

Alexia Teixeira da Silva
Stephani da Silva Boreiko

Sequência Didática Investigativa: No ensino de Bioquímica

TEMA BIOQUÍMICA DA OBESIDADE

Apresentação

Olá, estudante!

Você está recebendo um caderno de atividades com enfoque pedagógico interdisciplinar, para conduzi-lo, junto as acadêmicas de Licenciatura em Ciências Biológicas da UTFPR – Campus Ponta Grossa-PR, na construção de conhecimentos sobre bioquímica.

Queremos proporcionar para você, aluno, uma maior aproximação da ciência, para que e seja mais consciente e crítico em relação ao mundo que o cerca, esse material apresentará parte do conteúdo de bioquímica em um formato acessível e interessante e, contará com uma Sequência de Ensino Investigativo, ou seja, um conjunto de atividades sequenciais, que se interligam uma a outra, onde são estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais contribuindo no seu processo de alfabetização científica, sendo você o centro das suas aprendizagens.

Mas você deve estar se perguntando - Mas, por que bioquímica?

A bioquímica é a síntese da biologia com a química, que, juntas procuram elucidar os processos da vida em seu nível mais básico. Trata-se do estudo das moléculas que constituem os nossos corpos, assim como do estudo dos processos químicos que ocorre dentro das nossas células.

Seja muito bem vindo a esse estudo, pois o protagonista aqui é você. Nos vemos nas próximas páginas.

As autoras

Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Departamento Acadêmico de Ensino
Licenciatura em Ciências Biológicas

**Caderno de Sequência didática Investigativa
para alunos do Ensino Médio.**

Este material é parte integrante da pesquisa:

TEIXEIRA, Alexia da Silva; BOREIKO, Stephani da Silva. Sequência didática com enfoque investigativo: usando o tema gerador obesidade para o ensino de bioquímica. 2021. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Ponta Grossa
2021



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Esta licença permite compartilhamento do trabalho, mesmo para fins comerciais, sem a possibilidade de alterá-lo, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es). Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

Você está pronto?

Eu sou Alexia



Eu sou Stephani



Vamos estar juntos nessa
jornada!

O que você verá por aqui?



SUMÁRIO

Introdução.....	6
Além do peso.....	7
Fator de risco.....	8
Metabolismo da obesidade.....	13
E, os carboidratos.....	15
Jogo.....	23
Referências.....	24

Introdução

Essa é a Aurora!

Ela está super preocupada!!



Pois ela foi ao médico e os resultados de seus exames não foram nada bons.

Resultados

Sobrepeso

Diabetes Tipo II - Nível elevado

Colesterol - Nível elevado

Vamos ajudar a Aurora a descobrir as causas dessas doenças!

E, o que ela pode fazer para melhorar.

Aula 1

Além do Peso

MOMENTO 1 - Contextualizando.

A obesidade é um problema mundial. Vamos assistir ao documentário - MUITO ALÉM DO PESO.



MOMENTO 2 - Problematizando.

Má alimentação, leva a:

- Obesidade
- Diabetes Tipo II
- Hipertensão
- Alteração do colesterol
- Alteração de triglicérides
- Problemas respiratórios
- Doenças Cardiovasculares
- Depressão
- Entre outros;



Figura 1: Alimentação desequilibrada

MOMENTO 3- Síntese

Como está a sua alimentação nos últimos dias?
Por que é importante ler corretamente a tabela nutricional dos alimentos?

Assista ao vídeo “Descubra a quantidade de açúcar nos refrigerantes”



A maior questão aqui não só o peso e sim alimentação inadequada que pode contribuir para várias doenças.

Aula 2

Fator de Risco

Você sabe nos dizer o porquê a obesidade é um fator de risco?

MOMENTO 1 - Contextualizando

OBESIDADE

A obesidade é uma doença crônica e não transmissível caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura corporal em um nível que **acarreta prejuízos a saúde dos indivíduos**, como alterações metabólicas, dificuldades respiratórias e do aparelho locomotor (FERREIRA; WANDERLEY, 2010).

