120	122	124	125	127	128	83	83	84	85	86	87	87
13	90	118	119	120	122	124	125	126	78	79	80	81	81	82	83
	95	121	122	124	126	128	129	130	83	83	84	85	86	87	88
14	90	120	121	123	125	127	128	139	79	79	80	81	82	83	83
	95	124	125	127	129	131	132	133	83	84	85	86	87	87	88
15	90	123	124	126	128	130	131	132	80	80	81	82	83	84	84
	95	127	128	130	132	133	135	136	84	85	86	86	87	88	89
16	90	126	127	129	131	132	134	134	81	82	82	83	84	85	86
	95	130	131	133	134	136	138	138	86	86	87	88	89	90	90
17	90	128	129	131	133	135	136	137	83	84	85	86	87	87	88
	95	132	133	135	137	139	140	141	88	88	89	90	91	92	93

Fonte: V diretrizes brasileiras de hipertensão arterial. Sociedade Brasileira de Hipertensão, Sociedade Brasileira de Cardiologia, Sociedade Brasileira de Nefrologia. Disponível em: <http://www.sbn.org.br>. Acesso em: 26/07/2008

Fonte: Brasil (2012, p. 263).

A PA entre crianças até 12 anos de idade é considerada normal quando for apresentada como valores de PAS e PAD percentil < 90 com base nos percentis de idade, sexo e altura. Já a hipertensão arterial é definida como média clínica de PAS verificada e/ou PAD, de acordo com os percentis de idade, sexo e altura, tendo-se, ainda, a classificação em hipertensão de estágio 1 ou estágio 2 (Quadro 3).

Quadro 3 – Pontos de corte da pressão arterial para crianças de 0 a menores de 13 anos com peso adequado para a idade.

Classificação	Percentis/Valores
PA normal	< percentil 90
PA elevada	≥ percentil 90 a <95 ou 120/80 mmHg a < percentil 95 (o que for menor)
Hipertensão estágio 1	≥ percentil 95 a <percentil 95 + 12 mmHg, ou 130/80 a 139/89 mmHg (o que for menor)
Hipertensão estágio 2	≥ percentil 95 + 12 mmHg ou ≥140/90 mm Hg (o que for menor)

Fonte: Adaptado de Flynn et al. (2017).

Dando seguimento à obtenção dos dados, realizou-se a aferição da CA por meio da utilização de fita métrica inelástica graduada em milímetros, medida esta que consiste em posicionar a fita métrica no ponto médio entre a margem inferior da última costela e a borda superior da crista íliaca. O escolar permaneceu em pé, com os pés unidos e o abdome exposto. A medida da CA foi classificada em percentis de acordo com sexo, idade e raça, conforme tabela de referência (figura 5), sendo considerado pela *International Diabetes Federation* (IDF) fator de risco para SM crianças com CA ≥ percentil 90 (ZIMMET et al., 2007).

Figura 5 - Distribuição em percentis da circunferência abdominal.

Idade (anos)	BRANCOS						NEGROS					
	Meninos			Meninas			Meninos			Meninas		
	Percentil			Percentil			Percentil			Percentil		
	n	50	90	n	50	90	n	50	90	n	50	90
5	28	52	59	34	51	57	36	52	56	34	52	56
6	44	54	61	60	53	60	42	54	60	52	53	59
7	54	55	61	55	54	64	53	56	61	52	56	67
8	95	59	75	75	58	73	54	58	67	54	58	65
9	53	62	77	84	60	73	53	60	74	56	61	78
10	72	64	88	67	63	75	53	64	79	49	62	79
11	97	68	90	95	66	83	58	64	79	67	67	87
12	102	70	89	89	67	83	60	68	87	73	67	84
13	82	77	95	78	69	94	49	68	87	64	67	81
14	88	73	99	54	69	96	62	72	85	51	68	92
15	58	73	99	58	69	88	44	72	81	54	72	85
16	41	77	97	58	68	93	41	75	91	34	75	90
17	22	79	90	42	66	86	31	78	101	35	71	105

Fonte: Freedman et al. (1999 p. 315).

Após a aferição das medidas, por meio da punção digital coletaram-se os exames de GC, CT e TG. Para tanto, a criança higienizava as mãos, antes de adentrar ao local da coleta, e após ficava na posição sentada, com a mão sobre a mesa. A coleta periférica foi realizada por pesquisador previamente capacitado, utilizando-se lancetas automáticas da marca Premium®. A punção foi feita na lateral da polpa digital do quarto dedo da mão esquerda. Para o exame de GC, foi realizado HGT (hemoglicoteste) por meio do aparelho GTECH Free Lite®. Como as crianças estavam na escola, não foi possível a coleta da glicemia em jejum, sendo a coleta pós-prandial. Nesse sentido, para pessoas com tolerância normal à glicose, a glicemia deve ser entre 80 a 126 mg/dl (SBD, 2017). Contudo, como não se tem pontos de corte de glicemia para menores de 10 anos para diagnosticar

SM, optamos por seguir as diretrizes da SBD (2017) para comparar os resultados da glicemia que indica glicemia ≥ 100 mg/dl como critério para crianças acima de 10 anos de idade. Na tabela 5, têm-se os valores de glicemia considerados alterados.

Tabela 5 - Critérios laboratoriais para diagnóstico de normoglicemia, pré-diabetes e Diabetes Mellitus, adotados pela SBD, 2017.

	Glicose em jejum (mg/dL)	Glicose 2 horas Após sobrecarga com 75 g de glicose(mg/dL)	Glicose ao acaso	HbA1c (%)	Observações
Normoglicemia	< 100	< 140	–	< 5,7	OMS* emprega valor de corte de 110 mg/dL paranormalidade da glicose em jejum.
Pré-diabetes ou risco aumentado para DM**	≥ 100 e < 126***	≥ 140 e < 200****	–	$\geq 5,7$ e < 6,5	Positividade de qualquer dos parâmetros confirma diagnóstico de pré-diabetes.
Diabetes estabelecido	≥ 126	≥ 200	≥ 200 com sintomas inequívocos de hiperglicemia	$\geq 6,5$	Positividade de qualquer dos parâmetros confirma diagnóstico de DM. Método de HbA1c deve ser o padronizado. Na ausência de sintomas de hiperglicemia, é necessário confirmar o diagnóstico pela repetição de testes.

*OMS: Organização Mundial da Saúde; HbA1c: hemoglobina glicada.

**DM: diabetes *mellitus*.

*** Categoria também conhecida como glicemia de jejum alterada.

****Categoria também conhecida como intolerância oral à glicose.

Fonte: (SBD, 2017).

Para a dosagem do CT e TG, utilizou-se o aparelho Accutrend Plus®, da marca Roche, com tira-teste para determinação quantitativa de CT e TG em sangue capilar fresco. Seguindo as especificações do fabricante, o resultado do exame de CT foi apresentado no intervalo de medição de 150-300 mg/dL, com um coeficiente de variação de 0,8 a 3,7%. Enquanto o exame de TG foi apresentado no intervalo de medição de 70-600 mg/dL com coeficiente de variação de 3,1 a 3,4% (ROCHE, 2014a; 2014b). Após aferição, os valores encontrados foram avaliados aos valores séricos padrões, conforme tabela 6.

Não existe benefício da dosagem lipídica em jejum sobre aquela feita no estado alimentado. A determinação do perfil lipídico no estado alimentado é um bom indicador do perfil metabólico e um bom preditor de risco cardiovascular (SBP, 2017).

Tabela 6 - Valores referenciais desejáveis do perfil lipídico para crianças e adolescentes.

Lipídeos	Com jejum (mg/dL)	Sem jejum (mg/dL)
Colesterol Total	<170	<170
HDL- c	>45	>45
Triglicerídeos (0 a 9 anos)	<75	<85
Triglicerídeos (10 a 19 anos)	<90	<100
LDL – c	<110	<110

HDL-c=*High density lipoprotein*-colesterol; LDL-c=*Low Density Lipoproteins* -colesterol.
Fonte: (SCARTEZINI et al., 2017).

Ao término das coletas, as crianças eram acompanhadas pelos coletadores às suas salas de aula. Os resultados da antropometria e dos exames capilares foram enviados aos pais por meio de carta descritiva desses dados, juntamente à classificação do peso. Frente à identificação de alterações no IMC, PA ou perfil lipídico e glicêmico, as crianças eram encaminhadas à unidade de saúde de seu bairro para consulta e acompanhamento.

4.5 Análise de dados

Os dados coletados foram digitados no Excel for Windows 2010, com conferência dupla do banco de dados. A análise dos dados efetuou-se por meio da estatística descritiva e a amostra foi caracterizada pelo cálculo da média, desvio padrão, mediana, intervalo de confiança, frequência absoluta e relativa e p valor.

Para analisar a associação entre as variáveis qualitativas, realizou-se o teste de Qui-quadrado para independência. Em situações de “ferimento” do pressuposto de frequência mínima esperada igual a 5, utilizou-se, como teste de associação, o método de Monte Carlo, com 5% de significância. O objetivo desse teste é o mesmo que o do Qui-quadrado para independência, entretanto, estatisticamente, é mais robusto para tamanhos amostrais menores. Para analisar a diferença estatística entre as frequências de diferentes categorias

de uma mesma variável qualitativa, utilizou-se, outrossim, o teste Qui-quadrado para k-proporções, com 5% de significância.

Para as variáveis quantitativas, foram avaliados os pressupostos de normalidade (teste de Shapiro-Wilk) e de homocedasticidade (Teste F). Nos casos em que os pressupostos estavam de acordo, utilizou-se o Teste-t para amostras independentes para a comparação entre as médias das variáveis entre os grupos termo e pré-termo. No caso de um dos pressupostos não ser atendido, os dados foram comparados por meio do teste não-paramétrico de Mann-Whitney. Para as análises estatísticas das variáveis quantitativas foi, também, utilizado o nível de significância de 5%. Vale ressaltar que para a realização das análises quantitativas, considerou-se “low”, ou baixo, igual a 35 mg/dL para TG e 75 mg/dL para CT.

Em seguida, para a definição dos fatores dos perfis lipídicos, glicêmicos, pressóricos e antropométricos (considerado aqui apenas o IMC) correlacionados com a IG (termo e pré-termo), foi ajustado o modelo matemático pelo método de regressão logística binária. O ajuste do modelo de regressão foi verificado pela estatística de Hosmer & Lemeshow.

4.6 Aspectos éticos

Este projeto é integrante do projeto de pesquisa “Repercussões da prematuridade: estresse materno e programação metabólica após alta hospitalar”, cuja aprovação pelo CEP (Comitê de ética em pesquisa) possui parecer nº 2.625.378 (Anexo 1).

Para autorização da execução da pesquisa, encaminhou-se carta para a Secretaria de Educação de Toledo (Apêndice 6). A realização da pesquisa nas escolas foi autorizada pela Secretaria de Saúde e Secretaria de Educação de Toledo, cujos ofícios de ciência e apoio encontram-se nos anexos 2 e 3.

Com aceite de participação pelos pais, obtido pelo TCLE, as crianças, no momento da coleta dos dados na escola, assinavam o TALE.

5. RESULTADOS

5.1 Caracterização da amostra

O total da amostra contou com um N = 132 crianças, sendo o grupo de Escolares nascidos a Termo (GENT) composto por 120 crianças, enquanto que o Grupo de Escolares nascidos Prematuros (GENP) totalizou 12 crianças. Na tabela 7, observam-se as características sociodemográficas de toda a amostra em estudo.

Tabela 7 - Caracterização da amostra quanto às variáveis sociodemográficas de crianças nascidas a termo e prematuras com idade entre 5 e 9 anos (N=132). Toledo-PR, 2019.

Variáveis	Categorias	FA*	FR%**	p-valor***
Idade da criança (anos)	5	15	11,36	<0,0001
	6	24	18,18	
	7	34	25,76	
	8	39	29,55	
	9	19	14,39	
Sexo	Masculino	63	47,73	0,602
	Feminino	69	52,27	
Raça	Branco	92	69,70	<0,0001
	Pardo	37	28,03	
	Negro	3	2,27	
Escolaridade da criança	Pré-dois	15	11,36	<0,0001
	1° ano	20	15,15	
	2° ano	34	25,76	
	3° ano	45	34,09	
	4° ano	15	11,36	
	5° ano	3	2,27	

* FA= frequência absoluta; ** FR= frequência relativa; *** p-valor do teste de Qui-quadrado de aderência.

Ao observar as variáveis referentes às características sociodemográficas da amostra, em estudo, a única que não apresentou diferenças estatísticas ($p > 0,05$) entre os valores esperados e os observados, foi a variável sexo. Para as demais variáveis, notou-se que, para idade da criança, a prevalência foi de crianças com idade de oito anos. Para raça, o número de autorreferidos como brancos apresentou frequência significativamente maior, e,

em relação à escolaridade, a maioria (59,85%) estava entre o segundo e terceiro ano do ensino fundamental I (Tabela 7).

A caracterização da família das crianças avaliadas está descrita nas tabelas 8 e 9.

Tabela 8 - Caracterização da amostra quanto às variáveis sociodemográficas dos familiares das crianças nascidas a termo e prematuras com idade entre 5 e 9 anos (N= 132), Toledo-PR, 2019.

Variáveis	Categorias	FA*	FR%**	p-valor***
Idade da mãe (anos)	Até 25	8	6,11	<0,0001
	26 a 30	39	29,77	
	31 a 35	38	29,01	
	36 a 40	22	16,79	
	Maiores do que 40	24	18,32	
Idade do pai (anos)	Até 25	3	2,56	<0,0001
	26 a 30	21	17,95	
	31 a 35	34	29,06	
	36 a 40	23	19,66	
	Maiores do que 40	36	30,77	
Escolaridade da mãe	Ensino fundamental incompleto	18	13,85	<0,0001
	Ensino fundamental completo	16	12,31	
	Ensino médio incompleto	43	33,08	
	Ensino médio completo	34	26,15	
	Superior	19	14,62	
Escolaridade do pai	Ensino fundamental incompleto	16	13,33	<0,0001
	Ensino fundamental completo	24	20,00	
	Ensino médio incompleto	32	26,67	
	Ensino médio completo	41	34,17	
	Superior	7	5,83	

* FA= frequência absoluta; ** FR= frequência relativa; *** p-valor do teste de Qui-quadrado de aderência.

Praticamente, 60% das mães da amostra tinham idade entre 26 e 35 anos, e 50,43% dos pais tinham idade acima de 36 anos, sendo a variável idade estatisticamente significativa para ambos os pais ($p < 0,0001$), como observado na Tabela 8.

Ao observar a escolaridade da mãe e escolaridade do pai, notou-se que ambos estudaram mais que 8 anos. Em relação à ocupação da mãe e ocupação do pai, a incidência de mães autônomas demonstrou-se estatisticamente diferente apenas nas desempregadas.

Tabela 9 - Caracterização da amostra quanto às variáveis sociodemográficas dos familiares das crianças nascidas a termo e prematuras com idade entre 5 e 9 anos (N=132), Toledo-PR, 2019.

Variáveis	Categorias	FA*	FR%**	p-valor ***
Ocupação da mãe	Desempregado	6	4,65	<0,0001
	CLT****- carteira assinada	65	50,39	
	Servidor público	9	6,98	
	Do lar	32	24,81	
	Autônomo	17	13,18	
Ocupação do pai	Desempregado	6	5,17	<0,0001
	CLT- carteira assinada	73	62,93	
	Servidor público	4	3,45	
	Autônomo	33	28,45	
Renda (salários mínimos)	Até 1	19	14,84	<0,0001
	2 a 3	88	68,75	
	Mais que 4	21	16,41	
Número de dependentes da renda	1	13	10,92	0,000
	2	38	31,93	
	3	29	24,37	
	4	25	21,01	
	5 ou mais	14	11,76	
Número de residentes na casa	Até 2	6	4,62	<0,0001
	De 3 a 5	117	90,00	
	6 ou mais	7	5,38	

*FA= frequência absoluta; ** FR= frequência relativa; *** p-valor do teste de Qui-quadrado de aderência; ****CLT= Consolidação das leis do trabalho.

Para os pais, os únicos valores estatisticamente iguais foram o número de servidores públicos e o de desempregados. Quanto à renda, as famílias, em sua maioria, recebiam entre 2 e 3 salários mínimos. Em relação ao número de dependentes, a maioria das famílias tinha até dois dependentes. Por fim, para a variável número de residentes na casa, a frequência de pessoas, que tinham até dois residentes, foi estatisticamente igual às que disseram ter seis ou mais residentes (Tabela 9).

Em relação aos antecedentes familiares, podem-se observar os dados na tabela 10.

Tabela 10 – Caracterização das crianças participantes deste estudo (N=132) quanto às variáveis relacionadas aos antecedentes familiares, Toledo-PR, 2019.

Variáveis	Categorias	FA*	FR%**	p-valor***
Diabetes	Não	58	47,93	0,716
	Sim	63	52,07	
Hipertensão arterial	Não	42	34,71	0,001
	Sim	79	65,29	
Obesidade	Não	94	77,69	<0,0001
	Sim	27	22,31	
Dislipidemia	Não	80	66,12	0,000
	Sim	41	33,88	
Cardiopatia	Não	84	69,42	<0,0001
	Sim	37	30,58	
Neoplasia	Não	83	68,60	<0,0001
	Sim	38	31,40	
Anemia	Não	103	85,12	<0,0001
	Sim	18	14,88	
Tabagismo	Não	73	60,33	0,018
	Sim	48	39,67	
Etilismo	Não	93	76,86	<0,0001
	Sim	28	23,12	

* FA= frequência absoluta; ** FR= frequência relativa; *** p-valor do teste de Qui-quadrado de aderência.

Dentre as doenças familiares relatadas, a única que não apresentou diferença estatística foi o “diabetes”. As demais, que caracterizam os problemas cardiovasculares, dislipidemias, anemia, obesidade, neoplasias, uso de álcool e tabaco, foram estatisticamente significantes (Tabela 10). Observa-se, outrossim, que a maioria das crianças tinha familiares com hipertensão arterial.

A caracterização das crianças referentes ao período neonatal encontra-se demonstrada na tabela 11. As variáveis relativas às doenças e ao uso de medicação durante a infância estão discriminadas na tabela 12.

Entre os indivíduos que necessitaram, ou não, de internação hospitalar, houve diferença estatística. Como a maioria da amostra é de crianças nascidas a termo, estas requerem menos hospitalizações que os prematuros. Quanto à referência, no que diz respeito ao tipo de parto, prevaleceu a cesariana (62,12%) (Tabela 11).

Tabela 11 – Caracterização da amostra quanto à idade gestacional, internações, tipo de parto, amamentação, fórmulas infantis e doenças neonatais. GENT (N=120); GENP (N=12). Toledo-PR, 2019.

Variáveis	Categorias	FA*	FR%**	p-valor***
Idade gestacional	A termo	120	90,91	<0,0001
	Pré-termo	12	9,09	
Internamento	Não	117	88,64	<0,0001
	Sim	15	11,36	
Causa de internamento	Prematuridade	4	3,03	0,5367
	Baixo peso	2	1,52	
	Icterícia	2	1,52	
	Atresia de esôfago	1	0,76	
	Falta de oxigênio e ingestão de líquido no parto	1	0,76	
	Hipoglicemia neonatal	1	0,76	
	Má formação do rim	1	0,76	
	Não se aplica	117	88,64	
	Sem resposta	3	2,27	
Tipo de parto	Cesárea	82	62,12	0,0053
	Normal	50	37,88	
Internamento na gestação	Não	4	3,03	0,5448
	Sim	7	5,30	
	Não se aplica	121	91,67	
Amamentação	Não	17	12,88	<0,0001
	Sim	115	87,12	
Fórmulas infantis	Não	63	47,73	1
	Sim	64	48,48	
	Sem resposta	5	3,79	
Doenças neonatais	Não	74	56,06	<0,0001
	Sim	13	9,85	
	Sem resposta	45	34,09	

* FA= frequência absoluta; ** FR= frequência relativa; *** p-valor do teste de Qui-quadrado de aderência e k-proporções.

Observou-se diferença estatística significativa entre os que receberam aleitamento materno, tendo a maioria (87,12%) sido amamentada. Dentre os indivíduos que apresentaram alguma doença no período neonatal, foi possível observar maior frequência (56,06%), com diferença estatística de ocorrência para os que não tiveram (Tabela 11), sendo obtido o mesmo padrão para os que não apresentaram alguma doença na infância (70,45%). Dentre as patologias, a de maior ocorrência foi a bronquite (9,09%; $p=0,004$) (Tabela 12).

Tabela 12 – Caracterização da amostra quanto às doenças na infância e uso de medicações. GENT (N=120); GENP (N=12). Toledo-PR, 2019.

Variáveis	Categorias	FA*	FR%**	p-valor ***
Doenças na infância	Não	93	70,45	<0,0001
	Sim	34	25,76	
	Sem resposta	5	3,79	
Doença	Bronquite	12	9,09	0,0041
	Rinite	2	1,52	
	Pneumonia	5	3,79	
	Catapora	4	3,03	
	Adenoide	2	1,52	
	Outros	9	6,82	
	Não se aplica	96	72,73	
	Sem resposta	2	1,52	
Uso de medicação	Não	112	84,85	<0,0001
	Sim	19	14,39	
	Sem resposta	1	0,76	
Medicação	Antialérgico	1	0,76	<0,0001
	Antibiótico	1	0,76	
	Domperidona	1	0,76	
	Gardenal	1	0,76	
	Puran 50mg	1	0,76	
	Risperidona	1	0,76	
	Ritalina	1	0,76	
	Sintocalmy	1	0,76	
	Vitamina D	1	0,76	
	Vários	11	8,33	
	Não se aplica	112	84,85	

* FA= frequência absoluta; ** FR= frequência relativa; *** p-valor do teste de Qui-quadrado de aderência e k-proporções.

Em nosso estudo, a maioria dos participantes não apresentava nenhum tipo de alergia, nem necessitou-se de intervenções cirúrgicas na infância.

Em relação às atividades de lazer e física a que as crianças tinham acesso, observou-se que a maioria participava dessas atividades como descritas na Tabela 13.

Tabela 13 - Frequências absolutas e relativas das variáveis relacionadas às atividades de lazer, atividade física e frequência da atividade física. (N=132). Toledo-PR, 2019.

Variáveis	Categorias	FA*	FR%**	p-valor***
Lazer	Não	18	13,64	<0,0001
	Sim	106	80,30	
	Sem resposta	8	6,06	
Praticante de atividade física	Não	49	37,12	0,0126
	Sim	77	58,33	
	Não se aplica	2	1,52	
	Sem resposta	4	3,03	
Atividade física	Aeróbica	41	31,06	<0,0001
	Moderada	18	13,64	
	Leve	14	10,61	
	Não se aplica	52	39,39	
	Sem resposta	7	5,30	
Frequência de atividade física	Adequada	25	18,94	0,0053
	Inadequada	49	37,12	
	Não se aplica	50	37,88	
	Sem resposta	8	6,06	

* FA= frequência absoluta; ** FR= frequência relativa; *** p-valor do teste de Qui-quadrado de aderência e k-proporções.

A atividade física mais praticada foi a aeróbica, envolvendo futebol, corrida, basquete, vôlei, futsal e patinete. Dentre tais praticantes, a maioria demonstrava prática inadequada (Tabela 13).

Acham-se descritos, na tabela 14, os dados antropométricos do nascimento e a alimentação recebida no período.

Para os pacientes que ficaram internados, a média do tempo de internação foi de 12,50±18,78 dias. Os nascidos possuíam em média 3210±508,06 g e 48±2,57 cm. A variável perímetro cefálico (PC) confirmou uma média de 34,50±1,84 cm. Entre os indivíduos, alimentados com leite materno, a duração foi de 8±10,55 meses.

Tabela 14 - Variáveis relacionadas aos dados gestacionais e de amamentação. GENT (N=120); GENP (N=12); Toledo-PR, 2019.

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média±DP*
Tempo de internação (dias)	1	58	12,50±18,78
Peso ao nascer (gramas)	980	4330	3210±508,06
Estatura ao nascer (cm)	38	56	48±2,57
Perímetro cefálico (cm)	24	37	34,50±1,84
Tempo de amamentação (meses)	1	60	8±10,55
Idade em que iniciou fórmulas infantis (meses)	0	20	4±4,30
Idade em que iniciou leite de vaca (meses)	1	72	10±10,13

*Médias mais ou menos o desvio-padrão (±DP).

Fonte: A autora (2019)

Para os que fizeram uso de fórmulas infantis, essa fase teve início aos 4±4,30 meses de idade, enquanto para o leite de vaca, a fase de início foi aos 10±10,13 meses de idade (Tabela 14).

5.2 Perfil glicêmico, lipídico e pressórico de escolares nascidos a termo e prematuros

A análise dos grupos, que compõe a amostra em estudo, realizou-se de modo a identificar a prevalência de alterações lipídicas, glicêmicas, de PA, da CA e do IMC em cada grupo (Tabela 15).

Não houve diferença estatística significativa entre GENT e GENP em nenhuma das variáveis analisadas que compunham os perfis antropométricos, lipídicos, pressórico e glicêmico (Tabela 15). Isso indica que a IG não influenciou nos valores médios dessas variáveis. Em relação a glicemia capilar (GC), a maioria do GENT e GENP apresentou alteração pelos critérios da International Diabetes Federation (IDF), contudo, tem-se que ressaltar que a amostra do estudo não estava em jejum. Portanto, esse dado deve ser considerado com restrição, porém devendo-se atentar para as crianças do GENT e do GENP que apresentaram concentrações de GC acima do 126 mg/dL preconizadas pela SBD (2017) como ponto de corte para glicemia pós-prandial, enquanto que, entre os nascidos a termo, evidenciaram-se concentrações de até 180mg/dL, e entre os prematuros

de 132mg/dL. Analisando-se as crianças com GC > 126 somaram-se 13. Dessas, duas são do GENP eutróficas sendo uma delas com PADM >P95. Dos 11 restantes do GENT, apenas um obeso e três com sobrepeso, dos quais um apresentou aumento de CA. Dos sete eutróficos restantes, um deles demonstrou aumento de CT e outro com aumento de TG acima dos padrões de referência para idade.

Tabela 15 - Perfis antropométricos, pressóricos, lipídicos e glicêmicos segundo à idade gestacional do GENT (N=120) e GENP (N=12). Toledo-PR, 2019.

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média±DP*	p-valor**
IMC Termo	13,18	33,80	17,70±3,50	0,821
IMC Pré-termo	14,80	21,53	17,32±2,38	
CA Termo	45,00	91,00	58,15±9,46	0,609
CA Pré-termo	49,00	70,00	57,83±6,00	
PASM Termo	74,00	199,00	97,80±13,39	0,501
PASM Pré-termo	85,00	113,50	99,67±9,86	
PADM Termo	42,00	158,00	62,93±11,86	0,199
PADM Pré-termo	52,50	81,50	65,83±8,66	
TG Termo	35,00	473,00	52,19±55,94	0,431
TG Pré-termo	35,00	73,00	38,17±10,97	
CT Termo	75,00	216,00	93,34±37,83	0,091
CT Pré-termo	75,00	75,00	75,00±0,00	
GC Termo	65,00	180,00	106,36±15,21	0,227
GC Pré-termo	82,00	132,00	109,75±14,69	

*Médias mais ou menos o desvio-padrão (±DP); **p-valor do teste Mann-Whitney ($\alpha=0,05$).

IMC = índice de massa corporal; CA= circunferência abdominal; PASM=pressão arterial sistólica média; PADM= pressão arterial diastólica média; TG= triglicerídeos; CT= colesterol total; GC= glicemia capilar.

Fonte: A autora (2019)

Posteriormente, fez-se a classificação dessas variáveis nos percentis e escore Z de referência (Tabela 16) para que fosse possível identificarem-se as alterações nesses critérios, conforme a idade da criança. Na tabela 16, faz-se a descrição da presença de critérios clínicos propostos pela IDF que podem indicar fatores de risco para SM na amostra avaliada.

Em relação às variáveis, quando classificadas nos percentis e escores Z de referência (Tabelas 16 e 17), apenas o percentil da CA apresentou associação estatística entre os nascidos a termo e pré-termo ($p=0,028$).

Observou-se, em ambos grupos, a presença de sobrepeso e obesidade em taxas elevadas, 38,33 % no GENT e de 41,66% no GENP. Enquanto que a CA esteve alterada para 16% dos nascidos a termo, para maioria dos pré-termo, esteve entre o percentil 50-

90. Há que se considerar aqui que talvez o PT com obesidade possa ter ponto de corte diferente do percentil 90, como indicado pela SBD (2017).

Tabela 16– Classificação das variáveis relacionadas aos perfis antropométricos, pressóricos, lipídicos e glicêmicos conforme o escore-Z e percentis de referência para o GENT (N=120) e GENP (N=12). Toledo-PR, 2019.

Variáveis	Categorias	N (%)	p-valor*
escore -Z Termo	(magreza extrema)	0	0,832
	(magreza)	2 (1,67)	
	(eutrófico)	72 (60,00)	
	(sobrepeso)	27 (22,50)	
	(obesidade)	12 (10,00)	
Escore-Z Pré-termo	(obesidade grave)	7 (5,83)	
	(magreza. extrema)	0	
	(magreza)	0	
	(eutrófico)	7 (58,33)	
	(sobrepeso)	4 (33,33)	
Percentil CA Termo	(obesidade)	1 (8,33)	0,028
	(obesidade grave)	0	
	(<P50)	56 (46,67)	
Percentil CA Pré-termo	(P50-P90)	44 (36,67)	0,028
	(>P90)	20 (16,67)	
	(<P50)	3 (25,00)	
Percentil PASM Termo	(P50-P90)	9 (75,00)	0,619
	(>P90)	0	
	(<P90)	113 (94,17)	
Percentil PASM Pré-termo	(P90-P95)	3 (2,50)	0,619
	(>P95)	4 (3,33)	
	(<P90)	12 (100,00)	
Percentil PADM Termo	(P90-P95)	0	0,374
	(>P95)	0	
	(<P90)	110 (91,67)	
Percentil PADM Pré-termo	(P90-P95)	2 (1,67)	0,374
	(>P95)	8 (6,67)	
	(<P90)	10 (83,33)	
Categorização TG Termo	(P90-P95)	1 (8,33)	0,177
	(>P95)	1 (8,33)	
Categorização TG Pré-termo	(normal)	104 (86,67)	0,177
	(alterado)	16 (13,33)	
Categorização CT Termo	(normal)	12 (100,00)	0,298
	(alterado)	0	
Categorização CT Pré-termo	(normal)	110 (91,67)	0,298
	(alterado)	10 (8,33)	
Categorização GC Termo	(normal)	12 (100,00)	0,390
	(alterado)	0	
Categorização GC Pré-termo	(normal)	45 (37,50)	0,390
	(alterado)	75 (62,50)	
Categorização GC Pré-termo	(normal)	3 (25,00)	0,390
	(alterado)	9 (75,55)	

*p-valor do teste de Qui-quadrado para independência ($\alpha=0,05$).

CA= circunferência abdominal; PASM= Pressão arterial sistólica média; PADM=Pressão arterial diastólica média; TG= triglicerídeos; CT= colesterol total; GC= glicemia capilar.

Na análise de ambos grupos em relação à CA alterada, ou seja, superior ao percentil 90 e associadas às alterações lipídicas, glicêmicas e pressóricas, não houve tamanho amostral suficiente para a análise estatística. Mediante isso, para que fosse viável realizar tal análise, considerou-se apenas a CA alterada, independente dos valores de TG, CT, GC, PASM e PADM. Para isso, das 20 crianças que apresentaram CA alterada, todas eram do GENT, foram reagrupadas conforme a presença de dois ou mais critérios de SM pela IDF/SBD, indicando-se as alterações lipídicas, glicêmicas ou pressóricas e aqueles com menos que dois desses critérios (Tabela 17).

Além disso, optou-se por utilizarem-se os valores brutos de PASM e PADM, e não os percentis, pois eles mostraram-se mais eficientes na classificação dos sujeitos com marcadores metabólicos para a SM.

Tabela 17- Presença e ausência de critérios clínicos que indicam marcadores para a síndrome metabólica em crianças de 5 a 9 anos (N=20). Toledo-PR, 2019.

Variáveis	Categorias	FR (%)*	p-valor**
PASM	Adequada	2 (10,00)	<0,001
	Alterada	18 (90,00)	
PADM	Adequada	20 (100,00)	-
	Alterada	0 (0,00)	
TG mg/dL	Adequado	19 (95,00)	<0,001
	Alterado	1 (5,00)	
CT mg/dL	Adequado	20	-
	Alterado	0 (0,00)	
GC mg/dL	Adequado	7 (35,00)	0,057
	Alterado	13 (65,00)	
Síndrome Metabólica	Não	7 (35,00)	0,057
	Sim	13 (65,00)	

*FR= frequência relativa; **p-valor do Teste Qui-quadrado para independência ($\alpha=0,05$).

PASM= pressão arterial sistólica média; PADM= pressão arterial diastólica média; TG= triglicerídeos; CT= colesterol total; GC=glicemia capilar.

Das crianças com CA alterada, 90% apresentaram alteração de PASM, sendo estatisticamente significativo ($p<0,001$). Para os valores de TG, apesar de significativo ($p<0,001$), apenas 5% apresentou valores acima do de referência. Referente aos valores de GC, 65% da amostra estava acima de 100 mg/dL. Contudo, há que se considerar que não estavam em jejum. Assim, 65% das crianças com alterações de CA apresentaram critérios clínicos que podem ser considerados como marcadores de SM.

