

**GLICEMIA, IMC E HÁBITOS ALIMENTARES EM IDADE PEDIÁTRICA: EVIDÊNCIA DE ALTERAÇÕES METABÓLICAS PARA ALÉM DA OBESIDADE**

**BLOOD GLUCOSE, BMI, AND EATING HABITS IN PEDIATRIC AGE: EVIDENCE OF METABOLIC ALTERATIONS BEYOND OBESITY**

**GLUCEMIA, IMC Y HÁBITOS ALIMENTARIOS EN LA EDAD PEDIÁTRICA: EVIDENCIA DE ALTERACIONES METABÓLICAS MÁS ALLÁ DE LA OBESIDAD**



10.56238/sevenVIIImulti2026-106

**Margarida de Jesus Alfarroba**

Instituição: Polytechnic University of Castelo Branco - Portugal

E-mail: malfarroba@ipcbcampus.pt

**Constança Simões Ribeiro Marques**

Instituição: Polytechnic University of Castelo Branco - Portugal

E-mail: constanca.marques@ipcbcampus.pt

**Maria João Conceição Fernandes**

Instituição: Polytechnic University of Castelo Branco - Portugal

E-mail: maria.fernandes2@ipcbcampus.pt

**Tomé Cunha Alves**

Instituição: Polytechnic University of Castelo Branco - Portugal

E-mail: tome.alves@ipcbcampus.pt

**Gonçalo Freire Valentim**

Instituição: Polytechnic University of Castelo Branco - Portugal

E-mail: gvalentim@ipcbcampus.pt

**Joceila Indira Semedo Correia**

Instituição: Polytechnic University of Castelo Branco - Portugal

E-mail: joceila.correia@ipcbcampus.pt

**Francisco José Barbas Rodrigues**

Instituição: Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center (Sprint), Polytechnic University of Castelo Branco - Portugal

E-mail: franciscobrosdrigues@ipcb.pt

**Patricia Margarida dos Santos Carvalho Coelho**

Instituição: Sport Physical Activity and Health Research & Innovation Center (Sprint), Polytechnic University of Castelo Branco - Portugal

E-mail: patriciacoelho@ipcb.pt

## RESUMO

**Introdução:** A alimentação tem um papel central na saúde metabólica das crianças e dos adolescentes, influenciando o controle da glicemia e o risco de desenvolvimento de doenças metabólicas. **Objetivo:** O objetivo deste artigo é analisar a relação entre os valores da glicemia, a obesidade e os hábitos alimentares em crianças e adolescentes. **Resultados:** A amostra incluiu 102 alunos do segundo ciclo ao secundário, com idades entre os 10 e os 18 anos (média 13.76 anos) e distribuição equilibrada por sexo (52 meninas e 50 meninos). O peso médio foi de 54,68 kg e a altura média de 163 cm. Quanto ao IMC, 78,4% apresentavam peso normal. Relativamente à glicemia, 95,1% apresentam valores normais, 2,0% indicativos de hipoglicemia e 2,9% compatíveis com pré-diabetes. Quanto ao histórico familiar, 55,9% dos participantes referiram existência de diabetes na família, sendo mais frequente entre as meninas. Dos hábitos alimentares, a maioria dos participantes (74,5%) consomem mais carne do que peixe. A maioria dos participantes com peso normal apresenta maior consumo de carne do que de peixe e mais casos de alterações da glicemia, enquanto padrões alimentares equilibrados surgiram sobretudo nos percentis considerados peso normal. A maioria dos casos de alterações da glicemia como pré-diabetes e hipoglicemia ocorrem principalmente em indivíduos com peso normal. Os padrões alimentares equilibrados associaram-se a valores normais de glicemia. Uma vez que a presença de pré-diabetes nesta amostra ocorreu exclusivamente em indivíduos com peso normal, sustenta a ideia de que fatores para além do IMC, tais como os hábitos alimentares, são relevantes no controle da glicemia. **Conclusão:** Os resultados indicam que uma alimentação equilibrada desempenha um papel relevante no controle dos valores da glicemia, destacando a importância de hábitos alimentares saudáveis para a prevenção de alterações metabólicas em crianças e jovens.

**Palavras-chave:** Obesidade. Índice de Massa Corporal. Glicemia. Criança. Adolescente. Fatores de Risco.

## ABSTRACT

**Introduction:** Nutrition plays a central role in the metabolic health of children and adolescents, influencing glycemic control and the risk of developing metabolic diseases. **Objective:** The aim of this article is to analyze the relationship between blood glucose levels, obesity, and dietary habits in children and adolescents. **Results:** The sample included 102 students from middle school to high school, aged between 10 and 18 years (mean 13.76 years) and with a balanced distribution by sex (52 girls and 50 boys). The average weight was 54.68 kg and the average height was 163 cm. Regarding BMI, 78.4% had normal weight. Regarding blood glucose, 95.1% had normal values, 2.0% indicative of hypoglycemia, and 2.9% compatible with pre-diabetes. Regarding family history, 55.9% of participants reported a family history of diabetes, which was more frequent among girls. Regarding dietary habits, most participants (74.5%) consume more meat than fish. Most participants with normal weight showed higher meat consumption than fish consumption and more cases of blood glucose alterations, while balanced dietary patterns emerged mainly in the percentiles considered normal weight. Most cases of blood glucose alterations such as pre-diabetes and hypoglycemia occurred primarily in individuals with normal weight. Balanced dietary patterns were associated with normal blood glucose values. Since the presence of pre-diabetes in this sample occurred exclusively in individuals with normal weight, it supports the idea that factors beyond BMI, such as dietary habits, are relevant in blood glucose control. **Conclusion:** The results indicate that a balanced diet plays a relevant role in controlling blood glucose levels, highlighting the importance of healthy eating habits for the prevention of metabolic disorders in children and young people.

