

**UNISA - UNIVERSIDADE SANTO AMARO**  
**Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas**

**Denise Santiago Kuzma**

**AVALIAÇÃO DE CONTEÚDO SOBRE O DESTINO DA  
GLICOSE NA HORA DE COMER E ENTRE AS REFEIÇÕES EM  
LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO MÉDIO**

**2020**

# **AVALIAÇÃO DE CONTEÚDO SOBRE O DESTINO DA GLICOSE NA HORA DE COMER E ENTRE AS REFEIÇÕES EM LIVROS DIDÁTICOS DO ENSINO MÉDIO**

KUZMA, Denise Santiago<sup>1</sup>

CRUZ, Maysa Mariana<sup>2</sup>

## **RESUMO**

A glicose é um tipo de carboidrato utilizado como fonte de energia pelos seres vivos sendo o principal nutrientes das células. A relevância desse trabalho considerou-se a importância da glicose para o nosso organismo, dessa forma foi analisado se este tema está sendo trabalhado com os alunos do ensino médio nos livros didáticos e para tanto foi realizada uma análise em três livros da rede pública. Por isso o objetivo desse trabalho foi analisar o conteúdo relacionado à ação da glicose no organismo humano em jejum e alimentado nos Livros Didáticos de Biologia do Ensino Médio, com o intuito de investigar se o tema está sendo apresentado corretamente e de forma contextualizada nesses livros. A metodologia adotada foi a pesquisa documental, realizada por meio da análise de Livros Didáticos, bem como a revisão bibliográfica para sistematizar o assunto em fontes como, livro, dissertações e artigos. Durante a pesquisa dos livros didáticos, percebeu-se que os conteúdos são ensinados de forma descontextualizados, dificultando o aprendizado do aluno, visto que, os livros poderiam trazer o tema glicose de uma maneira mais específica, pois esse assunto é de muita importância para os estudantes, trazendo imagens claras, atraentes e contextualizadas, poderiam trazer mais esse tema sobre glicose e o seu metabolismo para os estudantes que estão na faixa de crescimento e que poderiam estar se cuidando melhor, garantindo uma vida mais saudável e assim ter mais interesse também na área de biologia.

**Palavra-chave:** Glicose.Livro Didático.Analise

---

<sup>1</sup> Estudante de Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade de Santo Amaro.

<sup>2</sup> Orientadora: Professora Doutora da Universidade de Santo Amaro.

## **ABSTRACT**

Glucose is a type of carbohydrate used as an energy source by living beings, being the main nutrients in cells. The relevance of this work was considered the importance of glucose for our body, so it was analyzed whether this theme is being worked with high school students in textbooks and for that purpose an analysis was carried out in three public school books. Therefore, the objective of this work was to analyze the content related to the action of glucose in the fasting human organism and fed in the High School Biology Textbooks, in order to investigate whether the theme is being presented correctly and in a contextualized way in these books. The adopted methodology was the documental research, accomplished through the analysis of Didactic Books, as well as the bibliographic revision to systematize the subject in sources like, book, dissertations and articles. During the research of the textbooks, it was noticed that the contents are taught in a decontextualized way, making it difficult for the student to learn, since, the books could bring up the subject of glucose in a more specific way, as this subject is very important for students. students, bringing clear, attractive and contextualized images, could bring more of this theme about glucose and its metabolism to students who are in the growth range and who could be taking better care, ensuring a healthier life and thus having more interest also in area of biology.

**Keywords:** Glucose. Didactic book. Analyze.

## 1. INTRODUÇÃO

A glicose é um tipo de carboidrato utilizado como fonte de energia pelos seres vivos sendo o principal nutriente das células. Esse monossacarídeo participa também da formação de carboidratos. A glicose é utilizada por vários seres vivos, sendo assim essencial para o organismo (JUNIOR, 2008).

A regulação feita pelo pâncreas através de uma ação conjunta dos hormônios, quando a insulina tem uma resistência, o fígado não recebe e causa aumento para mais ou para menos causando grandes problemas ao organismo humano, pois é um combustível para o bom funcionamento e equilíbrio, o cérebro consome grande parte da glicose, o fígado é um órgão central no metabolismo e controla a glicemia sanguínea (MARTEL, 2009).

Esse trabalho está organizado em quatro partes, subdivididos em seções. A reação da glicose no organismo humano; A integração metabólica durante o jejum; A integração metabólica no estado alimentado; Análise dos livros didáticos e as Considerações finais.