5.3 Excesso de peso e alterações metabólicas

Na análise das alterações lipídicas, glicêmicas e pressóricas, evidenciou-se frequência reduzida de alterações, pois consideraram-se, apenas, aqueles com sobrepeso ou obesidade. Entre as crianças do GENT e GENP, estatisticamente foi constatada diferença apenas para o perfil glicêmico, no qual se constatou um maior número de pessoas com sobrepeso, porém a glicemia foi superior a 100 mg/dL (Tabela 18).

Tabela 18– Avaliação dos indivíduos com sobrepeso e obesos associadas a determinados intervalos do perfil lipídico, glicêmico e pressórico. Toledo-PR, 2019.

	TG (≥85 mg/dL)	CT (≥170 mg/dL)	GC (≥100 mg/dL)	PASM (≥P90)	PADM (≥P90)
Sobrepeso	5 (62,50%)	2 (50,00%)	15 (65,22%)	2 (66,67%)	2 (40,00%)
Obeso	3 (37,50%)	2 (50,00%)	8 (34,78%)	1 (33,33%)	3 (60,00%)
p-valor*	0,317	1,000	0,039	0,414	0,527

*p valor do teste Qui-quadrado para k-proporções ($\alpha=0,05$).

TG=triglicerídeos; CT= colesterol total; GC= glicemia capilar; PASM= pressão arterial sistólica média; PADM= pressão arterial diastólica média.

Quando categorizadas em percentis de referência, não se constatou associação estatística entre os participantes do GENT e GENP obesos ou com sobrepeso e as variáveis TG, CT, GC, PAS e PAD, sendo verificado que a maioria dos sujeitos com sobrepeso e obesos exibiu valores considerados normais (Tabela 19).

Tabela 19- Sobrepeso e obesidade associados às variáveis dos perfis lipídico, glicêmicos e pressóricos pelos padrões de referência. Toledo-PR, 2019

Variáveis	Categorias	Sobrepeso	Obeso	p-valor*
		n (%)	n (%)	
TG	(Normal)	26 (83,87)	10 (76,92)	0,586
	(Alterado)	5 (16,13)	3 (23,08)	
CT	(Normal)	29 (93,55)	11 (84,62)	0,347
	(Alterado)	2 (6,45)	2 (15,38)	
GC	(Normal)	16 (51,61)	5 (38,46)	0,426
	(Alterado)	15 (48,39)	8 (61,54)	
PASM	(<P90)	29 (93,55)	12 (92,31)	0,094
	(P90-P95)	0 (0,00)	1 (7,69)	
	(>P95)	2 (6,45)	0 (0,00)	
PADM	(<P90)	29 (93,55)	10 (76,92)	0,066
	(P90-P95)	0 (0,00)	2 (15,38)	
	(>P95)	2 (6,45)	1 (7,69)	

*p-valor do teste Qui-quadrado para independência ($\alpha=0,05$).

TG=Triglicerídeos; CT= colesterol total; GC= glicemia capilar; PASM= pressão arterial sistólica média; PADM=pressão arterial diastólica média.

Ainda, considerando-se a obesidade como marcador para alterações metabólicas, buscou-se associar o tipo de aleitamento recebido pelas crianças do GENT (Tabela 20) e daquelas do GENP (Tabela 21).

Para os nascidos a termo, não se encontrou associação estatística em relação ao tipo e tempo de aleitamento com o sobrepeso, obesidade ou obesidade grave.

Tabela 20- Associação entre as variáveis sobrepeso, obesidade e obesidade grave, com o tipo e o tempo de aleitamento para GENT (N=120), Toledo-PR, 2019.

Variáveis	Termo Categorias	Sobrepeso		Obesidade		Obesidade grave		p-valor***
		FA*	FR%**	FA	FR%	FA	FR%	
Tipo de aleitamento	Aleitam. materno	22	30,6	11	15,28	6	8,33	0,86
	Fórmulas infantis	15	20,8	6	8,33	3	4,17	
Tempo de aleitamento (meses)	Até 6	9	20,5	3	6,82	3	6,82	0,48
	7 a 12	6	13,6	1	2,27	1	2,27	
	13 a 18	3	6,82	2	4,55	0	0,00	
	19 a 24	2	4,55	3	6,82	0	0,00	
	Mais de 25	2	4,55	2	4,55	2	4,55	

* FA= frequência absoluta; ** FR= frequência relativa; *** p-valor do teste de Qui-quadrado de independência.

Observou-se, também, o mesmo padrão para os nascidos a pré-termo para as variáveis tipo e tempo de aleitamento (Tabela 21).

Tabela 21 - Associação entre as variáveis sobrepeso, obesidade e da obesidade grave, com o tipo e o tempo de aleitamento para GENP (N=12), Toledo-PR, 2019.

Pré termo		Sobrepeso		Obesidade		Obesidade grave		p-valor***
Variáveis	Categorias	FA*	FR%**	FA	FR%	FA	FR%	
Tipo de aleitamento	Aleitamento materno	4	5,56	1	1,39	-	-	0,8883
	Fórmulas infantis	3	4,17	1	1,39	-	-	
Tempo de aleitamento (meses)	Até 6	3	6,82	1	2,27	-	-	0,5762
	7 a 12	-	-	-	-	-	-	
	13 a 18	-	-	-	-	-	-	
	19 a 24	-	-	-	-	-	-	
	Mais de 25	1	2,27	0,00	0,00	-	-	

*FA= frequência absoluta; **FR= frequência relativa; ***p-valor do teste de Qui-quadrado de independência.

5.4 Perfil sociodemográfico e perfil metabólico

A relação dos dados sociodemográficos com as alterações nos perfis antropométricos, glicêmico, lipídico e pressórico encontram-se na tabela 22 para as crianças da amostra de GENT e, na tabela 23, daqueles participantes do GENP.

Tabela 22 - Associação entre as alterações nos perfis lipídicos, glicêmicos e pressóricos no GENT, levando em consideração a renda familiar e a escolaridade materna. Toledo-PR, 2019.

TERMO		TG		PASM			PADM			CT		GC	
		Normal	Alterado	P<90	P 90-95	P>95	P<90	P 90-95	P>95	Normal	Alterado	Normal	Alterado
Variáveis	Categorias	FA (FR%)	FA (FR%)	FA (FR%)	FA (FR%)	FA (FR%)	FA (FR%)	FA (FR%)	FA (FR%)	FA (FR%)	FA (FR%)	FA (FR%)	FA (FR%)
Renda (salários mínimos)	Até 1	16 (12,50)	1 (0,78)	17 (13,28)	0	0	16 (9,09)	0	1 (0,57)	16 (12,50)	1 (0,78)	6 (4,69)	11 (8,59)
	2 a 3	70 (54,69)	11 (8,59)	75 (58,59)	3 (2,34)	3 (2,34)	75 (42,61)	1 (0,57)	5 (2,84)	75 (58,59)	6 (4,69)	27 (21,09)	54 (42,19)
	Mais do que 4	15 (11,72)	4 (3,13)	19 (14,84)	0	0	74 (42,05)	1 (0,57)	1 (0,57)	16 (12,50)	3 (2,34)	11 (8,59)	8 (6,25)
p-valor*		0,4166		0,4064			0,6724			0,5772		0,1352	
Escolaridade da mãe	Analfabeto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Fund. incomp.	16 (12,03)	2 (1,50)	16 (12,03)	0	2 (1,50)	16 (12,80)	0	2 (1,60)	16 (12,12)	1 (0,76)	11 (8,27)	7 (5,26)
	Fund. comp.	14 (10,53)	1 (0,75)	14 (10,53)	0	1 (0,75)	14 (11,20)	0	1 (0,80)	13 (9,85)	2 (1,52)	6 (4,51)	9 (6,77)
	Médio incomp.	35 (26,32)	5 (3,76)	38 (28,57)	1 (0,75)	1 (0,75)	35 (28,00)	2 (1,60)	3 (2,40)	37 (28,03)	3 (2,27)	14 (10,53)	26 (19,55)
	Médio comp.	26 (19,55)	6 (4,51)	1 (0,75)	29 (21,80)	2 (1,50)	30 (24,00)	0	2 (1,60)	29 (21,97)	3 (2,27)	9 (6,77)	23 (17,29)
	Ensino superior	16 (12,03)	2 (1,50)	17 (12,78)	0	1 (0,75)	17 (13,60)	0	1 (0,80)	17 (12,88)	1 (0,76)	6 (4,51)	12 (9,02)
p-valor		0,8303		<0,0001			0,851			0,9147		0,2172	

FA=frequência absoluta; FR= frequência relativa; p- valor do teste de Qui-quadrado de independência e k-proporções.

TG=Triglicerídeos; PASM= pressão arterial sistólica média; PADM= pressão arterial diastólica média; CT=colesterol total; GC= glicemia capilar. Fonte: A autora (2019).

Tabela 23- Associação entre as alterações nos perfis lipídicos, glicêmicos e pressóricos no GENP, levando em consideração a renda familiar e a escolaridade materna. Toledo-PR, 2019.

PRÉ TERMO		TG		PASM			PADM			CT		GC	
		Normal	Alterado	P<90	P 90-95	P>95	P<90	P 90-95	P>95	Normal	Alterado	Normal	Alterado
Variáveis	Categorias	FA (FR%)	FA (FR%)	FA (FR%)	FA (FR%)	FA (FR%)	FA (FR%)	FA (FR%)	FA (FR%)	FA (FR%)	FA (FR%)	FA (FR%)	FA (FR%)
Renda (salários mínimos)	Até 1	2 (1,56)	0	2 (1,56)	0	0	0	0	0	2 (1,56)	0	1 (0,78)	1 (0,78)
	2 a 3	7 (5,47)	0	7 (5,47)	0	0	0	1 (0,57)	1 (0,57)	7 (5,47)	0	2 (1,56)	5 (3,91)
	Mais do que 4	2 (1,56)	0	2 (1,56)	0	0	0	0	0	2 (1,56)	0	0	2 (1,56)
p-valor*		0,0331		-			-			0,0331		1	
Escolaridade da mãe	Analfabeto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Fund. incomp.	1 (0,75)	0	1 (0,75)	0	0	0	0	0	1 (0,76)	0	0	1 (0,75)
	Fund. comp.	1 (0,75)	0	1 (0,75)	0	0	0	0	0	1 (0,76)	0	1 (0,75)	0
	Médio incomp.	4 (3,01)	0	4 (3,01)	0	0	0	1 (0,80)	1 (0,80)	4 (3,03)	0	0	4 (3,01)
	Médio comp.	3 (2,26)	0	3 (2,26)	0	0	0	0	0	3 (2,27)	0	2 (1,50)	1 (0,75)
	Ensino superior	1 (0,75)	0	1 (0,75)	0	0	0	0	0	1 (0,76)	0	0	1 (0,75)
p-valor		0,2873		-			-			0,2873		0,1632	

FA=frequência absoluta; FR= frequência relativa; p- valor do teste de Qui-quadrado de independência e k-proporções.

TG=Triglicerídeos; PASM= pressão arterial sistólica média; PADM= pressão arterial diastólica média; CT=colesterol total;

GC= glicemia capilar. Fonte: A autora (2019).

Na análise das alterações lipídicas, glicêmicas e pressóricas em relação às variáveis sociodemográficas, devido ao reduzido n amostral, optou-se por se utilizarem todos os indivíduos da amostra. Em relação ao perfil lipídico, as alterações dos TG não apresentaram associação com a renda familiar para os nascidos a termo, porém, indicaram associação para os nascidos pré-termo, sendo que todas as faixas de renda familiar foram semelhantes entre si. Padrão semelhante observou-se, também, para as alterações no CT, não havendo relação para os nascidos a termo, porém, havendo para os nascidos pré-termo, enquanto que todas as faixas de renda familiar foram semelhantes entre si. Também não houve associação entre essas alterações e o grau de escolaridade da mãe para nascidos a termo e pré-termo, e nem para as alterações no CT e o grau de escolaridade da mãe para ambos os grupos. Em relação ao perfil glicêmico, as alterações de glicemia não apresentaram associação com a renda familiar e nem mesmo com o grau de escolaridade materna (Tabelas 22 e 23).

Por fim, as alterações de PASM não mostraram associação entre as faixas de renda familiar para nascidos a termo, porém o teste não pôde ser feito para o GENP por falta de indivíduos. Houve associação estatísticas entre tais alterações e o grau de escolaridade da mãe para nascidos a termo, não havendo novamente indivíduos nascidos pré-termo suficientes para fazer o teste (Tabelas 22 e 23).

As alterações de PADM não indicaram associação entre as faixas de renda familiar para nascidos a termo, sendo que o teste também não pôde ser feito para os a pré-termo por falta de indivíduos. O mesmo ocorreu em relação ao grau de escolaridade da mãe para nascidos a termo, não havendo amostragem suficiente para realizar-se o teste para os nascidos pré-termo (Tabelas 22 e 23).

Em relação aos indivíduos nascidos pré-termo, observou-se que, ao analisarem-se as variáveis referentes à “renda” e à “escolaridade da mãe” em relação aos indivíduos “eutróficos”, com “sobrepeso” e “obesos”, não se obteve nenhuma associação entre as mesmas (Tabelas 24 e 25).

Tabela 24- - Associação entre as frequências absolutas e relativas da renda e dos indivíduos pré-termo eutróficos, com sobrepeso e obesidade. Toledo-PR, 2019.

PRÉ-TERMO		Eutrófico		Sobrepeso		Obesidade		p-valor***
Variável	Categorias	FA*	FR%**	FA	FR%	FA	FR%	
Renda (Salários mínimos)	Até 1	2	28,57	0	0,00	0	0,00	0,464
	2 a 3	3	42,86	3	100,00	1	100,00	
	Mais do que 4	2	28,57	0	0,00	0	0,00	

* FA= frequência absoluta; ** FR= frequência relativa; *** p-valor teste de Qui-quadrado de independência.

Tabela 25 - Associação entre as frequências absolutas e relativas da escolaridade da mãe e dos indivíduos pré-termo eutróficos, com sobrepeso e obesidade. Toledo-PR, 2019.

PRÉ-TERMO		Eutrófico		Sobrepeso		Obesidade		p-valor***
Variável	Categorias	FA*	FR%**	FA	FR%	FA	FR%	
Escolaridade da mãe	Ensino Fund. incompleto	1	16,67	0	0,00	0	0,00	0,758
	Ensino Fund. completo	1	16,67	0	0,00	0	0,00	
	Ensino Médio incompleto	2	33,33	1	33,33	1	100,00	
	Ensino Médio completo	1	16,67	2	66,67	0	0,00	
	Ensino Superior	1	16,67	0	0,00	0	0,00	

* FA= frequência absoluta; ** FR= frequência relativa; *** p-valor teste de Qui-quadrado de independência.

Também não foi observada nenhuma associação para os indivíduos nascidos a termo no que concerne à “renda” e à “escolaridade da mãe”, em relação aos indivíduos “eutróficos”, com “sobrepeso”, “obesos” e que apresentam “obesidade grave” (Tabelas 26 e 27).

Tabela 26 - Associação entre as frequências absolutas e relativas da renda e dos indivíduos a termo eutróficos, com sobrepeso e obesidade. Toledo-PR, 2019.

TERMO		Eutrófico		Sobrepeso		Obesidade		Obesid. grave		p-valor***
Variável	Categorias	FA*	FR%**	FA	FR%	FA	FR%	FA	FR%	
Renda	Até 1	11	15,49	3	11,11	1	8,33	1	16,67	0,777
	2 a 3	51	71,83	19	70,37	8	66,67	3	50,00	
	Mais do que 4	9	12,68	5	18,52	3	25,00	2	33,33	

* FA= frequência absoluta; ** FR= frequência relativa; *** p-valor teste de Qui-quadrado de independência.

Tabela 27- - Associação entre as frequências absolutas e relativas da escolaridade da mãe e dos indivíduos a termo eutróficos, com sobrepeso e obesidade. Toledo-PR, 2019.

TERMO		Eutrófico		Sobrepeso		Obesidade		Obesid.grave		p-valor***
Variável	Categorias	FA*	FR%**	FA	FR%	FA	FR%	FA	FR%	
Escolar. da mãe	Ens. Fund. incomp.	12	16,67	3	11,11	1	8,33	0	0,00	0,924
	Ens. Fund. compl.	7	9,72	5	18,52	2	16,67	1	14,29	
	Ens. Médio incomp.	26	36,11	6	22,22	4	33,33	3	42,86	
	Ens. Médio comp.	18	25,00	7	25,93	3	25,00	2	28,57	
	Ensino Superior	9	12,50	6	22,22	2	16,67	1	14,29	

* FA= frequência absoluta; ** FR= frequência relativa; *** p- valor teste de Qui-quadrado de independência.

A associação entre a frequência de atividades de lazer e física com as variáveis relativas às condições de saúde das crianças nascidas prematuras acham-se descritas na tabela 28, enquanto na tabela 29, descreve-se essa mesma associação entre as crianças nascidas a termo.

Tabela 28- - Associação entre a frequência de lazer/atividade física (adequada e inadequada) em relação às diferentes variáveis relacionadas à saúde dos indivíduos pré-termo. Toledo-PR, 2019.

PRÉ-TERMO		Lazer/atividade física				p-valor***
Variáveis	Categorias	Adequada		Inadequada		
		FA*	FR%**	FA	FR%	
IMC	Magreza	0	0,00	0	0,00	0,850
	Eutrófico	2	66,67	3	60,00	
	Sobrepeso	1	33,33	2	40,00	
	Obesidade	0	0,00	0	0,00	
	Obesidade grave	0	0,00	0	0,00	
TG	Normal	3	100,00	5	100,00	-
	Alterado	0	0,00	0	0,00	
PASM	Menor que 90	3	100,00	5	100,00	-
	Entre 90 e 95	0	0,00	0	0,00	
	Maior que 95	0	0,00	0	0,00	
PADM	Menor que 90	3	100,00	4	80,00	0,408
	Entre 90 e 95	0	0,00	0	0,00	
	Maior que 95	0	0,00	1	20,00	
CT	Normal	3	100,00	5	100,00	-
	Alterado	0	0,00	0	0,00	
GC	Normal	1	33,33	1	20,00	0,673
	Alterado	2	66,67	4	80,00	

* FA= frequência absoluta; ** FR= frequência relativa; *** p-valor teste de Qui-quadrado de independência.

(-): p-valor não pôde ser calculado devido à presença de linhas apenas com valores zerados.

IMC=Índice de massa corpórea; TG= triglicerídeos; PASM=pressão arterial sistólica média; PADM= pressão arterial diastólica média; CT= colesterol total; GC = glicemia capilar.

Nota: adequada quando realizada mais de 3 vezes por semana e inadequada quando menos de 3 vezes por semana.

Tabela 29 - Associação entre a frequência de lazer/atividade física (adequada e inadequada) em relação às variáveis relacionadas à saúde dos indivíduos termo. Toledo-PR, 2019.

TERMO		Lazer/atividade física				p-valor***
		Adequada		Inadequada		
Variáveis	Categorias	FA*	FR%**	FA	FR%	
IMC	Magreza	0	0,00	1	2,27	0,208
	Eutrófico	9	40,91	30	68,18	
	Sobrepeso	8	36,36	9	20,45	
	Obesidade	3	13,64	2	4,55	
	Obesidade grave	2	9,09	2	4,55	
TG	Normal	18	81,82	40	90,91	0,286
	Alterado	4	18,18	4	9,09	
PASM	Menor que 90	19	86,36	43	97,73	0,108
	Entre 90 e 95	2	9,09	0	0,00	
	Maior que 95	1	4,55	1	2,27	
PADM	Menor que 90	20	90,91	40	90,91	0,741
	Entre 90 e 95	0	0,00	1	2,27	
	Maior que 95	2	9,09	3	6,82	
CT	Normal	20	90,91	41	93,18	0,742
	Alterado	2	9,09	3	6,82	
GC	Normal	8	36,36	21	47,73	0,381
	Alterado	14	63,64	23	52,27	

*FA=frequência; absoluta; **FR=frequência relativa; ***p:valor do teste de Qui-quadrado de independência.

(-): p: valor não pôde ser calculado devido à presença de linhas apenas com valores zerados.

IMC=índice de massa corpórea; TG= triglicerídeos; PASM=pressão arterial sistólica média; PADM= pressão arterial diastólica média; CT= colesterol total; GC= glicemia capilar.

Nota: adequada quando realizada mais de 3 vezes por semana e inadequada quando menos de 3 vezes por semana.

Ao analisar a frequência de lazer/atividade física (adequada e inadequada), em relação aos indivíduos pré-termo e termo, para as variáveis: IMC (magreza, eutrófico, sobrepeso, obesidade e obesidade grave); TG (menor que 85 mg/dL, normal; maior que 85 mg/dL, alterado); PASM (menor que 90 mmHg, entre 90 e 95 mmHg, e maior que 95 mmHG); PADM (menor que 90, entre 90 e 95, e maior que 95); CT (menor que 170 mg/dL, normal, maior que 170, alterado); e GC (menor que 100,normal, maior que 100, alterado), observou-se que não houve associação estatística significativa ($p>0,05$) entre nenhuma variável em relação à frequência de lazer/atividade física (Tabelas 28 e 29).

Na Tabela 30 observa-se a associação entre o tipo de lazer e atividade física entre as crianças do GENP, e, na Tabela 31, apresentam-se os dados relativos as crianças do GENT.

Tabela 30 - Associação entre as frequências absolutas e relativas (do tipo de lazer/atividade física (aeróbica, moderada e leve) em relação às diferentes variáveis relacionadas à saúde dos indivíduos pré-termo. Toledo-PR, 2019.

PRÉ-TERMO		Tipo de lazer/atividade física						p-valor***
		Aeróbica		Moderada		Leve		
Variáveis	Categorias	FA*	FR%**	FA	FR%	FA	FR%	
IMC	Magreza	0	0,00	0	0,00	1	100,00	0,089
	Eutrófico	3	60,00	1	50,00	0	0,00	
	Sobrepeso	2	40,00	1	50,00	0	0,00	
	Obesidade	0	0,00	0	0,00	0	0,00	
	Obesidade grave	0	0,00	0	0,00	0	0,00	
TG	Normal	5	100,00	2	100,00	1	100,00	-
	Alterado	0	0,00	0	0,00	0	0,00	
PASM	Menor que 90	5	100,00	2	100,00	1	100,00	-
	Entre 90 e 95	0	0,00	0	0,00	0	0,00	
	Maior que 95	0	0,00	0	0,00	0	0,00	
PADM	Menor que 90	5	100,00	2	100,00	0	0,00	-
	Entre 90 e 95	0	0,00	0	0,00	0	0,00	
	Maior que 95	0	0,00	0	0,00	1	100,00	
CT	Normal	5	100,00	2	100,00	1	100,00	-
	Alterado	0	0,00	0	0,00	0	0,00	
GC	Normal	1	20,00	1	50,00	1	100,00	0,293
	Alterado	4	80,00	1	50,00	0	0,00	

*FA=frequência; absoluta; **FR=frequência relativa; ***p:valor do teste de Qui-quadrado de independência.

(-): p: valor não pôde ser calculado devido à presença de linhas apenas com valores zerados.

IMC=Índice de massa corpórea; TG= triglicerídeos; PASM=pressão arterial sistólica média; PADM= pressão arterial diastólica média; CT= colesterol total; GC= glicemia capilar.

Nota: aeróbica (futebol, corrida, basquete, vôlei, futsal, patinete); moderada (natação, ciclismo, brincadeiras, educação física na escola, capoeira); leve (caminhada, dança, judô).

Ao analisar o tipo de lazer/atividade física (aeróbica, moderada e leve), em relação aos indivíduos pré-termo e a termo em relação as variáveis dos perfis antropométrico, pressórico, lipídico e glicêmico, não se identificou associação estatística significativa entre as comparações (Tabelas 30 e 31).

Tabela 31 - Associação entre as frequências absolutas e relativas do tipo de lazer/atividade física (aeróbica, moderada e leve) em relação às diferentes variáveis relacionadas à saúde dos indivíduos a termo N=120. Toledo-PR, 2019.

TERMO		Tipo de lazer/atividade física						p-valor***
		Aeróbica		Moderada		Leve		
Variáveis	Categorias	FA*	FR%**	FA	FR%	FA	FR%	
IMC	Magreza	0	0,00	1	6,25	0	0,00	0,464
	Eutrófico	20	54,05	12	75,00	9	69,23	
	Sobrepeso	11	29,73	3	18,75	2	15,38	
	Obesidade	3	8,11	0	0,00	1	7,69	
	Obesidade grave	3	8,11	0	0,00	1	7,69	
TG	Normal	33	89,19	13	81,25	13	100,00	0,264
	Alterado	4	10,81	3	18,75	0	0,00	
PASM	Menor que 90	35	94,59	13	81,25	13	100,00	0,359
	Entre 90 e 95	1	2,70	1	6,25	0	0,00	
	Maior que 95	1	2,70	2	12,50	0	0,00	
PADM	Menor que 90	35	94,59	14	87,50	11	84,62	0,292
	Entre 90 e 95	0	0,00	0	0,00	1	7,69	
	Maior que 95	2	5,41	2	12,50	1	7,69	
CT	Normal	36	97,30	13	81,25	12	92,31	0,128
	Alterado	1	2,70	3	18,75	1	7,69	
GC	Normal	16	43,24	7	43,75	5	38,46	0,949
	Alterado	21	56,76	9	56,25	8	61,54	

*FA=frequência absoluta; **FR=frequência relativa; ***p:valor do teste de Qui-quadrado de independência.

(-): p: valor não pôde ser calculado devido à presença de linhas apenas com valores zerados.

IMC=Índice de massa corpórea; TG= triglicerídeos; PASM=pressão arterial sistólica média; PADM= pressão arterial diastólica média; CT= colesterol total; GC= glicemia capilar.

Nota: aeróbica (futebol, corrida, basquete, vôlei, futsal, patinete); moderada (natação, ciclismo, brincadeiras, educação física na escola, capoeira); leve (caminhada, dança, judô).

6. ARTIGOS CIENTÍFICOS

Os resultados são apresentados em forma de artigos, como segue:

Artigo 1: Perfil antropométrico e metabólico de escolares: um estudo transversal. Esse artigo foi submetido à revista Brasileira de Epidemiologia cujo número de identificação do manuscrito é RBEPID-2020-0061. Normas periódico Anexo 4.

Artigo 2: Risco cardiometabólico entre escolares nascidos a termo e prematuros. Esse artigo será enviado para a revista ACADEMIC PEDIATRICS. Normas periódico Anexo 5.

ARTIGO 1 – REVISTA BRASILEIRA DE EPIDEMIOLOGIA

Perfil antropométrico e metabólico de escolares: um estudo transversal

Perfil antropométrico e metabólico de escolares: um estudo transversal

Anthropometric and metabolic profile of students: a cross-sectional study

Título abreviado: Perfil antropométrico e metabólico de escolares

- Geruza Mara Hendges - Mestranda pelo Programa de pós-graduação em Biociências e Saúde - UNIOESTE. Cascavel – Paraná – Brasil. geruza_hendges@hotmail.com. ORCID: 0000-0003-0388-4510

- Claudia S. Viera - Orientadora Programa de pós-graduação em Biociências e Saúde - UNIOESTE. Cascavel – Paraná – Brasil. clausviera@gmail.com. ORCID: 0000-0002-0900-4660.

Autor para correspondência: Claudia Silveira Viera. Rua Universitária, 2069, Jardim Universitário

- Bloco de Ciências - Sala 265. CEP: 85819-110, Cascavel - PR. Telefone: (45) 3220-3257. E-mail:

clausviera@gmail.com

Agradecimentos: aos alunos de medicina da Universidade Federal do Paraná que auxiliaram na coleta de dados deste estudo e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

- CNPq pelo auxílio (edital universal 014/2014, aprovado pelo processo 452639/2010-2)

Conflito de interesse: Os autores não possuem conflitos de interesses.

Fonte financiadora: CNPq.

Aprovação CEP: O estudo obedeceu a todos preceitos éticos postulados na resolução 496/2012 e foi aprovado pelo Comitê de ética e Pesquisa sob parecer de nº 2.625.378.

Destaques

- Prevalência alta de obesidade infantil em escolares;

- Circunferência abdominal é fator importante na predição do risco para alterações metabólicas nas crianças e

- Avaliação dos critérios clínicos para síndrome metabólica em crianças.

Resumo

Objetivo: Traçar o perfil pressórico, antropométrico e metabólico de crianças a termo e prematuras em idade escolar de município do oeste do Paraná. **Método:** Estudo quantitativo, transversal, em que foram avaliadas 132 crianças de 5 a 9 anos de idade de quatro escolas municipais. A amostra foi do tipo conveniência, pelo sorteio de 33 crianças de cada uma das quatro escolas campo de pesquisa. A coleta de dados consistiu em questionário com dados socioeconômicos da família, avaliação do peso, estatura, circunferência abdominal, cálculo do índice de massa corpórea, pressão arterial, medidas capilares de colesterol, triglicerídeos, glicose. Análise por estatística descritiva com uso do XLSTAT.

Resultados: Não houve diferença estatística entre os sexos; a maioria tinha 8 anos de idade (29%), e que se autodeclararam brancos (69%). Do total da amostra, 9% eram nascidos prematuros. Quando separadas em grupo de escolares nascidos a termo (GENT) e grupo de escolares nascidos prematuros (GENP), observou-se a presença de sobrepeso e obesidade em 38,33% no GENT, e de 41,66% no GENP. Dentre as variáveis analisadas, a única que apresentou diferença estatística foi a circunferência abdominal. Das crianças com essa medida alterada, 90% apresentaram pressão arterial sistólica média acima do percentil 90 ($p < 0,001$). Evidenciou-se que 65% das crianças apresentaram critérios clínicos para síndrome metabólica. **Conclusão:** O perfil antropométrico da amostra demonstrou prevalência significativa de obesidade em ambos grupos e circunferência abdominal acima do esperado para idade, evidenciando-se um considerável risco dessas crianças em desenvolverem condições crônicas de saúde na idade adulta.

Palavras-chaves: Obesidade infantil. Síndrome metabólica. Saúde da criança. Saúde do escolar. Doença cardiovascular. Doença metabólica.

Abstract

Aim: Trace the pressure, anthropometric and metabolic profile of term and premature school-age children in a municipality in western Paraná. **Method:** Quantitative, cross-sectional study, in which 132 children aged 5 to 9 years old from four municipal schools were evaluated. The sample was of the convenience type, by drawing 33 children from each of the four research field schools. The data collection consisted of a questionnaire with socioeconomic data of the family, assessment of weight, height, waist circumference, calculation of body mass index, blood pressure, capillary cholesterol measurements, triglycerides, glucose. Descriptive statistics analysis using XLSTAT. **Results:** There was no statistical difference between genders; the majority were 8 years old (29%), and who declared themselves white (69%). Of the total sample, 9% were born premature. When separated in full term schoolchildren group (FSG) and premature schoolchildren group (PSG), the presence of overweight and obesity was observed in 38.33% in FSG, and 41.66% in PSG. Among the variables analyzed, the only one that showed a statistical difference was the abdominal circumference. In the children group with its measurement, 90% had an average systolic blood pressure above the 90th percentile ($p < 0.001$). It was found that 65% of the children had clinical criteria for metabolic syndrome. **Conclusion:** The anthropometric profile of the sample showed a significant prevalence of obesity in both groups and waist circumference above the expected for age, showing a considerable risk of these children to develop chronic health conditions in adulthood.

Keywords: Childhood obesity. Metabolic syndrome. Child health. School health. Cardiovascular disease. Metabolic disease.

Introdução

A cada década tem-se visto aumento na prevalência de obesidade, que se inicia na infância e se estende a idade adulta, repercutindo no aumento de doenças cardiovasculares e metabólicas, sendo parte das principais causas de hospitalização e morte em adultos. Gradativamente, tem-se observado o crescente número de crianças obesas, principalmente entre 5 e 9 anos, bem como entre os adolescentes, constituindo-se em pandemia de obesidade na infância e adolescência. Independente das causas, a obesidade tem sido motivo de preocupação em todo o mundo e tem-se mostrado uma situação de urgência¹. A previsão, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), é de que em 2022 haverá mais crianças e adolescentes obesos do que com desnutrição moderada².

A prevalência do sobrepeso e obesidade vem aumentando e a situação é caracterizada principalmente pela mudança nutricional relacionada às dietas ricas em gordura, açúcar e alimentos processados e pobres em carboidratos complexos e fibras. Além das mudanças referentes à dieta, outros fatores contribuem para a obesidade, como: os ambientais, psicossociais e culturais³.

Frente ao quadro de obesidade infantil tem-se, como reflexo, o aumento da predisposição para doenças, como: diabetes mellitus tipo 2 (DM2), hipertensão arterial sistêmica e dislipidemia, o que confere aumento do risco de eventos cardiovasculares e predisposição à síndrome metabólica (SM)⁴. Mesmo com o aumento de alterações metabólicas e da obesidade infantil, ainda não há critério diagnóstico de SM bem definido para esse grupo⁵, especialmente para o diagnóstico em crianças abaixo de 10 anos⁴.

