

## A Correlação Da Obesidade Infantojuvenil Com A Diabetes Mellitus

Aline Lelis Guimarães<sup>1</sup>, Felipe Caixeta do Nascimento<sup>1</sup>, Gabriel de Assis Andrade<sup>1</sup>, José Ricarto Bezerra Netto<sup>1</sup>, Victor Saraiva<sup>1</sup>, Marluce Martins Machado da Silveira<sup>2</sup>.

1. Discente do curso de Medicina do Centro Universitário UniEVANGÉLICA.

2. Docente curso de Medicina do Centro Universitário UniEVANGÉLICA.

**RESUMO:** A obesidade entre crianças e adolescentes é uma preocupação mundial de saúde pública. Assim, é evidente o aumento da incidência tanto de diabetes tipo 1 quanto do tipo 2, uma vez que fatores de risco como a obesidade juntamente com a hereditariedade e o status socioeconômico se fazem presentes. Diante do exposto, se faz necessária a investigação que demonstre a relação de como a prevalência de obesidade e sobrepeso é afetada por esse status, como também esse predomínio estabelece relação de causa-consequência com a diabetes mellitus. Existe uma correlação positiva entre sobrepeso e obesidade com determinadas síndromes metabólicas, como dislipidemias e resistência à insulina, tornando-os mais suscetíveis ao diagnóstico de diabetes mellitus.

**Palavras-chave:**

Diabetes Mellitus.  
Obesidade.  
Criança.  
Adolescente.

## INTRODUÇÃO

Atualmente, cerca de 347 milhões de pessoas, ao redor do mundo, possuem Diabetes Mellitus, entretanto, metade dessa população não sabe que possui. Essa doença, quando adquirida na infância e/ou adolescência, traz empecilhos para os portadores, modificando toda a rotina desses jovens, pois eles passam a utilizar diversas medicações, verificar a glicemia constantemente, serem hospitalizados frequentemente para exames e tratamentos, além de enfrentarem restrições físicas e alimentares (GOMES et al., 2019). Dentre os principais fatores associados ao diabetes mellitus estão os genéticos e o estilo de vida típico da adolescência, baseado em uma dieta rica em gorduras e açúcares, além do sedentarismo (SBD, 2016).

A Resistência à Insulina (RI) encontra-se como uma das doenças metabólicas que mais tem aparecido nos jovens nas últimas décadas, pois ela está diretamente relacionada com o estilo de vida sedentário e com o ganho de massa gorda dessa geração. Dessa forma, os estudos apontam que a RI prejudica o funcionamento de órgãos como o fígado, vasos sanguíneos e tecido adiposo implicando em intolerância à glicose e sendo uma precursora da diabetes mellitus tipo 2 (LEMOS et al., 2019).

Dentre outros fatores que contribuem para o desenvolvimento tanto de diabetes mellitus quanto da resistência à insulina em crianças e adolescentes, a obesidade encontra-se como um determinante crucial para essas síndromes metabólicas (SILVA et al., 2018). Nesse sentido, o aumento significativo de casos de diabetes mellitus tipo 2 está intimamente relacionado com o aumento dos casos de obesidade infantojuvenil em toda a América do Sul (OLIVEIRA et al., 2020).

Diante desse cenário, devido ao aumento dos casos de obesidade e diabetes entre crianças e adolescentes, o tema foi escolhido para proporcionar consciência sobre a correlação do tema e, assim, reflexão acerca dos quadros clínicos que são cada vez mais presentes no cotidiano médico, não somente a individualidade do problema (obesidade ou diabetes), mas sua correlação e interdependência com os conceitos contemplados. Portanto, esse trabalho busca explicitar as conexões entre os temas abordados.

## OBJETIVO

Avaliar os fatores que tratam da relação da obesidade e diabetes bem como outros eventos decorrentes dessas patologias em crianças e adolescentes.