Por fim, apresentou-se algumas considerações acerca dessa discussão que demonstrou entre temas e assunto que relaciona na vida cotidiana dos alunos dos ensinos básicos ex: exercícios físicos, dietas de emagrecimento, nesse processo de uso de hormônios, acredita-se que em um processo integrado de energia (ATP) e pelas diferença de células e tecidos. Neste sentido estudamos o metabolismo energético em obter um conjunto de resultados um ótimo estudo para os alunos aplicar em seu dia a dia para obter uma vida saudável, este texto fundamentado na teoria do autor (VENÂNCIO, 2018).

## **2. OBJETIVO GERAL**

Esse trabalho tem como objetivo analisar o conteúdo relacionado à ação da glicose no organismo humano em jejum e alimentado nos Livros Didáticos de Biologia do Ensino Médio, com o intuito de investigar se o tema está sendo apresentado corretamente e de forma contextualizada nesse livros.

### **2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Revisar as vias metabólicas do metabolismo da glicose durante o jejum e o estado alimentado;
- Realizar análise sobre o conteúdo do metabolismo da glicose no estado alimentado e no jejum em livros didáticos de biologia do ensino médio.

## **3. METODOLOGIA**

A metodologia adotada foi a pesquisa documental realizada por meio da análise de Livros Didáticos, bem como a revisão bibliográfica para sistematizar o assunto em fontes como, livro, dissertações e artigos. Os livros didáticos foram: Editora Ática, 3ª edição; Editora Saraiva, 11ª edição; e Editora Moderna, 2ª edição, todos do ano de 2016. O primeiro livro citado é do 1º ano do ensino médio e os demais livros são do 3º ano do ensino médio.

## **4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **4.1 O DESTINO DA GLICOSE NO ORGANISMO HUMANO**

A glicose é um carboidrato como principal fonte de energia para o nosso corpo (MACHADO,1998). A glicose é encontrada em alimentos doces (frutas, bolo, pudim, etc ), dos amidos ( batata, mandioca, farinha entre outros), e também nos carboidratos ( pão, cereais, massas, etc. ),”a glicose pode ser encontrada na sua forma livre ou combinada com outros carboidratos” (CAIUSCA, 2020).

A glicose é a principal fonte de carboidrato do organismo e sua concentração sérica está intimamente ligada à ação da insulina. Após uma refeição rica em carboidratos, a glicose que é absorvida para o sangue causa uma rápida secreção de insulina. Esta, por sua vez, provoca a captação, armazenamento e uso rápido da glicose por quase todos os

tecidos corporais, especialmente pelos músculos, tecido adiposo e fígado (ANALISA<sup>3</sup>, s. p., 2012).

A pessoa ao se alimentar, o pâncreas, recebe o aviso do corpo que precisa liberar insulina, pois ao ingerir os alimentos aumenta-se o nível de açúcar no sangue e o pâncreas libera a insulina para ter esse controle (MACHADO,1998). Mas em algumas pessoas o pâncreas não consegue trabalhar normalmente e a pessoa é acometida pela diabete Mellitus (doença em que a insulina não é suficiente no organismo ou não é utilizada adequadamente pelo corpo)<sup>4</sup>, sendo assim, necessária a injeção de insulina para regularizar a glicose no corpo (ABCMED, 2018<sup>5</sup>).

Quando a insulina tem uma resistência, o fígado não a reconhece, o corpo faz produzir uma quantia desnecessária de glicose, tornando-se maior que o adequado, visto que, o nível normal deve ser 70 a 99 mg/dl (CAIUSCA, 2020), assim levando a pessoa a um descontrole que gera graves problemas no organismo (LUCENA,2007).

Ao ingerir o alimento rapidamente, a glicose no sangue aumenta, ingerindo toda a glicose, "o organismo humano utiliza apenas a quantidade necessária e armazena o restante"(ABCMED,2018<sup>3</sup>). O pâncreas libera a insulina para corrente sanguínea abrindo as células do corpo, para que a glicose ao entrar e gerar energia (LUCENA, 2007). No fígado a glicose é armazenada como glicogênio, usada para manter os níveis de açúcar no sangue. O corpo não poderá usar ou guardar a glicose como fonte de energia e ela permanece na corrente sanguínea (ABCMED, 2018).

Nesse sentido, "O cérebro consome diariamente 120 g de glicose e as hemácias 30g", assim se a glicemia esta baixa, falta glicose no cérebro, o nível de glicose não entra em ação onde os tecidos segura a glicose e assim ela tem em quantidade suficiente para seu funcionamento (QBQ<sup>6</sup>, s.p., 2007).