A definição de SM infantil é desafiadora e controversa, pois nenhum conjunto de critérios padronizados para identificá-la entre crianças foi universalmente aceito. Mais de 40 definições foram propostas, cuja maioria acha-se baseada em adaptações de critérios para adultos. As várias definições

compartilham alguns critérios comuns, como: a estimativa da obesidade pelo Índice de massa corpórea ou circunferência abdominal, medidas da pressão arterial, de triglicérides, colesterol LDL (LDL-c) ou colesterol HDL (HDL-c) e um fator de risco relacionado ao diabetes (glicemia de jejum, tolerância à glicose ou insulina)⁶.

Nesse sentido, faz-se premente identificar precocemente as alterações tanto metabólicas como de excesso de peso entre crianças, desde a tenra idade. Essa avaliação realizada como rotina nas consultas à saúde do escolar, pode possibilitar e agilizar que os profissionais de saúde proponham intervenções adequadas às necessidades singulares desse grupo, com o fim de prevenir que se tornem adultos obesos e com maior risco de serem portadores de condições crônicas de saúde. Portanto, este estudo objetiva traçar o perfil antropométrico, pressórico e metabólico de crianças de 5 a 9 anos em uma cidade no oeste do Paraná.

Método

Estudo de abordagem quantitativa, de desenho transversal, foi desenvolvido em escolas em um município do oeste do Paraná, em que foram avaliadas crianças de 5 a 9 anos de quatro escolas municipais. O número total de crianças nessa faixa etária no município, em 2018, era de 8156: sendo 4129 do sexo masculino e 4027 do sexo feminino⁷, constituindo-se na população avaliada desse estudo.

O total da amostra do estudo foi de 132 crianças, sendo composta por 33 crianças de cada escola participante. Para sorteio das escolas participantes, fez-se a estratificação da renda familiar em baixa e média renda, sorteando-se duas escolas de cada estrato. As crianças participantes foram alocadas na amostra a partir de sorteio após a autorização dos responsáveis, mediante carta

informativa. Do total das 132 crianças avaliadas, 12 delas eram prematuras (9%), ou seja, aquelas com idade gestacional menor de 37 semanas.

A coleta de dados deu-se em local privativo designado pela própria escola e realizada por grupo de coletadores treinados sob acompanhamento do pesquisador principal. As crianças eram, primeiramente, entrevistadas com formulário próprio para pesquisa adaptado do instrumento de Lopes⁸, contendo variáveis sociodemográficas da família e da criança, e após coletadas as medidas antropométricas (peso, estatura, cálculo do índice de massa corpórea - IMC, circunferência abdominal - CA, pressão arterial) e dados bioquímicos através da coleta capilar de colesterol total - CT, triglicerídeos – TG e glicemia capilar pós-prandial).

Utilizou-se a balança tipo plataforma digital portátil, da marca Líder®, modelo P200m, com capacidade máxima de 200 kg, para mensurar o peso. A estatura foi verificada com estadiômetro de parede Sanny®, modelo Standart, com escala em milímetros, a CA verificada com fita métrica inelástica.

A obtenção da pressão arterial seguiu a 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial⁹, pela qual, após 10 minutos de repouso da criança na posição sentada, realizou-se a aferição de duas medidas da Pressão Arterial (PA), em intervalo máximo de 10 minutos. A criança mantendo-se nessa posição, aferiu-se a PA no membro superior direito, com o braço apoiado na altura do coração. O material utilizado para a aferição da PA foi o esfigmomanômetro digital de pulso da marca Onrom®. De acordo com percentil de estatura para idade e sexo, após aferida a PA, fez-se a média das duas aferições e classificaram-nas de acordo com as tabelas de referência por sexo e idade¹⁰.

A partir das aferições de peso e estatura, calculou-se o IMC segundo a aplicação da fórmula $IMC=P/A^2$ (peso dividido pela altura ao quadrado) e fez-se a classificação de acordo com os pontos de corte do escore-Z, recomendados pela OMS e adotados pelo Ministério da Saúde¹¹.

Dando seguimento à obtenção dos dados, realizou-se a aferição da CA, por meio da utilização de fita métrica inelástica graduada em milímetros, cuja medida consiste em posicionar a fita métrica no ponto médio entre a margem inferior da última costela e a borda superior da crista ilíaca. A medida da CA foi classificada em percentis de acordo com sexo, idade e raça, conforme tabela de referência¹², sendo considerado fator de risco para SM crianças com CA \geq percentil 90, segundo *International Diabetes Federation (IDF)* ¹³.

Após a aferição das medidas, por meio da punção digital, coletaram-se os exames de glicose, colesterol total e triglicérides. Para tanto, a criança higienizava as mãos e ficava na posição sentada, com a mão sobre a mesa. Para a coleta, utilizaram-se lancetas automáticas da marca Premium®. A punção foi feita na lateral da polpa digital do quarto dedo da mão esquerda. Para o exame de glicose, utilizou-se o aparelho G.TECH *Free Lite*®. Como as crianças estavam na escola, não foi possível a coleta da glicemia em jejum, sendo efetuada a coleta pós-prandial.

Nesse sentido, para pessoas com tolerância normal à glicose, a glicemia deve ser entre 80 a 126 mg/dl. Contudo, como não se tem pontos de corte de glicemia para menores de 10 anos para diagnosticar SM, optou-se por seguir as diretrizes da SBD a fim de comparar os resultados da glicemia que indica glicemia ≥ 100 mg/dl como critério para crianças acima de 10 anos⁴.

Os dados coletados foram digitados no Excel for Windows 2010, com conferência dupla do banco de dados. A análise dos dados deu-se por meio da estatística descritiva; a amostra foi caracterizada pelo cálculo da média, desvio padrão, mediana, intervalo de confiança, frequência absoluta e relativa e p valor. Como dentre os escolares da amostra havia crianças nascidas prematuras, ou seja, com idade gestacional inferior a 37 semanas de gestação e crianças a termo, as mesmas foram divididas em dois grupos: Grupo de escolares nascidos a termo (GENT) e grupo de escolares nascidos pré-termo (GENP) para análise das variáveis relativas ao perfil antropométrico, pressórico, glicêmico e lipídico. Os dados das variáveis de caracterização para IMC foram classificados e analisados

conforme os percentis e escore Z de referência para idade da criança¹¹. Para a análise do perfil pressórico utilizaram-se as referências para sexo e idade¹⁰. Referente aos dados do perfil glicêmico, utilizaram-se, também, as diretrizes da SBD⁴ e para o perfil lipídico¹⁴, de modo que fosse possível identificar as alterações nesses critérios.

Para analisar a associação entre as variáveis qualitativas, foi realizado o teste de Qui-quadrado para independência. O estudo obedeceu a todos preceitos éticos postulados na resolução 496/2012 e foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa sob parecer de nº 2.625.378.

Resultados

A caracterização da amostra estudada segundo as variáveis sociodemográficas evidenciou a prevalência de crianças com idade de 8 anos, autorreferidas como brancas, que cursavam o ano escolar esperado para a idade. Eram filhos de pais com vínculo formal, em sua maioria e com renda familiar de dois a três salários mínimos para suprir as necessidades básicas de dois a quatro dependentes (tabela 1).

Referente às características sociodemográficas da amostra em estudo, a única que não apresentou diferenças estatísticas ($p > 0,05$), entre os valores esperados e os observados, foi a variável sexo, visto que houve, praticamente, a mesma frequência entre os sexos.

A caracterização do perfil antropométrico, pressórico, glicêmico e lipídico dos escolares do GENT e GENP revelou que, apesar de a maior frequência nos grupos ter sido de crianças eutróficas, percentual significativo de escolares estavam acima do peso para idade em ambos grupos, com maior prevalência no GENP (41,66%). A CA, para 16,67% dos escolares do GENT estavam acima do esperado para idade, de acordo com os percentis de referência. O perfil pressórico da amostra evidenciou maior frequência de escolares com PA adequada à idade. Entre os escolares do GENT,

13,33% apresentou valores de triglicerídeos e 8,33%, colesterol total acima da referência para idade. O perfil glicêmico evidenciou que ambos os grupos apresentaram glicemia capilar pós-prandial acima dos valores de referência, sendo a maior frequência identificada entre os escolares do GENP (Tabela 2).

Quando as variáveis foram classificadas nos percentis e escores Z de referência (Tabela 3), apenas o percentil da CA apresentou associação estatística significativa entre ambos os grupos ($p=0,028$). Mas, apesar de não ter se encontrado diferença estatística significativa no perfil glicêmico e lipídico, em específico, na variável triglicerídeos entre GENT e GENP, ressalta-se que é esperado que 100% de crianças, na faixa etária entre 5 e 9 anos de idade, tenham valores séricos de glicemia capilar e triglicerídeos abaixo daqueles estipulados como limítrofe.

A partir da identificação do percentual com alteração da CA, as crianças foram avaliadas quanto aos demais critérios que possam evidenciar presença de alterações metabólicas. Aquelas com a presença de dois ou mais critérios de SM pela IDF/SBD, além da já referida alteração da CA, serão aquelas crianças indicadas como portadoras da SM (Tabela 3).

Das crianças com CA alterada, 90% apresentou alteração de pressão arterial sistólica média, sendo estatisticamente significativo ($p<0,001$). Para os valores de triglicerídeos, apesar de estatisticamente significativo ($p<0,001$), apenas 5% apresentou valores acima da referência. Os valores de glicemia capilar evidenciaram que 65% da amostra estava acima de 100 mg/dL. No entanto, há que se considerar que não estavam em jejum. Assim, 65% das crianças, com alterações de CA, apresentaram critérios clínicos que podem ser considerados como marcadores de síndrome metabólica. Embora 65% da amostra apresentou marcadores para SM, ao se analisar as variáveis segundo escore Z para aquelas classificadas como sobrepeso e obesidade, não se constatou associação estatística entre obesos ou com sobrepeso. E pelas variáveis: triglicerídeos, colesterol, glicemia,

pressão arterial sistólica e diastólica, constatou-se que, a maioria dos sujeitos com essa condição, exibiu valores considerados normais (Tabela 4).

Esses resultados podem ser justificados pela idade das crianças, uma vez que, como são muito jovens, o organismo ainda não sofreu as repercussões na homeostase metabólica. Contudo, se a condição crônica da obesidade persistir, essas crianças poderão ter alterações metabólicas já na adolescência.

Discussão

Do total de crianças avaliadas, 9% eram prematuras. Quando analisadas separadamente em dois grupos (a termo e prematuras), observou-se a presença de sobrepeso e obesidade em taxas elevadas, 38,33 % no GENT e de 41,66% no GENP. Para o grupo de crianças a termo, 13,33% apresentou alteração nos valores de triglicérides e 8,33% , colesterol total acima da referência para idade. Referente ao perfil glicêmico, evidencia-se que ambos os grupos apresentaram glicemia capilar pós-prandial acima do esperado dos valores de referência, sendo a maior frequência identificada entre os escolares prematuros.

No presente estudo, de todas as demais variáveis estudadas, quando classificadas em escore Z ou percentil, a única que mostrou diferença estatística foi a CA. Assim, as 20 crianças (16% da amostra total), que apresentaram a CA acima do P90, foram avaliadas quanto às demais alterações metabólicas e o resultado mostrou que 65% delas tinham critérios clínicos que podem ser considerados como marcadores de SM.

A CA é considerada condição independente preditora de risco cardiovascular em adultos e em crianças é um importante indicador de resistência insulínica, dislipidemia e hipertensão arterial que

são os componentes da SM. Crianças com CA > P90 são mais propensas a múltiplos fatores de risco do que crianças abaixo desse percentil^{15,16}.

O aumento da CA é considerado um dos principais fatores de risco para doença coronariana associada ao aumento da prevalência de hipertensão, dislipidemia e diabetes. A utilização da relação cintura/estatura é a melhor preditora de adiposidade em crianças e adolescentes para risco cardiovascular, em detrimento do IMC utilizado isoladamente. Em virtude disso, orienta-se a manutenção da CA menor que a metade da altura¹⁷.

As crianças em idade escolar avaliadas no presente estudo apresentam perfil sociodemográfico semelhante ao estudo realizado¹⁸ no Rio Grande do Sul, cujo estudo avaliou apenas os nascidos a termo. Em Minas Gerais, estudo, que avaliou a funcionalidade de crianças em idade escolar nascidas a termo e prematuras, identificou dados semelhantes aos dados deste estudo em relação aos aspectos sociodemográficos¹⁹, porém, não analisaram os aspectos metabólicos nessa idade.

Estudo, que avaliou 486 crianças de 5 a 8 anos, mostrou que, aqueles com maior peso ao nascer, correm maior risco de obesidade e, provavelmente, de doenças crônicas na idade adulta²⁰. Outro estudo²¹, com 388 crianças de 6 e 7 anos e nascidos com menos de 28 semanas (prematureo extremo), concluiu que 22% estava com sobrepeso ou obesidade e 10% eram obesos em idade escolar precoce. Pelo nosso estudo, demonstramos presença de sobrepeso e obesidade em 38,33 % no GENT e em 41,66% no GENP, o que condiz, com a previsão, de que as taxas de obesidade e sobrepeso vêm aumentando².

A avaliação da prevalência de excesso de peso e perfil lipídico, associado à atividade e consumo alimentar de 1224 escolares, revelou que 19,3% dos escolares estavam acima do peso e a dislipidemia alcançou 65,9% das crianças do total da amostra²². Um estudo, que avaliou 713 escolares de 7 a 17 anos, de instituições estaduais, municipais e particulares da zona urbana de um município, mostrou 4,9% dos meninos e 28,1% das meninas com excesso de peso. E os escolares com

sobrepeso/obesidade demonstraram maior prevalência de colesterol total e triglicérides alterados²³. Em nosso estudo, 13,3% das crianças do GENT apresentaram alteração no valor de referência para triglicérides e 8,3% para colesterol total.

Em análise do perfil de 4.609 escolares, entre 6 e 11 anos de idade, em colégios públicos e particulares de Maringá-PR, foi identificado maior prevalência de sobrepeso em crianças de escolas particulares do que das públicas. Do total de crianças avaliadas, um quarto estava com sobrepeso ou era obesa, demonstrando correlação significativa entre sobrepeso/obesidade e pressão arterial elevada nessa população²⁴.

Em cidade do Espírito Santo, avaliaram-se escolares de escolas públicas e privadas e ficou constatado que o excesso de peso estava associado ao aumento da pressão arterial²⁵. Também encontrado na literatura, crianças e adolescentes com excesso de peso apresentaram quase três vezes mais chances de ter pressão arterial elevada do que seus correspondentes eutróficos²⁶. No presente estudo, do total de crianças com circunferência abdominal acima do P90 para a idade, 90% delas apresentaram pressão arterial sistólica média alterada.

Referente à hipertensão arterial, o excesso de gordura corporal tem importância na avaliação das crianças e adolescentes. Visando-se a prevenção da HAS, a utilização do IMC associado a, pelo menos, um outro método antropométrico (espessura da prega cutânea do tríceps ou circunferência da cintura) torna-se imprescindível²⁷.

Em busca de identificar o melhor preditor antropométrico de risco de hipertensão arterial em crianças entre 8 e 10 anos de idade, estudo criterioso avaliou a situação socioeconômica, a pressão arterial (PA), peso, estatura, circunferência abdominal (CA) e percentual de gordura corporal. Do total de crianças, 14,6% foram definidos como obesos segundo a avaliação do IMC, dentre os quais 3,4 % eram pré-hipertensas e 2,2%, hipertensas. Dentre as variáveis antropométricas da avaliação, a circunferência abdominal foi a que obteve maior poder preditivo da ocorrência de HAS²⁸.

A obesidade infantil, portanto, é um preditor para resistência insulínica, principalmente entre nascidos prematuros que passaram pela restrição intraútero e foram submetidos a diversos tratamentos e procedimentos na fase neonatal, durante a hospitalização em unidade de terapia intensiva ²⁹.

Os níveis mais altos de dislipidemia foram observados em crianças com sobrepeso e obesidade, o que sugere a necessidade de atividade física e intervenções dietéticas em crianças para reduzir o risco de doenças cardiovasculares na vida adulta³⁰. Estudo³¹ não demonstrou associação significativa entre o estado nutricional e o perfil lipídico das crianças, destacando que 25,4% das crianças apresentavam excesso de peso. Diante disso, os autores relatam que dentre as dificuldades na realização do estudo, algumas mães e responsáveis não souberam responder a respeito das variáveis: escolaridade materna, renda familiar, histórico familiar de dislipidemia, trabalho materno, aleitamento materno, peso ao nascer e tempo diário da criança em frente à TV.

Nesse contexto, a identificação de crianças de alto risco para SM facilitará a implementação de programas de triagem adequados. Essa triagem deve incluir: medidas do IMC e da circunferência da cintura, pressão arterial, perfil lipídico, glicose sérica e um teste oral de tolerância à glicose, se indicado. É necessário interpretar cada valor obtido de acordo com os pontos de corte referenciados, específicos para idade, sexo e raça. Embora diretrizes diferentes tenham proposto várias abordagens de tratamento para SM durante a última década, não há tratamento específico no momento. No entanto, todas essas diretrizes convergem para a importância de alterações no estilo de vida, definidas por um programa nutricional adequado para a idade e com atividade física regular. Mesmo na ausência de perda de peso, as intervenções no estilo de vida podem ter efeitos positivos nos componentes da SM⁵.

Acredita-se que, por tratar-se de estudo de desenho transversal, o estudo teve como restrições a avaliação das crianças em apenas um dado momento, um N amostral pequeno devido à logística

empregada para coleta de dados, principalmente para a realização dos exames capilares, bem como a coleta da glicemia não ter sido realizada em jejum. Dessa forma, os resultados evidenciaram a necessidade de mais estudos com populações na faixa etária estudada para contribuir a fim de poder caracterizar o perfil metabólico, antropométrico e pressórico de escolares em distintas regiões do país, e para subsidiar o manejo da saúde desse grupo, objetivando-se a redução do risco de condições crônicas futuras.

Referências bibliográficas

1. Aiello AM, Mello LM, Nunes MS, Silva AS, Nunes A. Prevalence of Obesity in Children and Adolescents in Brazil: A Meta-analysis of Cross-sectional Studies. *Current Pediatric Reviews*, 2015, 11, 36-42. Doi: 10.2174/1573396311666150501003250
2. Ezzati M, Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128·9 million children, adolescents, and adults. *The Lancet*. 2017 390. Doi: 10.1016/S0140-6736(17)32129-3.
3. Francesquet M, Silva PT, Schneiders LB, Silveira JFC, Soares SS, Tornquist D, Reuter CP. Youth overweight/obesity and its relationship with cardiovascular disease and parental risk factors. *Arch Endocrinol Metab*. 2019;63:4. Doi: 10.20945/2359-3997000000156.
4. SBP – Sociedade Brasileira de Pediatria. Novas orientações sobre o jejum para determinação laboratorial do perfil lipídico. Guia Prático de Atualização: Departamento Científico de Endocrinologia. 2017. 2.

5. Bussler S, Penke M, Flemming G, Elhassan YS, Kratzsch J, Sergejev E, et al. Novel Insights in the Metabolic Syndrome in Childhood and Adolescence. *Horm Res Paediatr.* 2017. 88: 3-4. Doi: 10.1159/000479510.
6. Owens s, Galloway R, Childhood Obesity and the Metabolic Syndrome. *Curr Atheroscler Rep* (2014) 16:436. DOI 10.1007/s11883-014-0436-y
7. IPARDES – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. *Caderno Estatístico: Município de Toledo.* 2018.
8. Lopes MN, Relação da prematuridade com o perfil antropométrico e metabólico de adolescentes em seu contexto de vida. *Dissertação de Mestrado. Cascavel. Unioeste.* 2018.
9. SBC – Sociedade Brasileira de Cardiologia. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia: 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial.* Sociedade Brasileira de Cardiologia. 2016. 107 (3), Supl. 3.
10. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. *Saúde da criança: crescimento e desenvolvimento / Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2012. 33: 272.*
11. Brasil. Ministério da Saúde. *Protocolos do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional – SISVAN na assistência à saúde. Norma Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. –*

Brasília: Ministério da Saúde, 2008. 76.

12. Freedman DS, Srinivasan SR, Berenson GS. Relation of circumference and skinfold thicknesses to lipid and insulin concentrations in children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Am J Clin Nutr*; 1999. 69: 2. <https://doi.org/10.1093/ajcn/69.2.308>.

13. Zimmet, P; Alberti, G; Kaufman, F; Tajima, N; Silink, M; Arslanian, S; et al. The metabolic syndrome in children and adolescents. *The Lancet*, 2007.369:9579. DOI: 10.1016/S0140-6736(07)60958-1

14. Scartezini M, Ferreira CES, Izar COM, Bertoluci M, Vencio S, Campana, GA, et al. Posicionamento sobre a Flexibilização do Jejum para o Perfil Lipídico Positioning about the Flexibility of Fasting for Lipid Profiling. *Arq Bras Cardiol*. 2017. 108: 3. Doi: 10.5935/abc.20170039.

15. Damiani D, Kuba VM, Cominato L; Damiani D, Dichetchekenian V, Menezes-Filho HC, Síndrome metabólica em crianças e adolescentes: dúvidas na terminologia, mas não nos riscos cardiometabólicos. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2011; 55: 8. <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-27302011000800011>.

16. Burgos MS, Burgos LT, Camargo MD, Franke SIR, Prá D, Silva AMV, et al. Associação entre Medidas Antropométricas e Fatores de Risco Cardiovascular em Crianças e Adolescentes. *Arq Bras Cardiol*. 2013;101:4. DOI: 10.5935/abc.20130169

17. Santos EGR, Pereira PY, Sekiya DRU, Goulart RMM. Prevalência de risco cardiovascular a partir de parâmetros antropométricos em crianças e adolescentes. *Rev. Aten. Saúde, São Caetano do Sul*, 2019; 17: 60. DOI: 10.13037/ras.vol17n60.5640.
18. Grol LSV, Andretta I. Habilidades sociais e variáveis sociodemográficas em crianças com idade escolar: um estudo descritivo. *Temas psicol.* 2016. 24: 3. <http://dx.doi.org/10.9788/TP2016.3-17>.
19. Souza NT, Chagas PSC, Campos GG, Valenzuela EJ, Frônio JS, Ribeiro LC. Functionality of children aged 5 to 7 years born prematurely. *Fisioter. mov.* 2017, Curitiba. 30. 1,121-129. Doi: 10.1590/1980-5918.030.s01.ao12
20. Freire JAP, Lemos JO, Sousa F, Meneses CC, Rondó PHC. Association between weight at birth and body composition in childhood:A Brazilian cohort study. *Early Human Development.* 2015. 91.445–449. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2015.05.004>
21. Vohr BR, Heyne R, Bann CM, Das A, Higgins RD, Hintz SR. Extreme Preterm Infant Rates of Overweight and Obesity at School Agein the SUPPORT Neuroimaging and Neuro developmental Out comes Cohort. *The Journal Of Pediatrics.* 2018; 200. <https://doi.org10.1016/j.jpeds.2018.04.073>
22. Azambuja APO. Lipid profile and associated factors in schoolchildren. *Motricidade.* 2017. 13 (S1) 43-49.

23. Silva R, Valim ARM, Reuter CP, Tornquist D, Tornquist L, Burgoso MS, Glicemia e perfil lipídico: comparação entre escolares com baixo peso/normal e sobrepeso/obesidade. *Revista Jovens Pesquisadores*, 2014. 4:2. DOI: <http://dx.doi.org/10.17058/rjp.v4i2.4550>.
24. Rosaneli CF, Baena CP, Auler F, Nakashima ATA; Netto-Oliveira ER, Oliveira AB, et al. Aumento da Pressão Arterial e Obesidade na Infância: Uma Avaliação Transversal de 4.609 Escolares. *Arquivo Brasileiro de Cardiol.* 2014; 103:3. DOI: 10.5935/abc.20140104.
25. Souza CB, Dourado CS, Quinte GC, Justo GF, Risi MDCM; Pressão arterial elevada em escolares de 7 a 10 anos da rede de ensino de um município rural do Espírito Santo. *Cad. Saúde Colet.*, 2018, Rio de Janeiro, 26 (1): 31-37. <http://dx.doi.org/10.1590/1414-462x201800010456>.
26. Moser DC, Giuliano ICB, Titski ACK, Gaya AR, Coelho-e-Silva M, Leite N. Anthropometric measures and blood pressure in school children. *Jornal de Pediatria.* (Rio J). 2013; 89:3. <https://doi.org/10.1016/j.jped.2012.11.006>.
27. Souza MGB, Rivera IR, Silva MAM, Carvalho ACC. Relação da obesidade com a pressão arterial elevada em crianças e adolescentes. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia.* 2010.94:6. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0066-782X2010005000039>.
28. Cruz NRC, Cardoso PC, Frossard TNV, Ferreira FO, Brener S, Gomides AFF, et al. Waist circumference as high blood pressure predictor in school age children. *Ciênc. Saúde Colet.* 2019; 24: 5 <https://doi.org/10.1590/1413-81232018245.18012017>;

29. Gregory JW, Prevention of Obesity and Metabolic Syndrome in Children. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2019; 10: 669. doi: 10.3389/fendo.2019.00669
30. Lartey A, Marquis GS, Aryeetey R, Nti H. Lipid profile and dyslipidemia among school-age children in urban Ghana. *BMC Public Health*. 2018; 18: 320. doi: 10.1186/s12889-018-5196-0.
31. Souza NA, Vieira SA, Fonsêca PCA, Andreoli CS, Priore SE, Franceschini SCC. Dislipidemia familiar e fatores associados a alterações no perfil lipídico em crianças. *Ciência & Saúde Coletiva*, 2019. 24:1:323-332p. DOI: 10.1590/1413-81232018241.03952017

Tabela 1 - Caracterização da amostra quanto às variáveis sociodemográficas de crianças a termo e prematuras com idade entre 5 e 9 anos. Toledo-PR, Brasil, 2019.

Variáveis	Categorias	FA*	FR%**	p-valor***
Idade da criança (anos)	5	15	11,36	<0,0001
	6	24	18,18	
	7	34	25,76	
	8	39	29,55	
	9	19	14,39	
Sexo	Masculino	63	47,73	0,602
	Feminino	69	52,27	
Raça	Branco	92	69,70	<0,0001
	Pardo	37	28,03	
	Negro	3	2,27	
Escolaridade da criança	Pré-dois	15	11,36	<0,0001
	1° ano	20	15,15	
	2° ano	34	25,76	
	3° ano	45	34,09	
	4° ano	15	11,36	
	5° ano	3	2,27	
Ocupação da mãe	Desempregado	6	4,65	<0,0001
	Vínculo formal	65	50,39	
	Servidor público	9	6,98	
	Do lar	32	24,81	
	Autônomo	17	13,18	
Ocupação do pai	Desempregado	6	5,17	<0,0001
	Vínculo formal	73	62,93	
	Servidor público	4	3,45	
	Autônomo	33	28,45	
Renda (salários mínimos)	Até 1	19	14,84	<0,0001
	2 a 3	88	68,75	
	Mais que 4	21	16,41	
Número de dependentes da renda	1	13	10,92	0,000
	2	38	31,93	
	3	29	24,37	
	4	25	21,01	
	5 ou mais	14	11,76	
Número de residentes na casa	Até 2	6	4,62	<0,0001
	De 3 a 5	117	90,00	
	6 ou mais	7	5,38	

* FA= frequência absoluta; ** FR= frequência relativa; *** p-valor do teste de Qui-quadrado de aderência.

Tabela 2 – Classificação das variáveis relacionadas aos perfis antropométricos, pressóricos, lipídicos e glicêmicos conforme o escore-Z e percentis de referência para idade. GENT (N=120) e GENP (N=12). Toledo-PR, Brasil, 2019.

Variáveis	Categorias	n(%)	p-valor*
Escore -Z Termo	Magreza	2 (1,67)	0,832
	Eutrófico	72 (60,00)	
Escore-Z Pré-termo	Sobrepeso	27 (22,50)	
	Obesidade	12 (10,00)	
Percentil Circunferência abdominal Termo	Obesidade grave	7 (5,83)	
	Magreza	0	
Percentil Circunferência abdominal Pré-termo	Eutrófico	7 (58,33)	
	Sobrepeso	4 (33,33)	
Percentil Pressão Arterial Sistólica Média Termo	Obesidade	1 (8,33)	
	Obesidade grave	0	
Percentil Pressão Arterial Sistólica Média Pré-termo	<P50	56 (46,67)	0,028
	P50-P90	44 (36,67)	
Percentil Pressão Arterial Diastólica Média Termo	>P90	20 (16,67)	
	<P50	3 (25,00)	0,619
Percentil Pressão Arterial Diastólica Média Pré-termo	P50-P90	9 (75,00)	
	Categorização Triglicerídeos Termo	>P90	0
Categorização Triglicerídeos Pré- termo		<P90	113 (94,17)
	P90-P95	3 (2,50)	
Categorização Colesterol Total Termo	>P95	4 (3,33)	
	<P90	12 (100,00)	0,298
Categorização Colesterol Total Pré- termo	P90-P95	0	
	Glicemia Capilar (GC) Termo	>P95	0
Glicemia Capilar (GC) Pré-termo		<P90	110 (91,67)
	P90-P95	2 (1,67)	
Categorização Triglicerídeos Termo	>P95	8 (6,67)	
	Normal	104 (86,67)	0,177
Categorização Triglicerídeos Pré- termo	Alterado	16 (13,33)	
	Categorização Colesterol Total Termo	Normal	12 (100,00)
Categorização Colesterol Total Pré- termo		alterado	0
	Glicemia Capilar (GC) Termo	Normal	45 (37,50)
alterado		75 (62,50)	
Glicemia Capilar (GC) Pré-termo	Normal	3 (25,00)	
	alterado	9 (75,55)	

*p-valor do teste Qui-quadrado para independência ($\alpha=0,05$). Fonte: A autora (2019).

Tabela 3 - Presença e ausência de critérios clínicos que indicam marcadores para a síndrome metabólica em crianças de 5 a 9 anos (N=20). Toledo-PR, Brasil, 2019.

Variáveis	Categorias	n (%)	p-valor*
Percentil Pressão Arterial Sistólica Média	Adequada	2 (10,00)	<0,001
	Alterada	18 (90,00)	
Percentil Pressão Arterial Diastólica Média	Adequada	20 (100,00)	-
	Alterada	0 (0,00)	
Triglicerídeos (mg/dL)	Adequado	19 (95,00)	<0,001
	Alterado	1 (5,00)	
Colesterol Total (mg/dL)	Adequado	20	-
	Alterado	0 (0,00)	
Glicemia Capilar (GC mg/dL)	Adequado	7 (35,00)	0,057
	Alterado	13 (65,00)	
Classificação Síndrome Metabólica	Não	7 (35,00)	0,057
	Sim	13 (65,00)	

*p-valor do teste Qui-quadrado para independência ($\alpha=0,05$). Fonte: A autora (2019).

Tabela 4 - Sobrepeso e obesidade associados às variáveis dos perfis lipídico, glicêmicos e pressóricos pelos padrões de referência. Toledo-PR, 2019

Variáveis	Categorias	Sobrepeso	Obeso	*p-valor
		n (%)	n (%)	
Triglicerídeos	Normal	26 (83,87)	10 (76,92)	0,586
	Alterado	5 (16,13)	3 (23,08)	
Colesterol Total	Normal	29 (93,55)	11 (84,62)	0,347
	Alterado	2 (6,45)	2 (15,38)	
Glicemia Capilar (GC)	Normal	16 (51,61)	5 (38,46)	0,426
	Alterado	15 (48,39)	8 (61,54)	
Percentil Pressão Arterial Sistólica Média	<P90	29 (93,55)	12 (92,31)	0,094
	P90-P95	0 (0,00)	1 (7,69)	
	>P95	2 (6,45)	0 (0,00)	
Percentil Pressão Arterial Diastólica Média	<P90	29 (93,55)	10 (76,92)	0,066
	P90-P95	0 (0,00)	2 (15,38)	
	>P95	2 (6,45)	1 (7,69)	

*p- valor do teste Qui-quadrado para independência ($\alpha=0,05$). Fonte: A Autora (2019).

ARTIGO 2- REVISTA ACADEMIC PEDIATRICS

Risco cardiometabólico entre escolares nascidos a termo e prematuros

Risco cardiometabólico entre escolares nascidos a termo e prematuros.

Hendges, Geruza Mara¹, Vieira, Cláudia S².¹

¹ Universidade Federal do Paraná- UFPR, Rodovia PR 182, S/N, KM 320/321, Caixa Postal 2028, Toledo, Paraná, 85919-899. Brasil. Email: geruza_hendges@hotmail.com

²Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, R. Universitária, 1619 - Universitário, Cascavel, Paraná, 85819-170. Brasil. Email: clausviera@gmail.com

Autor para correspondência: Claudia Silveira Viera. Rua Universitária, 2069, Jardim Universitário - Bloco de Ciências - Sala 265. CEP: 85819-110, Cascavel - PR. Telefone: (45) 3220-3257. E-mail: clausviera@gmail.com

Palavras-chaves: obesidade infantil, síndrome metabólica, prematuridade.

Running title: Risco cardiometabólico em escolares.

Agradecimentos: Este trabalho foi elaborado com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE.