## METODOLOGIA

Trata-se de uma mini revisão da literatura em que, a partir dos descritores “Diabetes Mellitus”, “Criança”, “Adolescente” e “Obesidade”; e do operador booleano “and”, encontramos artigos no site do Jornal de Pediatria dos quais foram selecionados quatro com base no critério de inclusão (anos: 2015 - 2020), todos artigos encontrados na língua portuguesa. Já no site The New England Journal of

Medicine utilizou-se os mesmos descritores (em inglês, “Diabetes Mellitus”, “Child”, “Adolescent” e “Obesity”) e o mesmo booleano, encontrando artigos, dos quais foi selecionado um seguindo os mesmos critérios de inclusão e exclusão, sendo todos os artigos desse site encontrados na língua inglesa. Para a mini revisão foram utilizados cinco artigos de acordo com critérios pré-estabelecidos.

## RESULTADOS

A partir de uma análise por revisão literária, usando por base 4 artigos do Jornal de Pediatria, feito pela Sociedade Brasileira de Pediatria, e 1 artigo do New England Journal encontramos algumas relações de dados que correlacionam critérios diagnóstico diferentes e avaliam as síndromes metabólicas em jovens e, ainda, a prevalência de sobrepeso e obesidade nesse grupo de análise.

O desempenho dos três critérios diagnóstico de sobrepeso e obesidade – World Health Organization (WHO), International Obesity Task Force (IOTF) e Conde & Monteiro – como preditores de síndrome metabólica (SMet) foi analisada mediante propriedades de sensibilidade, especificidade e acurácia global, identificado pelo método da curva de ROC – Receiver Operating Characteristic – acompanhadas do devido intervalo de confiança de 95%. Independente do critério usado, 25 a cada 100 jovens pesquisados apresentavam sobrepeso, levando ao resultado encontrado de prevalência de doenças metabólicas associada a obesidade. Além disso, um fator importante, é a similaridade dos dados sem distinção de gênero, alterando apenas a sensibilidade em adolescentes de maior idade. Em uma outra análise, visando a sensibilidade à obesidade, nos três critérios diagnósticos, a sensibilidade à equivalente a obesidade se mostrou mais elevada, enquanto maior especificidade foi observada para sobrepeso (OLIVEIRA, 2017).

Os diferentes tipos de dislipidemia sempre foram muito prevalentes, com valores entre 43,4 e 66,1%. Os altos níveis de glicose foram a alteração menos prevalentes e atingiram um máximo de 7,4%. Resistência à insulina, conforme avaliada pelos dois indicadores, insulina plasmática e HOMA-IR estiveram presentes em 32,3 e 41,7% dos casos. Em todos estes sem diferença entre os sexos. Com relação aos lipídios, foi vista correlação para triglicérides, encontrada no grupo como um todo e entre as meninas; para HDL-C, apenas entre meninas. Foi encontrada correlação para glicose em todo o grupo, porém não quando separada por sexo. Por outro lado, os indicadores de resistência à insulina foram todos correlacionados com IMC, mesmo quando correlacionados com idade, sem diferença por sexo (NOGUEIRA-DE-ALMEIDA, 2018).

A partir dessa análise, vê-se a prevalência alta de comorbidades em crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade agrupadas para estudo, sendo que quase metade delas, independente do gênero tem algum tipo de dislipidemia. Em relação a resistência à insulina os níveis baixos escondem um mecanismo compensatório do alto poder de produção de insulina do pâncreas jovem que evitam o aumento discrepante do ideal dos índices glicêmicos (NOGUEIRA-DE-ALMEIDA, 2018).

Idade, índice de massa corporal, frequência de excesso de peso, circunferência da cintura, razão cintura/estatura, insulina, glicemia, modelo de avaliação homeostática para resistência insulínica, triglicerídeos, índice triglicerídeos/glicose e razão triglicerídeos/HDL-C foram maiores entre meninos e meninas com resistência à insulina. Além disso, a principal contribuição desse estudo foi o achado para o índice Tyg e a razão TG/HDL-C e a RCE de valor discriminatório semelhante ao RI. Ainda, os valores analisados mostraram números semelhantes para meninos e meninas que, com sobrepeso ou obesidade, possuem maior prevalência para desenvolver resistência à insulina e dislipidemia do que os com peso normal (ALVIM et al., 2019).