**Keywords:** Obesity. Body Mass Index. Blood Glucose. Child. Adolescent. Risk Factors.

## RESUMO

**Introducción:** La nutrición juega un papel central en la salud metabólica de niños y adolescentes, influyendo en el control glucémico y el riesgo de desarrollar enfermedades metabólicas. **Objetivo:** El objetivo de este artículo es analizar la relación entre los niveles de glucosa en sangre, la obesidad y los hábitos alimentarios en niños y adolescentes. **Resultados:** La muestra incluyó a 102 estudiantes de

secundaria a preparatoria, con edades comprendidas entre 10 y 18 años (media 13,76 años) y con una distribución equilibrada por sexo (52 niñas y 50 niños). El peso promedio fue de 54,68 kg y la altura promedio de 163 cm. Respecto al IMC, el 78,4% presentó peso normal. Respecto a la glucemia, el 95,1% presentó valores normales, el 2,0% indicativo de hipoglucemia y el 2,9% compatible con prediabetes. Respecto a los antecedentes familiares, el 55,9% de los participantes reportó antecedentes familiares de diabetes, que fue más frecuente entre las niñas. Respecto a los hábitos alimentarios, la mayoría de los participantes (74,5%) consume más carne que pescado. La mayoría de los participantes con peso normal mostraron un mayor consumo de carne que de pescado y un mayor número de casos de alteraciones glucémicas, mientras que los patrones dietéticos equilibrados se presentaron principalmente en los percentiles considerados de peso normal. La mayoría de los casos de alteraciones glucémicas, como prediabetes e hipoglucemia, se presentaron principalmente en personas con peso normal. Los patrones dietéticos equilibrados se asociaron con valores normales de glucemia. Dado que la presencia de prediabetes en esta muestra se presentó exclusivamente en personas con peso normal, esto respalda la idea de que factores más allá del IMC, como los hábitos alimentarios, son relevantes para el control glucémico. Conclusión: Los resultados indican que una dieta equilibrada desempeña un papel relevante en el control de los niveles de glucemia, destacando la importancia de unos hábitos alimentarios saludables para la prevención de trastornos metabólicos en niños y jóvenes.

**Palabras clave:** Obesidad. Índice de Masa Corporal. Glucosa en Sangre. Niño. Adolescente. Factores de Riesgo.

## 1 INTRODUÇÃO

A obesidade infanto juvenil representa um dos maiores desafios de saúde pública mundial. Os índices de excesso de peso e obesidade em crianças e adolescentes tem aumentado de forma alarmante em diversos países, com impactos consideráveis (1-14). Sabe-se que o excesso de peso em idades precoces está associado a um maior aumento no desenvolvimento de alterações metabólicas que incluem um aumento da resistência à insulina e valores anormais da glicemia, fatores estes que podem levar ao desenvolvimento de doenças crônicas como a diabetes tipo 2, ainda durante a juventude ou em idade adulta, e doenças cerebrocardiovasculares (1,9,14).

Os hábitos alimentares são fundamentais, uma vez que desempenham um papel crucial no desenvolvimento da obesidade ou excesso de peso, como também nas alterações metabólicas associadas. Dietas pouco saudáveis, ricas em açúcares e gorduras são frequentemente observadas em crianças e adolescentes com excesso de peso. Estes hábitos alimentares favorecem o ganho de peso e influenciam a forma como o organismo regula a glicose no sangue (3-9).

Padrões alimentares com baixos níveis de açúcares podem ter efeitos benéficos nos indicadores cardiometabólicos e nas medidas antropométricas em jovens com excesso de peso ou obesidade, demonstrando que a alimentação não só é importante para o controlo de peso, mas também para a alteração dos níveis de glicose e outros indicadores metabólicos no sangue (4).

Segundo Cunha et al. 2024, a relação entre a dieta e o controlo glicémico é evidente em crianças e adolescentes com diabetes tipo 1, onde foi observado que uma maior adesão de alimentos ultraprocessados se associa a níveis mais elevados de hemoglobina glicada (HbA1c), um marcador de controlo glicémico a longo prazo. Esta evidência reforça a importância de perceber como os diferentes padrões/hábitos alimentares podem ter impacto não só na obesidade, mas também nos mecanismos da regulação da glicose.

Compreender estas interações pode ser importante para identificar comportamentos alimentares de risco, e promover hábitos alimentares saudáveis desde tenras idades (4).

O objetivo deste artigo é relacionar os valores da glicemia, a obesidade e os hábitos alimentares em crianças e adolescentes de um agrupamento de escolas na cidade de Castelo Branco em Portugal.

## 2 OBJETIVO

Analisar a relação entre os valores da glicemia, a obesidade e os hábitos alimentares em crianças e adolescentes.