Conflito de interesses: Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Resumo

Objetivo: Analisar a ocorrência de excesso de peso e risco cardiometabólico (RCmet) em crianças de 5 a 9 anos de idade nascidas prematuras em comparação às nascidas a termo.

Metodologia: Estudo transversal em que foram avaliadas crianças matriculadas em escolas municipais urbanas, as quais foram divididas em dois grupos: baixa renda e média renda, tendo-se em vista que a renda familiar possa ter efeito sobre a saúde da criança. A amostra total foi de 132 crianças, classificadas quanto à idade gestacional de nascimento em grupo de escolares nascidos a termo (GENT) e grupo de escolares nascidos prematuros (GENP) e avaliadas quanto às medidas antropométricas: peso, estatura, circunferência abdominal (CA), aferição da pressão arterial (PA), dosagem da glicemia capilar (GC), colesterol total (CT) e triglicerídeos (TG). Analisou-se, também, o risco cardiometabólico (RCmet) em ambos grupos de acordo com a circunferência abdominal (CA) maior que percentil 90 e CA maior que percentil 50, associado a pelo menos dois critérios: $CT \geq 170$ mg/dL; $TG \geq 85$ mg/dL; $GC \geq 126$ mg/dL; pressão arterial sistólica/diastólica $\geq P 90$, além disso, a relação circunferência abdominal e estatura (RCE). Após cada análise, fez-se a comparação entre os grupos. **Resultados:** Entre os a termo, com percentil de CA superior a P90, 10% apresentou RCmet, enquanto que, para o percentil de CA superior a P50, 23,44% apresentou esse risco. No grupo de prematuros, não houve participantes com CA acima do P90; naquelas com CA superior a P50, 22,22% apresentou RCmet. Comparando-se os grupos, não foi observada diferença estatística significativa entre eles. **Conclusões:** Apesar de não haver diferença significativa entre os grupos a termo e prematuros, evidenciou-se que há, sim, risco para o desenvolvimento de doenças cardiometabólicas em ambos os grupos, sendo muito importante e essencial o manejo adequado dessas situações nos primeiros anos de vida.

Palavras-chaves: Obesidade infantil. Síndrome metabólica. Prematuridade.

Abstract

Aim: Analyze the occurrence of overweight and cardiometabolic risk (CR) in children aged 5 to 9 years old born premature, compared to those born at term. **Methodology:** Cross-sectional study in which children enrolled in urban municipal schools were evaluated, which were divided into two groups: low income and medium income, considering that family income may have an effect on the child's health. The total sample consisted of 132 children, classified according to their gestational age at birth in full term schoolchildren group (FSG) and premature schoolchildren group (PSG) and assessed for anthropometric measures: weight, height, waist circumference (WC), measurement of blood pressure (BP), measurement of capillary blood glucose (CBG), total cholesterol (TC) and triglycerides (TG). Cardiometabolic risk (CR) in both groups was also analyzed according to waist circumference (WC) greater than the 90th percentile and WC greater than the 50th percentile, associated with at least two criteria: TC \geq 170 mg / dL; TG \geq 85 mg / dL; CBG \geq 126 mg / dL; systolic / diastolic blood pressure \geq P 90, in addition, the relationship between waist circumference and height (RWCH). After each analysis, the groups were compared. **Results:** Among term workers, with a percentile of WC greater than P90, 10% had CR, while for the percentile of WC greater than P50, 23.44% had this risk. In the premature group, there were no participants with WC above P90; in those with WC greater than P50, 22.22% had CR. Comparing the groups, there was no statistically significant difference between them. **Conclusions:** Although there is no significant difference between the term and premature groups, it was evidenced that there is a risk for the development of cardiometabolic diseases in both groups, and the proper management of these situations in the first years of life is very important and essential. life.

Keywords: Childhood obesity. Metabolic syndrome. Prematurity.

What's New

O presente artigo analisa os parâmetros metabólicos entre crianças nascidas a termo e prematuras, possibilitando evidenciar-se a existência precoce de algum risco cardiometabólico na primeira infância nessa população.

Introdução

O nascimento anterior à 37^a semana de gestação constitui-se na principal causa de morte em crianças menores de cinco anos em todo o mundo¹, sendo, outrossim, fator de risco importante para alterações no desenvolvimento e crescimento infantil². O aumento de nascimentos prematuros no mundo tem se tornado preocupante. Em 2014, 10,6% dos nascidos vivos em todo o mundo foram de prematuros, o que equivale a 14,84 milhões de recém-nascidos (RN) pré-termo (PT) nascidos vivos³.

No Brasil, a taxa de prematuridade está estimada em 11,5%, isto é, cerca de 345.000 crianças, de um total de 3.000.000 de nascimentos⁴. As taxas de prematuridade no estado do Paraná foram de 10,9 % em 2017. Na cidade de Toledo- PR, segundo dados do programa SINASC⁵, no ano de 2009 a porcentagem de prematuros foi de 8,99% e, em 2013, de 15,16%, evidenciando-se assim, um aumento significativo nesse período. Em vista do maior número de nascimentos prematuros e, conseqüentemente, maior sobrevivência dessas crianças, justifica-se a realização deste estudo.

Durante a fase intrauterina, o desenvolvimento fetal é influenciado por fatores adversos, os quais podem culminar com a criação de um ambiente hostil para o feto^{6,7}. O ambiente nutricional, hormonal e metabólico fornecidos pela mãe alteram a estrutura dos órgãos, as respostas celulares e a expressão gênica que afetam o metabolismo e a fisiologia de sua prole e cujas alterações podem induzir efeitos adversos no feto que não se manifestam até muito tempo após o nascimento⁸.

Nesse contexto, os RN prematuros (RNPs) estão sujeitos a inúmeras repercussões ao longo de sua vida decorrentes das alterações intrauterinas e da própria prematuridade⁹. Por isso, deve-se atentar para as repercussões tardias para esse grupo, como as possíveis alterações metabólicas a que essas crianças estarão sujeitas ao longo de sua vida².

Dentre as repercussões tardias da prematuridade, podem-se citar a hipertensão arterial e dislipidemia, fatores pré-disponentes para o desenvolvimento da síndrome metabólica^{10,11}. Dessa forma, adultos jovens na faixa etária entre 29 e 30 anos e que nasceram prematuros, têm fatores de risco aumentado para o desenvolvimento da Síndrome Metabólica (SM)¹⁰. A SM é explicada como um grupo de manifestações as quais inclui obesidade, resistência à insulina, dislipidemia e hipertensão arterial. Ligadas a essas manifestações estão a diabetes mellitus (DM2) e as doenças cardiovasculares^{4,8,12,13}.

Para a investigação de SM, uma das medidas utilizadas é a da circunferência abdominal (CA), considerada a condição independente preditora de risco cardiovascular em adultos e crianças. Caracterizando-se como importante indicador de resistência insulínica, dislipidemia e hipertensão formam os componentes da SM. Crianças com CA >P90 são mais propensas a múltiplos fatores de risco do que crianças abaixo desse percentil^{14,15}. Sendo assim, aumento da CA é considerada um dos principais fatores de risco para doença coronariana associada ao aumento da prevalência de hipertensão, dislipidemia e diabetes. A utilização da relação cintura/estatura é a melhor preditora de adiposidade em crianças e adolescentes para risco cardiovascular, em detrimento do índice de massa corpórea utilizado isoladamente. Dessa forma, orienta-se a manutenção da CA menor que a metade da altura¹⁶.

Mesmo com o aumento de alterações metabólicas nas crianças e o aumento da obesidade infantil, ainda não há critério diagnóstico de SM bem definido para esse grupo^{8,17}, especialmente para aquelas abaixo de 10 anos⁴. As evidências de marcadores de SM encontram-se em estudos com adolescentes^{18,19,20} ou com escolares nascidos a termo^{21,22,23}. A definição de SM em crianças menores de 10 anos foi proposta por pesquisadores europeus em estudo que avaliou crianças em oito países, evidenciando-se relevância clínica em identificar o mais cedo possível as crianças que estão em risco para SM, já que, provavelmente, se beneficiariam de modificações no estilo de vida. Para tanto, é necessária uma definição que oriente a prática clínica à saúde infantil, pois as definições existentes de SM pediátrica levam a resultados inconsistentes, comprometendo a avaliação e o diagnóstico de risco precoce²³.

Em crianças menores de 10 anos, as alterações cardiometabólicas podem ser sutis, surgindo lenta e progressivamente. Portanto, o rastreamento precoce, principalmente nas crianças com sobrepeso e obesidade torna-se imprescindível, mesmo sem haver história

familiar de doença cardiovasculares ou diabetes tipo 2¹⁴. Os indicadores antropométricos estão associados a fatores de risco cardiometabólico (RCmet). Não há, porém, consenso sobre qual indicador é o mais adequado²⁴.

Assim, essa associação já está bem evidenciada quando se trata de crianças acima de 10 anos e adultos. Contudo, a lacuna na literatura se refere ao estabelecimento da relação entre nascimento prematuro e alterações metabólicas em escolares abaixo de 10 anos. Por isso, esta pesquisa objetiva analisar a ocorrência de excesso de peso e risco cardiometabólico (RCmet) em crianças de 5 a 9 anos nascidas prematuras, em comparação aos nascidos a termo. A identificação de crianças de alto risco, precocemente, facilitará a implementação de programas de triagem adequados para a SM e seus componentes únicos em um estágio inicial da vida.

Metodologia

Estudo de desenho transversal, foi desenvolvido em escolas públicas de ensino fundamental no oeste do Paraná, cuja amostra foi do tipo conveniência, totalizando 132 crianças de 5 a 9 anos nascidas a termo e prematuras, e arroladas na pesquisa por meio da estratificação pela renda familiar em baixa e média.

Realizou-se a análise do risco cardiometabólico (RCmet) da amostra estudada mediante a classificação da CA. A tabela de parâmetros de referência da CA em crianças de 5 a 10 anos utilizada foi a descrita por Freedman²⁵, que agrupa as crianças com CA em $\geq P50$ e CA $\geq P90$. Realizou-se a análise do RCmet dos escolares em relação aos valores de CA $\geq P50$ e $\geq P90$.

Nesse estudo, em vista de não haver indivíduos prematuros com circunferência abdominal superior a 90, optou-se por incluir na análise de ambos os grupos aqueles participantes com CA $\geq P50$. Assim, apenas os nascidos a termo foram classificados tanto com a CA $\geq P90$ como CA $\geq P50$, para fins de identificar o RCmet entre essas crianças e poder fazer a comparação com os nascidos a termo e os prematuros.

Para se realizar estudo acerca do RCmet, atrelado ao percentil CA $\geq P90$ e CA $\geq P50$ para a CA, utilizaram-se dados clínicos e laboratoriais. Para tanto, o grupo de escolares nascidos a termo (GENT) e o grupo de escolares nascidos prematuros (GENP) foram agrupadas em relação aos referidos percentis, e ambos os grupos foram classificados quanto ao RCmet, identificado na associação do percentil de CA às alterações lipídicas,

glicêmicas ou pressóricas. Primeiramente, caracterizou-se o RCmet dos que tivessem CA \geq P90, sendo que aqueles, que exibiram dois ou mais dos critérios clínicos pré-estabelecidos, foram marcados como “sim”, indicando presença de RCmet. Caso contrário, receberam “não”, o que indicou ausência de risco. A mesma lógica aplicou-se para as GENT e GENP com CA \geq P50 a fim de identificar o RCmet desses grupos.

Para verificar-se o RCmet em GENTe GENP com percentil de CA \geq P90 e CA \geq P50, realizou-se o teste de Qui-quadrado para k-proporções, com 5% de significância estatística. Esse teste possibilita analisar a diferença estatística entre as frequências de diferentes categorias de uma mesma variável qualitativa. Os grupos GEPT e GENP, com percentil de CA \geq P 50, foram comparados pelo teste de Qui-quadrado para independência, seguido do teste de acompanhamento de Monte Carlo, quando necessário.

Além da análise do RCMet, conforme o percentil da CA, optou-se por fazer a análise da relação entre a circunferência abdominal e estatura (RCE), considerada medida confiável pela Sociedade Brasileira de Pediatria para identificar gordura visceral, a qual considera valores acima de 0,50 equivalentes a uma condição alterada. Assim, para realizar-se o estudo acerca de indicador primário de RCMet, atrelado à razão entre a circunferência abdominal e estatura (RCE), cruzou-se essa medida com os dados clínicos e laboratoriais dos grupos GENT e GENP.

Uma vez que não houve diferenças estatísticas entre crianças nascidas a termo e prematuras, todas as variáveis, em estudo, foram comparadas entre as condições “alterada” (RCE $>$ 0,5) e “normal” (RCE $<$ 0,5). As variáveis quantitativas (Peso, Altura, Percentil de Altura, Circunferência Abdominal, IMC, PAS Média, PAD Média, GC e Tpo últ ref Min.) foram avaliadas em relação ao padrão de distribuição por meio do teste de Shapiro Wilk, e a homogeneidade das variâncias, por meio do teste F. Uma vez que tais pressupostos não foram considerados, a comparação entre as condições supracitadas foi efetuada por meio do teste não-paramétrico de Mann-Whitney-U.

As variáveis qualitativas (Z-escore, Acantose, Xantoma, GC, CT, TG, PASM, PADM, RCMet) também foram comparadas entre as condições por meio do teste de Qui-quadrado para Independência, seguido do teste de acompanhamento de resíduos ajustados quando necessário.

Por fim, cálculos foram realizados para avaliar a validade do método de risco primário RCE em relação ao método padrão Percentil de Circunferência Abdominal (CA). Para tal,

foram calculadas: Classificação correta, Classificação incorreta, Sensibilidade, Especificidade, Taxa de falso positivo, Taxa de falso negativo, Prevalência, Valor preditivo positivo (VPP) e Valor preditivo negativo (VPN). Todas as análises realizaram-se no programa licenciado XLSTAT Versão 2017 (Addinsoft, 2017) ²⁶, assumindo um nível de significância de 0,05.

O estudo obedeceu a todos preceitos éticos postulados na resolução 496/2012 e foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa sob parecer de nº 2.625.378.

Resultados

Na figura 1, descrevem-se as análises que foram realizadas para classificar os grupos quanto ao RCmet atrelado ao percentil $CA \geq P50$ e $CA \geq P90$ da CA.

O risco cardiometabólico entre crianças nascidas a termo com CA superior a P90, pode ser observado na tabela 1, em que são descritas as frequências de indivíduos com presença e ausência de cada critério clínico analisado como indicativo de RCmet.

Os resultados evidenciados na Tabela 1 mostraram que a maioria dos indivíduos, com percentual de CA superior a 90, não apresentou RCmet (90%), não sendo identificada alteração pressórica (PASM e PADM $<P90$) ou lipídica (TG <85 mg/dL, CT <170 mg/dL). Embora, estatisticamente, não tenha sido identificada a diferença entre a presença e a ausência de sujeitos com GC ($p=0,527$), percentualmente pôde-se verificar que 55% teve maior incidência de alterações glicêmicas (Tabela1).

O risco cardiometabólico para crianças nascidas a termo e pré-termo com CA superior a P50 é apresentado na tabela 2, evidenciando-se as frequências de indivíduos com presença e ausência de cada critério clínico (PASM, PADM, TG, CT e GC), analisado como indicativo de RCmet. Verificou-se, outrossim, que a maioria das crianças do grupo GENT com $CA \geq P50$, não apresentou risco cardiometabólico (76,56%; $p<0,001$; Tabela 2), identificando-se que a maioria das crianças não apresentou alteração pressórica (PASM e PADM $<P90$), ou lipídica (TG <85 mg/dL, CT <170 mg/dL) ($p<0,001$; Tabela 2). Quanto ao perfil glicêmico, embora não tenha sido identificada a diferença estatística entre a presença e a ausência de sujeitos com GC ($p=0,077$), percentualmente se verificou maior incidência de indivíduos com alterações glicêmicas (57,81%; Tabela 2). Todavia, houve redução no

percentual de casos sem risco, em relação aos observados naqueles com CA \geq P90 (90,00%) (Tabela 1).

Na análise do RCmet entre as crianças do grupo GENP, pode-se observar que ocorreram diferenças estatísticas ($p=0,018$) entre os indivíduos classificados como com (22%) e sem RCmet (77,78%) (22,22%) (Tabela 3).

Os resultados demonstram que a maioria das crianças prematuras não apresenta alterações pressóricas ou lipídicas (Tabela 3). No entanto, ao analisar o perfil glicêmico, 66,67% delas apresentaram esse índice maior ou igual a 126mg/dl, porém, sem diferença estatisticamente significativa ($p > 0,05$; Tabela 3).

A partir da caracterização das GENT e GENP em relação ao RCmet com a CA \geq P50, fez-se a comparação entre esses grupos, não sendo observada diferença estatística significativa entre os mesmos ($p=0,9356$; Figura 2).

Ao comparar as variáveis quantitativas entre as condições obtidas pela razão entre circunferência abdominal e estatura RCE, os valores de peso, altura, percentil de altura, circunferência abdominal e IMC foram, significativamente, superiores no grupo “alterado” quando comparados ao GENT e GENP considerados “normais” ($p>0,05$). Os valores das variáveis PASM, PADM, GC e Tpo. Últ. Ref. Min. (tempo da última refeição em minutos) foram considerados estatisticamente equivalentes entre os grupos em análise (Tabela 4).

Quanto à comparação das frequências das variáveis qualitativas entre os grupos, foi possível se verificar que apenas as variáveis: Z-escore, acantose, PADM e RCMet apresentaram diferenças estatísticas significativas entre as crianças classificadas como “normais” e “alteradas” ($p<0,05$; Tabela 5). Quanto ao Z-escore, as frequências de obesidade e obesidade grave foram consideradas estatisticamente superiores entre as crianças classificadas com RCE alterado. A frequência de acantose foi, também, considerada estatisticamente maior entre o grupo de crianças “alteradas”, assim como foi observada maior frequência de PADM entre P90 e P95 nesse mesmo grupo. A frequência de crianças, com risco cardiometabólico, foi significativamente maior entre o grupo classificado como “alterado”.

Por fim, calcularam-se a sensibilidade e especificidade entre o método RCE e a avaliação pelo percentil de CA. Nessa avaliação, foi possível verificar que, em 90,15% das avaliações, houve classificação equivalente entre os métodos RCE e Percentil de CA, com 9,85% de classificações erradas, em termos de números absolutos (sem comparar par a

par). A sensibilidade, considerada uma métrica que demonstra a probabilidade de classificar um verdadeiro positivo, foi de apenas 0,6, ou seja, a probabilidade de classificar um verdadeiro positivo foi de apenas 60%. A especificidade, considerada uma métrica que demonstra a probabilidade de classificar um verdadeiro negativo, foi de 0,9554, ou seja, a probabilidade de classificar corretamente um verdadeiro negativo foi de 95,54%. Dessa forma, pode-se dizer que a taxa de falsos positivos foi de 4,46%, e de falsos negativos, 40%. A prevalência de crianças com predição primária de RCMet avaliado pelo Percentil da Circunferência Abdominal foi de 15,15%, ou seja, 20 crianças entre 132 avaliadas. O valor preditivo positivo, que é a proporção de doentes entre os positivos pelo método RCE, foi de 70,59%, o que indica dizer que das 20 crianças originalmente classificadas com risco primário, pelo método do Percentil de CA, apenas 14 teriam a classificação correta. O valor preditivo negativo, que é a proporção de sadios entre os negativos pelo método RCE, foi de 93,04%, o que indica dizer que das 112 crianças originalmente classificadas como sadias, pelo método do Percentil de CA, 104 teriam a classificação correta de estarem “saudáveis” (Tabela 6).

Discussão

Em crianças a termo com $CA \geq P90$, 10% apresentou RCmet, enquanto que, entre os que apresentaram $CA \geq P50$, 23,44% foi classificado com RCmet. Referente às crianças prematuras, nenhuma apresentou CA acima do P90. Naquelas prematuras com $CA \geq P50$, 22,22% apresentou risco cardiometabólico. Quando comparado o RCmet entre os dois grupos, não foi observada diferença estatística significativa.

Ressalta-se, contudo, a presença de indicadores de RCmet tanto entre as crianças do GENT como do GENP, quando era esperado que, nessa avaliação em vista da tenra idade das crianças, o risco fosse nulo. Observou-se que entre o GENT, os fatores preditores de SM foram a PASM, PADM, TG e GC, enquanto que entre o GENP foram a PADM e glicemia. Ainda, entre o GENT com $CA \geq P90$ e $CA \geq P50$, as com $CA \geq P50$ tiveram maior frequência de crianças com os parâmetros alterados para idade, acrescidos do CT e que não estava alterado entre o GENT com $CA \geq P90$.

Outra análise importante, diz respeito à glicemia das crianças prematuras, que, em torno de 67%, apresentou valores acima do esperado, salientando-se que não estavam em jejum. Esse resultado pode ser justificado devido à resistência à insulina, na qual essas

crianças estão predispostas devido à restrição sofrida intraútero²⁷. No prematuro, estima-se que o rápido ganho de peso após o nascimento (*catch-up growth*) estaria associado à obesidade central e ao desencadeamento da resistência insulínica devido à hiperinsulinemia compensatória^{28,29}.

Referente as alterações cardiometabólicas, há poucos estudos disponíveis na literatura que comparam alterações para RCmet entre crianças prematuras e a termo. Estudo, realizado no EUA, analisou um total de 10.186 participantes, sendo uma coorte com 828 prematuros e 9.358 crianças a termo. Evidenciou que as crianças a termo com peso elevado ao nascer e aquelas consideradas grandes para idade gestacional nascidas prematuras tiveram chances aumentadas de obesidade na idade escolar, quando comparadas às crianças com peso normal ao nascimento³⁰.

Em avaliação de escolares brasileiros com idade entre 6 a 17 anos, categorizados em grupos de acordo com os componentes de RCmet, observou-se que as maiores alterações foram para IMC, CA e prega subescapular. Os autores consideraram para essa avaliação: o peso corporal, altura, CA e espessura das dobras cutâneas subescapular e trícepal, IMC, altura da cintura, colesterol total ≥ 170 mg/dL, lipoproteína de alta densidade (HDL-c) < 45 mg/dL, lipoproteína de baixa densidade (LDL-c) ≥ 130 mg/dL, triglicerídeos ≥ 130 mg/dL, glicemia capilar ≥ 100 mg/dL e pressão arterial \geq percentil 95²⁴. No entanto, esse estudo não identifica a idade gestacional do escolares, não se possibilitando identificar se houve diferença entre nascer prematuro e a termo na presença de Rcmct.

Sabe-se que as crianças prematuras geralmente têm desenvolvimento da adiposidade no início da idade escolar devido ao número reduzido de neurônios do centro de saciedade, o que resulta em aumento na quantidade de ingestão de alimentos, culminando na proliferação e aumento do armazenamento de gorduras³¹. Em nosso estudo, apesar de no GENP não haver CA \geq P90, observou-se que o GENP com CA entre p50 e 90 apresentaram RCmet. Revisão sistemática recente concluiu que, pela idade corrigida pelo termo, prematuros têm porcentagem 3% maior de massa gorda do que nascidos a termo, o que é amplamente explicado por um déficit de massa corporal magra³². O aumento no percentual de tecido adiposo observado no RNP ocorre em função da redução da massa magra, que reflete a incapacidade de atender às altas exigências de proteína do prematuro³³.

Ainda, além da maior chance de adiposidade abdominal, os nascidos com menos de 37 semanas estão, também, sujeitos a alterações pressóricas, como evidenciado em estudo de base populacional usando-se prescrições anti-hipertensivas. Esse estudo constatou que, em mais de 600.000 indivíduos avaliados, os nascidos prematuros tiveram maior probabilidade de fazer uso desse tipo de medicação. Apesar do aumento da PA em adultos jovens nascidos prematuros ser pequeno (entre 3-4 mm Hg), a diminuição da pressão arterial diastólica em apenas 2 mm Hg pode reduzir o risco de infarto do miocárdio, o que sugere haver benefícios para a saúde da população adulta pré-termo³². Em nosso estudo, das crianças prematuras, com percentil de circunferência abdominal superior a 50, 22,22 % apresentou alteração na pressão arterial diastólica média.

Observa-se, então, que, entre crianças a termo, a elevação da pressão arterial tem início precoce. O mesmo ocorre entre os RNP, em que até 70% deles demonstram pressão arterial sistólica elevada na infância³² com duração prolongada, configurando-se em preocupação significativa na idade adulta, especialmente quando associada à obesidade¹¹. Nesse sentido, Dagle³⁴ sugere que a monitorização da pressão arterial de nascidos prematuros deve ser iniciada antes dos três anos, como indicado para os nascidos a termo. Investigações evidenciaram a complexidade de interações entre obesidade e hiperinsulinemia, desempenhando papel importante na hipertensão arterial^{35,36}.

Outro estudo, realizado na Polônia, investigou 61 crianças com idades entre 5 e 8 anos nascidas prematuras e avaliou: peso, estatura, circunferência abdominal, IMC, razão cintura/estatura, espessura do tríceps, espessura da dobra subescapular, espessura da dobra cutânea umbilical e a soma total dos parâmetros acima (Adiposidade Global). Concluiu-se que, as medidas antropométricas de todos os parâmetros antropométricos para adiposidade corporal, foram significativamente menores. Isso indica que crianças prematuras em idade escolar têm valores significativamente menores de características antropométricas, o que caracteriza maior adiposidade corporal. Recomenda-se a realização de mais estudos sobre adiposidade corporal nessas crianças, bem como seu monitoramento a longo prazo³¹. Portanto, o parâmetro de referência da CA de P90 como preditor para RCmet entre crianças abaixo de 10 anos, talvez não seja o melhor indicador.

Em uma coorte de 1971 crianças, acompanhadas até os sete anos de idade, 1442 nascidas a termo e 529 nascidas prematuras, demonstrou-se que, as nascidas prematuras, apresentam maior porcentagem de ganho de peso extremamente rápido nos primeiros

quatro meses de vida em relação aos nascidos a termo. O ganho de peso rápido ou extremamente rápido persistiu desde os primeiros quatro meses até os 2 a 7 anos de idade. A maioria dos estudos, que associaram rápido ganho de peso no início da vida à obesidade tardia, foram realizados em crianças e adultos nascidos a termo. Embora os nascidos prematuros apresentem uma taxa mais rápida de crescimento infantil, os dados sobre a ligação entre o rápido ganho de peso no início da vida e o risco de obesidade infantil e adulta, em nascimentos prematuros, ainda é limitado. Em virtude disso, torna-se importante a identificação de um ganho de peso “ideal” para ajudar a estabelecer o equilíbrio entre a necessidade de prevenir a obesidade infantil e as consequências metabólicas futuras, visto que também existe a necessidade de garantir um neurodesenvolvimento saudável³⁷.

A maior chance de risco cardiometabólico quando adultos, o que inclui hipertensão arterial, resistência à insulina e perfil lipídico aterogênico, foi observada em coorte de indivíduos prematuros precoces (nascidos antes de 34 semanas) e pré-termo tardio (nascidos entre 34-36 semanas), sendo, no entanto, mais presente entre os nascidos com muito baixo peso ao nascer (<1.500 g) ou nascidos muito prematuros (<32 semanas)^{38,39}.

Além disso, a predisposição para hipertensão arterial e dislipidemia, naquelas crianças que tiveram nascimento prematuro, tornam-se fatores pré-disponentes para o desenvolvimento da síndrome metabólica. Face ao exposto, há a comprovação de que adultos jovens na faixa etária entre 29 e 30 anos, que nasceram prematuros, têm fatores de risco aumentados para o desenvolvimento da Síndrome Metabólica (SM)¹⁰.

Em nosso estudo, percentual considerável (66,6%) do GENP apresentou elevação da glicemia, cujo fato foi observado em estudo de coorte que avaliou o risco cardiometabólico mediante: avaliação do peso, estatura, IMC, pressão arterial, colesterol total, triglicérides, HDL-c, LDL-c, glicemia, insulina, índice Homa, no qual os autores concluíram que, adultos nascidos com extrema prematuridade, têm aumento em quatro vezes no risco de desenvolver alterações glicêmicas na quarta década de vida, e também aumento da adiposidade corporal e massa magra reduzida para altura, diferenças essas que contribuem com seu estado metabólico alterado⁴⁰.

Sendo assim, o resultado de estudos em crianças requer interpretação de cada valor obtido de acordo com os pontos de corte específicos para idade, sexo e não há tratamento específico para as alterações referentes ao risco cardiometabólico. Há a necessidade de medidas de prevenção com uma triagem que deve incluir: IMC, circunferência abdominal,

pressão arterial, perfil lipídico, glicose sérica e um teste oral de tolerância à glicose, se indicado. As orientações convergem para a importância de alterações no estilo de vida, caracterizadas por um programa nutricional adequado para a idade e atividade física regular, cujas intervenções estas que, mesmo na ausência de perda de peso, podem ter efeitos positivos nos componentes da SM⁸.

Conclusão

Apesar de não haver diferença estatística entre o grupo de crianças prematuras e a termo, 10% do grupo a termo, com percentil de CA superior a P90, apresentou RCmet, enquanto que para o percentil de CA, superior a P50, 23,44% apresentou esse risco. Já no grupo de prematuros, naqueles com CA superior a P50, 22,22% apresentou RCmet. A partir desses dados, demonstra-se a importância da avaliação de risco cardiometabólico já nos primeiros anos de vida das crianças, principalmente quando nascidas prematuras, o que auxilia em medidas preventivas e diminuição de doenças crônicas na idade adulta.

Agradecimentos

À equipe executora do estudo e à Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus Cascavel por possibilitar o desenvolvimento da pesquisa.

Funding

Ao CNPQ, pelo fomento parcial da pesquisa (Edital Universal 014/2014, aprovada pelo processo 452639/2010-2).

Referências:

1. World Health Organization - WHO. Brazil: health profile [Internet]. Geneva: WHO, 2012. Disponível em: <<http://www.who.int/gho/countries/bra.pdf>> Acesso em: 21 set. 2018.
2. Cardoso, V. C; Bettiol, H. Consequências Metabólicas Tardias da Prematuridade. In: Renato S. Procianoy; Cléa R. Leone. (Org.). PRORN - Programa de Atualização em Neonatologia. 1ed.Porto Alegre: Artmed Panamericana, 2015, v. 2, p. 85-112.
3. Chawanpaiboon S, Vogel JP, Moller AB, et al. Global, regional, and national estimates of levels of preterm birth in 2014: a systematic review and modelling analysis. *Lancet Glob Health*. 2019. 7. DOI: [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(18\)30451-0](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(18)30451-0)
4. SBP – Sociedade Brasileira de Pediatria. Novas orientações sobre o jejum para determinação laboratorial do perfil lipídico*. Guia Prático de Atualização: Departamento Científico de Endocrinologia. 2017. 2.
5. Toledo. Datasus: SINASC - Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos. 2018.
6. Marciniak A, Patro, JM; Marciniak B, et al. Fetal programming of the metabolic syndrome. *Taiwanese Journal of Obstetrics and Gynecology*, 2017. 56:2 133–138, 2017. doi: 10.1016/j.tjog.2017.01.001.
7. Eberle C, Ament C. Diabetic and Metabolic Programming: Mechanisms Altering the Intrauterine Milieu. *International Scholarly Research Network ISRN Pediatrics*. 2012, Article ID 975685. doi:10.5402/2012/975685.
8. Bussler S, Penke M, Flemming G, Elhassan YS, et al. Novel Insights in the Metabolic Syndrome in Childhood and Adolescence. *Horm Res Paediatr*. 2017;88:181–193.
9. Schmitt J, Arnold K, Druschke D, et al. Early comprehensive care of preterm infants—effects on quality of life, childhood development, and healthcare utilization: study protocol for a cohort study linking administrative healthcare data with patient reported primary data. *BMC Pediatrics*. 2016; V. 16 N. 104. doi:10.1186/s12887-016-0640-8.
10. Sipola-Leppanen M, Vääräsmäki M, Tikanmäki M, et al. Cardiometabolic Risk Factors in Young Adults Who Were Born Preterm. *American Journal of Epidemiology*, 2015. 181. 11, 861–873. <https://doi.org/10.1093/aje/kwu443>
11. Chatmethakul T, Roghair RD. Risk of hypertension following perinatal adversity: IUGR and prematurity. *Journal the Endocrinology* 2019. 242:1. doi: 10.1530/JOE-18-0687.
12. Backer DJP, Bergamann RL, Ogra PL. The Window of Opportunity: Pre-Pregnancy to 24 Months of Age. 61st Nestlé Nutrition Workshop, Pediatric Program, Bali, April 2007.
13. Kopec G, Shekhawat PS, Mhanna MJ. Prevalence of diabetes and obesity in association with prematurity and growth restriction. *DovePress*. 6 July 2017 Volume 2017:10. doi: 10.2147/DMSO.S115890.