Essa doença é um problema de saúde pública mundial e apresenta um caráter multifatorial: incluem aspectos históricos, ecológicos, políticos, socioeconômicos, psicossociais, biológicos e culturais e pode favorecer o surgimento de enfermidades como dislipidemias, doenças cardiovasculares, Diabetes Tipo II e certos tipos de câncer (PINHEIRO, et al. 2004).

Porém, **o aspecto biológico**, que está relacionado ao estilo de vida: **nutrição e atividade física é o mais estudado**. Uma alimentação não saudável e exercício físico insuficiente são os principais fatores de risco para a obesidade (FERREIRA et al. 2019).

O que tem haver a obesidade com a pandemia do Sars-coV-2?

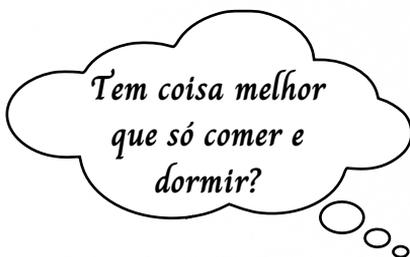


Vamos! Pensar um pouco.

Pelo fato de muitas pessoas estarem ganhando peso devido ao **sedentarismo causado pelos maus hábitos que estão praticando durante o período de quarentena**, por muitos especialistas da saúde estarem alertando que pessoas acima do peso podem desenvolver formas mais graves de infecção pelo coronavírus (COUTINHO; COLETTA, 2020) além de aumentar o risco de desenvolvimento de outras doenças, é imprescindível cuidar da saúde e se prevenir.

A obesidade existe há muito tempo no mundo, mas por causa da pandemia do covid-19 foi indicado ficarmos de quarentena.

A situação fez com que houvesse uma queda brusca nos níveis de condicionamento físico das pessoas, quesito que pode ser seguido por um aumento nas doenças crônicas associadas à **falta de exercícios físicos**, como obesidade e problemas cardíacos (DUARTE, 2020).



O sedentarismo levou a um surto de obesidade durante a pandemia, além disso, outro fator que está contribuindo para o agravamento do aumento de peso é a má alimentação, de acordo com Fallet (2020) muitas famílias têm preferido comprar alimentos industrializados, que duram mais tempo na despensa para evitar sair de casa muitas vezes e se expor ao vírus e, para Bielleman (et. al., 2015) o aumento no consumo desses alimentos e bebidas processadas tem sido considerado um dos fatores que contribuem para o aumento na prevalência de obesidade e doenças crônicas.

MOMENTO 2: Problematizando



Figura 2: charge de autoria de Fabiano dos Santos

que



O que há de errado com essa alimentação?

Para prevenir a obesidade existe um conjunto de regras, como:

- ter uma alimentação equilibrada,
- praticar exercícios físicos, etc.

RECOMENDAÇÕES:

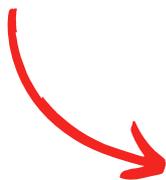
*Assista a essa dica de vídeo de exercícios para estar realizando em casa:



E, é por aí que Aurora resolveu **começar**. Ela sentiu dores nos primeiros dias mas não desistiu, e já está dormindo melhor e se sentindo muito mais disposta.

*Outra sugestão é o aplicativo “Lembrete de água”, disponível gratuitamente pelo Google Play:

Por que tomar
água é tão
importante?



MOMENTO 3: Síntese

Atividade Prática

“Não basta somente saber, é preciso colocar em prática”.

Por isso, depois dos aprendizados adquiridos, tire uma foto ou grave um vídeo praticando um exercício físico da sua preferência. Existe uma variedade de aplicativos que podem ajudar a começar e manter uma alimentação saudável, assim como praticar exercícios.

Registre esse
momento...



Aula 3

Metabolismo da obesidade

MOMENTO 1: Investigando

Para a nossa terceira aula, você vai entrar em um site de pesquisa científica (SciELO, Google acadêmico, periódico capes) e pesquisar sobre o Metabolismo da obesidade.