O excesso de peso aos 7, 13 ou início da vida adulta associou-se positivamente ao risco de diabetes tipo 2. Homens que tiveram redução do excesso de peso antes dos 13 anos tinham risco de diagnosticar diabetes tipo 2 aos 30 a 60 anos de idade, semelhante ao dos homens que nunca tinham excesso de peso. Em comparação com homens que nunca tiveram excesso de peso, homens com excesso de peso aos 7 e 13 anos de idade, mas não no início da idade adulta, apresentaram maior risco de diabetes tipo 2, mas o risco foi menor do que o dos homens com excesso de peso persistente. Um aumento no índice de massa corporal entre os anos de idade e o início da idade adulta foi associado a um risco aumentado de diabetes tipo 2, mesmo entre homens com peso normal aos 7 anos de idade (BJERREGAARD et al., 2018).

Homens que estavam acima do peso aos 7 anos de idade, mas que tinham remissão do excesso de peso aos 13 anos de idade e permaneceram com um peso normal, corriam o mesmo risco de diagnosticar diabetes tipo 2 aos 30 a 60 anos de idade que para aqueles entre homens que nunca estiveram acima do peso (BJERREGAARD et al., 2018).

Alterações glicêmicas foram comprovadas clínica e bioquimicamente, apesar de esses indivíduos não apresentarem queixas ou sintomas relacionados a níveis de açúcar no sangue. Variáveis quantitativas e qualitativas foram, respectivamente, medidas expressas de tendência central/dispersão e amostra/frequência relativa (ASSUNÇÃO et al., 2018).

Ainda, importante ressaltar que entre gravemente obesos e obesos, o primeiro grupo tem maior resistência à insulina segundo o estudo e os dados apresentados na tabela. Na análise da glicemia em jejum ela estava elevada em 9 pacientes, enquanto na insulina em 25. Em relação a HbA1C, apresentou-se valores anormais e 6 deles acima de 6,5%. Já o Índice HOMA-IR foi anormal em 47 participantes (ASSUNÇÃO et al., 2018).

Quadro 1. Síntese dos artigos incluídos na presente mini- revisão.

| Nome do artigo | Autores e ano | Intervenção estudada   | Resultado                        | Conclusão       |
|----------------|---------------|------------------------|----------------------------------|-----------------|
| Performance    | Raphael       | O artigo fez um levan- | Segundo o critério de diagnósti- | O Sobrepeso e a |

|                                                                                                                                     |                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>of different diagnostic criteria of overweight and obesity as predictors of metabolic syndrome in adolescents.</p>               | <p>Gonçalves de Oliveira e Dartagnan Pinto Guedes – 2017.</p>            | <p>tamento de um corte transversal de base populacional em Jacarezinho, Paraná, que avaliou a prevalência de Síndromes Metabólicas e fatores associados em adolescentes.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>co Conde &amp; Monteiro a prevalência de sobrepeso, obesidade e síndrome metabólica foi mais elevada nos adolescentes entre 16 e 20 anos. Já segundo o IOTF (International Obesity Task Force) houve uma prevalência menor nos rapazes. O critério IOTF foi o que mostrou maior acurácia global.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>obesidade, a partir da análise do IMC, mostraram uma moderada associação com a Síndrome metabólica, independentemente do critério utilizado</p>                                                                                                                                                                                |
| <p>Correlation of body mass index Z-scores with glucose and lipid profiles among overweight and obese children and adolescents.</p> | <p>Carlos Alberto Nogueira-de-Almeida e Elza Daniel de Mello – 2018.</p> | <p>Estudo de corte transversal multicêntrico, em pacientes que fizeram consulta nas clínicas Centro de Estudos em Saúde e Nutrologia Infantojuvenil na Universidade de Ribeirão Preto (Cesni) e o Ambulatório de Obesidade Infantojuvenil do Serviço de Nutrologia do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (AmO), para a avaliação de dislipidemia, hiperglicemia e resistência insulínica, junto com a correlação entre esses e o z-IMC.</p> | <p>Os diferentes tipos de dislipidemia sempre foram muito prevalentes, com valores entre 43,4 e 66,1%. Os altos níveis de glicose foram a alteração menos prevalentes, atingiram um máximo de 7,4%. Resistência à insulina, conforme avaliada pelos dois indicadores, insulina plasmática e HOMA-IR estiveram presentes em 32,3 e 41,7% dos casos. Foi encontrada correlação para glicose em todo o grupo, porém não quando separada por sexo. Por outro lado, os indicadores de resistência à insulina foram todos correlacionados com IMC, mesmo quando correlacionados com idade, sem diferença por sexo.</p> | <p>O sobrepeso e a obesidade levam a prevalências elevadas de dislipidemia e resistência insulínica. Os escores-z de IMC mostraram discreta correlação positiva com glicose e triglicerídeos e negativa com HDL-c. Por outro lado, correlação positiva mais forte foi observada com os indicadores de resistência insulínica.</p> |