14. Damiani D, Kuba VM, Cominato L, et al. Síndrome metabólica em crianças e adolescentes: dúvidas na terminologia, mas não nos riscos cardiometabólicos. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2011. 55: 8. <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-27302011000800011>
15. Burgos MS, Burgos LT, Camargo MD, et al. Associação entre Medidas Antropométricas e Fatores de Risco Cardiovascular em Crianças e Adolescentes. *Arq Bras Cardiol.* 2013;101(4):288-296. DOI: 10.5935/abc.20130169
16. Santos EGR, Pereira PY, Sekiya DRU, Goulart RMM. Prevalência de risco cardiovascular a partir de parâmetros antropométricos em crianças e adolescentes. *Rev. Aten. Saúde, São Caetano do Sul,* 2019; 17. 60, 54-62. DOI: 10.13037/ras.vol17n60.5640.
17. Chen W, Berenson GS. Metabolic syndrome: definition and prevalence in children. *Jornal de Pediatria,* 2007. 83: 1. <http://dx.doi.org/10.2223/JPED.1583>
18. Wicklow BA, Becker A, Chateau D, et al. Comparison of anthropometric measurements in children to predict metabolic syndrome in adolescence: analysis of prospective cohort data. *Int J Obes (Lond).* 2015. 39:7. DOI: 10.1038/ijo
19. Nambiar S, Truby H, Davies PS, Baxter K. Use of the waist-height ratio to predict metabolic syndrome in obese children and adolescents. *J Paediatr Child Health.* 2013. 49: 4. Doi: 10.1111/jpc.12147.
20. Shafiee G, Kelishadi R, Heshmat R, et al. First report on the validity of a continuous Metabolic syndrome score as an indicator for Metabolic syndrome in a national sample of paediatric population - the CASPIAN-III study. *Endokrynol Pol.* 2013. 64:4. DOI: 10.5603/ep.2013.0006
21. Andaki, A. C. R. et al. Waist circumference percentile curves as a screening tool to predict cardiovascular risk factors and metabolic syndrome risk in Brazilian children. *Cad. Saúde Pública,* 2018.34:9. <http://dx.doi.org/10.1590/0102-311x00105317>.
22. Shim YS, Kang MI, Yang S, HWANG IT. Irisin is a biomarker for metabolic syndrome in prepubertal children. *Endocr J.* 2018. 65:1: 23-31. Doi: 10.1507/endocrj.EJ17-0260.
23. Ahrens W, Moreno La, Marild S, et al. Metabolic syndrome in young children: definitions and results of the IDEFICS study. *International Journal of Obesity V.* 4, N. 14. 2014. doi: 10.1038/ijo.2014.130.
24. Quadros TMB, Gordia AP, Andaki ACR, et al. Utility of anthropometric indicators to screen for clustered cardiometabolic risk factors in children and adolescents. *J Pediatr Endocrinol Metab.* 2019. 28; 32(1):49-55. doi: 10.1515/jpem-2018-0217.
25. Freedman DS, Srinivasan SR, Berenson GS. Relation of circumference and skinfold thicknesses to lipid and insulin concentrations in children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Am J Clin Nutr;* 1999. 69:308-17. DOI: 10.1093/ajcn/69.2.308

26. Addinsoft, XLSTAT 2017, Data analysis and statistics with Microsoft Excel, Paris, France, 2017.
27. Mericq V, Aguayo AM, Uauy R, et al. Long-term metabolic risk among children born premature or small for gestational age. *Nature Reviews Endocrinology*. 2017. 13. Doi: 10.1038/nrendo.2016.127.
28. Bertotto ML, Valmórbida J, Broilo MC, et al. Associação entre ganho de peso no primeiro ano de vida com excesso de peso e adiposidade abdominal na idade pré-escolar. *Revista Paulista de Pediatria*. 2012. 30: 4.
29. Ribeiro AM, Lima MC, Lira PIC, et al. Baixo peso ao nascer e obesidade: associação causal ou casual? *Revista Paulista de Pediatria*, 2015. 33: 3. Doi: 10.1016/j.rpped.2014.09.007.
30. Kapral NBS, Miller SE, Scharf RJ, et al. Associations between Birthweight and Overweight and Obesity in School-age Children. *Pediatr Obes*. 2018. 13:6. Doi:10.1111/ijpo.12227.
31. Perenc L, Zajkiewicz K, Grabiec JD, et al. Assessment of body adiposity in preterm children at the beginning of school age. *Scientific Reports (2019) 9:6207* | <https://doi.org/10.1038/s41598-019-42715-8>.
32. Bayman E, Drake AJ, Piyasena C. Prematurity and programming of cardiovascular disease risk: a future challenge for public health? *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2014;99. Doi:10.1136/archdischild-2014-306742.
33. Louise T, Saud A, Bendar N, et al. The effect of preterm birth on adiposity and metabolic pathways and the implications for later life. *Clinical Lipidology*, 2012. 7:3. DOI: 10.2217/clp.12.32.
34. Dagle JM, Fisher TJ, Haynes SE, et al. Cytochrome P450 (CYP2D6) Genotype is Associated with Elevated Systolic Blood Pressure in Preterm Infants Following NICU Discharge. *J Pediatr*. 2011. 159(1): 104–109. Doi: 10.1016/j.jpeds.2011.01.002.
35. Carmo JM, Silva AA, Wang Z, et al. Regulation of Blood Pressure, Appetite, and Glucose by Leptin After Inactivation of Insulin Receptor Substrate 2 Signaling in the Entire Brain or in Proopiomelanocortin Neurons. *Hypertension*. 2016;67: 378-386. Doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.115.06153.
36. Zhang T, Zhang H, Li S, et al. Impact of Adiposity on Incident Hypertension Is Modified by Insulin Resistance in Adults. *Hypertension*. 2016;67:56-62. Doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.115.06509.
37. Wang G, Divall S, Radovick S, et al. Preterm Birth and Random Plasma Insulin Levels at Birth and in Early Childhood. *JAMA*. 2014. 311(6):587-596. DOI: 10.1001/jama.2014.1.

38. Pyhälä R, Räikkönen K, Feldt K, et al. Blood pressure responses to psychosocial stress in young adults with very low birth weight: Helsinki Study of Very Low BirthWeight Adults. *Pediatrics*. 2009;123(2):731–734.
39. Parkinson JR, Hyde MJ, Gale C, et al. Preterm birth and the metabolic syndrome in adult life: a systematic review and meta-analysis. *Pediatrics*. 2013;131(4):e1240–e1263.
40. Morrison KM, Ramsingh L, Gunn E. et al. Cardiometabolic Health in Adults Born Premature With Extremely Low Birth Weight. *Pediatrics*. 2016;138: 4. Doi: 0.1542/peds.2016-0515.

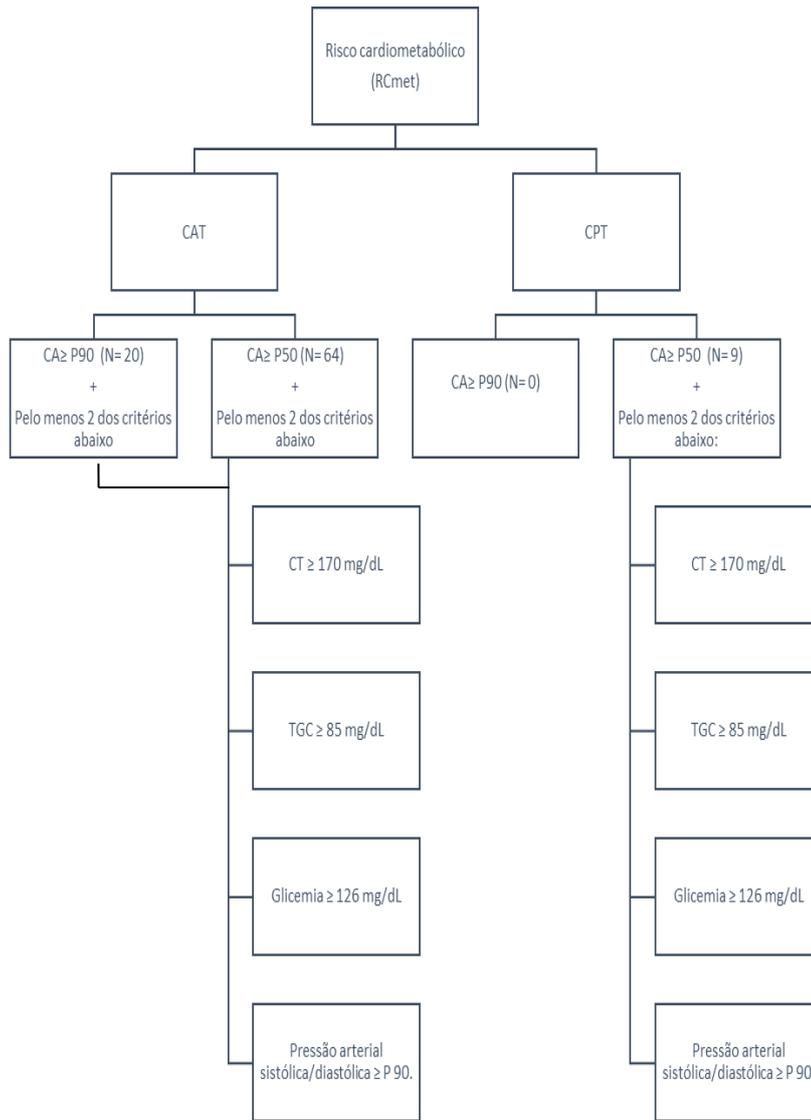


Figura 1: Desenho do estudo para análise do RCmet. Toledo-PR, Brasil, 2019.

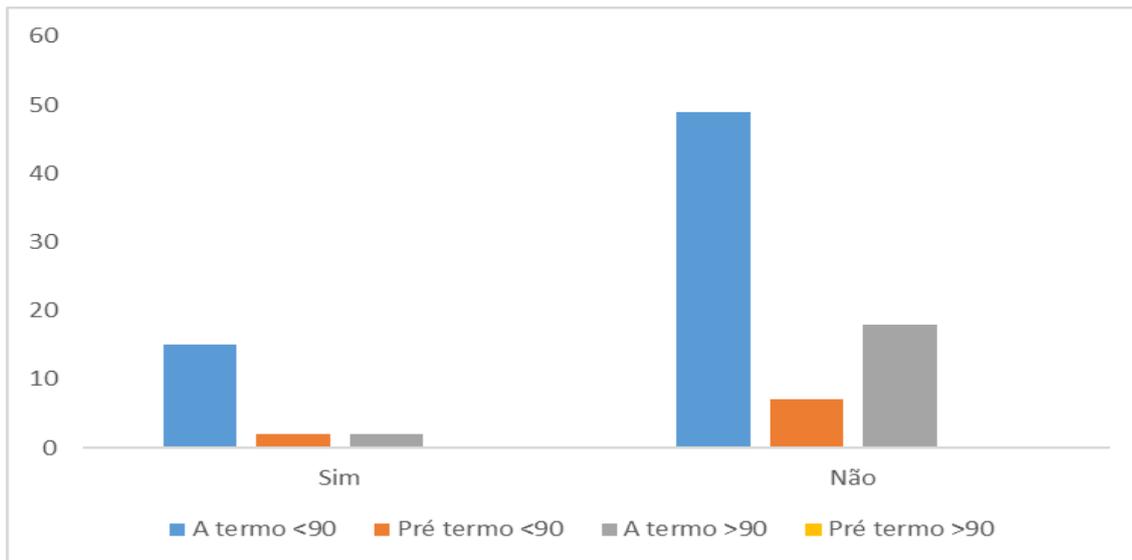


Figura 2 – Comparação entre GENT e GEP com CA P50 e P90. Toledo, PR-Brasil, 2019.

Tabela 1 - Presença e ausência de critérios clínicos que indicam risco cardiometabólico em crianças a termo com percentil de circunferência abdominal superior a 90. Toledo, Paraná, 2019. (N=20)

Variável	Categoria	n (%)	p-valor*
RCmet	Não	18 (90,00)	<0,001
	Sim	2 (10,00)	
PASM	<P90	19 (95,00)	<0,001
	≥P90	1 (5,00)	
PADM	<P90	19 (95,00)	<0,001
	≥P90	1 (5,00)	
TG mg/dL	<85	18 (90,00)	<0,001
	≥85	2 (10,00)	
CT mg/dL	<170	20 (100,00)	-
	≥170	0 (0,00)	
GC mg/dL	<126	9 (45,00)	0,527
	≥126	11 (55,00)	

*p- valor do teste Qui-quadrado para k-proporções ($\alpha=0,05$).

RCmet = risco cardiometabólico; PASM = Pressão arterial sistólica média; PADM = Pressão arterial diastólica média; TG = triglicerídeos; CT = colesterol total; GC = glicemia capilar.

Tabela 2 - Presença e ausência de critérios clínicos que indicam risco cardiometabólico em crianças a termo com percentil de circunferência abdominal superior a 50* (N=64). Toledo, Paraná, 2019

Variável	Categoria	n (%)	p-valor**
RCmet	Não	49 (76,56)	<0,001
	Sim	15 (23,44)	
PASM	<P90	59 (92,19)	<0,001
	≥P90	5 (7,81)	
PADM	<P90	57 (89,06)	<0,001
	≥P90	7 (10,94)	
TG mg/DL	<85	53 (82,81)	<0,001
	≥85	11 (17,19)	
CT mg/dL	<170	57 (89,06)	<0,001
	≥170	7 (10,94)	
GC mg/dL	<126	27 (42,19)	0,077
	≥126	37 (57,81)	

*Agregação das classes cujos percentis foram entre 50 e 90.

** p-valor do teste Qui-quadrado para k-proporções ($\alpha=0,05$).

RCmet = risco cardiometabólico; PASM = Pressão arterial sistólica média; PADM = Pressão arterial diastólica média; TG = triglicerídeos; CT = colesterol total; GC = glicemia capilar.

Tabela 3 - Presença e ausência de critérios clínicos que indicam risco cardiometabólico em crianças prematuras com percentil de circunferência abdominal superior a 50*(N=9). Toledo, Paraná, 2019.

Variável	Categoria	n (%)	p-valor**
RCmet	Não	7 (77,78)	0,018
	Sim	2 (22,22)	
PASM	< P90	9 (100,00)	-
	≥ P90	0 (0,00)	
PADM	< P90	7 (77,78)	0,018
	≥ P90	2 (22,22)	
TG mg/Dl	< 85	9 (100,00)	-
	≥ 85	0 (0,00)	
CT mg/dL	< 170	9 (100,00)	-
	≥ 170	0 (0,00)	
GC mg/dL	< 126	3 (33,33)	0,157
	≥ 126	6 (66,67)	

*Agregação das classes cujos percentis foram entre 50 e 90.

** p -valor do teste Qui-quadrado para k-proporções ($\alpha=0,05$).

RCmet = risco cardiometabólico; PASM = Pressão arterial sistólica média; PADM = Pressão arterial diastólica média; TG = triglicerídeos; CT = colesterol total; GC = glicemia capilar.

Tabela 4 – Medianas e intervalos interquartílicos de variáveis quantitativas relacionadas aos grupos Normal e Alterado de acordo com a razão entre circunferência abdominal e estatura.

Variáveis	Normal (RCE* ≤ 0,5)	Alterado (RCE > 0,5)	p-valor**
Peso	25,8 [23,0 - 30,4]	43,5 [36,8 - 47,0]	< 0,0001
Altura	127,0 [120,0 - 131,8]	134,0 [127,0 - 138,0]	0,007315
Perc Alt	50,0 [50,0 - 85,0]	85,0 [50,0 - 97,0]	0,026641
CA	55,0 [52,0 - 59,0]	76,0 [70,0 - 84,5]	< 0,0001
IMC	16,4 [15,5 - 18,0]	23,5 [21,7 - 27,0]	< 0,0001
PASM	97,5 [90,0 - 102,5]	101,5 [96,0 - 105,0]	0,105066
PADM	61,5 [57,0 - 68,0]	62,0 [58,0 - 68,0]	0,772703
GC	105,0 [98,0 - 114,0]	107,0 [98,0 - 114,0]	0,614938
Tpo últ ref Min.	120,0 [60,0 - 180,0]	120,0 [90,0 - 180,0]	0,522049

*RCE= relação circunferência abdominal/estatura;**p-valor do teste de Mann-Whitney-U. Perc Alt= percentil de altura; CA= circunferência abdominal; IMC= índice de massa corporal; PASM = Pressão arterial sistólica média; PADM = Pressão arterial diastólica média; GC = glicemia capilar; Tpo últ ref Min= tempo da última refeição em minutos.

Tabela 5 – Frequências absolutas e relativas em percentuais (%) das categorias das variáveis qualitativas relacionadas aos grupos Normal e Alterado de acordo com a razão entre circunferência abdominal e estatura.

Variáveis	Categorias	Normal (RCE ≤ 0,5)	Alterado (RCE > 0,5)	p-valor*
Z-escore	Magreza	2 [1,7 %]	0 [0,0%]	< 0,0001
	Eutrofia	79 [68,7 %]	0 [0,0%]	
	Sobrepeso	29 [25,2 %]	2 [11,8%]	
	Obesidade	5 [4,3 %]	8 [47,1%]	
	Obesidade Grave	0 [0,0 %]	7 [41,2%]	
Acantose(n[%])	Não	112 [100,0%]	16 [94,1%]	0,0100
	Sim	0 [0,0 %]	1 [5,9%]	
Xantoma (n [%])	Não	112 [100,0 %]	17 [100,0%]	x
GC (n [%])	Normal	42 [36,5 %]	6 [35,3%]	0,916518
	Alterado	73 [63,5 %]	11 [64,7%]	
CT (n [%])	Normal	106 [92,2 %]	16 [94,1%]	0,757044
	Alterado	9 [7,8 %]	1 [5,9%]	
TG (n [%])	Normal	103 [89,6 %]	13 [76,5%]	0,135264
	Alterado	12 [10,4 %]	4 [23,5%]	
PASM (n [%])	<P90	109 [94,8 %]	16 [94,1%]	0,433289
	P90 ≤ x ≤ P95	2 [1,7 %]	1 [5,9%]	
	> P95	4 [3,5 %]	0 [0,0%]	
PADM (n[%])	<P90	106 [92,2 %]	14 [82,4%]	0,021434
	P90 ≤ x ≤ P95	1 [0,9 %]	2 [11,8%]	
	> P95	8 [7,0 %]	1 [5,9%]	
RCmet	Não	115 [100%]	15	0,0002
	Sim	0 [0%]	2	

*p-valor do teste de Qui-Quadrado para Independência.

GC=glicemia capilar; CT= colesterol total; TG = triglicerídeos; PASM = Pressão arterial sistólica média; PADM = Pressão arterial diastólica média; RCmet = risco cardiometabólico.

Tabela 6 – Métrica da validade do método de risco primário RCE em relação ao Percentil de Circunferência Abdominal.

Statistic	Value	Lower bound (95%)	Upper bound (95%)
Classificação correta	0,9015	0,8507	0,9523
Classificação incorreta	0,0985	0,0477	0,1493
Sensibilidade	0,6000	0,3861	0,7806
Especificidade	0,9554	0,8963	0,9830
Taxa de falso positivo	0,0446	0,0071	0,0822
Taxa de falso negativo	0,4000	0,2040	0,5960
Prevalência	0,1515	0,0903	0,2127
Valor preditivo positivo (VPP)	0,7059	0,4893	0,9225
Valor preditivo negativo (VPN)	0,9304	0,8839	0,9769

Fonte: A Autora (2019).

7. CONCLUSÕES

Referente ao questionamento da pesquisa, não houve diferença estatística entre os grupos a termo e prematuros, cujo grupo de crianças prematuras não apresentou maior risco cardiometabólico. Quando analisado cada grupo separadamente, entre os prematuros com CA superior a P50, 22,22% apresentou RCmet. Naqueles nascidos a termo com percentil de CA superior a P90, 10% apresentou RCmet, enquanto que, para o percentil de CA superior a P50, 23,44% apresentou o mesmo.

A descrição e comparação dos resultados referentes ao perfil antropométrico, pressórico, lipídico e glicêmico dos escolares nascidos a termo e pré-termo não apresentaram diferença média estatística em nenhuma das variáveis analisadas. Portanto, a prematuridade não demonstrou influência para as alterações nos referidos perfis.

Quando analisado conforme percentis e escore Z de referência, observou-se que apenas o percentil da CA apresentou associação estatística entre os escolares nascidos a termo e pré-termo, evidenciando-se que, para os nascidos a termo, o critério do percentil >90 pode ser um marcador para se estratificar o risco para SM entre escolares desse grupo. Contudo, relativo aos nascidos prematuros, há que se avaliem os percentis inferiores a 90, pois 41% do GENP apresentou obesidade e sobrepeso, e podem ter CA e alterações metabólicas mesmo estando abaixo do percentil 90.

Identificou-se, também, como marcador importante para SM entre os escolares, a alteração da CA entre os nascidos a termo, pois 16% deles tinham esse parâmetro alterado e também apresentaram alterações em seu perfil pressórico. No entanto, entre os prematuros esse percentil talvez não seja o ponto de corte adequado, visto que nenhuma criança apresentou percentil acima de 90 para esse critério. Nesse sentido, deve sempre fazer parte da rotina de avaliação da saúde do escolar a mensuração de sua CA, como preditor de possíveis alterações metabólicas.

Das crianças com circunferência abdominal alterada, 90% apresentou alteração de PASM, e, para os valores de triglicérides, apenas 5% apresentou valores acima do valor de referência. Referente aos valores de glicemia capilar, 65% da amostra estava acima de 100 mg/dl, contudo, considera-se que não estavam em jejum. Assim, 65% das crianças

com alterações de circunferência abdominal apresentaram critérios clínicos que podem ser considerados como marcadores de síndrome metabólica.

Outro marcador importante para a SM detectado foi a obesidade e sobrepeso visto que 38,33 % e 41,66% dos nascidos a termo e prematuros, respectivamente, tinham esse parâmetro alterado. Não foi constatada associação estatística entre os indivíduos obesos, ou com sobrepeso. As variáveis: triglicerídeos, colesterol, glicemia, pressão arterial sistólica e diastólica, verificando-se com isso, que a maioria dos sujeitos com sobrepeso e obesos exibiu valores considerados normais para essas variáveis. Isso pode ser decorrente da tenra idade e que, os efeitos do excesso de peso ainda não levaram a alterações sistêmicas.

Os dados do estudo também evidenciaram que não houve associação estatística em relação ao tipo e tempo de aleitamento e a presença de sobrepeso, obesidade ou obesidade grave entre as crianças tanto do GENT como do GENP.

Sobre a correlação entre renda familiar, escolaridade materna e alterações no perfil lipídico, glicêmico e pressórico entre escolares a termo e prematuros, identificou-se que as alterações dos triglicerídeos e colesterol total demonstraram associação com a renda para o GENP. Não houve, portanto, associação entre alterações do perfil lipídico e o grau de escolaridade materno para ambos grupos. Em relação ao perfil glicêmico, as alterações de glicemia não apresentaram associação com a renda familiar e nem mesmo com grau de escolaridade materna. Por fim, as alterações pressóricas sistólicas (PASM) mostraram associação estatística com grau de escolaridade da mãe para nascidos a termo. O IMC de ambos grupos não mostrou associação com o grau de escolaridade e renda familiar.

Ao avaliar o tipo de lazer e frequência de atividade de lazer com a classificação do IMC e perfil glicêmico, pressórico, lipídico, observou-se que não houve associação estatística significativa entre nenhuma variável. Ao analisar-se o tipo de lazer/atividade física (aeróbica, moderada e leve), em relação aos indivíduos pré-termo e termo, para as mesmas variáveis (IMC, TG, PASM, PADM, CT e GC), não se obteve associação estatística significativa entre as comparações.

Com esse estudo, espera-se contribuir para evidenciar possíveis marcadores para o risco cardiometabólico desde a infância, contribuindo, também, para a prevenção de agravos de saúde crônicos em idades posteriores principalmente entre as crianças nascidas pré-termo.

Dentre as limitações e dificuldades do estudo, por tratar-se de estudo de desenho transversal, houveram restrições na avaliação das crianças em apenas um dado momento, um N amostral pequeno devido à logística para a realização dos exames capilares, além da coleta da glicemia capilar não ter sido realizada em jejum. Outra limitação foi devido à classificação das crianças conforme a idade gestacional, ocasionada pela falta de dados referentes a IG nas carteiras de vacinação. Dessa forma, os resultados evidenciaram a necessidade de mais estudos com populações na faixa etária estudada e nascidos a termo e prematuros, principalmente considerando-se a prevalência de obesidade e sobrepeso em ambos os grupos.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABEP – Associação Brasileira de Empresas de Pesquisas. **Critério Brasil 2015 e atualização da distribuição de classes para 2016**. ABEP - Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa – 2016 – www.abep.org.

AHRENS, W; MORENO, L.A; MARILD, S; MOLNÁRS, D; SIANI, D; HENAUW, S; BÖHMANN, J; GÜNTHER, K; HADJIGEORGIOUS, C; LACOVIELLO, L; LISSNER, L; VEIDEBaum, T; POHLABELN, H; PIGEOT, I. Metabolic syndrome in young children: definitions and results of the IDEFICS study. **International Journal of Obesity** V. 4, N. 14. 2014.

AIELLO, A. M; MELLO, L. M; NUNES, M. S; SILVA, A. S; NUNES, A. Prevalence of Obesity in Children and Adolescents in Brazil: A Meta-analysis of Cross-sectional Studies. **Current Pediatric Reviews**, 2015, 11, 36-42. Doi: 10.2174/1573396311666150501003250.

ALVES, J. et al. Evolution of the biochemical profile of children treated or undergoing treatment for moderate or severe stunting: Consequences of metabolic programming? **Jornal de Pediatria**, v. 90, n. 4, p. 356–362, 2014.

ANDAKI, A. C. R. et al. Waist circumference percentile curves as a screening tool to predict cardiovascular risk factors and metabolic syndrome risk in Brazilian children. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 9, 2018.

AZAMBUJA, A. P. O. Lipid profile and associated factors in schoolchildren. **Motricidade**, vol. 13, S1, pp. 43-49. 2017.

BARBALHO, S. M; KAWAKUBO, A. M; SOUZA, K. G. F; TRALDI-JUNIOR, J. G; MENDES, C. G; NERY, F. M; ROCHA, M. G; GOULART, R. A; Estudo da presença de síndrome metabólica e relação com o histórico familiar em escolares. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 34, n. 1, p. 23-32, jan./jul. 2013.

BARKER, D. J. P.; BERGMANN, R.; OGRA, P. L. **Um período crítico**: de antes da concepção até 24 meses de idade. Nestec: Indonésia, 2007.

BARKER, D. J. P. Developmental origins of chronic disease. **Public Health**, v. 126, n. 3, p. 185–189, 2012.

BARROS, F. C; VICTORA, C.G; MATIJASEVICH, A; SANTOS, I.S; HORTA, B. L; SILVEIRA, M.F; BARROS, A. J. D. Preterm births, low birth weight, and intrauterine growth restriction in three birth cohorts in Southern Brazil: 1982, 1993 and 2004. **Cadernos de saúde publica**, v. 24 Suppl 3, p. S390–S398, 2008.

BAYMAN, E; DRAKE, A. J; PIYASENA, C. Prematurity and programming of cardiovascular disease risk: a future challenge for public health? **Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed** 2014;

v.99. F510-514. Doi:10.1136/archdischild-2014-306742.

BERNARDO, C. O; PUDLA, K. J; LONGO, G. Z; VASCONCELOS, F. A. G. Fatores associados ao estado nutricional de escolares de 7 a 10 anos: aspectos sociodemográficos, de consumo alimentar e estado nutricional dos pais. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. 2012; v. 15 n. 3: 651-61p.

BERTOTTO, M. L. et al. Associação entre ganho de peso no primeiro ano de vida com excesso de peso e adiposidade abdominal na idade pré-escolar. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 30, n. 4, p. 507–512, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Saúde da criança: crescimento e desenvolvimento** / Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. – Brasília : Ministério da Saúde, 2012. 272 p.: il. – (Cadernos de Atenção Básica, nº 33)

_____. Ministério da Saúde. **Protocolos do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional – SISVAN na assistência à saúde**. Norma Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2008. 76 p. : il. – (Série G. Estatística e Informação em Saúde).

BURGOS, M. S; BURGOS, L. T; CAMARGO, M. D; FRANKE, S. I. R; PRÁ, D; SILVA, A. M. V; BORGES, T. S; TODENDI, P. F; RECKZIEGEL, M.B; REUTER, C. P. Associação entre Medidas Antropométricas e Fatores de Risco Cardiovascular em Crianças e Adolescentes. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**. 2013. V. 101 N. 4. DOI: 10.5935/abc.20130169.

BUSSLER, S; PENKE, M; FLEMMING, G; ELHASSAN, Y.S; KRATZSCH, J; SERGEYEV, E; LIPEK, T; VOGEL, M; SPIELAU, U; KÖRNER, A; GIORGIS, T; KIESS, W. Novel Insights in the Metabolic Syndrome in Childhood and Adolescence. **Hormone RESEARCH IN PÆDIATRICS**. 2017. Doi: 10.1159/000479510.

CARDOSO, V. C; BETTIOL, H. **Consequências Metabólicas Tardias da Prematuridade**. In: Renato S. Procianoy; Cléa R. Leone. (Org.). PRORN - Programa de Atualização em Neonatologia. 1ed.Porto Alegre: Artmed Panamericana, 2015, v. 2, p. 85-112.

CARMO, J. M; SILVA, A. A; WANG, Z; FREEMAN, N. J; ALSHEIK, A. J; ADI, A; HALL, J. E. Regulation of Blood Pressure, Appetite, and Glucose by Leptin After Inactivation of Insulin Receptor Substrate 2 Signaling in the Entire Brain or in Proopiomelanocortin Neurons. **Hypertension**. 2016;67: 378-386.

CHATMETHAKUL, T; ROGHAI, R. D. Risk of hypertension following perinatal adversity: IUGR and prematurity. **Journal the Endocrinology** 242:1. 2019.

CHAWANPAIBOON, S; VOGEL, J. P; MOLLER, A. B; LUMBIGANON, P; PETZOLD, M; HOGAN, D; LANDOULSI; JAMPATHONG, N; KONGWATTANAKUL, K; LAOPAIBOON, M; SIWANON, R; TENG. D. N; THINKHAMROP, J; WATANANIRUN, K; ZHANG, J; ZHOU, W;

GÜLMEZOĞLU, A. M; Global, regional, and national estimates of levels of preterm birth in 2014: a systematic review and modelling analysis. **Lancet Glob Health**. Vol 7 January 2019.

CHEN, W.; BERENSON, G. S. Metabolic syndrome: definition and prevalence in children. **Jornal de Pediatria**, v. 83, n. 1, p. 1–2, 2007.

CHIOLERO, A; CACHAT, F; BURNIER, M; PACCAUD, F; BOVET, P. Prevalence of hypertension in schoolchildren based on repeated measurements and association with overweight. **J Hypertens**. 2007;25(11):2209–2217.

COOKE, R. J. **Post-discharge Nutrition in Preterm Infants**. Springer International Publishing Switzerland. G. Buonocore et al. (eds.), Neonatology, 2016.

DAGLE, J. M; FISHER, T. J; HAYNES, S. E; BERENDS, S. K; BROPHY, P. D; MORRIS-JR., F. H; MURRAY, J. C. Cytochrome P450 (CYP2D6) Genotype is Associated with Elevated Systolic Blood Pressure in Preterm Infants Following NICU Discharge. **J Pediatr** . 2011 July ; 159(1): 104–109.

DAMIANI, D; KUBA, V. M; COMINATO, L; DAMIANI, D; DICHETCHEKENIAN, V; MENEZES-FILHO, H. C. Síndrome metabólica em crianças e adolescentes: dúvidas na terminologia, mas não nos riscos cardiometabólicos. **Arq Bras Endocrinol Metab**. 2011; v. 55 n. 8.

DESAI, M.; JELLYMAN, J. K.; ROSS, M. G. Epigenomics, gestational programming and risk of metabolic syndrome. **International Journal of Obesity**, v. 39, n. 4, p. 633–641, 2015.

EBERLE, C; AMENT, C. Diabetic and Metabolic Programming: Mechanisms Altering the Intrauterine Milieu. **International Scholarly Research Network ISRN Pediatrics**. 2012, Article ID 975685. doi:10.5402/2012/975685.

EZZATI, M; Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults. **The Lancet**. 2017 390. Doi: 10.1016/S0140-6736(17)32129-3.

FLYNN, J. T; KAELBER, D. C; SMITH, C. M. B; BLOWEY, D; CARROLL, A. E; DANIELS, S. R; FERRANTI, S; DIONNE, J. M; FALKNER, B; FLINN, S. K; GIDDING, S. S; GOODWIN, C; LEU, M. G; POWERS, M. E; REA, C; SAMUELS, J; SIMASEK, M; THAKER, V. V; URBINA, E. M. Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents. **American Academy of Pediatrics**. V. 140, n. 3, September 2017 Doi:e20171904.

FNDE - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Alunado por Ação do Programa Nacional de Alimentação Escolar**. 2018. Disponível em:< <http://www.fnde.gov.br/pnaeweb/publico/relatorioDelegacaoEstadual.do>> Acesso em: 06/ago. 2018.

FREEDMAN, D. S; SERDULA, M.K; SRINIVASAN, S. R; BERENSON, G. S. Srinivasan SR, Berenson GS. Relation of circumference and skinfold thicknesses to lipid and insulin concentrations in children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. **Am J Clin Nutr**; 69:308-17, 1999. Disponível em: <<https://academic.oup.com/ajcn/article/69/2/308/4694161>> Acesso em: 24 jul. 2018.