## 3 METODOLOGIA

Estudo epidemiológico de natureza observacional, analítica e transversal e com parecer positivo de uma comissão de ética. Os participantes começaram por responder a um questionário que

abordava os seus hábitos alimentares e de atividade física, bem como os fatores de risco associados e histórico familiar.

Na avaliação das medidas antropométricas considerou-se o peso, altura e o perímetro abdominal. O peso dos participantes foi aferido utilizando uma balança manual calibrada. Os participantes descalçaram-se, subiram para a balança com o olhar direcionado para a frente e os braços relaxados ao longo do corpo, sendo o valor registado em quilogramas (kg). A altura foi medida com os participantes em pé, descalços, com os calcanhares encostados ao estadiómetro e o olhar direcionado para a frente, garantindo uma postura ereta. O valor da altura foi registado em centímetros (cm). Quanto ao perímetro abdominal recorreu-se a uma fita métrica, colocada à volta da cintura à altura do umbigo, com os participantes na posição de supina sendo a medição anotada em centímetros. Com valores do peso e da altura recolhidos, foi calculado o índice de massa corporal (IMC) segundo a fórmula:  $IMC = \text{Peso (kg)} \cdot \text{Altura (m)}$

Após este cálculo os valores obtidos foram classificados segundo a Tabela 1 para idades pediátricas.

Tabela 1. Classificação do Estado Nutricional de Crianças e Adolescentes.

Classes de IMC	Percentil
Baixo Peso	Igual ou inferior ao percentil 5
Peso Normal	Entre o percentil 5 e o percentil 85
Excesso de peso	Igual ou superior ao percentil 85
Pré-Obesidade	Igual ou superior ao P85 e inferior ao P95
Obesidade	Igual ou superior ao percentil 95

Fonte: Ministério da Saúde. Instituto nacional da Saúde Doutor Ricardo Jorge e outro. Guia de avaliação do estado nutricional infantil e juvenil / Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge. Direção geral da Saúde; Ana Rito, João Breda, Isabel do Carmo coords. Lisboa: INSA, IP,2011.

A análise da glicemia foi realizada a partir de sangue capilar, obtido através de uma pequena picada na ponta do dedo. A amostra recolhida foi colocada numa tira, que posteriormente foi analisada num equipamento específico – Lux: Monitorização Profissional de Lípidos, Glicose e Hemoglobina. Os valores obtidos foram interpretados considerando a hora da colheita do sangue e o horário da última refeição, conforme de acordo com a tabela 2.

Tabela 2. Classificação dos valores da glicémia em crianças e adolescentes

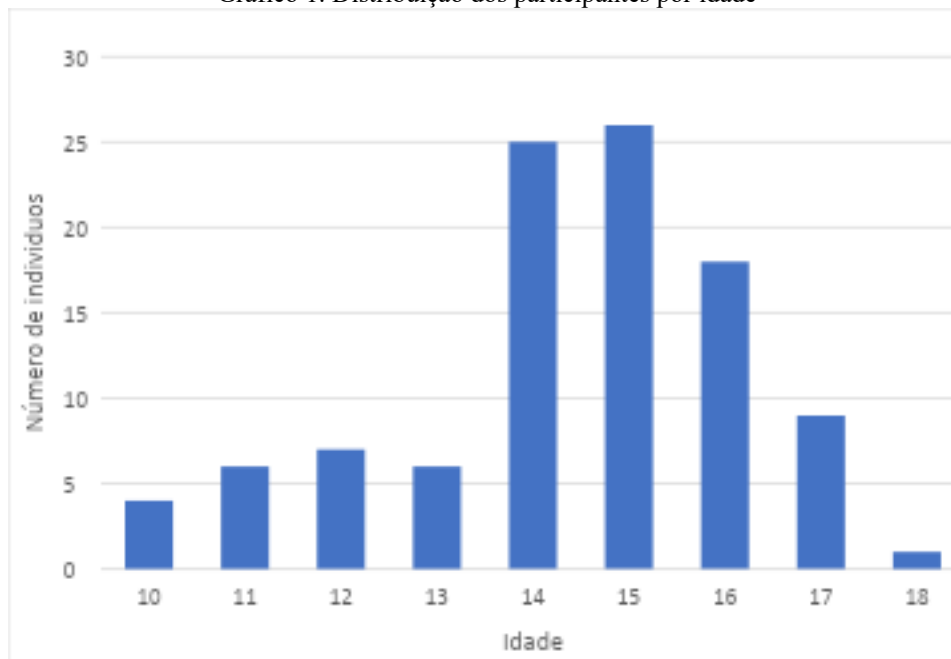
Classificação da Glicémia		Jejum	2h após a refeição
Hipoglicemia		<70 mg/dL	<70 mg/dL
Glicemia Normal		70-110 mg/dL	70-140 mg/dL
Hiperglicemia	Pré-diabetes	110-126 mg/dL	140-200 mg/dL
	Diabetes	>126 mg/dL	>200 mg/dL

Fonte: Ministério da Saúde. Instituto nacional da Saúde Doutor Ricardo Jorge e outro. Guia de avaliação do estado nutricional infantil e juvenil / Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge. Direção geral da Saúde; Ana Rito, João Breda, Isabel do Carmo coords. Lisboa: INSA, IP,2011.