MOMENTO 2: Contextualizando.

Vemos muitas dietas que proíbem o consumo de muitos alimentos ou que substitui uma refeição por algum chá milagroso. O que devemos entender é que a menos que a pessoa possua alguma alergia ou intolerância a um determinado produto alimentício, ele não irá fazer mal se consumido com equilíbrio. Agora se consumir porções muito grandes de lipídeos e carboidratos refinados, enlatados, etc. com certeza vai prejudicar nossa saúde.

MOMENTO 3: Problematizando.

- De acordo com a sua investigação:

Por que acha que as pessoas engordam?

Quando nos alimentamos, são ingeridos **carboidratos**, lipídeos e proteínas. E, nosso corpo produz energia a partir dessas biomoléculas.



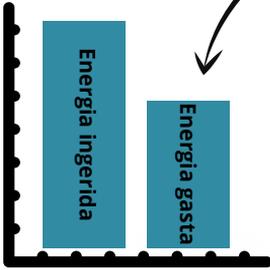
Então quanto mais você comer, mais aumentará sua energia ingerida

Mas, lembre-se seu corpo precisa de energia até quando você está dormindo.

Agora se a energia gasta for menor que a ingerida.



Essa sobra será armazenada pelo corpo na forma de gordura.



Então o que fazer para diminuir o armazenamento de gordura?



Posso diminuir a ingestão de carboidratos?

MOMENTO 4: Síntese

Neste momento, apresente suas hipóteses para favorecer a reflexão sobre a relevância da situação problema apresentada.

Vamos conversar por vídeo?



Figura 3: Debate

Na próxima aula veremos a importância dos **carboidratos** para o nosso organismo e suas funções.

Aula 4

E, os carboidratos?

MOMENTO 1: Contextualizando

Alimentos

Entendemos que é através da ingestão dos alimentos que o organismo recebe os nutrientes necessários para manter o funcionamento. No entanto, as funções desempenhadas por um dado alimento dependem dos nutrientes que ele possui, sendo eles: **carboidratos, proteínas e gorduras** - classificados como macronutrientes - vitaminas e sais minerais - micronutrientes.

As **proteínas** são componentes essenciais a todas as células vivas e estão relacionadas praticamente a todas as funções fisiológicas. São utilizadas na regeneração de tecidos; funcionam como catalisadores nas reações químicas que se dão nos organismos vivos e que envolvem enzimas ou hormônios; são necessárias nas reações imunológicas e, juntamente com os ácidos nucleicos, são indispensáveis nos fenômenos de crescimento e reprodução (QUIROGA, 2014).

As **gorduras** boas são aquelas de origem vegetal, insaturadas, e podem ser encontrados no azeite de oliva, abacate, ovo, castanha, linhaça, peixe, etc. Quando consumidas com moderação e usadas para substituir as gorduras saturadas ou trans, podem ajudar a reduzir níveis de colesterol e riscos de doenças cardíacas. E, também servem como fonte de energia para nosso corpo.

Mas, os carboidratos são nossa fonte primária de energia, e provavelmente a biomolécula que mais consumimos.

Geralmente quando se fala de carboidratos nós lembramos do arroz, do macarrão, do pão, etc... por que popularmente esses alimentos são conhecidos como ricos em carboidratos, e por conta disso passa a ser evitado em muitas dietas.

Mas, o que é um carboidrato?



A palavra carboidrato significa "hidrato de carbono", são biomoléculas formadas principalmente por CHO.

Um exemplo importante é a glicose, que pode ser encontrada tanto de cadeia aberta ou cadeia cíclica.

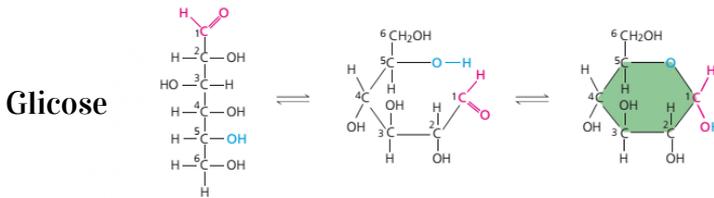


Figura 3: Formas lineares e cíclicas.