GODFREY, K. M; GLUCKMAN, P. D; HANSON, M. A. Developmental origins of metabolic disease: life course and intergenerational perspectives. **Trends in Endocrinology and Metabolism** Vol.21 No.4. 2010.

GOULART, D. M. M; ALMEIDA, A. C. F; BARBOSA, L. P. C; WEFFORT, V. R. S; MIRANZI, M. A. S. Aspectos clínicos da dislipidemia infantil: revisão da literatura. **Revista Médica de Minas Gerais** 2011; 21(3 Supl1): S1-S144.

HANSON M. The birth and future health of DOHaD. *Journal of Developmental Origins of Health and Disease* (2015), 6(5), 434–437.

HILLMAN, R.; AULT, K.; RINDER, H. **Hematology in clinical practice**. McGraw-Hill, p. 253-292, 2005.

IP, P; HO, F. K. W; LOUIE, L. H. T; CHUNG, T. W. H; CHEUNG, Y.F; LEE, S. L; HUI, S. C; HO, W. K.Y. HO, D. S. Y. WONG, W. H. S; JIANG, F. Childhood Obesity and Physical Activity-Friendly School Environments. **The Journal Of Pediatrics**. 2017. v. 8 n. 17. <https://doi.org/10.1016/>

IPARDES – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Caderno Estatístico**: Município de Toledo. 2018.

ISGANAITIS, E; CHILLARON, J. J; WOO, M; CHOW, A; DeCOSTE, J; VOKES, M; LIU, M; KASIF, S; ZAVACKI, A. M; LESHAN, R. L; MYERS, M. G; PATTI, M. E; Accelerated Postnatal Growth Increases Lipogenic Gene Expression and Adipocyte Size in Low-Birth Weight Mice. **DIABETES**, VOL. 58, MAY 2009.

JADDOE, V. W. V; JONGE, L.L; HOFMAN, A; FRANCO, O. H; STEEGERS, E.A.P; GAILLARD, R; First trimester fetal growth restriction and cardiovascular risk factors in school age children: population based cohort study. **Bmj**, v. 348, n. jan23 1, p. g14–g14, 2014.

KAPRAL, N. B. S; MILLER, S. E; SCHARF, R. J; GURKA, M. J; DE-BOER, M. D. Associations between Birthweight and Overweight and Obesity in School-age Children. **Pediatr Obes**. 2018. V. 13 N. 6. Doi:10.1111/ijpo.12227.

KAUR, J. Assessment and Screening of the Risk Factors in Metabolic Syndrome. **Medical Sciences**, v. 2, n. 3, p. 140–152, 2014.

KELISHADI, R.; MIRMOGHATAEE, P.; NAJAFI, H.; KEIKHA, M. Systematic review on the association of abdominal obesity in children and adolescents with cardio-metabolic risk factors. **J Res Med Sci**. 2015;20(3):294–307.

KIT, B. K.; KUKLINA, E.; CARROLL, M. D.; OSTCHEGA, Y.; FREEDMAN, D. S.; OGDEN, C. L. Prevalence of and trends in dyslipidemia and blood pressure among US children and adolescents, 1999-2012. **JAMA Pediatr.** 2015; V.169 N. 3: 272–279P.

KUSCHNIR, M C; BLOCH, K. V; SZKLO, M; KLEIN, C. H; BARUFALDI, L. A; ABREU, G. A; SCHAAN, B; VEIGA, G. V; SILVA, T. L. N; VASCONCELLOS, M. T. L. ERICA: prevalência de síndrome metabólica em adolescentes brasileiros. **RSP – Revista de Saúde Pública** 2016;50 (supl 1):11s.

LEMOS, R. A. et al. Estudo da prevalência de morbidades e complicações neonatais segundo o peso ao nascimento e a idade gestacional em lactentes de um serviço de follow-Up. **Revista APS**, v. 13, n. 3, p. 277–290, 2010.

LOIO, M; MAIA, D. M; Rastreio de dislipidemias em crianças e adolescentes – a evidência que sustenta as recomendações. **Revista Port Med Geral Fam** 2014 V. 30:264-7p.

LOPES, M. N. **Relação da prematuridade com o perfil antropométrico e metabólico de adolescentes em seu contexto de vida.** Dissertação de Mestrado. Cascavel. Unioeste. 2018. 187F.

LOUISE, T; SAUD, A; BENDAR, N; DURIGHEL, G; FROST, G; BELL, J. The effect of preterm birth on adiposity and metabolic pathways and the implications for later life. **Clinical Lipidology**, 2017. 7:3, 275-288.

MARCINIAK, A; MALYSA, P. J; TROJNAR, K, Z; MARCINIAK, B; OLESZCZUK, J; GORZELAK, L. B. Fetal programming of the metabolic syndrome. **Taiwanese Journal of Obstetrics and Gynecology**, v. 56, n. 2, p. 133–138, 2017.

MOSER, D. C; GIULIANO, I. C. B; TITSKI, A. C. K; GAYA, A. R; COELHO-E-SILVA, M; LEITE, N. Anthropometric measures and blood pressure in school children. **Jornal de Pediatria.** (Rio J). 2013; v.89 n. 3:243–249 p.

NAMBIAR S, TRUBY H, DAVIES PS, BAXTER K. Use of the waist-height ratio to predict metabolic syndrome in obese children and adolescents. **J Paediatr Child Health.** 2013 Apr; V. 49 N. 4.

OKADA, T; TAKAHASHI, S; NAGANO, N; YOSHIKAWA, K; USUKURA, Y; HOSONO, S. Early postnatal alteration of body composition in preterm and small-for-gestational-age infants: implications of catch-up fat. **Pediatric Research** Volume 77, Number 1, January 2015.

OWENS, S; GALLOWAY, R. Childhood Obesity and the Metabolic Syndrome. **Hypertension.** 2014 Feb; V. 67 N. 2: 301-8p. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.115.06635.

PARKER, E.D.; SINAIKO, A.R.; KHARBANDA, E.O; MARGOLIS, K.L; DALEY, M. F; TROWER, N. K; SHERWOOD, N. E; GREENSPAN, L. C; LO, J. C, MAGID, D. J,

O'CONNOR, P. J. Change in weight status and development of hypertension. **Pediatrics**. 2016; V. 137 N. 3 Doi:e20151662.

PEREIRA, M. U; SOLÉ, D. Deficiência de vitamina D na gravidez e o seu impacto sobre o feto, o recém-nascido e na infância. **Revista Paulista de Pediatria**. 2015. v. 33 n. 1: 104--113p.

PERENC, L; ZAJKIEWICZ, K; GRABIEC; J. D; MAJEWSKA, J; GRZBYK, B. C; BUPRYS, K. W. Assessment of body adiposity in preterm children at the beginning of school age. **Scientific Reports** 2019. v. 9:6207. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-42715-8>.

PERNG, W.; RIFAS-SHIMAN, S. L.; KRAMER, M.S; HAUGAARD, L. K; OKEN, E; GILLMAN, M.W; BELFORT, M.B. Early weight gain, linear growth, and mid-childhood blood pressure: a prospective study in project viva. **Hypertension**. 2016; v. 67 n. 2:301–308.

PYLES, L.A; LILLY, C. L; MULLETT, C.J; POLAK, E. S; ELLIOTT, E.M; NEAL, W. A. LDL cholesterol level in fifth-grade schoolchildren associates with stature. **Journal of Lipid Research** Volume 58, 2017.

PLATT, M. W.; DESHPANDE, S. Metabolic adaptation at birth. **Seminars in Fetal and Neonatal Medicine**, v. 10, n. 4, p. 341–350, 2005.

QUADROS, T. M. B; GORDIA, A. P; ANDAKI, A. C. R; MENDES, E. L; MOTA, J; SILVA, L. R. Utility of anthropometric indicators to screen for clustered cardiometabolic risk factors in children and adolescents. **J Pediatr Endocrinol Metab**. 2019. V28; N 32(1):49-55. doi: 10.1515/jpem-2018-0217.

REUTER, C.P; BURGOS, M.S; BARBIAN, C.D; RENNER, J.D.P; FRANKE S,I,R; DE MELLO, E. D; Comparison between different criteria for metabolic syndrome in schoolchildren from southern brazil. **European Journal of Pediatrics** (2018) 177:1471–1477 . <https://doi.org/10.1007/s00431-018-3202-2>

RIBEIRO, S. A. V; FONSECA, P. C. A; ANDREOLI, C. S; RIBEIRO, A. Q; HERMSDORFF, H. H. M; PEREIRA, P. F; PRIORE, S. E; FRANCESCHINI, S. C. C. The TyG index cutoff point and its association with body adiposity and lifestyle in children. **Jornal de Pediatria** (Rio J). 2019; v. 95 n. 2:217-223p.

RIBEIRO, A. M; LIMA, M. C; LIRA, P. I. C; SILVA, G. A. P. Baixo peso ao nascer e obesidade: associação causal ou casual? **Revista Paulista de Pediatria**, v. 33, n. 3, p. 341–349, 2015.

ROCHE. **Roche Diagnostics GmbH**. Accutrend Cholesterol cobas®. Mannheim, Germany: 2014a.

_____. **Roche Diagnostics GmbH**. Accutrend Triglycerides cobas®. Mannheim, Germany: 2014b.

RODRIGUES, L. G; MATTOS, A. P; KOIFMAN, S. Prevalência de síndrome metabólica em amostra ambulatorial de crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade: análise comparativa de diferentes definições clínicas. **Rev Paul Pediatr** 2011; V. 29 n. 2: 178-85p.

ROGERS, J; **Can In Utero Exposures Increase the Risk of Disease Later In Life?** Teratology Primer, 3rd Edition. 2010.

ROSANELI, C. F; BAENA, C. P; AULER, F; NAKASHIMA, A. T.A; NETTO-OLIVEIRA; E. R; OLIVEIRA, A. B; GUARITA-SOUZA, OLANDOSKI, M; FARIA-NETO, J. R. Aumento da Pressão Arterial e Obesidade na Infância: Uma Avaliação Transversal de 4.609 Escolares. **Arq Bras Cardiol.** 2014; 103(3):238-244.

ROSSEN, L. M; TALIH, M; **Social determinants of disparities in weight among US children and adolescents.** *Ann Epidemiol.* 2014 October ; 24(10): 705–713.e2. doi:10.1016/j.annepidem.2014.07.010.

SANTOS, E. G. R; PEREIRA, P. Y; SEKIYA, D. R. U; GOULART, R. M.M. Prevalência de risco cardiovascular a partir de parâmetros antropométricos em crianças e adolescentes. **Revista de Atenção à Saúde**, São Caetano do Sul, v. 17, n. 60, p. 54-62, abr./jun., 2019.

SANTOS, S. P; OLIVEIRA, L. M. Baixo peso ao nascer e sua relação com obesidade e síndrome metabólica na infância e adolescência. **R. Ci. med. biol.**, Salvador, v.10, n.3, p.329-336, set./dez. 2011.

SBC – Sociedade Brasileira de Cardiologia. Arquivos Brasileiro de Cardiologia: **7ª DIRETRIZ BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO ARTERIAL.** Sociedade Brasileira de Cardiologia. V. 107, Nº 3, Supl. 3, Setembro 2016.

SBD - Sociedade Brasileira de Diabetes. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2017-2018** / Organização José Egídio Paulo de Oliveira, Renan Magalhães Montenegro Junior, Sérgio Vencio. -- São Paulo : Editora Clannad, 2017.

SBP – Sociedade Brasileira de Pediatria. **Nascimento seguro.** Documento Científico. Departamento Científico de Neonatologia. **Nº 3, Abril de 2018.**

SBP – Sociedade Brasileira de Pediatria. **Novas orientações sobre o jejum para determinação laboratorial do perfil lipídico***. Guia Prático de Atualização: Departamento Científico de Endocrinologia. **Nº 2, Julho de 2017.**

SBP – Sociedade Brasileira de Pediatria. **Prevenção da prematuridade – uma intervenção da gestão e da assistência.** Documento Científico - Departamento Científico de Neonatologia. Nº 2, Novembro de 2017.

SCARTEZINI, M; FERREIRA, C. E.S; IZAR, M. C. O; BERTOLUCI, M; VENCIO, S; CAMPANA, G A; SUMITA, N. M; BARCELOS, L. F; FALUDI, A. A; SANTOS, R. D; MALACHIAS, M. V. B; AQUINO, J. L; GALORO, C. A. O; SABINO, C; GURGEL, M.H. C; TURATTI, L. A. A; HOHL, A; MARTINEZ, T. L. R. Posicionamento sobre a Flexibilização do Jejum para o Perfil Lipídico Positioning about the Flexibility of Fasting for Lipid Profiling.

Arquivos Bras Cardiol. v. 108, n. 3, p. 195–197, 2017.

SCHMITT J, ARNOLD K, DRUSCHKE D, et al. Early comprehensive care of preterm infants—effects on quality of life, childhood development, and healthcare utilization: study protocol for a cohort study linking administrative healthcare data with patient reported primary data. **BMC Pediatrics.** 2016; V. 16 N. 104. doi:10.1186/s12887-016-0640-8.

SILVA, R; VALIM, A; R; M; REUTER, C. P; TORNQUIST, D; TORNQUIST, L; BURGOSO, M. S; Glicemia e perfil lipídico: comparação entre escolares com baixo peso/normal e sobrepeso/obesidade. **Revista Jovens Pesquisadores**, Santa Cruz do Sul, v. 4, n. 2, p. 35-42, 2014.

SINASC - Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos. **Sinasc:** Toledo. Datasus. Ministério da Saúde. 2018.

SHAFIEE, G; KELISHADI, R; HESHMAT, R; QORBANI, M; MOTLAGH, M. E; AMINAEI, T; ARDALAN, G; TASLIMI, M; POURSAFA, P; LARIJANI, B. First report on the validity of a continuous Metabolic syndrome score as an indicator for Metabolic syndrome in a national sample of paediatric population - the CASPIAN-III study. **Endokrynol Pol.** 2013; V. 64 N. 4, 278-84p.

SHARMA, D; SHASTRI, S; SHARMA, P; Intrauterine Growth Restriction: Antenatal and Postnatal Aspects. **Clinical Medicine Insights: Pediatrics.** 2016:10.

SHIM, Y. S; KANG, M. J; YANG, S; HWANG, I. T. Irisin is a biomarker for metabolic syndrome in prepubertal children. **Endocr Journal.** 2018; v65, n1, p.23-31. Disponível em: <https://www.jstage.jst.go.jp/article/endocrj/65/1/65_EJ17-0260/_pdf/-char/en> Acesso em: 21 set. 2018. Doi: 10.1507/endocrj.EJ17-0260

SIPOLA-LEPPANEN, M; VÄÄRÄSMÄKI, M; TIKMANMÄKI, M; MATINOLLI, H. M; MIETTOLA, S; HOVI, P; WEHKALAMPI, K; RUOKONEN, A; SUNDVALL, J; POUTA, A; ERIKSSON, J. G; JÄRVELIN, M. R; KAJANTIE, E. Cardiometabolic Risk Factors in Young Adults Who Were Born Preterm. **American Journal of Epidemiology**, v. 181, n. 11, p. 861–873, 2015.

SOTO, N; BAZAES, R. A; PENA, V. SALAZAR, T; ÁVILA, A; INGUEZ, G; ONG, K; DUNGER, D. B; MERICQ, V; Insulin Sensitivity and Secretion Are Related to Catch-Up Growth in Small-for-Gestational-Age Infants at Age 1 Year: Results from a Prospective Cohort. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism** 2003. v. 88 n. 8: 3645–3650p.

SOUZA, C.B; DOURADO, C. S; QUINTE, G. C; JUSTO, G. F; RISI, M. D. C; M; Pressão arterial elevada em escolares de 7 a 10 anos da rede de ensino de um município rural do Espírito Santo. **Cad. Saúde Colet.**, 2018, Rio de Janeiro, 26 (1): 31-37 **31** 31/37

TINNION, R; GILLONE, J; CHEETHAM, T; EMBLETON, N. Preterm birth and subsequent insulin sensitivity: a systematic review. **Arch Dis Child** 2014; v. 99:362–8p .

TITISKI, A. C. K; MOSER, D. C; CIESLAK, F; MASCARENHAS, L. C. G; SILVA, M. J. C; LEITE, N. Frequência de síndrome metabólica em escolares. **Pensar a Prática**, Goiânia, v. 17, n. 1, p. 01-294, jan./mar. 2014.

WANG, G; DIVALL, S; RADOVICK, S; PAIGE, D; NING, Y; CHEN, Z; JI, Y; HONG, X; WALKER, S. O; CARUSO, D; PEARSON, C; WANG, M-C; ZUCKERMAN, B; CHENG, T. L; WANG, X. Preterm Birth and Random Plasma Insulin Levels at Birth and in Early Childhood. **JAMA**. 2014;311(6):587-596.

WARKENTIN, S;MAIS, L.A; LATORRE, M. R. D; CARNELL, S; TADDEI, J. A. A. C. Parents Matter: Associations of Parental BMI and Feeding Behaviors With Child BMI in Brazilian Preschool and School-Aged Children. **Frontiers in Nutrition**. 2018. V. 5. 69.

WICKLOW, B.A.; BECKER, A.; CHATEAU, D.; PALMER, K.; KOZYRSKI, A.; SELLERS, E.A. Comparison of anthropometric measurements in children to predict metabolic syndrome in adolescence: analysis of prospective cohort data. **Int J Obes (Lond)**. 2015 Jul; v39, n7, p.1070-8.

WHO. World Health Organization. **Brazil: health profile** [Internet]. Geneva: WHO, 2012. Disponível em: <<http://www.who.int/gho/countries/bra.pdf>> Acesso em: 21 set. 2018.

_____- World Health Organization. Who: Recommended definitions, terminology and format for statistical tables related to the perinatal period and use of a new certificate for cause of perinatal deaths. **Acta Obstet Gynecol Scand** 1977;56: 247-53.

WON, K. C; SUH, B. K. Catch-up growth and catch-up fat in children born small for gestational age. **Korean J Pediatr** 2016; v59, n1, p.1-7.

ZHANG, T; ZHANG, H; LI, S; LI, Y; LIU, Y; FERNANDEZ, C; HARVILLE, E; BAZZANO, L; HE, J; CHEN, W. Impact of Adiposity on Incident Hypertension Is Modified by Insulin Resistance in Adults. **Hypertension**. 2016; V. 67: 56-62p.

ZIMMET, P; ALBERTI, G; KAUFMAN, F; TAJIMA, N; SILINK, M; ARSLANIAN, S; CAPRIO, S. (2007). The metabolic syndrome in children and adolescents. **The Lancet**, 2007. V. 369 n. 9579, 2059–2061p.

9. APÊNDICES

Apêndice 1 – Carta Informativa



NOME DA CRIANÇA: _____

Solicitamos devolução desta carta na escola até dia _____ de Agosto de 2018.

CARTA INFORMATIVA

Senhores pais, me chamo Geruza Mara Hendges, sou aluna do curso de mestrado em Biociências e Saúde, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus Cascavel e estarei desenvolvendo minha pesquisa de mestrado sobre o tema Perfil antropométrico, pressórico e metabólico de escolares nascidos a termo e prematuros.

Essa pesquisa tem por objetivo analisar a ocorrência de excesso de peso e alterações metabólicas em crianças de 5 a 9 anos nascidas prematuras em comparação às nascidas a termo no município de Toledo-PR, no período de 2009 a 2013. Tal estudo é relevante para identificar precocemente fatores de risco para crianças em idade escolar para os problemas cardiovasculares e metabólicos, como o diabetes mellitus. A pesquisa se desenvolverá na escola de seu filho, na qual serão sorteadas 33 crianças entre aquelas que os pais autorizarem a participação e a criança quiser participar.

O desenvolvimento do estudo será realizado por meio de entrevista e após coleta dados de medidas como peso, estatura, circunferência abdominal, cálculo de IMC (índice de massa corporal), aferição de pressão arterial e serão coletados exames de glicose, colesterol total e triglicerídeos por meio de coleta de sangue capilar (coleta de gota de sangue no dedo).

Os resultados da avaliação de seu filho lhe será entregue ao término da coleta de dados e no caso que estejam alterados, a criança será encaminhada ao serviço de saúde.

Sendo assim, convidamos seu filho para participar do estudo, caso o senhor autorize a participação, pedimos gentilmente que seja assinalada a autorização e assinada esta carta. Solicitamos que seja informada a idade gestacional de nascimento da criança.

Observação: o não retorno da carta à escola será entendido como o não aceite de participação.

Idade gestacional ao nascer: _____ semanas (você vai encontrar este dado na carteira de vacinação da criança).

() Autorizo meu filho a participar na pesquisa.

Assinatura do pai/mãe ou responsável

Agradecemos sua atenção,

Geruza Mara Hendges _____ (Professora do Curso de Medicina da UFPR – Toledo, Mestranda - Biociências e Saúde Unioeste, Cascavel-PR)

Claudia Silveira Viera _____ (Dra Claudia Viera, orientadora da pesquisa, professora do Mestrado de Biociências e Saúde, Unioeste, Cascavel-PR)

Apêndice 2 - Termo De Consentimento Livre e Esclarecido TCLE- Grupo a Termo

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Grupo a termo

Título do Projeto: Perfil antropométrico, pressórico e metabólico de escolares nascidos a termo e prematuros

Pesquisadora responsável: Geruza Mara Hendges Fone: (45) 998323130

Orientadora: Dra Claudia Silveira Viera

Pesquisadores colaboradores: Camila Pankievicz; Gabriela Letícia Bonamigo; Manuela Nepomuceno Ladeira; Mateus Henrique Verplotz

Convidamos seu filho (a) a participar de nossa pesquisa que tem o objetivo de verificar se o fato de nascer a termo pode influenciar na altura, peso, pressão arterial, glicemia (“açúcar no sangue”) e colesterolis (“gorduras no sangue”) durante a infância.

Esperamos, com este estudo, confirmar que o nascimento a termo pode influenciar nos itens citados e com isso colaborar para que medidas de prevenção sejam tomadas para evitar o desenvolvimento de doenças como hipertensão e diabetes. Para tanto, ele (a) responderá um questionário sobre a história de sua vida, em seguida será pesado, medido e terá os exames realizados coletados por meio de punção capilar (“picadinha”) no dedo para coletar algumas gotas de sangue.

Durante a execução do projeto pode ser que ele (a) se sinta envergonhado com alguma pergunta ou que sinta um pouco de dor durante a “picadinha” no dedo. Caso aconteça alguma dessas situações ou outras que o (a) incomodem, o pesquisador vai interromper a entrevista ou o exame até que ele (a) se sinta melhor. Caso algum dos exames tenham resultado alterado, o exame será repetido em outro dia e se for preciso ele (a) será encaminhado para consulta médica.

A identidade dele (a) não será divulgada e seus dados serão tratados de maneira sigilosa, sendo utilizados apenas fins científicos. Vocês também não pagarão nem receberão para participar do estudo. Além disso, vocês poderão cancelar sua participação na pesquisa a qualquer momento. No caso de dúvidas ou da necessidade de relatar algum acontecimento, vocês podem contatar os pesquisadores pelos telefones mencionados acima ou o Comitê de Ética pelo número 3220-3092.

Para compor os dados que serão analisados, necessitamos que sejam respondidas as perguntas que seguem abaixo.

Identificação

Nome da criança: _____ Data de nascimento: ____/____/____

Cor da pele da criança: _____

Idade da mãe: _____ Até que série estudou _____

No que trabalha atualmente: _____

Idade do pai: _____ Até que serie estudou: _____

No que trabalha atualmente: _____

Quantas pessoas moram na casa: _____

Renda familiar:

1. () até 1 salário mínimo

2. () de 1 a 3 salários mínimos

3. () 4 ou mais salários mínimos

Número de dependentes da renda: _____

Beneficiário do Programa Bolsa Família: 1.() não 2.() sim

Beneficiário de outros Programas Sociais: 1.() não 2.() sim. Quais: _____

Na sua família, considerando os pais, avós e irmãos, existem alguém com algumas dessas doenças?

1. () Diabetes 2. () Hipertensão 3. () Obesidade 4. () Níveis altos de colesterol ou triglicérides 5. () Doenças do coração 6. () Câncer 7. () Anemia

8. () Uso de cigarro 9. () Uso de álcool 10. () Outras

doenças: _____

Sobre seu filho

Qual a idade gestacional ao nascer: _____ semanas

Houve necessidade de internamento ao nascer: 1. () não 2.() sim.

Por quê? _____

Por quantos dias? _____

Tipo de parto: 1. () cesárea 2. () parto normal

Teve problema na gestação que levou ao parto _____

Recebeu leite materno: 1. () não 2.() sim. Quanto tempo? _____ meses

Tomou leite em pó? 1. () não 2.() sim.

Com que idade iniciou o leite em pó? _____ meses

Introdução de leite de vaca com que idade? _____ meses

Doenças neonatais (nos primeiros 28 dias de vida), quais? _____

Doenças na infância: 1. () não 2. sim

Quais? _____

Toma algum medicamento: 1. () não 2. () sim. Quais? _____

Já fez alguma cirurgia: 1. () não 2. () sim. Qual? _____

Tem alguma alergia: 1.() não 2.() sim.

Qual? _____

Aspectos Biopsicossociais

A criança tem atividade de lazer? 1. () não 2.()sim.

Qual? _____

A criança pratica atividade física? 1.() não 2.()sim.

Qual? _____

Com que frequência: _____ vezes por semana.

Este documento será assinado em duas vias, sendo uma delas entregue ao sujeito da pesquisa.

Necessitamos que a carteira de vacinação da criança seja enviada anexa a este termo assinado.

Declaro estar ciente do exposto e autorizo meu (minha) filho (a) a participar da pesquisa.

(Assinatura)

Nome: _____

Eu, Geruza Mara Hendges, declaro que forneci todas as informações do projeto ao participante e ao responsável.

Toledo, _____ de _____ de 20__.

Apêndice 3 - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido TALE- Grupo a Termo

Título do Projeto: Perfil antropométrico, pressórico e metabólico de escolares nascidos a termo e prematuros

Pesquisadora responsável: Geruza Mara Hendges **Fone:** (45) 998323130

Orientadora: Claudia Silveira Viera

Pesquisadores colaboradores: Camila Pankiewicz; Gabriela Letícia Bonamigo; Manuela Nepomuceno Ladeira; Mateus Henrique Verplotz

Convidamos você a participar de nossa pesquisa que tem o objetivo de verificar se o fato de nascer a termo pode influenciar na altura, peso, pressão arterial, glicemia (“açúcar no sangue”) e colesteróis (“gorduras no sangue”) durante a adolescência.

Esperamos, com este estudo, confirmar que o nascimento a termo pode influenciar nos itens citados e com isso colaborar para que medidas de prevenção sejam tomadas para evitar que a criança desenvolva doenças como hipertensão e diabetes. Para tanto, você responderá um questionário sobre a história de sua vida, em seguida será pesado, medido e terá os exames realizados coletados por meio de uma punção capilar (“picadinha”) no dedo para coletar algumas gotas de sangue.

Durante a execução do projeto pode ser que você se sinta envergonhado com alguma pergunta ou que você sinta um pouco de dor durante a “picadinha” no dedo. Caso aconteça alguma dessas situações ou outras que te incomodem, o pesquisador vai interromper a entrevista ou o exame até que você se sinta melhor. Caso algum de seus exames tenham resultado alterado, ele será repetido em outro dia e se for preciso você será encaminhado para consulta médica.

Sua identidade não será divulgada e seus dados serão tratados de maneira sigilosa, sendo utilizados apenas fins científicos. Você também não pagará nem receberá para participar do estudo. Além disso, você poderá cancelar sua participação na pesquisa a qualquer momento. No caso de dúvidas ou da necessidade de relatar algum acontecimento, você pode contatar os pesquisadores pelos telefones mencionados acima ou o Comitê de Ética pelo número 3220-3092.

Este documento será assinado em duas vias, sendo uma delas entregue ao sujeito da pesquisa.

Declaro estar ciente do exposto e desejo participar da pesquisa.

(Assinatura da criança)

Nome por extenso da criança: _____

Eu, Geruza Mara Hendges, declaro que forneci todas as informações do projeto ao participante e ao responsável.

Toledo, _____ de _____ de 20____.

Apêndice 4 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido TCLE- Grupo Prematuros

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE Grupo Prematuros

Título do Projeto: Perfil antropométrico, pressórico e metabólico de escolares nascidos a termo e prematuros

Pesquisadora responsável: Geruza Mara Hendges Fone: (45) 998323130

Orientadora: Dra Claudia Silveira Viera

Pesquisadores colaboradores: Camila Pankievicz; Gabriela Letícia Bonamigo; Manuela Nepomuceno Ladeira; Mateus Henrique Verplotz.

Convidamos seu filho (a) a participar de nossa pesquisa que tem o objetivo de verificar se o fato de nascer prematuro pode influenciar na altura, peso, pressão arterial, glicemia (“açúcar no sangue”) e colesteróis (“gorduras no sangue”) durante a infância.

Esperamos, com este estudo, confirmar que a prematuridade pode influenciar nos itens citados e com isso colaborar para que medidas de prevenção sejam tomadas para evitar que a criança nascida prematura desenvolva doenças como hipertensão e diabetes. Para tanto, ele (a) responderá um questionário sobre a história de sua vida e em seguida será pesado, medido e terá os exames realizados coletados por meio de punção capilar (“picadinha”) no dedo para coletar algumas gotas de sangue.

Durante a execução do projeto pode ser que ele (a) se sinta envergonhado com alguma pergunta ou que sinta um pouco de dor durante a “picadinha” no dedo. Caso aconteça alguma dessas situações ou outras que o (a) incomodem, o pesquisador vai interromper a entrevista ou o exame até que ele (a) se sinta melhor. Caso algum dos exames tenham resultado alterado, o exame será repetido em outro dia e se for preciso ele (a) será encaminhado para consulta médica.

A identidade dele (a) não será divulgada e seus dados serão tratados de maneira sigilosa, sendo utilizados apenas fins científicos. Vocês também não pagarão nem receberão para participar do estudo. Além disso, vocês poderão cancelar sua participação na pesquisa a qualquer momento. No caso de dúvidas ou da necessidade de relatar algum acontecimento, vocês podem contatar os pesquisadores pelos telefones mencionados acima ou o Comitê de Ética pelo número 3220-3092.

Para compor os dados que serão analisados, necessitamos que sejam respondidas as perguntas que seguem abaixo.

Identificação

Nome da criança: _____ Data de nascimento: ____/____/____

Cor da pele da criança: _____

Idade da mãe: _____

Até que serie estudou? _____

No que trabalha atualmente: _____

Idade do pai: _____ Até que serie estudou: _____

No que trabalha atualmente: _____

Quantas pessoas moram na casa: _____

Renda familiar:

1. () até 1 salário mínimo

2. () de 1 a 3 salários mínimos

3. () 4 ou mais salários mínimos

Número de dependentes da renda: _____

Beneficiário do Programa Bolsa Família: 1. () não 2. () sim

Beneficiário de outros Programas Sociais: 1. () não 2. () sim. Quais: _____

Na sua família, considerando os pais, avós e irmãos, existem alguém com algumas dessas doenças?

1. () Diabetes 2. () Hipertensão 3. () Obesidade 4. () Níveis altos de colesterol ou triglicérides 5. () Doenças do coração 6. () Câncer 7. () Anemia

8. () Uso de cigarro 9. () Uso de álcool 10.

() Outras doenças: _____

Sobre seu filho

Qual a idade gestacional ao nascer: _____ semanas

Houve necessidade de internamento ao nascer: 1. () não 2. () sim.

Por quê? _____

Por quantos dias? _____

Tipo de parto: 1. () cesárea 2. () parto normal

Teve problema na gestação que levou ao parto _____

Recebeu leite materno: 1. () não 2. () sim. Quanto tempo? _____ meses

Tomou leite em pó? 1. () não 2. () sim.

Com que idade iniciou o leite em pó? _____ meses

Introdução de leite de vaca com que idade? _____ meses

Doenças neonatais (nos primeiros 28 dias de vida), quais? _____

Doenças na infância: 1. () não 2. sim

Quais? _____

Toma algum medicamento: 1. () não 2. () sim.

Quais? _____

Já fez alguma cirurgia: 1. () não 2. () sim.

Qual? _____

Tem alguma alergia: 1. () não 2. () sim.

Qual? _____

Aspectos Biopsicossociais

A criança tem atividade de lazer? 1.() não 2.()sim.

Qual? _____

A criança pratica atividade física? 1.() não 2.()sim.

Qual? _____

Com que frequência: _____ vezes por semana.

Este documento será assinado em duas vias, sendo uma delas entregue ao sujeito da pesquisa.

Necessitamos que a carteira de vacinação da criança seja enviada anexa a este termo assinado.

Declaro estar ciente do exposto e autorizo meu (minha) filho (a) a participar da pesquisa.

(Assinatura)

Nome: _____

Eu, Geruza Mara Hendges, declaro que forneci todas as informações do projeto ao participante e ao responsável.

Toledo, ____ de _____ de 20__.

Apêndice 5 - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido TALE- Grupo Prematuros

Título do Projeto: Perfil antropométrico, pressórico e metabólico de escolares nascidos a termo e prematuros

Pesquisadora responsável: Geruza Mara Hendges **Fone:** (45) 998323130

Orientadora: Claudia Silveira Viera

Pesquisadores colaboradores: Camila Pankiewicz; Gabriela Letícia Bonamigo, Manuela Nepomuceno Ladeira; Mateus Henrique Verplotz.