#### 4 DESENVOLVIMENTO

A amostra selecionada de forma aleatória, de entre todos os alunos do agrupamento de escolas estudado entre o segundo ciclo ao ensino secundário, tem um  $n=102$  com idades compreendidas entre os 10 e os 18 anos sendo a moda 15 anos, a média  $13,76 \pm 2,152$  anos, tal como se pode verificar no gráfico 1.

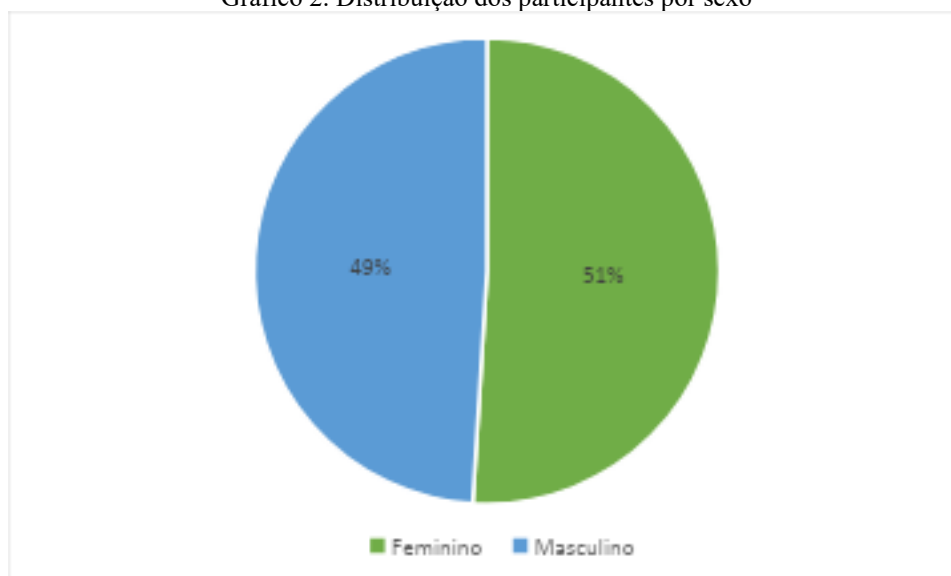
Gráfico 1. Distribuição dos participantes por idade



Fonte: Autores.

Na análise do gráfico 2 consegue-se perceber que a amostra é homogeneamente distribuída com 52 indivíduos do sexo feminino e 50 do sexo masculino.

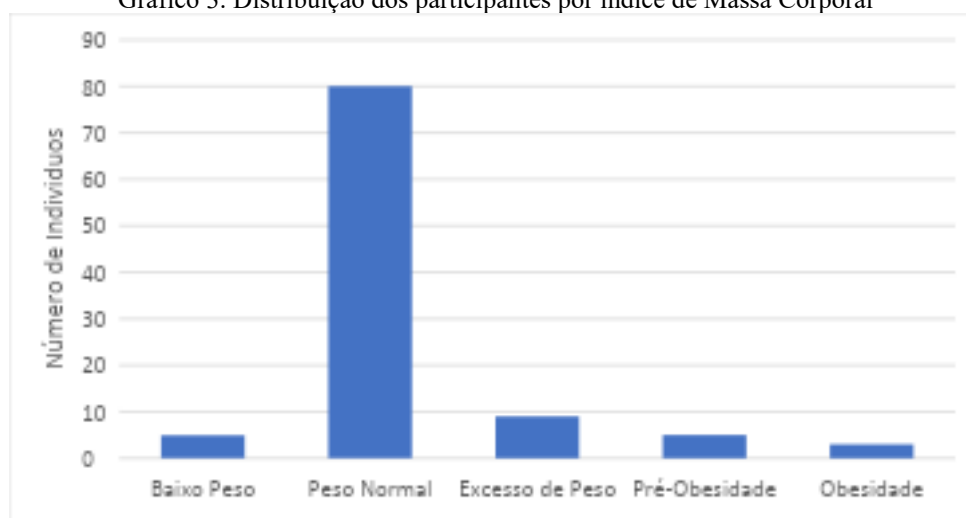
Gráfico 2. Distribuição dos participantes por sexo



Fonte: Autores.

Procedeu-se à análise do peso corporal que revelou um peso médio de 54,68 quilogramas (kg), mínimo de 30 kg e máximo de 95 kg. Através da análise da altura dos participantes verificou-se um valor médio de 163 centímetros (cm), com uma altura mínima de 131cm e máxima de 186cm, com o peso e a altura calculou-se o Índice de Massa Corporal (IMC) e verificou-se que 80 participantes apresentavam peso normal (78,4%), 9 indivíduos (8,8%) excesso de peso, 5 (4,9%) pré-obesidade e 3 (3%) obesidade. Importa ainda referir que 5 (4,9%) alunos encontram-se com baixo peso, tal como podemos observar na análise do gráfico 3.

