

COMPARAÇÃO DO IMC ENTRE MENINOS E MENINAS DO 6º E 7º ANOS COM A CORRELAÇÃO DO PESO DA MOCHILA TRANSPORTADA EM ESCOLAS NO MUNICÍPIO DE CARLOS CHAGAS (MG)

Ana Paula Souza CANTÃO (Curso de Fisioterapia UNEC)
Patrícia Brandão AMORIM (Orientadora UNEC)

RESUMO:

INTRODUÇÃO: O peso da mochila em excesso pode levar a alterações do sistema musculoesquelético, que pode levar a quadros de dor e posturas inadequadas. (RIES, *et al* 2012). **OBJETIVO:** A presente pesquisa visa analisar o peso da mochila e correlacionar com o IMC de adolescentes de 10 a 16 anos, fazendo comparação entre os sexos. **METODOLOGIA:** Trata-se de uma pesquisa quantitativa, exploratória e descritiva realizada em uma escola de Carlos Chagas (MG) como meninos e meninas dos 6º e 7º ano. **RESULTADOS:** Observou-se que as meninas do 6º ano, 50% peso corporal normal, 30% Obesas, 20% com excesso de peso e 0% Abaixo do peso, no 7º ano, 62,5% IMC normal, 12,5% Obesas, 18,75% Excesso de peso e 6,25% Baixo peso. Com relação ao peso da mochila as meninas do 6º ano 60% peso da mochila elevado, e 40% Normal. Dentre as meninas do 7ºano, 43,75% apresentam peso da mochila elevado, e 56,25% normal. Relacionando os meninos do 6º ano, 84,21% Peso Normal, 5,26% Obesos, 10,52% com Excesso de Peso, 0% Abaixo do Peso. Os meninos do 7º ano, 56,25% Peso Normal, 6,25% Obeso, 18,75% Excesso de Peso, 18,75% com baixo peso. Com relação as mochilas os meninos do 6ºano, 81,25% apresentaram peso da mochila acima do esperado enquanto 18,75% dentro do previsto. Os meninos do 7º ano, 52,63% peso da mochila estava elevado, e 47,37% normal. **CONSIDERAÇÕES FINAIS:** O IMC varia entre os sexos, fazendo com que o peso da mochila seja variável, levando em conta as características corporais.

Palavras chave: Peso da mochila, IMC, Adolescentes, Problemas posturais.

ABSTRACT:

INTRODUCTION: Excessive backpack weight can lead to changes in the musculoskeletal system, which can lead to pain and poor posture. (RIES, *et al* 2012). **OBJECTIVE:** The present research aims to analyze the backpack weight and correlate it with the BMI of teenager aged 10 to 16 years, comparing the sexes. **METHODOLOGY:** This is a quantitative, exploratory and descriptive research carried out in a school in the Carlos Chagas, M.G town with boys and girls from the 6th and 7th grade of elementary school. **RESULTS:** It was observed that 50% of the 6th grade girls normal body weight, 30% are obese, 20% are overweight and 0% are underweight, in the 7th grade, 62.5% are normal BMI, 12.5% Obese, 18.75% Overweight and 6.25% Underweight. Regarding the backpack weight, 60% of the 6th grade girls high backpack weight, and 40% Normal. Among 7th grade girls, 43.75% have a backpack weight, and 56.25% have normal weight. Relating to 6th grade boys, 84.21% Normal Weight, 5.26% Obese, 10.52% Overweight, 0% Underweight. 7th grade boys, 56.25% Normal Weight, 6.25% Obese, 18.75% Overweight, 18.75% Underweight. Regarding the backpacks, the 6th grade boys, 81.25% had a backpack weight above the expected, while 18.75% were within the expected. For 7th grade boys, 52.63% had high backpack weight, and 47.37% were normal. **FINAL CONSIDERATIONS:** There BMI varies between the sexes, causing the backpack weight to be into account body characteristics.

Keywords: Backpack weight, BMI, Adolescents, Postural problems.

1. INTRODUÇÃO

A utilização de mochilas escolares vem gerando discussões em toda a sociedade acadêmica sobre o impacto do peso transportado diariamente.

Problemas posturais, designados como alterações posturais e desconfortos dos sistemas musculoesqueléticos, acometem os seres humanos há milhares de anos, desde o processo de “bipedestação” (LUZ FILHO, *et al.* 2015).