|                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Waist-to-height ratio is as reliable as biochemical markers to discriminate pediatric insulin resistance.</p> | <p>Rafael de Oliveira Alvim, Divanei Zaniquelli, Felipe Silva Neves, Virgílica Oliveira Pani, Caroline Resende Martins, Marcos Alves de Souza Peçanha, Míriam Carmo Rodrigues Barbosa, Eliane Rodrigues de Faria e José Geraldo Mill – 2019.</p> | <p>Realizou-se um estudo em uma amostra de 9 escolas públicas na capital do Estado do Espírito Santo, com 296 crianças de 8 a 14 anos avaliando o estilo de vida, bem como realizando exames clínicos laboratoriais.</p>                                                                                                                                                                 | <p>Idade, índice de massa corporal, frequência de excesso de peso, circunferência da cintura, razão cintura/estatura, insulina, glicemia, modelo de avaliação homeostática para resistência insulínica, triglicerídeos, índice triglicerídeos/glicose e razão triglicerídeos/HDL-C foram maiores entre meninos e meninas com resistência à insulina.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>Os indicadores forneceram poder discriminatório similar para a resistência à insulina. No entanto, levando em conta o custo-benefício, os autores sugerem que a razão cintura/estatura pode ser uma ferramenta útil para a triagem de resistência à insulina em populações pediátricas.</p> |
| <p>Change in Overweight from Childhood to Early Adulthood and Risk of Type 2 Diabetes.</p>                       | <p>Lise G. Bjerregaard, Britt W. Jensen, Lars Ångquist, Merete Osler, Thorkild I.A. Sørensen, and Jennifer L. Baker – 2018.</p>                                                                                                                  | <p>Realizou-se estudo envolvendo homens dinamarqueses cujos pesos e alturas foram medidos aos 7 e 13 anos e no início da idade adulta (17 a 26 anos). Com isso analisaram os dados obtidos relacionando com o excesso de peso e dados sobre a diabetes tipo 2, para avaliar se o excesso de peso na infância está associado a um risco aumentado de diabetes tipo 2 na idade adulta.</p> | <p>O excesso de peso aos 7, 13 ou início da vida adulta associou-se positivamente ao risco de diabetes tipo 2. Por outro lado, não houve associação de risco, quando ocorreu redução do excesso de peso antes dos 13 anos de idade. Em comparação com homens que nunca tiveram excesso de peso, homens com excesso de peso aos 7 e 13 anos de idade, mas não no início da idade adulta, apresentaram maior risco de diabetes tipo 2, mas o risco foi menor do que o dos homens com excesso de peso persistente. Um aumento no índice de massa corporal entre os 7 anos de idade e o início da idade adulta foi associado a um risco aumentado de diabetes tipo 2, mesmo entre homens com peso normal aos 7 anos de idade.</p> | <p>O excesso de peso na infância aos 7 anos de idade foi associado ao aumento do risco de diabetes tipo 2 em adultos apenas se persistir até a puberdade ou em idades posteriores.</p>                                                                                                         |
| <p>Glucose alteration and insulin resistance in asymptomatic obese children and adoles-</p>                      | <p>Silvana Neves Ferraz de Assunção, Ney Christian Amaral Boa Sorte, Crésio</p>                                                                                                                                                                  | <p>O artigo trata de um estudo transversal feito em 90 pacientes obesos, entre 8-18 anos. A avaliação clínica incluiu peso, estatura, circunferência da cintura, avaliação</p>                                                                                                                                                                                                           | <p>Alterações glicêmicas foram comprovadas clínica e bioquimicamente, apesar de esses indivíduos não apresentarem queixas ou sintomas relacionados a níveis de açúcar no sangue. Variáveis quantitativas e qualitativas foram, respectivamente, medidas expressas</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>Observamos, alta prevalência de distúrbios de glicose e insulina em crianças e adolescentes obesos assintomáticos.</p>                                                                                                                                                                      |