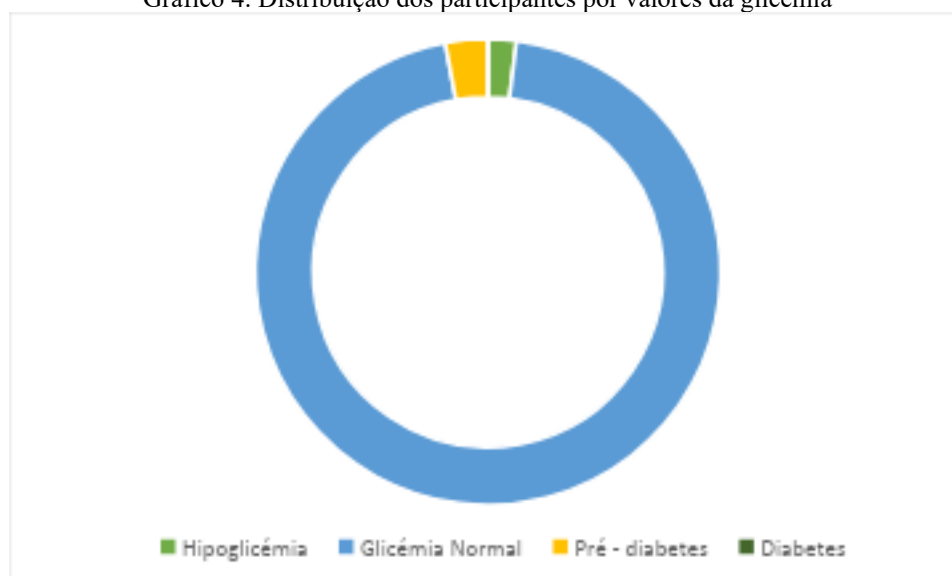
Gráfico 3. Distribuição dos participantes por índice de Massa Corporal



Fonte: Autores.

Relativamente à distribuição dos níveis de glicemia, verificou-se que a maioria dos alunos, 95,1% (n=97) apresenta valores considerados normais, 2,0% (n=2) têm valores indicativos de hipoglicemia e 2,9% (n=3) níveis compatíveis com pré-diabetes (gráfico 4).

Gráfico 4. Distribuição dos participantes por valores da glicemia

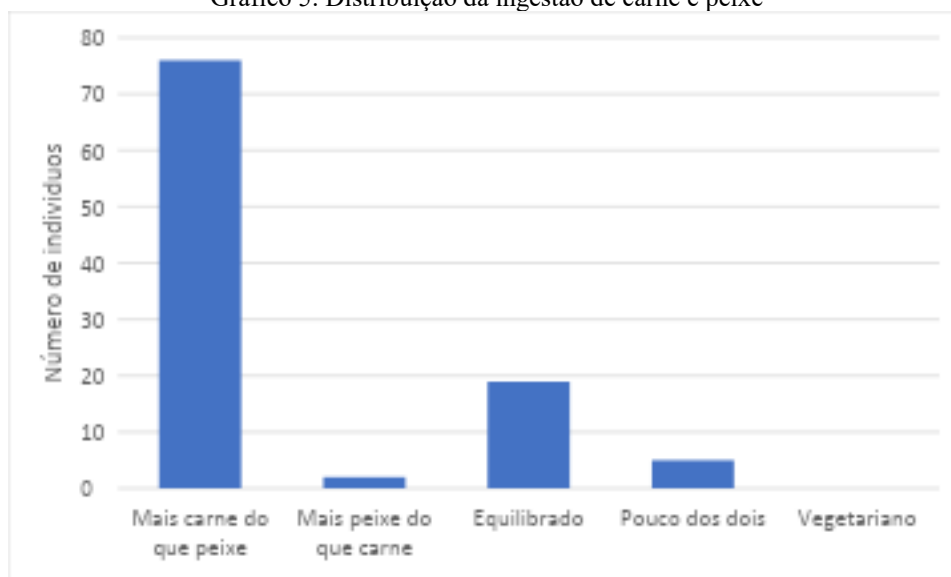


Fonte: Autores.

Foi ainda estudado o histórico familiar e verificou-se que 57 dos participantes (55,9%) referem ter familiares com diabetes, 14,7% (n= 15) afirmaram ter familiares diretos com doença cerebrocardiovascular. Observou-se ainda que as meninas apresentam maior taxa de fatores hereditários comparativamente aos meninos.

No que diz respeito aos hábitos alimentares, nomeadamente à ingestão de carne e peixe, segundo os resultados aos questionários aplicados, constatou-se que a maioria dos alunos, 74,5% (n=76), consome carne com maior frequência do que peixe, contrastando com 2,0% dos participantes que referem ingerir peixe mais regularmente do que carne. Verificou-se ainda que 18,6% dos alunos (n=19) consomem carne e peixe com igual frequência. Uma minoria dos participantes (n=5), refere uma ingestão pouco frequente de ambos, não sendo registado qualquer caso de alunos que não consumam nem carne nem peixe. Esta análise pode observar-se no gráfico 5.

Gráfico 5. Distribuição da ingestão de carne e peixe



Fonte: Autores.

No cruzamento do IMC com a Glicémia verificou-se que a categoria de peso normal apresenta maior número de indivíduos com alterações deste indicador. Neste grupo 2,94% (n=3) apresentaram pré-diabetes e 0,98% (n=1) hipoglicemia. Nos restantes percentis, os valores da glicemia mantiveram-se maioritariamente dentro dos valores normais. Observou-se um caso de hipoglicemia no grupo de pré-obesidade.