A adolescência é o período de desenvolvimento onde essas alterações ganham mais visualização, devido a diversos fatores

Há um elemento intrínseco na fase do desenvolvimento onde o sistema ósseo de adolescentes ainda é constituído por tecido cartilaginoso, devido a sua imaturidade óssea, fazendo com que as alterações nesse período sejam facilitadas (MATOS 2020)

A saúde escolar no meio científico nos últimos anos tem se tornado material questionável, sendo uma das principais questões a carga imposta sobre a coluna e as possíveis alterações osteomusculares decorrentes e o processo de maturação óssea (ARIAS, 2013).

O peso da mochila em excesso pode levar a alterações do sistema esquelético e muscular, que podem gerar quadros de dor, acometendo o sistema musculoesquelético. Para manter o corpo em equilíbrio, surgem diversas compensações e assimetrias posturais, assim como alterações e mudanças na base de apoio e na pressão arterial (RIES, *et al* 2012), podendo gerar importantes alterações posturais.

Levando em consideração que a mochila é uma forma prática de transportar o material escolar, diversos pesquisadores tem se preocupado em determinar um percentual em relação ao próprio peso corporal, que minimizem os impactos causados pela mochila.

Badaró, 2006 aconselha que o peso da mochila não ultrapasse 10% do peso corporal da criança ou adolescente, para prevenção de alterações no sistema musculoesquelético. Diversos autores concordam sobre essa citação. Entretanto, na literatura há uma demanda de autores que dizem que esse valor pode variar de 5 a 20% como Arias (2013) e Rocha *et al* (2008).

A presente pesquisa, portanto, tem o intuito de analisar o peso da mochila e correlacionar com o IMC de adolescentes de 10 a 16 anos, comparando possíveis alterações entre o sexo masculino e feminino levando em consideração mudanças impostas pelo desenvolvimento.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Crescimento e desenvolvimento de pré-adolescentes

A adolescência é compreendida como o período de transição entre a infância e a vida adulta (CASTILHO e BARRAS FILHO 2000). Esse processo ocorre entre os 10 e 20 anos, sendo essa fase onde ocorre inúmeras mudanças físicas, psíquicas e sociais (LOURENÇO e QUEIROZ 2010).

Segundo Ruzany (2008) o crescimento e desenvolvimento são circunstâncias pré-programadas geneticamente da concepção ao amadurecimento total, entretanto imanente ao indivíduo, alguns fatores intrínsecos e ambientais podem ocasionar mudanças.

Se define como crescimento, a ampliação física do corpo e células dos órgãos e sistemas Ferriani (2001).

2.1.2 Alterações Físicas - Fatores que influenciam no crescimento

A puberdade é a fase onde há um aumento na secreção de alguns hormônios como: esteroides sexuais, GH hormônio do crescimento (growth hormone) e o IGF-1 (fator de crescimento tipo insulina 1) sendo que na menina acontece um aumento na secreção do estradiol, seguindo da

aceleração do crescimento. No sexo masculino, há um aumento da secreção de testosterona estimulando o aumento do GH e de GHF-1, isso ocorre anteriormente a precipitação do crescimento (SILVA 2003).

O crescimento é resultado de interações complexas e contínuas dos fatores relacionados ao ambiente e hereditariedade. Quando a criança nasce, até os 2 anos, sua altura não se relaciona a altura dos pais, e sim as condições vividas no útero. Crescendo em condições favoráveis, a sua estatura final irá se correlacionar bem com a altura de seus pais, evidenciando assim, sua herança genética (CASTILHO e BARRAS FILHO 2000).

A forma mais tradicional de monitorização de crescimento são as médias antropométricas de estatura e peso corporal, o crescimento físico da criança está inteiramente ligado a saúde e nutrição, fazendo assim importante a coleta desses dados (SILVA 2010).

2.1.3 - Estirão de Crescimento

Segundo Lourenço e Queiroz (2010), pode se identificar três fases do crescimento humano, sendo evidenciada como Lactância a primeira fase, onde a velocidade de crescimento é a mais rápida da vida fora do útero, chegando a cerca de 25 cm ao ano, reduzindo de forma significativa até os 2 anos. É caracterizada como rápido crescimento, de uma forma desacelerada. A segunda fase é chamada de infância propriamente dita, chamada de fase pré-puberal, cujo crescimento é mais lento, resultando de 4 a 6 cm ao ano. E por final a terceira fase se refere a puberdade, onde novamente o crescimento é rápido e acelerado, que posteriormente desacelera, chegando ao fim do processo de crescimento.

Os autores afirmam que o chamado de estirão puberal trata-se de um crescimento esquelético intenso, observado na adolescência, não ocorrendo de forma ordenada, podendo levar ao adolescente características desarmônicas e desproporcionais, (Ex: os pés que crescem antes do corpo).