Convidamos você a participar de nossa pesquisa que tem o objetivo de verificar se o fato de nascer prematuro pode influenciar na altura, peso, pressão arterial, glicemia (“açúcar no sangue”) e colesteróis (“gorduras no sangue”) durante a adolescência.

Esperamos, com este estudo, confirmar que a prematuridade pode influenciar nos itens citados e com isso colaborar para que medidas de prevenção sejam tomadas para evitar que a criança nascida prematura desenvolva doenças como hipertensão e diabetes. Para tanto, você responderá um questionário sobre a história de sua vida, em seguida será pesado, medido e terá os exames realizados coletados por meio de uma punção capilar (“picadinha”) no dedo para coletar algumas gotas de sangue.

Durante a execução do projeto pode ser que você se sinta envergonhado com alguma pergunta ou que você sinta um pouco de dor durante a “picadinha” no dedo. Caso aconteça alguma dessas situações ou outras que te incomodem, o pesquisador vai interromper a entrevista ou o exame até que você se sinta melhor. Caso algum de seus exames tenham resultado alterado, ele será repetido em outro dia e se for preciso você será encaminhado para consulta médica.

Sua identidade não será divulgada e seus dados serão tratados de maneira sigilosa, sendo utilizados apenas fins científicos. Você também não pagará nem receberá para participar do estudo. Além disso, você poderá cancelar sua participação na pesquisa a qualquer momento. No caso de dúvidas ou da necessidade de relatar algum acontecimento, você pode contatar os pesquisadores pelos telefones mencionados acima ou o Comitê de Ética pelo número 3220-3092.

Este documento será assinado em duas vias, sendo uma delas entregue ao sujeito da pesquisa.

Declaro estar ciente do exposto e desejo participar da pesquisa.

(Assinatura da criança)

Nome por extenso da criança: _____

Eu, Geruza Mara Hendges, declaro que forneci todas as informações do projeto ao participante e ao responsável.

Toledo, _____ de _____ de 20____.

Apêndice 6 – Grupo a termo: Formulário de Entrevista

GRUPO A TERMO

FORMULÁRIO DE ENTREVISTA

Data: ___/___/___ Pesquisador: _____ N. Formulário: _____
Identificação
Nome: _____ Idade: _____ Data de nascimento: ___/___/___ Cor: _____ Escolaridade (cursando): _____
Antecedentes Pessoais da Criança (Dados da carteira de vacinação da criança): IG ao nascer: _____ semanas Peso ao nascer: _____ g Estatura ao nascer: _____ cm Perímetro cefálico ao nascer: _____ cm Apgar: _____ Tipo de parto: 1. () cesárea 2. () parto normal
Exame Físico
PA 1: ___/___ mmHg (após 10 minutos da criança sentada) PA 2: ___/___ mmHg (após 5 minutos da primeira verificação) PA média: ___/___ mmHg Peso: _____ Kg Altura: _____ cm CA: _____ cm IMC: _____ KG/m ²
Presença de Acantose nigricans: 1.() não 2.() sim. Presença de xantomias: 1.() não 2.() sim.
GC: _____ mg/dl CT: _____ mg/dl TG: _____ mg/dl Tempo aproximado desde a última refeição: _____ minutos.

Apêndice 7– Grupo Prematuros: Formulário de Entrevista

**GRUPO PREMATUROS
FORMULÁRIO DE ENTREVISTA**

Data: ___/___/___ Pesquisador: _____ N. Formulário: _____
Identificação
Nome: _____ Idade: _____ Data de nascimento: ___/___/___ Cor: _____ Escolaridade (cursando): _____ Antecedentes Pessoais da Criança (Dados da carteira de vacinação da criança): IG ao nascer: _____ semanas Peso ao nascer: _____ g Estatura ao nascer: _____ cm Perímetro cefálico ao nascer: _____ cm Apgar: _____ Tipo de parto: 1. () cesárea 2. () parto normal
Exame Físico
PA 1: ___/___ mmHg (após 10 minutos da criança sentada) PA 2: ___/___ mmHg (após 5 minutos da primeira verificação) PA média: ___/___ mmHg Peso: _____ Kg Altura: _____ cm CA: _____ cm IMC: _____ KG/m ² Presença de Acantose nigricans: 1.() não 2.() sim. Presença de xantomias: 1.() não 2.() sim. GC: _____ mg/dl CT: _____ mg/dl TG: _____ mg/dl Tempo aproximado desde a última refeição: _____ minutos.

Apêndice 8 - GPEMI - Grupo de Pesquisa em Enfermagem Materno-Infantil



GPEMI - GRUPO DE PESQUISA EM ENFERMAGEM MATERNO-INFANTIL

Aos cuidados da Secretária da Educação, Edna Heloísa Schaeffer Amaral

Núcleo Regional de Educação de Toledo/PR

Vimos por meio deste, solicitar autorização para o desenvolvimento de pesquisa de mestrado da médica Geruza Mara Hendges, orientada pela professora doutora Claudia Viera do programa de pós-graduação em Biociências e Saúde da Unioeste, Campus Cascavel.

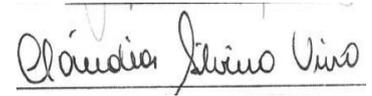
O Projeto que faz parte da linha de pesquisa repercussões da prematuridade, aprovado pelo comitê de ética sob parecer nº 2.625.378. Tal pesquisa se desenvolverá junto aos alunos de 5 a 9 anos matriculados em escolas municipais de Toledo-PR.

A amostra do estudo compreenderá 132 escolares, as escolas do município serão divididas conforme a renda das famílias e destas serão sorteadas duas escolas que atendam crianças de baixa renda e duas de média renda. Para as crianças sorteadas que participarem da pesquisa será aplicada uma entrevista mediante formulário próprio; realizada a avaliação antropométrica (verificação do peso, estatura e circunferência abdominal); aferição da pressão arterial e coleta de sangue por punção capilar para exames de glicose, colesterol total e triglicérides. Os resultados serão enviados aos pais/cuidadores e em caso de alterações pressóricas, de peso, ou perfil lipídico e/ou glicêmico, as crianças serão encaminhadas ao serviço de saúde do município para avaliação médica.

Este estudo tem como finalidade analisar a probabilidade do desenvolvimento de alterações metabólicas, componentes importantes para as doenças crônicas na vida adulta. Para tanto, será solicitado anteriormente a autorização dos pais/responsáveis, assim como a autorização das crianças para realização da pesquisa.

Sem mais para o momento, nos colocamos a sua disposição para possíveis esclarecimentos via e-mail: clausviera@gmail.com ou fone: 3220. 3132 (manhã) ou celular (45) 99912.0066, ou e-mail: geruza_hendges@hotmail.com, fone (45) 998323130.

Cascavel, PR, 04 de julho de 2018.



Claudia Silveira Viera
Coordenadora da Pesquisa e Coordenadora do Mestrado em Biociências e Saúde



Gicelle Galvan Machineski
Líder do Grupo de Pesquisa

10.ANEXOS

Anexo 1 - Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa.

UNIOESTE - CENTRO DE
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: REPERCUSSÕES DA PREMATURIDADE: ESTRESSE MATERNO E PROGRAMAÇÃO METABÓLICA APÓS A ALTA HOSPITALAR/Estresse e papel materno após uma intervenção educativa

Pesquisador: cláudia silveira viera

Área Temática:

Versão: 5

CAAE: 16348813.7.0000.0107

Instituição Proponente: Centro de Ciências Biológicas e da Saúde CCBS - UNIOESTE

Patrocinador Principal: MINISTERIO DA CIENCIA, TECNOLOGIA E INOVACAO
Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.625.378

Apresentação do Projeto:

A pesquisa tem como objetivo avaliar como as alterações perinatais e do período de hospitalização na UTIN e a aceleração do crescimento do RNPT interferem no metabolismo lipídico e glicêmico de recém-nascidos prematuros ao longo dos primeiros seis meses de idade corrigida.

Objetivo da Pesquisa:

Avaliar como as alterações perinatais e do período de hospitalização na UTIN e a aceleração do crescimento do RNPT interferem no metabolismo lipídico e glicêmico de recém-nascidos prematuros ao longo dos primeiros seis meses de idade corrigida.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Contemplados de forma clara no projeto.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa relevante para a área de neonatologia e saúde da criança.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os documentos exigidos foram apresentados.

Recomendações:

Não há recomendações.

Endereço: UNIVERSITARIA
Bairro: UNIVERSITARIO CEP: 85.819-110
UF: PR Município: CASCAVEL
Telefone: (45)3220-3272 E-mail: cep.prppg@unioeste.br

Continuação do Parecer: 2.625.378

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há inadequações e ou pendências.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_892953_E3.pdf	27/03/2018 18:59:39		Aceito
Outros	subProjeto.docx	26/09/2016 22:33:10	cláudia silveira viera	Aceito
Outros	coleta.docx	26/09/2016 22:32:20	cláudia silveira viera	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	assentimento.docx	26/09/2016 22:30:07	cláudia silveira viera	Aceito
Outros	autorizacao.pdf	26/09/2016 22:28:23	cláudia silveira viera	Aceito
Outros	emenda.pdf	26/09/2016 22:23:43	cláudia silveira viera	Aceito
Outros	Parental Beliefs Scale - NICU melnyck validated.pdf	01/06/2015 09:58:34		Aceito
Folha de Rosto	folha rosto CEP.pdf	01/06/2015 09:56:02		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE fase 2.doc	29/05/2015 00:21:03		Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	parecer HUOP autorizacao.pdf	29/05/2015 00:10:21		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	30/08/2013 19:55:00		Aceito
Outros	PSI INGLES.pdf	30/08/2013 19:05:03		Aceito
Outros	Currículo do Sistema de Currículos Lattes (Rosane Meire Munhak da Silva).pdf	24/06/2013 17:48:56		Aceito
Outros	Currículo do Sistema de Currículos Lattes (Neusa Collet).pdf	24/06/2013 17:48:33		Aceito
Outros	Currículo do Sistema de Currículos Lattes (Monika Wernet).pdf	24/06/2013 17:47:54		Aceito

Endereço: UNIVERSITARIA

Bairro: UNIVERSITARIO

UF: PR

Telefone: (45)3220-3272

Município: CASCAVEL

CEP: 85.819-110

E-mail: cep.prrpg@unioeste.br

UNIOESTE - CENTRO DE
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA
SAÚDE DA UNIVERSIDADE



Continuação do Parecer: 2.625.378

Outros	Currículo do Sistema de Currículos Lattes (Cláudia Silveira Viera).pdf	24/06/2013 17:47:16		Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	TERMO DE CIÊNCIA DO RESPONSÁVEL PELO CAMPO DE ESTUDO.pdf	13/06/2013 22:29:33		Aceito
Outros	decalracao pesquisador.pdf	13/06/2013 22:28:42		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto estresse cnpq bill gates.docx	13/06/2013 22:23:13		Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CASCADEL, 27 de Abril de 2018

Assinatura por:

Dartel Ferrari de Lima
(Coordenador)

Prof. Dr. Dartel Ferrari de Lima
Coord. do Comitê de Ética em
Pesquisa em Seres Humanos
Portaria nº 6519/2016-GRE

Endereço: UNIVERSITARIA

Bairro: UNIVERSITARIO

UF: PR

Telefone: (45)3220-3272

Município: CASCADEL

CEP: 85.819-110

E-mail: cep.prppg@unioeste.br

Anexo 2 – Autorização para desenvolvimento de pesquisa



MUNICÍPIO DE TOLEDO
Estado do Paraná
Secretaria da Educação

Ofício nº514/2018-SMED

Toledo, 25 de julho de 2018.

À Senhora Claudia Silveira Vieira
Coordenadora da Pesquisa e Coordenadora do Mestrado em Biociências e Saúde

Assunto: Autorização para desenvolvimento de pesquisa

Senhora Coordenadora,

Sabe-se que a saúde das crianças pode interferir direta ou indiretamente em seu aprendizado, por isso identificar precocemente possíveis alterações, assim como prevenir o aparecimento das mesmas, se faz fundamental para o crescimento e desenvolvimento dos alunos.

Por isso, diante da relevância deste projeto, a Secretaria da Educação vem por meio deste autorizar o desenvolvimento da pesquisa de mestrado da médica Geruza Mara Hendges, intitulado Pesquisa do perfil antropométrico, pressórico e metabólico de escolares a termo e prematuros.

Atenciosamente,


Edna Heloisa Schaeffer Amaral
Secretária Municipal da Educação

SECRETARIA MUNICIPAL DA EDUCAÇÃO
Rua General Rondon, 2195 - CEP 85902-090 - Toledo - PR (45) 3378-8301
educacao@toledo.pr.gov.br

Anexo 3 – Termo de ciência e Apoio



TERMO DE CIÊNCIA E APOIO

Na qualidade de Gestor Municipal do Sistema Único de Saúde, declaramos nossa ciência e apoio para com as atividades do Projeto de **"Pesquisa do perfil antropométrico, pressórico e metabólico de escolares a termo e prematuros em Toledo, Paraná"** que a aluna do curso de Mestrado da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Geruza Mara Hendges desenvolverá, sob a orientação e supervisão da Profa. Dra. Cláudia Silveira Viera, no âmbito desta Secretaria Municipal de Saúde, inclusive junto ao Programa Saúde na Escola.

Toledo, 23 de julho de 2018.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Denise Liell", is written over a printed name.

Denise Liell
Secretária de Saúde
Portaria nº 262, de 11/06/2018

Secretária Municipal de Saúde de Toledo

Anexo 4 – Normas de publicação da Revista Brasileira de Epidemiologia



ISSN 1980-5497 online version

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

- [Scope and policy](#)
- [Manuscript presentation](#)
- [Sending of manuscripts](#)

Scope and policy

The **Revista Brasileira de Epidemiologia (RBE) [Brazilian Journal of Epidemiology]** aims to publishing original and new articles that contribute to the improvement of knowledge and development of Epidemiology and related sciences.

The RBE receives manuscripts in the following categories:

- Original articles: with new results of researches (3,400 words at most);
- Systematic review and metanalysis articles: integrative reviews are not accepted. Maximum of 3,400 words;
- Methodological articles and theoretical trials: articles that deal with techniques or theories used in epidemiological studies (3,400 words at most);
- Articles that describe and analyze the methodological procedures of studies carried out in Brazil: the aim is to present how population-based studies were developed, whether they were cross-sectional, cohort studies, by sharing experiences, challenges, and solutions. The Introduction should present the context and its justification; the Methods should include the adopted procedures, participating audience, performed measurements, challenges and solutions; the Results should include the main general results of the study; and the Discussion should present its implications, in what position is the article situated compared to the other researches, and should include its strengths and limitations (maximum of 3,400 words).
- Articles for discussion: the article shall receive comments and analyses from different authors as consensus/dissensus. This modality takes place after editors' invitation (2,000 words at most);
- Brief communications: short reports of the original research results. In general, they are briefer analyses with a brief discussion of results (maximum of 1,000 words, 2 tables/figures and up to 6 references);
- Letters for the editor: comments from readers on the papers published in the RBE (from 500 to 700 words).

The words count includes Introduction, Methods, Results, and Discussion (title page, abstract, resumo, references, tables, and figures are not included in this count).

The presented manuscripts should be solely directed to the RBE, and its simultaneous presentation in another journal is not allowed. Information and concepts present in the articles, as well as the veracity of research content, are the authors' entire responsibility.

Articles published by the RBE are under the BY-CC Creative Commons license. Thus, the copy, adjustment, remixing, and redistribution of the material in any format and by any means, clearly indicating the eventual performed changes, is allowed. Authorship and publication

Articles published by the RBE are under the BY-CC Creative Commons license. Thus, the copy, adjustment, remixing, and redistribution of the material in any format and by any means, clearly indicating the eventual performed changes, is allowed. Authorship and publication credits should be properly presented, as well as the license link. When the authors publish their article in the RBE, they transfer their copyrights to the journal and grant it with the first publication right.

Each manuscript is assessed by at least two assessors designated by one of the Associated Editors (AE). The AE will be in charge of elaborating a conclusive final report to be submitted to the Editor-in-chief. In the first stage of submission, the editorial office will check if all the criteria of standards were met. The manuscript will only be sent to the AE's assessment after complying with all the standard established by RBE.

The Brazilian Journal of Epidemiology does not charge fees for the submission of papers, nor to evaluate or publish them.

Approval by the Ethics Committee in Research (CEP)

All papers submitted to the RBE must have followed the recommendations of ethics in research of Declaration of Helsinki and the standards contained in the Resolutions No. 466/2012 and 510/2016 from the Brazilian Health Office (CNS, acronym in Portuguese). The approval by an Ethics Committee in Research (CEP, acronym in Portuguese) is not required for studies that analyze added data and data without people's identification, such as those available in public domain databases. No instance is above the CEP to analyze the nature of investigation proposals, following the orientation of the Brazilian Commission of Ethics in Research, CNS, Brazilian Department of Health (CONEP/CNS/MS). The CEP that approves the investigation should be registered at the CONEP.

Submission of the CEP protocol copy is mandatory at the submission.

Clinical trials

The RBE supports the policies from the World Health Organization (WHO) and International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) for registration of clinical trials. Thus, it recognizes the importance of these initiatives for international registration and disclosure of open-access information. Therefore, only articles of clinical trials that have received an identification number in one of the clinical trials validated for the criteria established by the WHO and ICMJE, whose addresses are available at the ICMJE website, are accepted for publication. The identification/approval number should be registered in the title page.

The entities that register clinical trials according to ICMJE criteria are:

- Australian New Zealand Clinical Trials Registry (ANZCTR)
- ClinicalTrials.gov
- International Standard Randomised Controlled Trial Number (ISRCTN)
- Netherlands Trial Register (NTR)
- UMIN Clinical Trials Registry (UMIN-CTR)

- WHO International Clinical Trials Registry Platform (ICTRP)

Authorship

For definition of article authorship, the **RBE** follows the Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing and Publication of Scholarly Work in Medical Journals elaborated by the International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE). The authors should follow the guidelines available at <http://www.icmje.org/>, translated into Portuguese in the article made by Duarte and Pansani (2015), available at <https://doi.org/10.5123/S1679-49742015000300025>.

Conflict of interests

All authors should manifest the existence or absence of conflicts of interests during the study conduction. Conflicts of interests may happen when authors or institutions have any sort of relations with organizations or individuals that may influence the study at issue. Examples of conflicts of interests include professional bond, consultant service provision, financing or any other kind of financial support received, shareholder participation in companies, patent possession, and received tributes. In the event of no conflict of interests, the authors should declare: "The authors report the non-existence of any kind of conflict of interests."

The information regarding conflicts of interests should be added in the title page.

Statements

All authors shall agree and sign the statement of conflict of interests, the statement of copyrights, and the nonsolicitation statement. The statements do not need to be sent during the manuscript submission. The documents will be requested by the **RBE** editorial office only after the manuscript approval.

Complementary material

Additional materials that contribute to better understand the article may be submitted by the authors. These files will be available online and should be mentioned in the text body. However, this material will not be incorporated in the article designing, and it will be published as received. If the manuscript is approved for publication, the complementary documents will not be proofread, standardized, designed or translated. Each complementary file shall have a title describing it. The authors shall transfer the files in PDF with the option Supplemental File for Review. The content of these files should not be added in the end of the manuscript. All of them should be clear enough to allow their reproduction, and the images shall be provided in high resolution.

Manuscript presentation

Manuscripts are accepted in Portuguese, Spanish or English. Articles in Portuguese and Spanish shall be followed by an abstract in the original text language, besides an abstract written in English. The articles in English shall be followed by the abstract, besides the abstract written in Portuguese.

The manuscripts shall mandatorily present the following structure, in an only file:

- Title Page

The title page shall include:

- manuscript title in Portuguese and English (maximum of 25 words);
- short title (maximum of 10 words);
- authors' data (full names, emails, ORCID numbers, institutions of professional bond with cities, states and countries – titles and position should not be described);
- author's indication for mailing, with his/her full address and email;
- acknowledgments (maximum of 70 words);
- information of the existence or absence of conflicts of interests;
- financial support declaring if it was public or private; if there is not any, mention that the study did not count with it;
- identification/approval number from the CEP;
- individual collaboration of each author in the manuscript elaboration.

In the following pages, always beginning in a new page, the following sections should be presented:

- Highlights

The main study results and innovations should be presented in three to four points (*bullets*). Ninety characters is the maximum amount to be used, including spaces, per point. The highlights should be dedicated to the study results, prioritizing the most relevant and/or original outcomes. We recommend the first point to highlight, if there is, any innovative methodological aspect. Do not add any aspect originated in the Introduction and/or Discussion sections in these bullets. Be objective, privilege the main article points. The abstract and article will bring more information of the results. The submission of "Highlights" shall occur only in original articles and review/metanalysis articles.

- Abstract

Abstracts shall have 250 words at most and shall be presented in the structured form, including the sections: Objective, Methods, Results, and Conclusion. The same rules are applied to the *resumo*.

The author shall present at least four and at most six keywords, in the language in which the manuscript was presented and in English. These keywords should be standardized according to the Health Sciences Descriptors (DeCS, acronym in Portuguese), available at <http://decs.bvs.br/>.

- Introduction
- Methods
- Results
- Discussion

The last paragraph(s) of the Discussion is(are) recommended to be focused on the conclusions and recommendations.

- References

They should be numbered according to the first time it is mentioned in the text, using superscripted Arabic numerals. The final list shall follow the text number order and ignore the authors' alphabetical order of the authors. Titles of books, publishers or others should not be abbreviated. Titles of journals shall follow the abbreviations in the Index Medicus/Medline Index. They should include the names of the first six authors; but if there are more than six authors, the expression et al. must come after the names. Whenever it is available, the digital object identifier (DOI) shall be reported in the end of the reference, based on the following example. Personal communications, new or ongoing papers may be quoted when completely required, but they should not be included in the list of references. They should only be presented in the text body or in a footnote. When an article is still going to be published, the journal title, year and other available data should be provided, followed by the expression "In press" in parenthesis. The accuracy of the references is the authors' responsibility.

EXAMPLES OF REFERENCES

Journal article

Vieira LS, Gomes AP, Bierhals IO, Farias-Antunez S, Ribeiro CG, Miranda VIA, et al. Quedas em idosos no Sul do Brasil: prevalência e determinantes. *Rev Saúde Pública* 2018; 52: 22. <https://doi.org/10.11606/s518-8787.2018052000103>

Barros AJ, Victora CG. Measuring coverage in MNCH: determining and interpreting inequalities in coverage of maternal, newborn, and child health interventions. *PLoS Med* 2013; 10: e1001390. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001390>

Books and other monographs

Kirkwood BR, Sterne JAC. *Essentials of medical statistics*. 2nd ed. Malden: Blackwell Science; 2003.

Book chapter

Laurenti R. Medida das doenças. In: Forattini OP, ed. *Ecologia, epidemiologia e sociedade*. São Paulo: Artes Médicas; 1992. p. 369-98.

Thesis

Terlan RJ. Prevalência de não realização de citopatológico de colo de útero entre gestantes no município de Rio Grande, RS [Master's thesis]. Rio Grande: Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Rio Grande (FURG); 2015.

Doctoral Thesis

Barros S. Efeito da respiração lenta na pressão arterial e na função autonômica em hipertensos [Doctoral Thesis]. São Paulo: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP); 2017.

Congress paper or similar (published)

Jacobina AT. A emergência do movimento da reforma sanitária brasileira e sua relação com os partidos políticos. In: *Annals from the Congresso Brasileiro de Saúde Coletiva*; 2018 jul 26-29; Rio de Janeiro, Brazil. Rio de Janeiro: ABRASCO; 2018. Available at: <https://proceedings.science/saude-coletiva-2018/papers/a-emergencia-do-movimento-da-reforma-sanitaria-brasileira-e-sua-relacao-com-os-partidos-politicos>

Report of the World Health Organization

World Health Organization. *Global status report on non-communicable diseases 2010*. Geneva: World Health Organization; 2011.

Electronic Documents

Brasil. Indicadores e dados básicos: IDB Brasil [Internet]. 2010 [cited on Mar 7 2019]. Available at: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2010/matriz.htm#mort>

Figures and tables

Tables and figures (graphs, maps, and drawings) should be added in the end of the manuscript, but their submission in separate files is not allowed. The titles should be provided in the language in which the article was presented. There must be a page break between each of them. Five pages is the maximum amount allowed for tables and figures. Do not format tables using the TAB key; use the table tool of the text editor program.

Illustrations may have 15 cm at most of width in the Portrait format and 24 cm of width in the Landscape format and be presented within the requested margin (configuration named by Word as "Regular"). Colored figures are accepted. Photos may be provided in high resolution; graphs in editable format; tables, equations, charts and flowcharts should always be sent in an editable file (Word or Excel), but never in image.

out never in image.

All the article content (title page, *resumos*, abstract, introduction, method, results, discussion, bibliographic references, and illustrations) shall be presented in Times New Roman font, size 12 and double subtext space. Do not use forced manual hyphenations.

The full final file (title page, sections, references, and illustrations) shall be submitted only in the DOC format (Microsoft Word).

When abbreviations are mentioned for the first time in the text, they should follow the unabbreviated term. Do not use abbreviations in the titles and abstract

ending of manuscripts

The manuscripts should be submitted online through the SciELO platform (<https://mc04.manuscriptcentral.com/rbepid-scielo>).

There is no fee for submission and review articles.

[\[Home\]](#) [\[About this journal\]](#) [\[Editorial board\]](#) [\[Subscription\]](#)



All the content of the journal, except where otherwise noted, is licensed under a [Creative Commons License](#)

Av. Dr. Arnaldo, 715 - BIBLIOTECA - 2º andar - sala 03
01246-904 - Cerqueira César - São Paulo -SP - Brasil
Tel/Fax: (55.11) 3085-5411



rbesubmissao@fsp.usp.br

Anexo 5 – Normas de publicação da revista Academic Pediatrics



ACADEMIC PEDIATRICS
Official Journal of the Academic Pediatric Association

AUTHOR INFORMATION PACK

TABLE OF CONTENTS

• Description	p.1
• Impact Factor	p.1
• Abstracting and Indexing	p.1
• Editorial Board	p.1
• Guide for Authors	p.3



ISSN: 1876-2859

DESCRIPTION

Academic Pediatrics, the official journal of the Academic Pediatric Association, is a peer-reviewed publication whose purpose is to strengthen the research and educational base of academic general **pediatrics**. The journal provides leadership in pediatric education, research, patient care and advocacy. Content areas include **pediatric education, emergency medicine, injury, abuse, behavioral pediatrics, holistic medicine, child health services and health policy, and the environment**. The journal provides an active forum for the presentation of pediatric educational research in diverse settings, involving medical students, residents, fellows, and practicing professionals. The journal also emphasizes important research relating to the quality of child health care, health care policy, and the organization of child health services. It also includes systematic reviews of primary care interventions and important methodologic papers to aid research in child health and education.

Benefits to authors

We also provide many author benefits, such as free PDFs, a liberal copyright policy, special discounts on Elsevier publications and much more. Please [click here](#) for more information on our author services.

Please see our [Guide for Authors](#) for information on article submission. If you require any further information or help, please visit our [Support Center](#)

IMPACT FACTOR

2018: 2.537 © Clarivate Analytics Journal Citation Reports 2019

ABSTRACTING AND INDEXING

PubMed/Medline

EDITORIAL BOARD

Editor-in-Chief

Peter G. Szilagyi, MD, MPH, Los Angeles, CA

Senior Editors

Marie C. McCormick, MD, ScD, Boston, MA
Katherine A. Poehling, MD, MPH, Winston-Salem, NC

Associate Editors

Gerry Fairbrother, PhD, Santa Fe, NM
James Guevara, Philadelphia, PA
Melissa Klein, MD, MEd, Cincinnati, OH
Su-Ting Li, MD, MPH, Sacramento, CA

Editors for *In The Moment*

Terry Kind, MD, MPH, Washington, DC

Associate Editors for *Perspectives*

Paul J. Chung, MD, MS, Los Angeles, CA
Paul C. Young, MD, Salt Lake City, UT

Associate Editor for *Systematic Reviews*

Robert M. Jacobson, MD, Rochester, MN

Associate Editor for *Association of Pediatric Program Directors*

Michael Pitt, MD, Minneapolis, MN

Online Editor

Margaret Trost, MD, Los Angeles, CA

Statistical Editor

R. Christopher Sheldrick, PhD, Boston, MA

Managing Editor

Sheila Bloom, MS, Boston, MA

Editorial Board

Jay G. Berry, MD, MPH, Boston, MA
Esther Chung, MD, MPH, Philadelphia, PA
Tumaini R. Coker, MD, MBA, Los Angeles, CA
Eve R. Colson, MD, New Haven, CT
Charles R. Feild, MD, MPH, Little Rock, AR
Evan Scott Fieldston, MD, MBA, MSHP, Philadelphia, PA
Janice L. Hanson, PhD, EdS, Aurora, CO
Robert I. Hilliard, MD, EdD, FRCPC, Toronto, Ontario, Canada
Harriet Hiscock, MB, BS, MD, Melbourne, Australia
Dennis Z. Kuo, MD, MHS, Little Rock, AR
Stephen T. Lawless, MD, MBA, Wilmington, DE
Suzanne Lazorick, MD, MPH, Greenville, NC
Julie C. Lumeng, MD, Ann Arbor, MI
David McCormick, MD, Galveston, TX
Kamila B. Mistry, MPH, PhD, Rockville, MD
Rakesh D. Mistry, MD, MS, Aurora, CO
Susmita Pati, MD, MPH, Stony Brook, NY
Michael J. Potts, MD, Rockford, IL
Jean L. Raphael, MD, MPH, Houston, TX
Iman Sharif, MD, MPH, Wilmington, DE
Laura P. Shone, DrPH, MSW, Rochester, NY
Ellen Johnson Silver, PhD, Bronx, NY
Christopher Stille, MD, MPH, Aurora, CO
Melissa Stockwell, MD, MPH, New York, NY
Jeanne Van Cleave, MD, Aurora, CO
H. Shonna Yin, MD, MPH, New York, NY
Katherine Zuckerman, MD, MPH, Portland, OR

Founding Editor-in-Chief

James M. Perrin, MD

GUIDE FOR AUTHORS

Academic Pediatrics strives to improve the health and wellbeing of children, their families, and their communities through:

- Providing a forum for the publication of general pediatric studies, commentaries and reviews that are of interest to learners and professionals who care for children and adolescents;
- Helping to advance the field of academic pediatrics;
- Strengthening the research and educational base of academic pediatrics; and
- Providing the evidence base for optimal child health care, pediatric education, and child health policy.

The content areas of the Journal reflect the general interests of Academic Pediatric Association members and other health professionals who care for children. Areas of particular interest include child health services research, quality of clinical care, pediatric education, child health policy, and research methodology. Content areas for the Journal include such diverse topics as adolescent medicine, child maltreatment and protection, chronic illness, community pediatrics, developmental and behavioral pediatrics, emergency medicine, environmental medicine, financing, global pediatrics, health disparities, holistic medicine, hospital medicine, informatics, injury, medical education across the continuum, pediatric advocacy, prevention, pediatric primary care problems, and public health.

Please address editorial questions to:

Peter G. Szilagyi, MD, MPH, Editor-in-Chief
Academic Pediatrics
Director and Vice-Chair for Clinical Research
Mattell Children's Hospital UCLA
Los Angeles, CA
Phone: 310-206-6328
e-mail: pszilagyi@mednet.ucla.edu

Research articles - Quantitative and Qualitative Research

Most research articles published in the Journal use quantitative methods, and the maximum length for these manuscripts is 3500 words. The word limit for manuscripts reporting qualitative research is also 3500 words. Mixed methods research will also be accepted. Concise, clear writing is one of the criteria by which editors and reviewers evaluate submissions. Manuscripts reporting original research should have a clear organization with an abstract and What's New, described below, an introduction, a methods sections (including a CONSORT flow diagram and checklist for randomized, controlled trials [RCTs]), a results section, and a discussion. Academic Pediatrics will take into consideration the registration of RCTs in a public trials registry, as described by the International Committee of Medical Journal Editors (See www.icmje.org). Although trials that began participant enrollment in 2014 or earlier will not be required to have been registered, starting January 2015, all controlled trials must have been registered before enrolling the first subject.

Brief Reports

The Journal also publishes brief reports that describe interesting new ideas or innovations in pediatric medicine, health services, and medical education. Brief reports may raise new questions of interest to the Journal readership. Brief reports typically are judged using the same metrics as are other research articles. Brief reports should have no more than 2,000 words (excluding abstract, tables, and references) and a maximum of three tables or figures and 25 references. Other elements (abstract, What's New and references) meet usual Journal requirements for length and formatting, and peer review.

Articles on Educational Research

Articles describing educational research and interventions should measure and report outcomes beyond participants' reactions and change in knowledge. Demonstration of the impact of educational interventions should include changes in observed behaviors of learners as a result of the intervention. Ultimately, new learned behaviors should have measurable impact through improved patient outcomes and/or enhanced child health.