Fonte: Reece et al, 2013

Os carboidratos são criados por plantas, por meio da fotossíntese são armazenados como **amido** (cadeia de glicose) o qual os animais, incluindo nós seres humanos usamos como alimento. E é por meio desse alimento que obtemos **energia** para nosso corpo, quebrando o amido em glicose, a qual é utilizada para criar ATP, com o auxílio do oxigênio, no processo conhecido como respiração celular.

Mas antes precisamos saber mais sobre os carboidratos!

Os carboidratos podem ser classificados de acordo com sua estrutura química, em: **monossacarídeos**, **dissacarídeos** e **polissacarídeos**.

1- Monossacarídeos

Os monossacarídeos têm a fórmula geral $C_nH_{2n}O_n$. Os mais comuns apresentam de três a seis átomos de carbono.

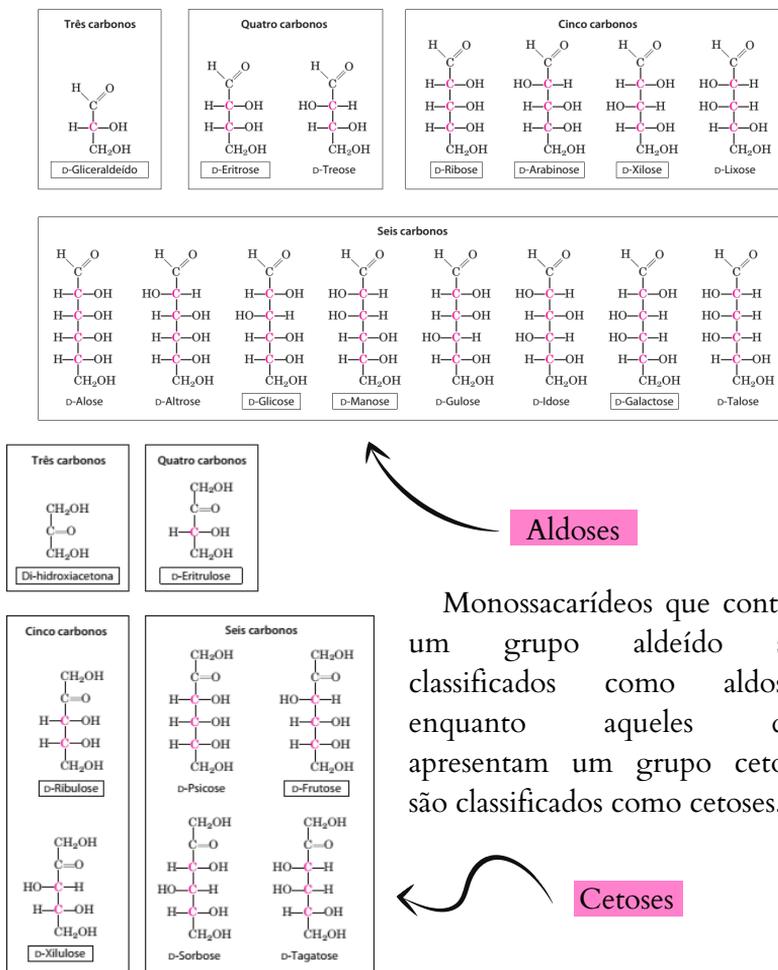


Figura 4. Estruturas do gliceraldeído e di-hidroxiacetona.

Por exemplo a glicose é classificada como uma aldo-hexose, aldo porque se trata de um aldeído e hex porque tem seis carbonos.

A glicose é encontrada em várias fontes naturais, entre as quais o mel e o milho. É também o "açúcar do sangue" e serve como fonte energética.

Outro monossacarídeo natural é a frutose, que é uma ceto-hexose, pois apresenta estrutura de cetona. A frutose é encontrada nas uvas e no mel (RUSSELL, 1994, p.1223-1224).