2.1.4 - Correlação entre maturação sexual e estirão

O estirão de crescimento e suas várias fases se relaciona com outros acontecimentos da puberdade como a maturação sexual, fazendo com que o estadiamento puberal permita estimar o momento do crescimento esquelético do adolescente (MACHADO 2007).

Segundo Lourenço e Queiroz (2010), na menina a fase do estirão puberal ocorre juntamente com o início da puberdade, com sua aceleração no mesmo período em que há alteração no tecido mamário, quando há um aumento aréola e da mama (não apresentando separação dos seus contornos), e desacelera quando as mamas já apresentam contorno, onde coincide com a menarca. Já nos meninos, a puberdade ocorre na segunda fase de crescimento que é quando ocorre um aumento inicial no volume do testículo, a aceleração de crescimento geralmente ocorre quando há um aumento no comprimento peniano, o pico em si de crescimento, ocorre quando esse pênis agora está ganhando em espessura e ocorre a formação da glândula (essa é a fase onde ocorre a desaceleração também). A diferença de estatura final entre meninos e meninas é explicado pelo

motivo do homem passar mais tempo na fase de crescimento pré-puberal, que seria a segunda fase de crescimento.

2.2 Cálculo do IMC em pré-adolescentes

A obesidade infantil devido ao seu rápido aumento, é um caso de saúde pública (TOMKINS 2006).

O (IMC) Índice de Massa Corporal, apresenta muitas variações entre adolescentes devido a idade e maturação sexual, mesmo assim ainda é considerada um bom indicador (SALES-PERES 2010).

A medida o IMC é dado pela razão, entre massa corporal medida em (kg) e altura em (m) elevado ao quadrado, $IMC = \text{Massa (kg)} / \text{Altura (m}^2\text{)}$.

A coleta de dados antropométricos vem sendo aplicados no mundo todo. O Índice de Massa Corporal não apresenta medição da gordura corporal de forma direta, mas vem sendo utilizado como uma maneira simples para o registro, por ser um método fácil e barato, que em suas categorias de peso permite designar situações de risco para a saúde. Com o passar do tempo, com o crescimento da criança a deposição de gordura corporal vai se diminuindo, é importante ressaltar que há diferença entre a composição corporal de meninos e meninas. (MARCONI 2013).

2.3 Influência do peso da mochila na postura de pré-adolescentes

Na adolescência ocorrem muitas mudanças físicas, hormonais, psicológicas. As mudanças físicas, levam a fragilidade dos tecidos corporais, sofrendo danos pelas cargas mecânicas, imposta sobre o mesmo, tornando influência nesse período de desenvolvimento, levando a mudanças no tamanho, formato e da estrutura da coluna, levando a adoção de posturas inadequadas. (LUIZ FILHO 2015).

Sabendo que os adolescentes ainda possuem uma imaturidade esquelética, sua ossificação ainda está incompleta. O uso de mochilas pesadas e muitas vezes desreguladas os colocam em uma posição vulnerável, devido a grande quantidade de tecido cartilaginoso em sua composição óssea, o que pode levar a alterações posturais como hipercifose e escoliose, que são lesões musculoesqueléticas (MATOS *et al* 2020).

A escoliose é uma patologia que acomete mais de 20% das crianças, estando relacionada ao estirão de crescimento, por outro lado 75% dos casos poderiam ser evitados com orientação postural (Zero, 2013).

Com intuito de prevenção, relacionando as cargas transportadas e as alterações e dores musculares presentes, junto com a alta em desvios e compensações posturais, se torna importante a quantificação (REIS 2012).

3. METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa quantitativa, exploratória e descritiva realizada em uma escola municipal da cidade de Carlos Chagas (MG), que possui estudantes de diferentes faixas etárias. A mesma foi contactada previamente, além de ter sido entregue ao diretor da uma solicitação por

escrito para autorização de entrevista com os alunos, e junto à autorização em anexo, Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que foram entregues e assinados pelos responsáveis legais.

O termo de consentimento foi entregue aos alunos do 6º e 7º ano, e recolhido após assinatura dos responsáveis. Essas turmas apresentaram 16 meninos e 16 meninas com faixa etária de 12 a 14 em estudantes do 7ºano, 19 meninos e 10 meninas com idades entre 11 à 16 no 6º ano. Como critérios de exclusão, cita-se: a) a não entrega do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado pelo responsável; b) ou estar ausente no dia da pesquisa.

Os dados foram coletados nas turmas citadas, onde foram recolhidos os dados necessários para a pesquisa, tais como:

- Altura utilizando fita métrica de 2 metros apoiada na parede;
- Balança convencional digital para recolher o peso corporal do aluno e da mochila.