View from the Association of Pediatric Program Directors (APPD)

As the official journal of the Association for Pediatric Program Directors (APPD), this journal accepts manuscript submissions for the *View from APPD Pages*. Any topic relevant to pediatric residency education or program administration will be considered, yet preference will be given to papers with outcomes beyond merely a description of a curriculum. Innovative single institution pilot projects, as well as practical how-to papers grounded in the literature will also be considered. A key consideration

should be how helpful this work will be for members of the APPD community. Past examples can be found [here](#). Manuscripts should be less than 2000 words with no more than two figures or tables and 20 references. Research papers should follow a traditional structure (typically Background, Methods, Results, Discussion). Submissions should have an abstract of no more than 200 words. If you would like input before the submission, or to submit an idea for a manuscript, please contact the Associate Editor for APPD View, Mike Pitt, at mbpitt@umn.edu.

Perspectives

Perspectives presents important pediatric topics, with an emphasis on research findings in the previous five years and identifying areas for future study. The Perspectives Editors solicit most articles with input about topics and potential authors from the Journal's senior editorial group. Authors will generally be respected authorities in the area and may include a fellow or junior faculty member as a co-author. The manuscript should be about 4500-5000 words with an abstract of around 400 words and references as needed. "What's New" is not required. The manuscript should include an overview of key questions and important research in a field, indicating the recent advances in the underlying science, and ending with a vision of the research and/or policy issues that should be addressed in the near future. Where appropriate, Perspectives should also discuss implications for pediatric education and practice. The editors will work with authors as needed and may request an annotated outline of the manuscript. All Perspectives manuscripts are peer-reviewed. For questions or suggestions about a Perspectives topic, please contact Paul C. Young at Paul.Young@hsc.utah.edu or Paul Chung at PaulChung@mednet.ucla.edu.

Systematic Reviews

Systematic reviews are critical assessments of literature and data sources pertaining to one of four areas: 1) pediatric research methods, 2) pediatric education and pediatric professional development, 3) pediatric health policy, and 4) pediatric health care delivery. All articles or data sources should be selected systematically for inclusion in the review and critically evaluated, and the selection process should be described in the article. Typical length: 2000 to 3500 words (not including tables, figures, and references). Evidence tables that list specific studies would generally be published in an online-only appendix, while the print version would include the critical summary tables. Any manuscript over 4000 words will not be considered unless this has been previously discussed with the editor Robert Jacobson at jacobson.robert@mayo.edu. Specific requirements for Systematic Reviews are described in more detail below.

Narrative Reviews

Narrative reviews, as opposed to systematic reviews, are particularly useful for topics with a fragmentary evidence base, such as emerging issues, singular events, or new approaches. Our journal's four-fold focus is for topics in pediatric healthcare delivery, education, research, and public policy. Before conducting such a narrative review, prospective authors may wish to contact the Reviews Editor, Robert M Jacobson, MD, to gauge the acceptability of the topic. As with all submissions to Academic Pediatrics, submitted manuscripts will undergo peer-review for determination of acceptance.

Narrative reviews should be limited in scope and length. The title should specify that the report is a narrative review. The content should be limited to 2400 words with a maximum of 4 figures and tables total, and no more than 50 references. The structure should be organic, taking its organization from the topic, rather than forced into that of an original scientific contribution. Include an unstructured abstract, up to 250 words, and a brief summary, up to 40 words, for "What this Narrative Review Adds." As with other manuscript-types, the review should not have been published previously.

Scholarly Innovations

This type of manuscript provides an opportunity for medical educators to disseminate projects related to teaching activities, curricular interventions, learner assessment, advising and mentoring and program evaluation. These articles should report on educational innovations that have been recently implemented (within the past 2 years). The innovations described should represent a new approach or the application of an established method/tool in a novel setting or context (e.g., projects that utilize established methods/tools in a novel setting/context with no new insights gained would not be considered innovative). Pilot projects, projects that are part of a larger but not yet published research project, projects from one program and projects with early/short term outcomes are appropriate for this type of manuscript.

Content Requirements: Maximum of 1000 words in length (excluding What's New?, table/figure and references) with maximum 1 table or figure. Maximum of 10 key references. An abstract is not required. These reports should be organized into the following sections o **What's New?** -

Summarize innovation and outcomes in maximum of 40 words. **Background** - Brief background to establish the importance of the issue addressed in the intervention. **Educational Approach and Innovation** - Description of the educational innovation and methods utilized in assessing the intervention. Justification of what makes the approach to or type of education innovative. **Results** - Assessment of the intervention's outcomes. **Discussion and Next Steps** - Discussion of the impact of the work in advancing what is already known about the topic. **A cover letter and title page as required for other submissions to the Journal.** Outline next steps to further understand the issues related to the problem.

These articles will undergo the peer review process and be evaluated on the importance of the problem being addressed, the innovative nature of the project, the methods utilized in assessing the intervention, and the significance of the outcomes. We aim to publish one report in each issue.

Supplements

The Journal publishes supplements on topics of interest to its readers. Authors interested in supplements to the Journal should contact the Editor-in-Chief to discuss interest and procedures. Supplements should have a guest editor, who helps with the initial review of manuscripts and organization of the supplement, as well as suggesting reviewers for the manuscripts. All manuscripts proposed for a supplement have external review (as with other submissions to the Journal), and final decisions on publication remain with the Journal's editors, in consultation with the guest editor for the supplement.

In The Moment - Personal Narratives

We invite submissions to "In the Moment", the personal narratives section of Academic Pediatrics. "In the Moment" is a forum for authors to relate their personal experience of pediatrics. We are seeking narrative pieces about research, contact with patients, the influence of mentors, the impact of policy and current events, and the relationship of the author's work to their lives and the lives of others. Essays should describe these experiences and make connections to larger themes in pediatrics education, research, policy, and clinical care. The section is a vibrant forum for all of us to relate the stories and perspectives that are such an important part of our work and ongoing medical education. Submissions should be no more than 2500 words in length and do not need abstracts or "What's New" descriptions. Data and the work of others must be appropriately referenced. Papers should be submitted through the editorial website. Please direct questions to Terry Kind, MD, MPH at TKind@childrensnational.org.

Commentaries

The editors occasionally solicit brief (about 1000 word) commentaries regarding papers published in the Journal or recent reports of activities of interest to readers. Commentaries differ from Perspectives by being briefer and more focused on specific topics, questions, or manuscripts. Most commentaries are solicited by the editors. If you wish to submit a commentary, please contact the editor-in-chief at journals@academicpediatrics.org.

Ideas and Innovations

Authors may submit manuscripts proposing innovative ideas meant to influence pediatric healthcare delivery, education, research, or public policy. Manuscripts should include a thoughtful review of the relevant literature of the topic to support an argument that current ideas or practices should be changed to help the field of pediatrics progress. Based on the literature review, the authors should offer an alternative conceptualization of the topic that might prove more fruitful as well as recommendations for the needed research. Reviews of submitted manuscripts will focus on the significance of the topic, the importance of the idea or innovation, and the clarity of the argument and conclusions. The title should convey the novelty in one way or another. The content should be limited to 3500 words with no more than 4 figures and tables in total and no more than 50 references. The structure should be organic, taking its organization from the development of the argument of the author(s). Include an unstructured abstract, up to 250 words, and a call-out box entitled, "What's New" that summarizes the argument in no more than 40 words. As with other submissions to this journal, the manuscript must not have been published previously. Submitted manuscripts will undergo peer-review before acceptance. Robert M. Jacobson at jacobson.robert@mayo.edu is responsible for this section.

Submission checklist

You can use this list to carry out a final check of your submission before you send it to the journal for review. Please check the relevant section in this Guide for Authors for more details.

Ensure that the following items are present:

One author has been designated as the corresponding author with contact details:

- E-mail address
- Full postal address

All necessary files have been uploaded:

Manuscript:

- Include keywords
- All figures (include relevant captions)
- All tables (including titles, description, footnotes)
- Ensure all figure and table citations in the text match the files provided
- Indicate clearly if color should be used for any figures in print

Graphical Abstracts / Highlights files (where applicable)

Supplemental files (where applicable)

Further considerations

- Manuscript has been 'spell checked' and 'grammar checked'
- All references mentioned in the Reference List are cited in the text, and vice versa
- Permission has been obtained for use of copyrighted material from other sources (including the Internet)
- A competing interests statement is provided, even if the authors have no competing interests to declare
- Journal policies detailed in this guide have been reviewed
- Referee suggestions and contact details provided, based on journal requirements

For further information, visit our [Support Center](#).

Cover Letter - please note revised policy

Submission of an article implies that the work described has not been published previously (except in the form of an abstract, as part of a published lecture or academic thesis, or as a poster session at a professional meeting), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere including electronically in the same form, in English or in any other language, without the written consent of the copyright-holder. A cover letter that includes these assurances must be included with each submission. This letter must be signed by only the corresponding author. The corresponding author is responsible assuring that all co-authors are aware of and agree to this submission.

Formatting

All manuscripts should be prepared with standard word processing software. Text, abstract and "What's New" should be double spaced in 12-point font, and pages numbered. Tables and figures should be placed together at the end of the manuscript. Tables may be submitted in word processor format at the end of the manuscript's text or as separate files after uploading the text, but figures must be submitted as separate files. Black and white figures will be printed without charge. Authors bear the costs for printing colored tables or figures. More information regarding figures appears below.

BEFORE YOU BEGIN

Ethics in publishing

Please see our information pages on [Ethics in publishing](#) and [Ethical guidelines for journal publication](#).

Declaration of interest

All authors must disclose any financial and personal relationships with other people or organizations that could inappropriately influence (bias) their work. Examples of potential competing interests include employment, consultancies, stock ownership, honoraria, paid expert testimony, patent applications/registrations, and grants or other funding. Authors must disclose any interests in two places: 1. A summary declaration of interest statement in the title page file (if double-blind) or the manuscript file (if single-blind). If there are no interests to declare then please state this: 'Declarations of interest: none'. This summary statement will be ultimately published if the article is accepted.

2. Detailed disclosures as part of a separate Declaration of Interest form, which forms part of the journal's official records. It is important for potential interests to be declared in both places and that the information matches. [More information](#).

Submission declaration and verification

Submission of an article implies that the work described has not been published previously (except in the form of an abstract, a published lecture or academic thesis, see '[Multiple, redundant or concurrent publication](#)' for more information), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. To verify originality, your article may be checked by the originality detection service [Crossref Similarity Check](#).

Use of inclusive language

Inclusive language acknowledges diversity, conveys respect to all people, is sensitive to differences, and promotes equal opportunities. Articles should make no assumptions about the beliefs or commitments of any reader, should contain nothing which might imply that one individual is superior to another on the grounds of race, sex, culture or any other characteristic, and should use inclusive language throughout. Authors should ensure that writing is free from bias, for instance by using 'he or she', 'his/her' instead of 'he' or 'his', and by making use of job titles that are free of stereotyping (e.g. 'chairperson' instead of 'chairman' and 'flight attendant' instead of 'stewardess').

Authorship

All authors should have made substantial contributions to all of the following: (1) the conception and design of the study, or acquisition of data, or analysis and interpretation of data, (2) drafting the article or revising it critically for important intellectual content, (3) final approval of the version to be submitted.

Authorship

All authors should have made substantial contributions to all of the following: (1) the conception and design of the study, or acquisition of data, or analysis and interpretation of data, (2) drafting the article or revising it critically for important intellectual content, (3) final approval of the version to be submitted. The Journal limits authors to a maximum of eight. Exceptions to this rule will require justification and approval by the Editor-in-Chief. One person should be designated as the lead author. If authorship is attributed to a group of individuals, each individual must achieve the criteria for authorship described below.

Authorship Criteria

In order to meet authorship criteria, each author must have participated sufficiently in the work of the study and manuscript to acknowledge publicly responsibility for the manuscript. At least one author must be able to take public responsibility for the entire work, from idea to complete manuscript. *Academic Pediatrics* follows published uniform recommendations for criteria for authorship (see references). All three of the following criteria must be met for authorship:

1. Substantial involvement and contribution to the idea or the study question, or to the study design, or to the fieldwork component, or to the analysis, or to the interpretation of study findings; and
2. Writing drafts of the manuscript, or reviewing drafts or revisions critically with substantial input; and
3. Approval of the final version of the manuscript.

Copyright

Upon acceptance of an article, authors will be asked to complete a 'Journal Publishing Agreement' (see [more information on this](#)). An e-mail will be sent to the corresponding author confirming receipt of the manuscript together with a 'Journal Publishing Agreement' form or a link to the online version of this agreement.

Subscribers may reproduce tables of contents or prepare lists of articles including abstracts for internal circulation within their institutions. Permission of the Publisher is required for resale or distribution outside the institution and for all other derivative works, including compilations and translations. If excerpts from other copyrighted works are included, the author(s) must obtain written permission from the copyright owners and credit the source(s) in the article. Elsevier has preprinted forms for use by authors in these cases.

For gold open access articles: Upon acceptance of an article, authors will be asked to complete an 'Exclusive License Agreement' (more information). Permitted third party reuse of gold open access articles is determined by the author's choice of user license.

Author rights

As an author you (or your employer or institution) have certain rights to reuse your work. More information.

Elsevier supports responsible sharing

Find out how you can share your research published in Elsevier journals.

Role of the funding source

You are requested to identify who provided financial support for the conduct of the research and/or preparation of the article and to briefly describe the role of the sponsor(s), if any, in study design; in the collection, analysis and interpretation of data; in the writing of the report; and in the decision to submit the article for publication. If the funding source(s) had no such involvement then this should be stated.

Funding body agreements and policies

Elsevier has established a number of agreements with funding bodies which allow authors to comply with their funder's open access policies. Some funding bodies will reimburse the author for the gold open access publication fee. Details of existing agreements are available online.

Open access

This journal offers authors a choice in publishing their research:

Subscription

- Articles are made available to subscribers as well as developing countries and patient groups through our universal access programs.
- No open access publication fee payable by authors.
- The Author is entitled to post the *accepted manuscript* in their institution's repository and make this public after an embargo period (known as green Open Access). The *published journal article* cannot be shared publicly, for example on ResearchGate or Academia.edu, to ensure the sustainability of peer-reviewed research in journal publications. The embargo period for this journal can be found below.

Gold open access

- Articles are freely available to both subscribers and the wider public with permitted reuse.
- A gold open access publication fee is payable by authors or on their behalf, e.g. by their research funder or institution.

Regardless of how you choose to publish your article, the journal will apply the same peer review criteria and acceptance standards.

For gold open access articles, permitted third party (re)use is defined by the following Creative Commons user licenses:

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs (CC BY-NC-ND)

For non-commercial purposes, lets others distribute and copy the article, and to include in a collective work (such as an anthology), as long as they credit the author(s) and provided they do not alter or modify the article.

The gold open access publication fee for this journal is **USD 3000**, excluding taxes. Learn more about Elsevier's pricing policy: <https://www.elsevier.com/openaccesspricing>.

Green open access

Authors can share their research in a variety of different ways and Elsevier has a number of green open access options available. We recommend authors see our [open access page](#) for further information. Authors can also self-archive their manuscripts immediately and enable public access from their institution's repository after an embargo period. This is the version that has been accepted for publication and which typically includes author-incorporated changes suggested during submission, peer review and in editor-author communications. Embargo period: For subscription articles, an appropriate amount of time is needed for journals to deliver value to subscribing customers before an article becomes freely available to the public. This is the embargo period and it begins from the date the article is formally published online in its final and fully citable form. [Find out more.](#)

This journal has an embargo period of 12 months.

Language (usage and editing services)

Please write your text in good English (American or British usage is accepted, but not a mixture of these). Authors who feel their English language manuscript may require editing to eliminate possible grammatical or spelling errors and to conform to correct scientific English may wish to use the [English Language Editing service](#) available from Elsevier's Author Services.

Submission

Our online submission system guides you stepwise through the process of entering your article details and uploading your files. The system converts your article files to a single PDF file used in the peer-review process. Editable files (e.g., Word, LaTeX) are required to typeset your article for final publication. All correspondence, including notification of the Editor's decision and requests for revision, is sent by e-mail.

Submit your article

Please submit your article via <https://ees.elsevier.com/academicpedis/default.asp>.

PREPARATION

Essential title page information

- **Title.** Concise and informative. Titles are often used in information-retrieval systems. Avoid abbreviations and formulae where possible.
- **Author names and affiliations.** Please clearly indicate the given name(s) and family name(s) of each author and check that all names are accurately spelled. You can add your name between parentheses in your own script behind the English transliteration. Present the authors' affiliation addresses (where the actual work was done) below the names. Indicate all affiliations with a lower-case superscript letter immediately after the author's name and in front of the appropriate address. Provide the full postal address of each affiliation, including the country name and, if available, the e-mail address of each author.
- **Corresponding author.** Clearly indicate who will handle correspondence at all stages of refereeing and publication, also post-publication. This responsibility includes answering any future queries about Methodology and Materials. **Ensure that the e-mail address is given and that contact details are kept up to date by the corresponding author.**
- **Present/permanent address.** If an author has moved since the work described in the article was done, or was visiting at the time, a 'Present address' (or 'Permanent address') may be indicated as a footnote to that author's name. The address at which the author actually did the work must be retained as the main, affiliation address. Superscript Arabic numerals are used for such footnotes.

The title page is the first page of all manuscripts. It includes:

- The manuscript's title;
 - Names, degrees, department, affiliation, full postal address, city and state and email address of all authors;
 - Name, mailing address, email address, phone and fax number of the corresponding author; contact details must be kept up to date by the corresponding author.
- Present/permanent address.* If an author has moved since the work described in the article was done, or was visiting at the time, a 'Present address' (or 'Permanent address') may be indicated as a footnote to the author's name. The address at which the author actually did the work must be retained as the main, affiliation address. Superscript Arabic numerals are used for such footnotes.
- 3-5 keywords (not required for In The Moment or commentaries);
 - Running title or header of no more than 60 characters including spaces;
 - Separate word counts for the abstract and the main text;
 - Acknowledge the research or project support with the relevant agency, grant or project number, and the principal investigator. Briefly describe the role of the sponsor(s), if any in study design, in the collection, analysis and interpretation of data; in the writing of the report; and in the decision to submit the article for publication. If the funding source(s) had no such involvement then this should be stated. Relevant information should be included on the title page. please see <https://www.elsevier.com/funding>.
 - Description of potential conflicts of interest and corporate sponsors.

Abstract

A concise and factual abstract is required. The abstract should state briefly the purpose of the research, the principal results and major conclusions. An abstract is often presented separately from the article, so it must be able to stand alone. For this reason, References should be avoided, but if essential, then cite the author(s) and year(s). Also, non-standard or uncommon abbreviations should be avoided, but if essential they must be defined at their first mention in the abstract itself.

The abstract is the second page of all manuscripts with the exception of "In the Moment - Personal Narratives" for which an abstract is not required. Abstracts should be prepared with a structured format with a maximum of 250 words. Four elements should be addressed: objective, methods, results, and conclusions. Please label each section clearly with the appropriate subheading.

What's New

What's New provides authors an opportunity to summarize in no more than 40 words how this research contributes to the knowledge base of the field. What's New is not required for In the Moment, commentaries, and systematic reviews.

Manuscript Text

The manuscript's text, double spaced, varies with the type of article submitted. Please direct specific questions to the Editorial Office or section editor. Special requirements for Systematic Reviews appear below.

All manuscripts, including title page, tables, figures, and references, should be prepared according to "Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals." Grammar, punctuation, scientific writing style and abbreviations should follow the American Medical Association Manual of Style, 10th edition. Any uncommon abbreviations should be listed at the beginning of the article. Confidence intervals usually provide more helpful information than *P* values.

Human Subjects

Appropriate approval by all institutional or other human subjects review boards must be designated in the methods section. Authors should indicate formal review and approval, or formal review and waiver.

Funding

All sources of funding for the study should be identified in the Acknowledgements section. In addition, if not apparent from the type of study, the specific role of the funder should be delineated as described in the Conflicts of Interest section on the title page.

Language (usage and editing services)

Please write your text in good English (American or British usage is accepted, but not a mixture of these). Authors who feel their English language manuscript may require editing to eliminate possible grammatical or spelling errors and to conform to correct scientific English may wish to use the English Language Editing service available from Elsevier's WebShop <http://webshop.elsevier.com/languageediting/> or visit our customer support site <https://service.elsevier.com> for more information

Formatting of funding sources

List funding sources in this standard way to facilitate compliance to funder's requirements:

Funding: This work was supported by the National Institutes of Health [grant numbers xxxx, yyyy]; the Bill & Melinda Gates Foundation, Seattle, WA [grant number zzzz]; and the United States Institutes of Peace [grant number aaaa].

It is not necessary to include detailed descriptions on the program or type of grants and awards. When funding is from a block grant or other resources available to a university, college, or other research institution, submit the name of the institute or organization that provided the funding.

If no funding has been provided for the research, please include the following sentence:

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Artwork

Electronic artwork

General points

- Make sure you use uniform lettering and sizing of your original artwork.

- Embed the used fonts if the application provides that option.
- Aim to use the following fonts in your illustrations: Arial, Courier, Times New Roman, Symbol, or use fonts that look similar.
- Number the illustrations according to their sequence in the text.
- Use a logical naming convention for your artwork files.
- Provide captions to illustrations separately.
- Size the illustrations close to the desired dimensions of the published version.
- Submit each illustration as a separate file.
- Ensure that color images are accessible to all, including those with impaired color vision.

A detailed [guide on electronic artwork](#) is available.

You are urged to visit this site; some excerpts from the detailed information are given here.

Formats

If your electronic artwork is created in a Microsoft Office application (Word, PowerPoint, Excel) then please supply 'as is' in the native document format.

Regardless of the application used other than Microsoft Office, when your electronic artwork is finalized, please 'Save as' or convert the images to one of the following formats (note the resolution requirements for line drawings, halftones, and line/halftone combinations given below):

EPS (or PDF): Vector drawings, embed all used fonts.

TIFF (or JPEG): Color or grayscale photographs (halftones), keep to a minimum of 300 dpi.

TIFF (or JPEG): Bitmapped (pure black & white pixels) line drawings, keep to a minimum of 1000 dpi.

TIFF (or JPEG): Combinations bitmapped line/half-tone (color or grayscale), keep to a minimum of 500 dpi.

Please do not:

- Supply files that are optimized for screen use (e.g., GIF, BMP, PICT, WPG); these typically have a low number of pixels and limited set of colors;
- Supply files that are too low in resolution;
- Submit graphics that are disproportionately large for the content.

Color artwork

Please make sure that artwork files are in an acceptable format (TIFF (or JPEG), EPS (or PDF), or MS Office files) and with the correct resolution. If, together with your accepted article, you submit usable color figures then Elsevier will ensure, at no additional charge, that these figures will appear in color online (e.g., ScienceDirect and other sites) regardless of whether or not these illustrations are reproduced in color in the printed version. **For color reproduction in print, you will receive information regarding the costs from Elsevier after receipt of your accepted article.** Please indicate your preference for color: in print or online only. Further information on the preparation of electronic artwork.

References

All authors should have read all cited references. Please number references in the order they appear in the text. Unpublished references or meeting abstracts should not be included although articles accepted for publication or in press are permissible. Include the names of all authors for four and fewer; for references with more than four authors, provide the names of the first three and then et al. References to Web sites should include the date accessed. References should be double-spaced and generally not exceed 35. Spell out journal titles or use standard AMA abbreviations. References should follow AMA style.

Data references

This journal encourages you to cite underlying or relevant datasets in your manuscript by citing them in your text and including a data reference in your Reference List. Data references should include the following elements: author name(s), dataset title, data repository, version (where available), year, and global persistent identifier. Add [dataset] immediately before the reference so we can properly identify it as a data reference. The [dataset] identifier will not appear in your published article.

Reference management software

Most Elsevier journals have their reference template available in many of the most popular reference management software products. These include all products that support Citation Style Language styles, such as Mendeley. Using citation plug-ins from these products, authors only need to select the appropriate journal template when preparing their article, after which citations and bibliographies will be automatically formatted in the journal's style. If no template is yet available for this journal, please follow the format of the sample references and citations as shown in this Guide. If you use

reference management software, please ensure that you remove all field codes before submitting the electronic manuscript. More information on how to remove field codes from different reference management software.

Users of Mendeley Desktop can easily install the reference style for this journal by clicking the following link:

<http://open.mendeley.com/use-citation-style/academic-pediatrics>

When preparing your manuscript, you will then be able to select this style using the Mendeley plugins for Microsoft Word or LibreOffice.

Reference style

Text: Indicate references by (consecutive) superscript arabic numerals in the order in which they appear in the text. The numerals are to be used *outside* periods and commas, *inside* colons and semicolons. For further detail and examples you are referred to the *AMA Manual of Style, A Guide for Authors and Editors*, Tenth Edition, ISBN 0-978-0-19-517633-9.

List: Number the references in the list in the order in which they appear in the text.

Examples:

Reference to a journal publication:

1. Van der Geer J, Hanraads JAJ, Lupton RA. The art of writing a scientific article. *J Sci Commun*. 2010;163:51-59. <https://doi.org/10.1016/j.Sc.2010.00372>.

Reference to a journal publication with an article number:

2. Van der Geer J, Hanraads JAJ, Lupton RA. The art of writing a scientific article. *Heliyon*. 2018;19:e00205. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2018.e00205>.

Reference to a book:

3. Strunk W Jr, White EB. *The Elements of Style*. 4th ed. New York, NY: Longman; 2000.

Reference to a chapter in an edited book:

4. Mettam GR, Adams LB. How to prepare an electronic version of your article. In: Jones BS, Smith RZ, eds. *Introduction to the Electronic Age*. New York, NY: E-Publishing Inc; 2009:281-304.

Reference to a website:

5. Cancer Research UK. Cancer statistics reports for the UK. <http://www.cancerresearchuk.org/aboutcancer/statistics/cancerstatsreport/>; 2003 Accessed 13 March 2003.

Reference to a dataset:

[dataset] 6. Oguro, M, Imahiro, S, Saito, S, Nakashizuka, T. Mortality data for Japanese oak wilt disease and surrounding forest compositions, Mendeley Data, v1; 2015. <https://doi.org/10.17632/xwj98nb39r.1>.

Video

Elsevier accepts video material and animation sequences to support and enhance your scientific research. Authors who have video or animation files that they wish to submit with their article are strongly encouraged to include links to these within the body of the article. This can be done in the same way as a figure or table by referring to the video or animation content and noting in the body text where it should be placed. All submitted files should be properly labeled so that they directly relate to the video file's content. . In order to ensure that your video or animation material is directly usable, please provide the file in one of our recommended file formats with a preferred maximum size of 150 MB per file, 1 GB in total. Video and animation files supplied will be published online in the electronic version of your article in Elsevier Web products, including ScienceDirect. Please supply 'stills' with your files: you can choose any frame from the video or animation or make a separate image. These will be used instead of standard icons and will personalize the link to your video data. For more detailed instructions please visit our [video instruction pages](#). Note: since video and animation cannot be embedded in the print version of the journal, please provide text for both the electronic and the print version for the portions of the article that refer to this content.

Supplementary material

Supplementary material such as applications, images and sound clips, can be published with your article to enhance it. Submitted supplementary items are published exactly as they are received (Excel or PowerPoint files will appear as such online). Please submit your material together with the article and supply a concise, descriptive caption for each supplementary file. If you wish to make changes to supplementary material during any stage of the process, please make sure to provide an updated file. Do not annotate any corrections on a previous version. Please switch off the 'Track Changes' option in Microsoft Office files as these will appear in the published version.

Specific Requirements for Systematic Reviews

Submissions should meet at a minimum the standards published by an international group led by David Moher, Ph.D. of the Ottawa Hospital Research Institute (OHRI) and the University of Ottawa entitled Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA). Authors should access the PRISMA Statement (www.prisma-statement.org), which consists of the 27-item PRISMA Checklist, the PRISMA Flow Diagram, and the PRISMA Explanation and Elaboration Document.² The PRISMA Explanation and Elaboration Document also includes additional considerations for systematic reviews of non-randomized intervention studies or for other types of systematic reviews. We would encourage authors also to consider the recommendations of the Meta-analysis of Observational Studies in Epidemiology (MOOSE) Group.³ The submitted report should include all 27 PRISMA items listed on the PRISMA Checklist including the PRISMA Flow Diagram (Item 17 on the checklist). The flow diagram depicts the flow of information through the different phases of a systematic review. It maps out the number of records identified, included and excluded, and the reasons for exclusions. We will publish the flow diagram as a figure as part of the print version as well as the online version. As stated above, we will publish evidence tables to address Item 18 on the checklist in the online version only, which, nevertheless, is the article of record for the journal. The submitted manuscript should include a Title Page. On a separate page, list MeSH Key Words for the purpose of indexing the report. Include on a separate page an Abstract. Structure the abstract as a summary of the report and include the following headings, as applicable, as prescribed in the PRISMA checklist: Background; Objectives; Data Sources; Study Eligibility Criteria, Participants, and Interventions; Study Appraisal and Synthesis Methods; Results; Limitations; Conclusions and Implications of Key Findings; and Systematic Review Registration Number. For the body of the paper, use the major headings of Introduction, Methods, Results, and Discussion. Also, on a separate page, list Acknowledgments. Acknowledgments should specify the sources of funding for the systematic review and other support and note the role of the funders for the systematic review. Refer to the PRISMA Flow Diagram as a figure in the Results section. Include each figure and table as separate pages in the manuscript to follow the References. Use this journal's Instructions for Authors for details regarding citations. Along with the figures and tables, include on a separate page a box containing no more than 40 words to be entitled, "What this Systematic Review Adds" describing perhaps in three bullet points this systematic review's contribution to the literature. Also, include on a separate page a box containing no more than 40 words to be entitled "How to Use this Systematic Review" and discuss, perhaps in 3 bullets, how academic pediatricians should apply these findings to their work.

Submitting a Manuscript

Authors should submit all manuscripts through the Journal's editorial website, <https://ees.elsevier.com/academicped/default.asp>. The manuscript submission process is broken into a series of screens that gather detailed information about the manuscript, including title, article type, author listings, abstract, keywords, topical classifications, and that allow authors to upload all pertinent files including the cover letter, manuscript, figures, and tables. A detailed tutorial with a step-by-step walk-through is available for download on the EES homepage.

Manuscript Review Process

Three external peer reviewers review most manuscripts. The Journal makes every effort to expedite this process. The average time from submission to initial decision is 39 days. As part of the submission process, you will be able to suggest possible peer reviewers. Suggested individuals should have no conflicts of interest and should not have any knowledge of the submitted manuscript.

Please indicate names of reviewers who may have a conflict of interest.

Manuscript Status: You can check the status of your manuscript at any time by logging into the system with your password and clicking on the link "Submissions Being Processed."

This procedure will display the status of your manuscript during the submission/peer-review process.

Acceptance Criteria

Relevance to readers (esp., educators, scientists, policymakers, and clinicians) is of major importance in manuscript selection. Reports of original research will be judged on the importance and originality of the research; the scientific strength; the relevance to clinical care, programs, education, or policy; the clarity with which it is presented, and the novelty of the new knowledge it adds.

The Journal does not publish clinical case reports.

Education interventions must include an evaluation component, preferably one that goes beyond increasing knowledge to assessing and demonstrating whether the intervention changes learners' behavior, skills, or potentially health care quality or outcomes. Multi-site education innovations are generally reviewed more favorably than single site experiments.

Inquiries Regarding Decisions

Corresponding authors with questions regarding manuscript decisions should send inquiries to journal@academicpediatrics.org. Messages will be forwarded to the appropriate editor for response.

AFTER ACCEPTANCE

Proofs

One set of page proofs (as PDF files) will be sent by e-mail to the corresponding author (if we do not have an e-mail address then paper proofs will be sent by post) or, a link will be provided in the e-mail so that authors can download the files themselves. Elsevier now provides authors with PDF proofs which can be annotated; for this you will need to [download the free Adobe Reader](#), version 9 (or higher). Instructions on how to annotate PDF files will accompany the proofs (also given online). The exact system requirements are given at the [Adobe site](#).

If you do not wish to use the PDF annotations function, you may list the corrections (including replies to the Query Form) and return them to Elsevier in an e-mail. Please list your corrections quoting line number. If, for any reason, this is not possible, then mark the corrections and any other comments (including replies to the Query Form) on a printout of your proof and scan the pages and return via e-mail. Please use this proof only for checking the typesetting, editing, completeness and correctness of the text, tables and figures. Significant changes to the article as accepted for publication will only be considered at this stage with permission from the Editor. We will do everything possible to get your article published quickly and accurately. It is important to ensure that all corrections are sent back to us in one communication: please check carefully before replying, as inclusion of any subsequent corrections cannot be guaranteed. Proofreading is solely your responsibility.

Offprints

The corresponding author will, at no cost, receive a customized [Share Link](#) providing 50 days free access to the final published version of the article on [ScienceDirect](#). The Share Link can be used for sharing the article via any communication channel, including email and social media. For an extra charge, paper offprints can be ordered via the offprint order form which is sent once the article is accepted for publication. Both corresponding and co-authors may order offprints at any time via Elsevier's [Author Services](#). Corresponding authors who have published their article gold open access do not receive a Share Link as their final published version of the article is available open access on [ScienceDirect](#) and can be shared through the article DOI link.

AUTHOR INQUIRIES

Visit the [Elsevier Support Center](#) to find the answers you need. Here you will find everything from [Frequently Asked Questions](#) to ways to get in touch.

You can also check the status of your submitted article or find out when your accepted article will be published.

© Copyright 2018 Elsevier | <https://www.elsevier.com>