|       |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                     |                                                               |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| cents | de Araújo Dantas Alves, Patrícia S. Almeida Mendes, Carlos Roberto Brites Alves, Luciana Rodrigues Silva – 2018. | do desenvolvimento puberal e pesquisa sobre a acantose nigricans (indicativa de resistência à insulina). Utilizou-se o indicador de índice de massa corporal/idade referente à gravidade da avaliação de sobrepeso. | de tendência central/dispersão e amostra/frequência relativa. |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|

Dessa forma, vê-se com essas análises que o sobrepeso e obesidade está intimamente ligado aos problemas acarretados pelas síndromes metabólicas e suas implicações, tal como diferentes tipos de dislipidemia. Com os resultados mostrados, nota-se recorrência em resistência à insulina e maior sensibilidade em alguns grupos a SMet, na maioria delas sem alterações significativas do fator gênero, porém com algumas variações em relação a idade dos grupos de jovens analisados.

## CONCLUSÃO

A análise dos artigos evidencia, de forma unânime, a correlação entre obesidade e distúrbios metabólicos, com ressalva para o Diabetes Mellitus. Todos os estudos apontam que a resistência à insulina prevalece no organismo de pessoas com excesso de peso. Além disso, o fator idade se mostra bastante relevante nessa questão. Destacam-se resultados que apontam a obesidade infantojuvenil como risco para a saúde adulta, pois aumenta-se a probabilidade de desenvolver diabetes tipo 2.

## REFERÊNCIAS

- ALVIM, R. O. et al. Waist-to-height ratio is as reliable as biochemical markers to discriminate pediatric insulin resistance. **Jornal de Pediatria (Rio J.)**, Porto Alegre, v. 95, n. 4, p. 428-434, Aug. 2019.
- ASSUNCAO, S. N. F. et al. Glucose alteration and insulin resistance in asymptomatic obese children and adolescents. **Jornal de Pediatria (Rio J.)**, Porto Alegre, v. 94, n. 3, p. 268-272, Jun. 2018.
- BJERREGAARD L. G. et al. Change in overweight from childhood to early adulthood and risk of type 2 diabetes. **New England Journal of Medicine**, v. 378, n. 14, p. 1302–1312, 2018.
- GOMES, G. C. et al. Vivências do familiar frente ao diagnóstico de diabetes mellitus na criança/adolescente. **Journal of Nursing and Health**, v. 9, n. 1, e199108, 2019.
- NOGUEIRA-DE-ALMEIDA, C. A; MELLO, E. D. Correlation of body mass index Z-scores with glucose and lipid profiles among overweight and obese children and adolescents. **Jornal de Pediatria. (Rio J.)**, Porto Alegre, v. 94, n. 3, p. 308-312, June 2018.

OLIVEIRA, R. G; GUEDES, D. P. Performance of different diagnostic criteria of overweight and obesity as predictors of metabolic syndrome in adolescents. **Jornal de Pediatria (Rio J.)**, Porto Alegre, v. 93, n. 5, p. 525-531, Oct. 2017.

OLIVEIRA, V. P. et al. Reflexões sobre a relação entre resistência à insulina, diabetes mellitus e obesidade na adolescência à luz da literatura. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, n. 41, p. e2105, 2020.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES (SBD). Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (2015-2016). Análise dos Marcadores de Resistência à Insulina na Clínica Diária. **São Paulo: A.C. Farmacêutica**, 2016.

SILVA, A. O. B. et al. Relação da alimentação com surgimento precoce da obesidade e diabetes mellitus tipo 2 em crianças e adolescentes. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 18, n. 1, e90, 2018.