Os artigos estudados foram selecionados utilizando a plataforma do Google Acadêmico, onde foram selecionados estudos dos anos 2002 a 2020, em língua portuguesa.

Também foi verificado peso ideal da mochila, que é dado por 10% do peso corporal total.

Todos os dados foram analisados comparando entre os diferentes sexos, e por turma.

Após recolhido esses dados, foram realizados o cálculo do IMC (Índice de Massa Corporal) utilizando a fórmula: $IMC = \text{Peso} / (\text{Altura})^2$ (WETH, Ingelburg Maria et al 2020). Utilizando como referência a tabela a baixo presente em CONDE, Wolney 2006, que mostra os critérios de referência para definição, como BAIXO PESO, EXCESSO DE PESO, OBESIDADE, para os diferentes sexos.

Tabela 1 – Critérios de referência para definição de Baixo Peso, Excesso de Peso e Obesidade para sexo masculino

Idade	BP	Normal	EP	OB
7 anos	< 12,96	12,96 – 17,87	17,87 – 21,83	> 21,83
8 anos	< 12,91	12,91 – 18,16	18,16 – 22,69	> 22,69
9 anos	< 12,95	12,95 – 18,57	18,57 – 23,67	> 23,67
10 anos	< 13,09	13,09 – 19,09	19,09 – 24,67	> 24,67
11 anos	< 13,32	13,32 – 19,68	19,68 – 25,58	> 25,58
12 anos	< 13,63	13,63 – 20,32	20,32 – 26,36	> 26,36
13 anos	< 14,02	14,02 – 20,99	20,99 – 26,99	> 26,99
14 anos	< 14,49	14,49 – 21,66	21,66 – 27,51	> 27,51
15 anos	< 15,01	15,01 – 22,33	22,33 – 27,95	> 27,95
16 anos	< 15,58	15,58 – 22,96	22,96 – 28,34	> 28,34
17 anos	< 16,15	16,15 – 23,56	23,56 – 28,71	> 28,71

BP = Baixo Peso; EP = Excesso de Peso; OB = Obesidade

Fonte: CONDE e MONTEIRO (2006).

Segundo Conde e Monteiro (2006), tabela abaixo expressa os valores de referência para avaliar o IMC do sexo masculino, que pode variar entre: baixo peso, excesso de peso e obesidade.

Tabela 2 – Critérios de referência para definição de Baixo Peso, Excesso de Peso e Obesidade para o sexo feminino

Idade	BP	Normal	EP	OB
7 anos	< 13,10	13,10 – 17,20	17,20 – 19,81	> 19,81
8 anos	< 13,07	13,07 – 17,49	17,49 – 20,44	> 20,44
9 anos	< 13,16	13,16 – 17,96	17,96 – 21,28	> 21,28
10 anos	< 13,40	13,40 – 18,63	18,63 – 22,32	> 22,32
11 anos	< 13,81	13,81 – 19,51	19,51 – 23,54	> 23,54
12 anos	< 14,37	14,37 – 20,55	20,55 – 24,89	> 24,89
13 anos	< 15,03	15,03 – 21,69	21,69 – 26,25	> 26,25
14 anos	< 15,72	15,72 – 22,79	22,79 – 27,50	> 27,50
15 anos	< 16,35	16,35 – 23,73	23,73 – 28,51	> 28,51
16 anos	< 16,87	16,87 – 24,41	24,41 – 29,20	> 29,20
17 anos	< 17,22	17,22 – 24,81	24,81 – 29,56	> 29,56