O glicogênio é um processo que converte em glicose e a sua maior

---

<sup>3</sup> Analisa é marca registrada da Gold Analisa Diagnóstica Ltda. Disponível em: [http://www.goldanalisa.com.br/arquivos/%7B978C997F-7160-4B09-BE11-43F657A655C8%7D\\_glicose\\_pp.PDF](http://www.goldanalisa.com.br/arquivos/%7B978C997F-7160-4B09-BE11-43F657A655C8%7D_glicose_pp.PDF). Acesso em: 03 de dezembro de 2020.

<sup>4</sup> Disponível em: <https://www.biologianet.com/biologia-celular/glicose.htm>. Acesso em: 01 de dezembro de 2020.

<sup>5</sup> Disponível em: <https://www.abc.med.br/p/diabetes-mellitus/1325188/comportamento+da+glicose+no+sangue.htm#:~:text=De%20toda%20a%20glicose%20ingerida,permitirem%20a%20entrada%20da%20glicose%20>.

<sup>6</sup> Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4134289/mod\\_resource/content/1/Gliconeogenesis%202017.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4134289/mod_resource/content/1/Gliconeogenesis%202017.pdf). Acesso em: 03 de dezembro de 2020.

concentração esta presente no fígado e no músculo, e tem importante para a produção de ATP presente no músculo, e na maior parte das células( JUNIOR, 2008).

Glicogenólise e um processo ativado pelo hormônio do glucagon. Quando há falta de glicose no sangue, nosso organismo utiliza-se deste processo degradando, quebrando o glicogênio no fígado e nos músculos para obter-se ATP (KENJI, s p., 2017).

O gliconeogênese captura de outros substratos como: lactato, glicerol e aminoácidos, o organismo utiliza este processo quando não há glicose suficiente para se transformar em energia para as células (KENJI, 2017).

## **4.2 INTEGRAÇÃO METABÓLICA DURANTE O JEJUM E NO ESTADO ALIMENTADO**

No período de uma dieta rica em carboidratos, as taxas de glicose se tornam mais baixas, pois o cérebro e outros tecidos continuam a realizar a oxidação da glicose como fonte de energia. Essa diminuição provoca a liberação de glucagon e restringe a de insulina (VENÂNCIO, 2018).

Em compensação, os níveis elevados de glucagon e os níveis baixos de insulina que ocorrem durante o jejum, causam uma redução da frutose -2,6- bisfosfato hepático. Isso resulta na inibição da glicose e na ativação da gliconeogênese (FERRIER, p 100, 2020).

A finalidade da secreção do glucagon é incentivar a síntese e a exportação da glicose pelo fígado e utilizar os ácidos graxos do tecido adiposo, em vez de glicose, como fonte de energia para outros sistemas do corpo, com exceção do cérebro (VENÂNCIO, 2018).

No estado alimentado a diminuição nos níveis de glucagon, a insulina indica que a glicose no sangue está em nível mais elevado do que o normal, isso ocorre quando após uma refeição rica em carboidratos e “causa aumento na frutose -2, 6- bisfosfato no fígado e, portanto, na velocidade da glicose, assim, a frutose-2,6- bisfosfato atua como sinal intracelular indicando abundância de glicose 100” (FERRIER, p. 100, 2020).

No hepatócito, essa substância também ativa a glicogêniosintase e promove a inativação da glicogênio-

fosforilase, de forma que considerável quantidade de glicose-6-fosfato é dirigida à produção de glicogênio (VENÂNCIO, p. 38, 2018).

De acordo com o autor ora citado, o excesso de glicose é oxidado a acetil-CoA, que é usada na síntese de ácidos graxos que são exportados como triacilglicereóis em VLDLs para os tecidos adiposo e muscular (MALHEIROS, 2006). O excesso é convertido em gordura e armazenada no tecido adiposo (glicose, piruvato, acetil. CoA e ácidos graxos). “Toda essa dinâmica ocorre principalmente quando o corpo se encontra em estado bem alimentado, que ocorre exatamente depois da ingestão de alimentos ricos em calorias” (VENÂNCIO, p. 39, 2018).

## **5 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **5.1 ANÁLISE DOS LIVROS DIDÁTICOS**

Foram analisados três livros didáticos de biologia do ensino médio, todos indicados pelo PNLD 2018 e todos os conteúdos dos livros didáticos foram encontrados, mas de uma forma reduzida quanto aos temas e às figuras (NETO, 2018).