Ao relacionar a Glicemia com os hábitos alimentares, observa-se que a maioria dos casos de hipoglicemia (n=2) e de pré-diabetes (n=2) ocorre no grupo de participantes que refere consumir mais carne do que peixe. O grupo que referiu possuir uma dieta equilibrada, 17,65% dos participantes (n=18) apresentou valores da glicemia normais existindo 1 caso de pré-diabetes.



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados demonstram que a maioria dos participantes que se encontra no peso normal, apresentam uma predominância de um padrão alimentar caracterizado por um maior consumo de carne do que peixe, o que pode estar concordante com o estilo de vida onde esta comunidade escolar está integrada, no interior do país, onde os hábitos alimentares passam por comer muita carne de porco, enchidos e pouco peixe. Os indivíduos com maiores percentis de IMC, ainda que representem um menor número de participantes (n=15), apresentam padrões alimentares menos diversificados ou pouco equilibrados, por outro lado, os participantes com uma alimentação equilibrada surgem sobretudo com um peso normal (n=17), o que permite perceber o efeito “protetor” da alimentação na saúde metabólica, o que é concordante com a revisão sistemática de García et al (2024) que associa uma maior qualidade da dieta a menores índices de obesidade e a menores marcadores de síndrome metabólico em jovens, mostrando que indivíduos com uma adesão a uma boa alimentação e a dietas equilibradas apresentam IMC mais baixos (1).

Ao relacionar o peso corporal com os valores da glicemia, consegue verificar-se que é no grupo do peso normal onde se encontra a maioria dos casos de alterações da glicemia. O estudo de Karina et al afirma que, embora o risco da pré-diabetes seja maior em indivíduos com excesso de peso ou obesidade, a presença de pré-diabetes também pode ocorrer quando o IMC é considerado normal, sendo este marcador apenas um entre vários fatores que influenciam o risco glicémico (16), o que pode justificar os resultados encontrados. Embora o estudo não evidencie uma relação consistente entre o IMC e as alterações na glicemia, a literatura recente indica que o excesso de peso está relacionado com um pior controlo glicémico (17).

A dieta mediterrânea tem vindo a ser reconhecida como um dos padrões alimentares mais benéficos para a saúde metabólica. A adesão a este padrão alimentar, caracterizado por um elevado consumo de frutas, hortícolas, leguminosas e peixe, associado a um reduzido consumo de carnes vermelhas e alimentos processados, está associada a um melhor controlo dos níveis da glicose no sangue (18). Para além do padrão mediterrâneo, a adoção de uma boa alimentação, desempenha igualmente um papel fundamental na manutenção da saúde metabólica, estando associada a menor risco de pré-diabetes e a um melhor controlo da glicemia, mesmo em indivíduos com excesso de peso. A alimentação é tão ou mais importante do que os restantes fatores isolados, como o peso corporal, evidenciando a importância da adoção de dietas equilibradas (19).

Estudos demonstram que um percentil mais elevado está associado a níveis mais elevados de HbA1c em indivíduos com diabetes (17). Padrões alimentares mais equilibrados e com maior consumo de peixe em relação à carne, tendem a estar associados a valores da glicemia normais, conclusão sustentada numa meta-análise de ensaios clínicos de 2025, que demonstram que os padrões alimentares do estilo mediterrânico estão associados a melhorias no controlo da glicemia e redução do IMC em

indivíduos com diabetes tipo 2, incluindo uma redução de HbA1c e da glicemia em jejum (18), o que indica que uma dieta equilibrada e de boa qualidade está associada a um melhor perfil metabólico e a um menor risco de diabetes e obesidade.

Importa ainda salientar, que no presente estudo, a presença de pré-diabetes surge apenas em casos de peso normal, sugerindo que outros fatores para além do IMC como os hábitos alimentares desempenham um papel relevante no controlo da glicemia (16). Este achado está em concordância com a literatura encontrada, que afirma que os hábitos alimentares inadequados podem contribuir para alterações da glicemia, mesmo na ausência de excesso de peso. Assim o IMC, apesar de ser um indicador importante do estado nutricional, pode não ser suficiente, por si só, para explicar alterações na glicemia (16).

Quando analisamos os resultados dos padrões alimentares, verifica-se uma predominância de indivíduos que consomem mais carne do que peixe, constatando-se que é neste grupo que se observa os 2 casos de hipoglicemia e 2 dos 3 casos de pré-diabetes. No grupo que refere consumir mais peixe do que carne todos têm glicemia normal. De forma semelhante, o grupo que consome pouca carne e pouco peixe apresentaram valores da glicemia igualmente normais, o que mais uma vez pode ser corroborado com os resultados de Karina et al.

No padrão alimentar equilibrado é apresentado unicamente 1 caso de pré-diabetes, o que poderá demonstrar o efeito protetor de uma alimentação equilibrada sobre o controlo glicémico, entanto o facto do tamanho da amostra ser reduzido poderá constituir uma limitação ao mesmo. Estes resultados podem ser corroborados pelos resultados do estudo de Oana latcu et al (2023), que analisou os hábitos alimentares em indivíduos com normoglicemia, pré-diabetes e diabetes tipo 2, identificou que os padrões alimentares caracterizados por um maior consumo de carne e de produtos de origem animal estavam associados a valores mais elevados de HbA1c e um perfil metabólico menos favorável. Em contraste, hábitos alimentares mais equilibrados, mostraram uma relação positiva com os valores normais da glicemia (20).