BP = Baixo Peso; EP = Excesso de Peso; OB = Obesidade

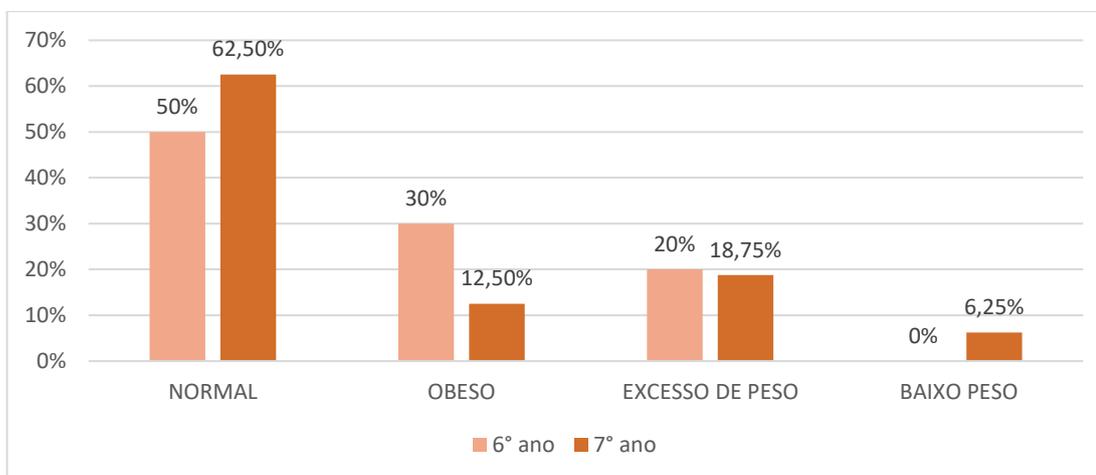
Fonte: CONDE e MONTEIRO (2006).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Observou-se que entre o IMC coletado das 10 meninas do 6º ano, com variação de idade indo dos 10 aos 14 anos 50% estão com peso corporal normal, 30% Obesas, 20% com Excesso de peso e 0% Abaixo do peso.

Já as 16 meninas do 7º ano, com idade variável dos 11 aos 16 anos, 62,5% das mesmas apresentavam IMC normal, 12,5% Obesas, 18,75% com Excesso de peso e 6,25% Baixo peso, expresso no gráfico 1.

Gráfico 1: Índice de Massa Corporal entre meninas do 6º e 7º ano



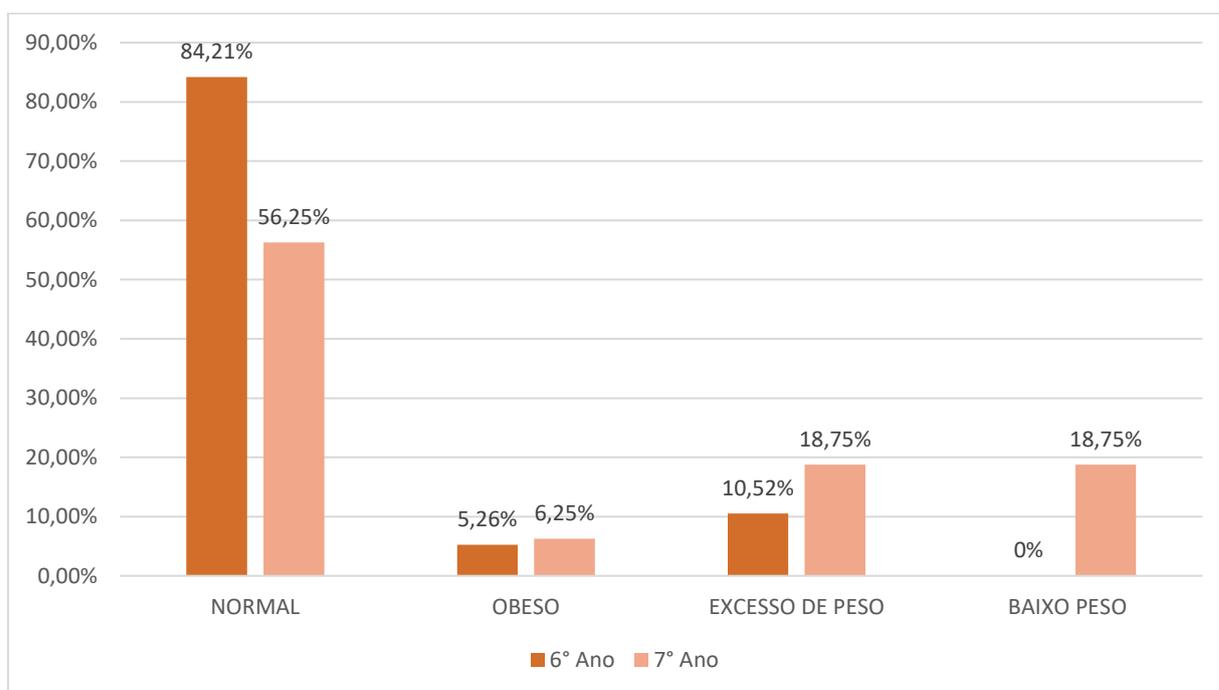
Fonte: Dados da Pesquisa.

A coleta de dados auxilia na mensuração da população e diagnóstico acerca das características corporais, já que grande parte da população mundial hoje sofre com obesidade ou sobrepeso, variando pelas características socioeconômicas, sendo que essas características corporais podem seguir até a vida adulta (LEAL, 2012).

Com o avanço do crescimento, a quantidade de gordura corporal vai diminuindo. Conforme as meninas vão elevando sua faixa etária, o valor da faixa normal do IMC vai se aumentando, já que as mesmas apresentam maior quantidade de gordura corporal que os meninos (MARCONI 2013).