Você sabia que podemos formar cadeias de carboidratos?



Essas cadeias são chamadas de dissacarídeos e polissacarídeos.

2 - Dissacarídeos

São constituídos por dois monossacarídeos ligados entre si, por meio de uma reação de desidratação, chamada de **ligação glicosídica**. O dissacarídeo mais comum é sacarose (Figura 12).

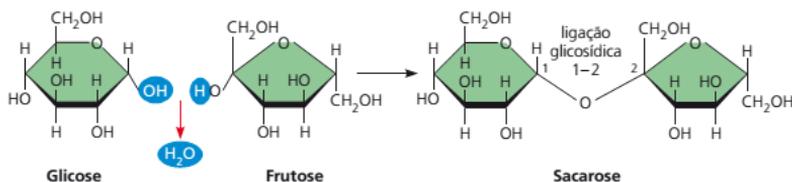


Figura 5 . Estrutura da sacarose.

A sacarose é o açúcar mais comum, sendo obtido comercialmente da cana-de-açúcar e da beterraba (RUSSELL, 1994).

Os dissacarídeos mais comuns são:

Dissacarídeo	Monossacarídeos constituintes	Papel Biológico
Sacarose	Glicose+Frutose	Energético
Maltose	Glicose+Glucose	Energético
Lactose	Glicose+Galactose	Energético

3 - Polissacarídeos

São compostos de um grande número de unidades de monossacarídeos unidos através de **ligações glicosídicas**. Dois exemplos de polissacarídeos constituídos de unidades de glicose, são o amido e a celulose.

O amido pode ser separado em dois polissacarídeos principais: amilose e amilopectina, embora o amido de cada planta seja único, a maioria dos amidos contém de 20% a 25% de amilose e de 75% a 80% de amilopectina. O amido é usado nas plantas para armazenar energia, encontra-se em todos os tubérculos e sementes das plantas e a forma na qual a glicose é armazenada antes de ser utilizada. A amilose é composta por uma cadeia não ramificada de aproximadamente 4.000 unidades de glicose unidas por ligações α -1,4-glicosídicas (BETTELHEIM et al, 2012, p.493).

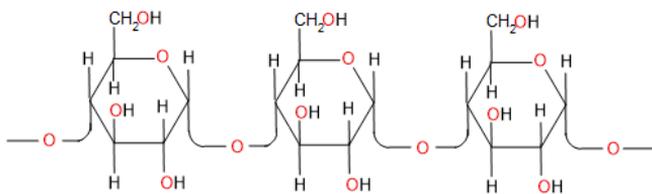


Figura 6 - Estrutura do amido.

Já a celulose é o polissacarídeo mais amplamente distribuído nas estruturas de sustentação (esqueleto) das plantas, constitui metade do material da parede das células da madeira. Um exemplo é o algodão que é quase celulose pura. A celulose apresenta unidades de glicose unidas por ligações β -1,4-glicosídicas.

Também, dependendo do tamanho da molécula...
de acordo com uma pesquisa médica publicada na revista MSD em 2019, os carboidratos podem ser considerados:

simples ou complexos

Carboidratos simples: Exemplos- glicose e sacarose (açúcar de mesa). São moléculas pequenas que o organismo pode decompor e absorver rapidamente, portanto, são a fonte mais rápida de energia. Elas aumentam rapidamente o nível de glicose no sangue. As frutas, os produtos lácteos, o mel e o xarope de bordo contêm grandes quantidades de carboidratos simples, que proporcionam o sabor doce à maioria dos bolos e doces.

Carboidratos complexos: São compostos por grandes cadeias de carboidratos simples, eles devem ser decompostos em carboidratos simples antes de serem absorvidos e por isso demoram mais para fornecer energia ao corpo. Eles também aumentam os níveis de açúcar no sangue mais lentamente e em níveis menores mas, em um período mais longo.