Um estudo recentemente publicado no Cardiovascular Diabetology (2025) evidenciou que a qualidade dos hidratos de carbono e outros fatores dietéticos se associam a fatores de risco cardiovascular e metabólicos, incluindo dos parâmetros glicémicos (21). O que sugere que padrões alimentares que optem por alimentos com baixo índice glicémico, maior densidade nutricional e menor processamento podem ser benéficos para o controlo dos valores da glicemia (18-22). Estas ideias sustentam os resultados observados onde participantes com padrões alimentares mais equilibrados tendem a apresentar melhores perfis de glicemia. Também segundo Garcia et al (2024), uma maior adesão a uma melhor qualidade de dieta alimentar está associada a menores níveis de obesidade e síndrome metabólica, indicadores estes associados à disfunção da glicemia (1).

Os resultados encontrados sugerem que uma alimentação equilibrada exerce um efeito positivo sobre o controle dos níveis da glicemia, independentemente do IMC, salientando a importância da qualidade da dieta para a saúde metabólica. Embora na amostra estudada, não tenha sido verificada uma relação consistente entre o IMC para excesso de peso e obesidade e os valores da glicemia, os padrões alimentares ricos em peixe e com maior diversidade parecem favorecer valores normais de glicemia, assim, hábitos alimentares saudáveis mostram-se uma opção essencial na prevenção de disfunções metabólicas.

## REFERÊNCIAS

- (1) Larruy-García, A., Mahmood, L., Miguel-Berges, M. L., Guiomar Masip, Seral-Cortés, M., Miguel-Etayo, P. D., & Moreno, L. A. (2024). Diet Quality Scores, Obesity and Metabolic Syndrome in Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Current Obesity Reports*. <https://doi.org/10.1007/s13679-024-00589-6>
- (2) Ioannou, G., Petrou, I., Manou, M., Athanasia Tragomalou, Ramouzi, E., Aikaterini Vourdoumpa, Sofia-Maria Genitsaridi, Athanasia Kyrkili, Christos Diou, Papadopoulou, M., Penio Kassari, & Evangelia Charmandari. (2024). Dietary and Physical Activity Habits of Children and Adolescents before and after the Implementation of a Personalized, Intervention Program for the Management of Obesity. *Nutrients*, 16(20), 3477–3477. <https://doi.org/10.3390/nu16203477>
- (3) Magriplis, E., Michas, G., Petridi, E., Chrousos, G. P., Roma, E., Benetou, V., Cholopoulos, N., Micha, R., Panagiotakos, D., & Zampelas, A. (2021). Dietary Sugar Intake and Its Association with Obesity in Children and Adolescents. *Children*, 8(8), 676. <https://doi.org/10.3390/children8080676>
- (4) Souza da Cunha, L. V., Carvalho Ramos Salles de Oliveira, D., de Oliveira Cardoso, L., Sartorelli, D. S., Xavier Peniche, B., de Araujo, B. B., Luescher, J. L., Silverio, R. N. C., Davalos, A., & Padilha, P. de C. (2024). The Association between Dietary Pattern, Obesity, and Glycemic Control of Children and Adolescents with Type 1 Diabetes Mellitus: *Nutrients*. *Nutrients*, 16(3), 364. <https://doi.org/10.3390/nu16030364>
- (5) Ioustini Kalaitzopoulou, Theodoridis, X., Evangelia Kotzakioulafi, Kleo Evripidou, & Michail Chourdakis. (2023). The Effectiveness of a Low Glycemic Index/Load Diet on Cardiometabolic, Glucometabolic, and Anthropometric Indices in Children with Overweight or Obesity: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Children*, 10(9), 1481–1481. <https://doi.org/10.3390/children10091481>
- (6) Nonguierma, E., Lesco, E., Olak, R., Welch, H., Zar Alam, N., Bonyadi, J., & Hopkins, L. (2022). Improving Obesogenic Dietary Behaviors among Adolescents: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Nutrients*, 14(21), 4592. <https://doi.org/10.3390/nu14214592>
- (7) Heloysa, A., Carolina Pereira moreno, Oliveira, C., Fernanda Mendonça Malaquias, Bellintani, C., Viviane Santana Lopes, Lucas, F., Aline Santos Sales, Chagas, V., & jansen, M. (2024). HÁBITOS ALIMENTARES DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES E A RELAÇÃO COM ALTERAÇÕES DOS NÍVEIS GLICÊMICOS: REVISÃO INTEGRATIVA. *Deleted Journal*, 3(2), 318–371. <https://doi.org/10.36557/pbpc.v3i2.74>
- (8) El Ouardi, M., Garcia-Llorens, G., & Valls-Belles, V. (2025). Childhood Obesity and Its Physiological Association with Sugar-Sweetened, Free-Sugar Juice, and Artificially Sweetened Beverages. *Beverages*, 11(5), 137. <https://doi.org/10.3390/beverages11050137>
- (9) Genovesi, S., Orlando, A., & Giussani, M. (2025). Is Reducing the Obesity Epidemic in Children and Adolescents Really a Mission Impossible? *Nutrients*, 17(3), 592–592. <https://doi.org/10.3390/nu17030592>
- (10) Zhang, X., Liu, J., Ni, Y., Yi, C., Fang, Y., Ning, Q., Shen, B., Zhang, K., Liu, Y., Yang, L., Li, K., Liu, Y., Huang, R., & Li, Z. (2024). Global Prevalence of Overweight and Obesity in Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis. *JAMA Pediatrics*, 178(8). <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2024.1576>