Com relação aos meninos, foi observado que dos 19 alunos do 6º ano, com idade que varia dos 10 aos 15 anos, que 84,21% apresentam Peso Normal, 5,26% Obesos, 10,52% com Excesso de Peso, 0% Abaixo do Peso. Seguindo, foram relacionados os dados dos meninos do 7º ano totalizando 16 alunos de 11 aos 14 anos, onde 56,25% Peso Normal, 6,25% Obeso, 18,75% Excesso de Peso, 18,75% com baixo peso, expressados no gráfico 2.

Gráfico 2: Índice de Massa Corporal entre meninos do 6º e 7º ano



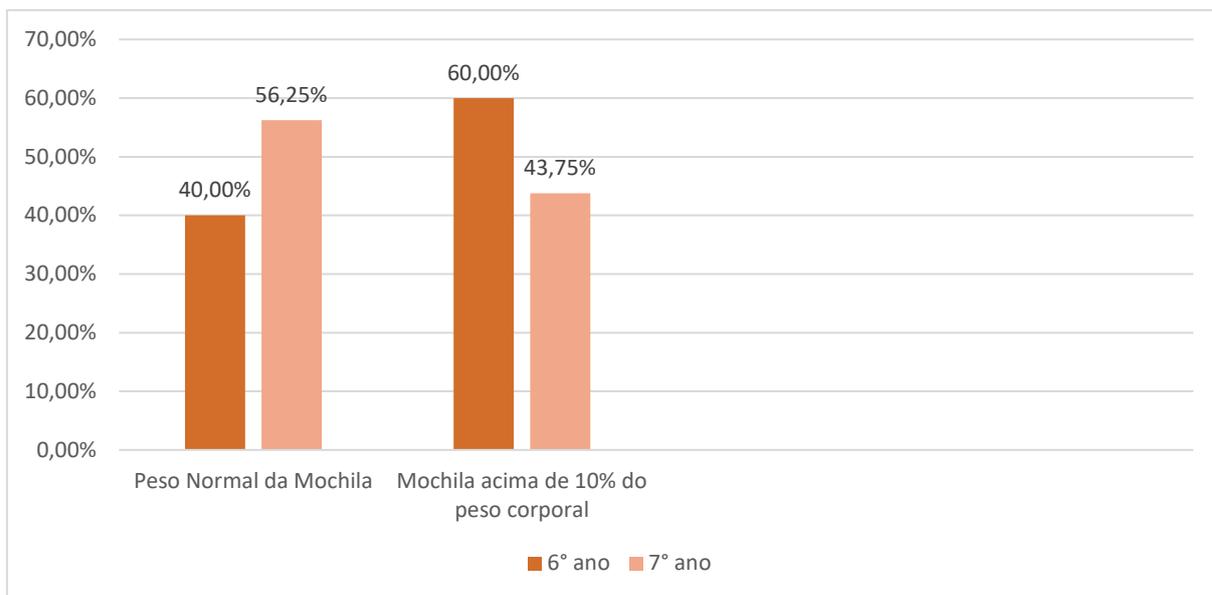
Fonte: Dados da Pesquisa.

A comparação do IMC deve ser feita utilizando o mesmo sexo, faixa etária, já que há mudanças em todo corpo que podem influenciar (SALES-PERES *et al*, 2010).

Os meninos apresentam menor quantidade de gordura corporal quando comparado com as meninas, que faz com que os mesmos tenham maior chance de estar com sobrepeso ou obesidade (MARCONI 2013).

Com relação ao peso da mochila considerando 10% do peso corporal, entre as meninas do 6º ano foi verificado que das 10 alunas, 60% apresentaram peso da mochila acima do recomendável, e 40% dentro do aceitável. Dentre as 16 meninas do 7º ano, 43,75% apresentam peso da mochila fora do padrão, e 56,25% normal, dados esses representados no gráfico 3.