Exemplos- amido e fibras, que se encontram nos alimentos à base de trigo (como pães e massas), em outros cereais (como cevada e milho), feijões e em tubérculos (como batata e batata-doce).

MOMENTO 2: Problematizando

Os especialistas alertam que uma dieta com alto teor de carboidratos simples ou refinado tende a aumentar o risco de apresentar obesidade e diabetes (YOUDIM, 2019).

Mas o que é um carboidrato refinado



São aqueles altamente processados.

As fibras e os farelos, além de várias vitaminas e minerais que eles contêm, são removidos no processamento.

Dessa forma, o corpo processa esses carboidratos rapidamente e eles fornecem pouca nutrição, embora contenham quase o mesmo número de calorias.

Esta atual fase, quando se discute muito os cuidados com a COVID-19, uma coisa é certa: devemos aumentar nossa imunidade, porém, além de outros motivos, a ansiedade destes tempos leva algumas pessoas a comerem mais e, o consumo excessivo de carboidratos refinados e gorduras estão sendo altamente consumidos (CHEMIM).

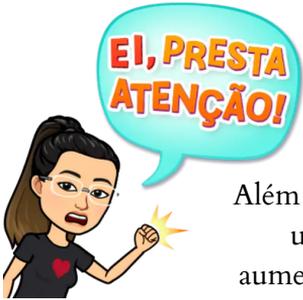
MOMENTO 3: Síntese

**Quais carboidratos mais estão presentes na sua alimentação?
Classifique-os de acordo com a sua estrutura química em monossacarídeo, dissacarídeos ou polissacarídeo.**



Importante

Precisamos entender que os carboidratos exercem funções vitais no organismo vivos. Nos animais e vegetais, essas moléculas atuam no armazenamento de energia química (glicose, amido, glicogênio), estruturais (celulose) e componentes essenciais dos ácidos nucleicos (DNA e RNA) (BETTELHEIM et al, 2012, p. 475-476)



Além de constituírem 65% de nossa alimentação, uma grande ingestão desse nutriente irá aumentar a produção de energia ingerida, se essa energia não for gasta provocará aumento do tecido adiposo e conseqüentemente aumento do peso, colesterol e glicose, já a falta de carboidratos na alimentação resultará em emagrecimento, cansaço, desânimo, fraqueza, depressão e irritabilidade, podendo chegar até à desnutrição.

CONCLUSÃO

Assim entendemos que não se deve consumir exageradamente e nem se privar desse nutriente.

Manter o equilíbrio é excepcional!



Os carboidratos estão presentes em praticamente todos os alimentos, o que varia é a quantidade e o tipo de carboidrato.



Depois dessa sequência de momentos de aprendizagem e investigações, Aurora, entendeu a importância dos carboidratos, bem como ter uma alimentação equilibrada.

Além disso queimar a energia ingerida é muito importante para evitar acúmulo de gordura ingerida ou armazenada.



Vamos fixar o conteúdo?

JOGO DE FIXAÇÃO



Entre em www.kahoot.it
ou com o app Kahoot!



E, insira o PIN
01845230!

*"Quem ensina, aprende ao ensinar.
E quem aprende, ensina ao aprender"*
(Paulo Freire)

REFERÊNCIAS

MUITO além do peso. Direção de Estela Renner. Intituto Alana: [s.l.], 2012. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=xxWDb-0o3Xk>>

Figura 1: ZANIN, Tatiana. Doenças resultantes da má alimentação. Disponível em: (<https://www.tuasaude.com/doencas-causadas-pela-ma-alimentacao-infantill/>>. Acesso em: 25 março 2021.

DESCUBRA a quantidade de açúcar nos refrigerantes. Autoria de Guilherme Pereira. São Paulo: Manual do mundo, 2012. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=JAYqBWM3k5w>>

Figura 2: tipos de alimentação. Autoria de Fabiano dos Santos. Disponível em: <<https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTp7PzAl5pTOmyiZWBioxlmNUO5VRLfvWWx8a-EkDxrKgb0Ux45sQJl0aOv8D1Tc8cssTM&usqp=CAU>>. Acesso em: 27 ago. 2020.