- (11) Lewandowska, A., Rudzki, G., Lewandowski, T., Bartosiewicz, A., Michał Próchnicki, Aleksandra Strykowska-Góra, Laskowska, B., Małgorzata Sierpińska, Rudzki, S., & Pavlov, S. (2025). Overweight and obesity among adolescents: health-conscious behaviours, acceptance, and the health behaviours of their parents. *BMC Public Health*, 25(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-025-21591-0>
- (12) Lister, N. B., Baur, L. A., Felix, J. F., Hill, A. J., Marcus, C., Reinehr, T., Summerbell, C., & Wabitsch, M. (2023). Child and adolescent obesity. *Nature Reviews Disease Primers*, 9(1), 1–19. <https://doi.org/10.1038/s41572-023-00435-4>
- (13) Elżbieta Niechciał, Wais, P., Bajtek, J., & Andrzej Kędzia. (2024). Current Perspectives for Treating Adolescents with Obesity and Type 2 Diabetes: A Review. *Nutrients*, 16(23), 4084–4084. <https://doi.org/10.3390/nu16234084>
- (14) Jebeile, H., Kelly, A. S., O'Malley, G., & Baur, L. A. (2022). Obesity in Children and adolescents: epidemiology, causes, assessment, and Management. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, 10(5), 351–365. [https://doi.org/10.1016/s2213-8587\(22\)00047-x](https://doi.org/10.1016/s2213-8587(22)00047-x)
- (15) Ministério da Saúde. Instituto nacional da Saúde Doutor Ricardo Jorge e outro. Direção geral da Saúde; Ana Rito, João Breda, Isabel do Carmo coords. (2011). Guia de Avaliação do Estado Nutricional Infantil e Juvenil. Direção-Geral da Saúde [www.dgs.pt](http://www.dgs.pt). URL: <https://www.insa.min-saude.pt/wp-content/uploads/2017/11/GuiaAvaliacaoEstadoNutricional.pdf>
- (16) J Karina Zapata, Azcona, C., Gómez-Ambrosi, J., Ramírez, B., Silva, C., Amaia Rodríguez, Escalada, J., Frühbeck, G., & Gómez-Ambrosi, J. (2023). BMI-based obesity classification misses children and adolescents with raised cardiometabolic risk due to increased adiposity. *Cardiovascular Diabetology*, 22(1). <https://doi.org/10.1186/s12933-023-01972-8>
- (17) Deng, L., Jia, L., Wu, X.-L., & Cheng, M. (2025). Association Between Body Mass Index and Glycemic Control in Type 2 Diabetes Mellitus: A Cross-Sectional Study. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity*, Volume 18, 555–563. <https://doi.org/10.2147/dms.s508365>
- (18) Wu, M.-J., Hung, C.-H., Yong, S.-B., Ching, G. S., & Hsu, H.-J. (2025). Impact of the Mediterranean Diet on Glycemic Control, Body Mass Index, Lipid Profile, and Blood Pressure in Type 2 Diabetes: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Nutrients*, 17(24), 3908–3908. <https://doi.org/10.3390/nu17243908>
- (19) Yuan, Y., Chen, C., Liu, Q., Luo, Y., Yang, Z., Lin, Y., Sun, L., & Fan, G. (2024). A network meta-analysis of the comparative efficacy of different dietary approaches on glycaemic control and weight loss in patients with type 2 diabetes mellitus and overweight or obesity. *Food & Function*. <https://doi.org/10.1039/d4fo00337c>
- (20) Iatcu, C. O., Gal, A.-M., & Covasa, M. (2023). Dietary Patterns of Patients with Prediabetes and Type 2 Diabetes. *Metabolites*, 13(4), 532. <https://doi.org/10.3390/metabo13040532>
- (21) Weber, K. S., Schlesinger, S., Goletzke, J., Straßburger, K., Zaharia, O.-P., Trenkamp, S., Wagner, R., Lieb, W., Buyken, A. E., Roden, M., Herder, C., Roden, M., Al-Hasani, H., Belgardt, B., Bönhof, G., Geerling, G., Guthoff, R., Herder, C., Icks, A., & Jandeleit-Dahm, K. (2025). Associations of carbohydrate quality and cardiovascular risk factors vary among diabetes subtypes. *Cardiovascular Diabetology*, 24(1). <https://doi.org/10.1186/s12933-025-02580-4>

(22) Gerontiti, E., Shalit, A., Katerina Stefanaki, Paraskevi Kazakou, Karagiannakis, D. S., Melpomeni Peppas, Psaltopoulou, T., & Paschou, S. A. (2024). The role of low glycemic index and load diets in medical nutrition therapy for type 2 diabetes: an update. *Hormones*, 23. <https://doi.org/10.1007/s42000-024-00566-7>