O primeiro livro analisado é da editora Saraiva, Biologia, edição 11º/2016, autores Cesar da Silva Junior, Sezar Sasson e Nelson Caldini Junior. O assunto abordado em relação a glicose está no capítulo 2, página 18, com o tema “Metabolismo Energético”, e que o conteúdo se refere à carboidratos é tratado como açúcar (PIRES, 2011). Esse termo utilizado como açúcar sugere ao estudante relacionar a um termo com doce, açúcares utilizados para adoçar algo, assim sujeito confundir a cabeça dos estudantes em relação a glicose, pois ela gera vários metabolismo no organismo humano, mas no livro didático fala sobre o processo de fermentação, respiração celular, o ciclo de Krebs e cadeia respiratória, o livro não traz uma forma detalhada de como a glicose age no organismo humano, cada tema que foi citado são conteúdos bastante reduzido e contem figuras simplificadas, onde o conteúdo fica sem muitos detalhes para passar aos alunos NETO, 2018).

O segundo livro analisado é da editora Moderna, Conexão Biologia, 2ª edição 2016, autores Miguel Thompson e Eloci Peres Rios. Nesse livro, o assunto também não é trabalhada de forma específica, está na página 182, unidade 6, com o tema

“Locomoção e coordenação do organismo”, no qual fala sobre glicose no tema coordenação hormonal na página 190, sobre o controle da taxa de glicose no sangue. Traz o conceito de glicose como uma molécula com diversas funções no corpo humano de uma maneira simplificada, mas mostra essas funções através de figuras, mostrando ingestão de alimentos, a causa, efeitos e que estimula, mostrando as funções do glicogênio e glicólise, onde o primeiro livro não abordava este assunto pois é um processo importante de que forma a glicose reage no organismo humano (ROCHA, 2011).

O terceiro livro é da editora Ática, Biologia Hoje, 3ª edição, 2016, autores Sergio Linhares, Fernando Gewandsznajder e Helena Pacca. Nesse livro o conteúdo sobre glicose está no capítulo 8, na página 100, com o tema “Respiração Celular e Fermentação”, no qual os temas são abordados por partes, como por exemplo, respiração aeróbica e anaeróbica que são colocados cada uma em um tema, em que os estudantes vão estudar por partes cada uma delas, pois em outros livros anteriores analisados, esse tema é comentada num texto só, não dando muito aprofundamento desse tema, já esse terceiro livro os textos são colocados cada tema uma explicação que dá um pouco entendimento de cada um deles, em outros temas que são abordados nesse terceiro livro são glicólise, ciclo Krebs, cadeia respiratória e fermentação, mas todos os textos de forma reduzida, com figuras simplificados (NETO,2018). Esse livro aborda os assuntos deste trabalho com mais explicação do que os outros livros, não muito, mais dá um entendimento melhor na geração de energia para o corpo e de como a glicose age no organismo humano.

Todos os temas abordados referente a esse assunto são reduzidos, pois poderiam apresentar uma abordagem maior sobre estes conteúdos que trariam um incentivo melhor ao leitor, melhorando assim a informação passada aos estudantes, mas nos 3 livros analisados o segundo teve uma abordagem mais clara ao assunto, e mencionou a doença que pode causar por excesso de insulina no organismo que é a diabete mellitus que esta causando muitos em jovens em hoje dia, pois nos livros didáticos poderiam trazer mais esse tema sobre glicose e o seu metabolismo para os estudantes que estão na faixa de crescimento e que poderiam se cuidando melhor garantindo seu futuro e ter mais interesse na área de biologia.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Nos conteúdos estudados durante o trabalho sobre o Destino da glicose no organismo humano nos livros didáticos foram encontrados os assuntos com um distancionamento das vivências dos alunos, pois é um conteúdo presente diariamente na vida dos estudantes por meio de alimentação, respiração, atividade física, controle da insulina, quando o organismo está em jejum e no estado alimentado que está presente diariamente em suas rotinas.

Nos livros didáticos poderiam trazer os temas abordado nesse trabalho de uma maneira mais específica, pois esse assunto é de muita importância para o aluno entender, trazendo imagens claras, atraentes e contextualizadas. O ensino de Ciências Biológica poderia ampliar mais instrumento e conteúdos para que o estudantes tenham uma compreensão da realidade no mundo que o cerca, através de um conhecimento científico e tecnológico para a formação dos estudantes.