PINHEIRO, A. R. O.; FREITAS, S. F. T.; CORSO, A. C. T. Uma abordagem epidemiológica da obesidade. Revista de Nutrição, Campinas, v. 17, n. 4, 8, dez. 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732004000400012>. Acesso em: 19 ago 2020.

QUIROGA, A. L. B. PROTEÍNAS. Food Ingredients Brasil, n. 28, p. 30, 2014. Disponível em: <https://revista-fi.com.br/upload_arquivos/201606/20160660879641001464957906.pdf>. Acesso em: 26 mar. 2021.

Figura3. Formas lineares cíclicas. Fonte: Reeces et al, 2013.

Figura 4: estruturas do glicoraldeído e di-hidroxiacetona.

RUSSEL, John Blair. Química Geral. 2ª edição, 1994.

Figura 5: estrutura de sacarose.

BETTELHEIM, Frederick A.; BROWN, Willian H.; CAMPBELL, MARY, K.; FARELL, Shawn, O. Introdução a Química Geral. 9ª edição, 2012.

Figura 6: estrutura de amido.

YOUDIN, Adrienne. Carboidratos, proteínas e gorduras. Revista Manual MSD, versão saúde para a família. Davis Geffen School of Medicine at UCLA, 2019. Disponível em: <<https://www.msmanuals.com/pt-br/casa/dist%C3%BArbios-nutricionais/considera%C3%A7%C3%B5es-gerais-sobre-a-nutri%C3%A7%C3%A3o/carboidratos-prote%C3%ADnas-e-gorduras>>. Acesso em: 02 jun. 2021.

CHEMIN, Sandra. Ansiedade, estresse, imunidade, COVID-19: como a boa alimentação pode ajudar. Disponível em: <https://www.nutricaoempauta.com.br/lista_artigo.php?cod=3503>. Acesso em: 02 jun 2021.

www.kahoot.it

FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2004.

FERREIRA, Arthur Pate de Souza; SZWARCOWALD, Célia Landmann; DAMACENA, Gisele Nogueira. Prevalência e fatores associados da obesidade na população brasileira: estudo com dados aferidos da Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. Revista brasileira de epidemiologia, São Paulo, v. 22, abril, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1415-790X2019000100420&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 27 ago. 2020.

COUTINHO, Walmir; COLETTA, Rocio. Obesidade e Covid-19: onde as pandemias se encontram. Revista Veja Saúde, 2020. Disponível em: <<https://saude.abril.com.br/blog/com-a-palavra/obesidade-e-covid-19-onde-as-pandemias-se-encontram/>>. Acesso 07 maio. 2021.

-DUARTE, Fernando. Coronavírus: como 'pandemia de sedentarismo' causada pela covid-19 pode levar a surto de obesidade. Revista BBC NEWS, 2020. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/geral-53939566>>. Acesso 07 maio. 2021.

-FALLET, João. Piora da alimentação na pandemia deixa população mais vulnerável à covid-19, diz ex-chefe da FAO. Revista BBC NEWS, 2020. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/internacional-52626216>>. Acesso 07 maio 2021.

BIELLEMAN, Renata M. et al. Consumo de alimentos ultraprocessados e impacto na dieta de adultos jovens. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rsp/v49/pt_0034-8910-rsp-S0034-89102015049005572.pdf>. Acesso em 07 maio. 2021
BIELLEMAN, Renata M. et al. Consumo de alimentos ultraprocessados e impacto na dieta de adultos jovens. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rsp/v49/pt_0034-8910-rsp-S0034-89102015049005572.pdf>. Acesso em 07 maio. 2021

CIRCUITO funcional em casa - CK Fitness. Autoria de Cyellen Marques. [s.l.], 2020. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=STiXhlqcCEI>>

Lembrete de água- Lembre a água da bebida. Google Play. Disponível em: <<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.remind.drink.water.hourly>>. Acesso em: 02 jun. 2021.