Gráfico 3: Peso da mochila em meninas do 6° e 7° ano



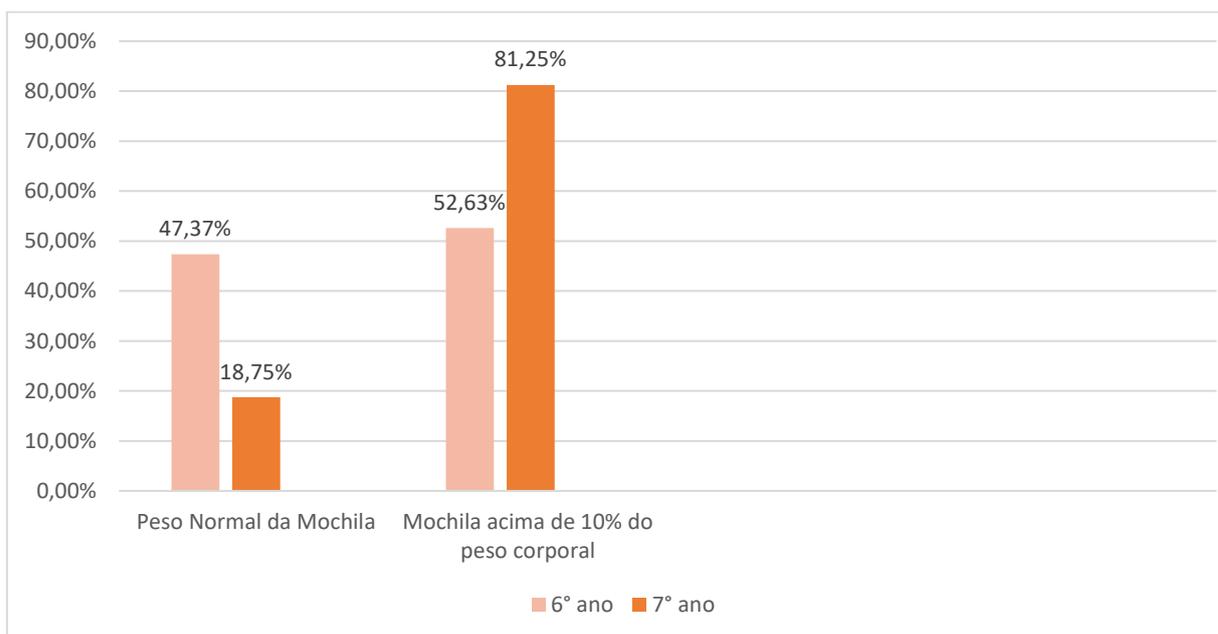
Fonte: Dados da Pesquisa.

De acordo Reis (2012), o peso da mochila transportada pelos adolescentes leva a adesão de posturas inadequadas, como forma de compensar as cargas impostas que levam a alteração muscular, esquelética e no equilíbrio, fazendo assim necessário a quantificação desses dados.

Sabendo disso as meninas apresentadas no gráfico acima se encontram com a mochila acima do ideal levando a uma situação de risco, para acometimentos musculoesqueléticos.

Entre os 19 meninas do 6° ano, 81,25% apresentaram peso da mochila acima do esperado enquanto 18,75% dentro do previsto. Por outro lado, dos 19 alunos do 7° ano, 52,63% o peso da mochila estava elevado, e 47,37% fora dos parâmetros de risco, os dados estão dispostos no gráfico 4.

Gráfico 4: Peso da mochila em meninos do 6° e 7° ano



Fonte: Dados da Pesquisa.

Dentre todas as justificativas sobre a importância da conscientização com relação ao peso da mochila em adolescentes, um fator importante é a imaturidade óssea, onde o mesmo ainda está em fase de crescimento, apresentado grande parte de sua composição óssea de tecido cartilaginoso, o deixando em uma situação mais vulnerável e propensa a alterações no sistema (MATOS, 2020).

Os meninos apresentaram uma maior carga imposta pela mochila, que pode ser explicada também por suas características corporais, já que quando comparados com as meninas tendem a ter uma quantidade de gordura corporal menor, fazendo com que o linear do peso ideal da mochila seja menor. autor

Dentre todas as justificativas sobre a importância da conscientização com relação ao peso da mochila em adolescentes, um fator importante é a imaturidade óssea, onde o mesmo ainda está em fase de crescimento, apresentado grande parte de sua composição óssea de tecido cartilaginoso, o deixando em uma situação mais vulnerável e propensa a alterações no sistema (PAULA, 2011).

5. CONCLUSÃO

Dada a pesquisa foi possível observar que comparando meninos e meninas o IMC entre os sexos variam, já que a composição corporal é diferente, sendo que as meninas apresentam uma maior quantidade de gordura, aumentando sua faixa de peso ideal que se apresenta inversamente proporcional em meninos, o que também correlaciona com o peso da mochila, se para as meninas é aceitável um peso corporal maior que nos meninos, conseqüentemente o peso da mochila nas meninas também terá linear maior que nos meninos pela variação das características corporais, que pode ser evidenciado nessa pesquisa.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARIAS, Amabile Vessoni. Mochila escolar: investigação quanto ao peso carregado pelas crianças. **Fisioterapia Brasil**, v. 14, n. 5, p. 376-381, 2013.