## 7. REFERÊNCIAS

ABCMED, 2018. **Comportamento da glicose no sangue**. Disponível em: <<https://www.abc.med.br/p/diabetes-mellitus/1325188/comportamento+da+glicose+no+sangue.htm>>. Acesso em: 3 dez. 2020.

ARAÚJO, J. R., MARTEL, F. Regulação da Absorção Intestinal de Glicose: Uma Breve Revisão. **Arquivos de Medicina**. Vol. 23, nº 2, Porto, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.mec.pt/pdf/am/v23n2/v23n2a02.pdf>. Acesso em: 07 dez 2020.

CAIUSCA, A. **Principal fonte energética dos seres vivos**. Educa Mais Brasil. Disponível em: <https://www.educamaisbrasil.com.br/enem/biologia/glicose>. Acesso em: 09 dez 2020.

FERRIER, D. R. **Bioquímica**. 7ª ed. Editora: Mirian Raquel Fachinetto. Capa: Márcio Monticelli com imagem da edição original. São Paulo. Obra originalmente publicada sob o título Lippincott's Illustrated Reviews: Biochemistry, 7th Edition ISBN 9781496344496. Disponível em: Biblioteca da UNISA.

JÚNIOR C. S.; SASSON S.; JÚNIOR, N. C. **Biologia**. 11º ed. Saraiva, São Paulo 2016.

JUNIOR. W. E. F. Carboidratos: Estrutura, Propriedades e Funções. **Revista Química Nova na Escola**, nº 29, 2008. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc29/03-CCD-2907.pdf>. Acesso em: 07 dez 2020.

KENJI, Rafael. **Gliconeogênese, Glicogênese, Glicogenólise**. Artigo publicado no dia 14/04/2017. Nutrição Curitiba. Disponível em:

<http://www.nutricaoocuritiba.com.br/artigos/ler/gliconeogenese-glicogenese-glicogenolise>. Acesso em: 03 dez 2020.

LINHARES. S; GEWANDSZNAJDER. F; PACCA. H. **Biologia Hoje**. Volume 1. 3ª ed. São Paulo. ÁTICA, 2016.

LUCENA, J. B. S. **Diabetes Mellitus tipo 1 e tipo 2**. Monografia (Graduação) Curso de Farmácia pelo Centro Universitário das Faculdades Metropolitanas Unidas (FMU) São Paulo, 2007. 74 f. Disponível em: <https://arquivo.fmu.br/prodisc/farmacia/jbsl.pdf>. Acesso em: 09 dez 2020.

MACHADO, U. F. Transportadores de Glicose. **Arq Bras Endocrinol Metabol**, volume 42, n. 06. 1998. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-27301998000600003](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27301998000600003). Acesso em: 09 dez 2020.

MALHEIROS, S. V. P. Integração metabólica nos períodos pós-prandial e de jejum – um resumo. **Revista de Ensino de Bioquímica**. No.01/2006. Disponível em: <http://bioquimica.org.br/revista/ojs/index.php/REB/article/view/20/0>. Acesso em: 09 dez 2020.

NETO, M. N.S. **Respiração Celular-Uma Análise Crítica e Reflexiva Sobre Sua Abordagem Nos Livros Didáticos**. Monografia apresentada ao curso de Ciências Biológica. Universidade Federal do Paraíba, 2018.

PIRES, J. C. **Bioquímica no Livro Didático de Ensino Médio**. Trabalho de Conclusão de Curso ( graduação) Faculdade de Ciências Biológica Licenciatura Universidade Federal do Rio Grande do sul, 2011.

ROCHA,J.C.**Tratamento Dietético no Metabolismo Energético**. Volume 20 no.3 Porto 2011. Disponível em: [http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0872-07542011000300014](http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0872-07542011000300014). Acesso em: 11 dez 2020.

THOMPSON, M; RIOS. E. P. **Conexão Biologia** – Volume 1. 2ª Ed. São Paulo. MODERNA, 2016.

VENÂNCIO, M. A. **Integração metabólica e suas correlações**. Trabalho de conclusão de curso (graduação) Faculdade de Farmácia da Universidade Federal de Juiz de Fora, 2018, 52 f. Disponível em: <https://www.ufjf.br/farmacia/files/2015/04/TCC-Matheus-Andrade-Ven%C3%A2ncio.pdf>. Acesso em 29 nov 2020.