CASTILHO, Sílvia D.; BARRAS FILHO, Antonio A. Crescimento pós-menarca. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 44, p. 195-204, 2000.

CONDE, Wolney L.; MONTEIRO, Carlos A. Valores críticos do índice de massa corporal para classificação do estado nutricional de crianças e adolescentes brasileiros. **Jornal de Pediatria**, v. 82, p. 266-272, 2006.

BADARÓ, Ana Fátima Viero; FERREIRA, Fernanda Vargas; ALVES, Juliana Santos. Peso do material escolar utilizado por escolares da cidade de Santa Maria/RS. **Saúde (Santa Maria)**, v. 32, n. 1 e 2, p. 39-44, 2006.

FERRIANI, Maria das Graças Carvalho et al. Adolescência, puberdade e nutrição. **Associação Brasileira de Enfermagem Adolscer: compreender, atuar, acolher Brasília (DF): ABEn**, p. 77-92, 2001.

LEAL, Vanessa Sá et al. Desnutrição e excesso de peso em crianças e adolescentes: uma revisão de estudos brasileiros. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 30, p. 415-422, 2012.

LUZ FILHO, Carlos Antonio et al. Relação entre peso e transporte da mochila escolar e alterações posturais em escolares de Caxias-MA. **Revista Ciência & Saberes-UniFacema**, v. 1, n. 2, p. 124-129, 2015.

MACHADO, Dalmo Roberto Lopes; BARBANTI, Valdir J. Maturação esquelética e crescimento em crianças e adolescentes. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum**, v. 9, n. 1, p. 12-20, 2007.

MARCONI, AUTORA-HELENA DIAS GARCIA; FERREIRA, ORIENTADOR-ALMIR OLIVEIRA. AQUISIÇÃO E MANUTENÇÃO DA SAÚDE ATRAVÉS DO CONTROLE DO ÍNDICE DE MASSA CORPORAL (IMC) ALIADO A ATIVIDADE FÍSICA.

MATOS, Maria; BARREIRAS, Catarina; FESTAS, Constança. Peso máximo da mochila recomendado para crianças em contexto escolar: uma scoping review. **Revista Portuguesa de Enfermagem de Reabilitação**, v. 3, n. 1, p. 49-56, 2020.

PAULA, Adma Jussara Fonseca de. A influência da carga imposta pela mochila escolar em alunos do ensino fundamental e médio: uma contribuição para estudos ergonômicos. 2011.

RIES, L. G. et al. Os efeitos de diferentes pesos de mochila no alinhamento postural de crianças em idade escolar. **Motricidade**, v. 8, n. 4, p. 87-95, 2012.

ROCHA, João; BARBOSA, Tiago M. Estudo preliminar da cinemática da locomoção de crianças em idade escolar transportando mochilas às costas. 2008.

RUZANY, Maria Helena. Atenção à saúde do adolescente: mudança de paradigma. **Saúde do Adolescente**, 2008.

SALES-PERES, Sílvia Helena de Carvalho et al. Prevalência de sobrepeso e obesidade e fatores associados em adolescentes na região centro-oeste do estado de São Paulo (SP, Brasil). **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 15, p. 3175-3184, 2010.

SILVA, Ana Cláudia et al. Crescimento em meninos e meninas com puberdade precoce. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 47, n. 4, p. 422-431, 2003.

SILVA, Diego Augusto Santos et al. Comparação do crescimento de crianças e adolescentes brasileiros com curvas de referência para crescimento físico: dados do Projeto Esporte Brasil. **Jornal de Pediatria**, v. 86, n. 2, p. 115-120, 2010.

TOMKINS, Andrew. Que padrões usar para medir obesidade em crianças? **Jornal de pediatria**, v. 82, p. 246-248, 2006.

URBANO, Marcia RD et al. Ferro, cobre e zinco em adolescentes no estirão pubertário. **Jornal de Pediatria**, v. 78, p. 327-334, 2002.

WETH, Ingelburg Maria; BEUTINGER, Janine Raquel Manica; DA ROSA ALENCAR, Mariane. ANÁLISE DOS ÍNDICES DE OBESIDADE INFANTIL EM ESCOLAS PÚBLICAS. **FEIRA ESTADUAL DE MATEMÁTICA DO RS**, v. 1, n. 1, 2020.

ZERO, José Rogério. Orientação postural e análise do peso da mochila de alunos do primeiro e segundo ano do Ensino Fundamental no Município de Leme/SP. **Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício**, v. 12, n. 5, p. 287-291, 2013.