

As crônicas de SOFIA

Uma jornada da garota melanina



UMA HISTÓRIA EM QUADRINHOS
PARA O ENSINO DE BIOQUÍMICA



Pedro & João
editores



**Eliza Andrade Silva Sattler
Viviana Borges Corte**

**As crônicas de Sofia:
uma jornada da garota melanina**

**Ilustradores
Eduardo Borém, Gabriel Liuth e Natacha de Souza**



Copyright © Autoras

Todos os direitos garantidos. Qualquer parte desta obra pode ser reproduzida, transmitida ou arquivada desde que levados em conta os direitos das autoras.

Eliza Andrade Silva Sattler; Viviana Borges Corte

As crônicas de Sofia: uma jornada da garota melanina. São Carlos: Pedro & João Editores, 2025. 59p. 16 x 23 cm.

ISBN: 978-65-265-2226-4 [Digital]

1. Ensino de Bioquímica. 2. Tirosina. 3. Dopaquinona. 4. Melanina. I. Título.

CDD – 540

Ilustradores: Eduardo Borém, Gabriel Liuth e Natacha de Souza

Ficha Catalográfica: Hélio Márcio Pajeú – CRB – 8-8828

Editores: Pedro Amaro de Moura Brito & João Rodrigo de Moura Brito

Conselho Editorial da Pedro & João Editores:

Augusto Ponzio (Bari/Itália); João Wanderley Geraldi (Unicamp/Brasil); Hélio Márcio Pajeú (UFPE/Brasil); Maria Isabel de Moura (UFSCar/Brasil); Maria da Piedade Resende da Costa (UFSCar/Brasil); Valdemir Miotello (UFSCar/Brasil); Ana Cláudia Bortolozzi (UNESP/Bauru/Brasil); Mariangela Lima de Almeida (UFES/Brasil); José Kuiava (UNIOESTE/Brasil); Marisol Barenco de Mello (UFF/Brasil); Camila Caracelli Scherma (UFFS/Brasil); Luís Fernando Soares Zuin (USP/Brasil); Ana Patrícia da Silva (UERJ/Brasil).

Pedro & João Editores

www.pedroejoaoeditores.com.br

13568-878 – São Carlos – SP

2025

An illustration of two scientists, a Black woman and a white man, sitting on a lab bench. They are both wearing white lab coats and have their arms raised in a celebratory gesture. The woman is wearing a green shirt and grey pants, while the man is wearing a dark blue shirt and jeans. On the lab bench, there is a microscope on the left and various glassware (a flask with red liquid and a round-bottom flask with blue liquid) on the right. Several molecular models, consisting of red and blue spheres connected by sticks, are floating in the air around the scientists. In the background is a large green chalkboard with a wooden frame. The floor is made of blue square tiles.

Eliza Andrade Silva
Sattler

Viviana Borges
Corte

ILUSTRADORES:

Eduardo Borém; Gabriel Liuth; Natacha Souza

SOBRE AS AUTORAS.



Eliza Andrade Silva Sattler. Mestrado Profissional em Ensino de Biologia Espírito Santo - UFES (2025). Especialização em Educação Ambiental _ FIJ (2008). Bacharelado em Ciências Biológicas - UFES (2016). Licenciatura Plena em Ciências Biológicas - Universidade São Camilo - USC (2006). Regente de classe desde 2003 na Educação Básica. Professora de Biologia da Rede Estadual de Ensino do Espírito Santo. Para mais informações acesse <http://lattes.cnpq.br/6562430143106555>.



Viviana Borges Corte. Pós - Doutorado em Educação em Ciências pela University of Cape Town, UCT, África do Sul (2018). Doutora em Ciência Florestal pela Universidade Federal de Viçosa - UFV (2008). Mestrado em Ciência Florestal do Espírito Santo - UFES (2003). Atualmente é Professora Associada no Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Espírito Santo - UFES, Professora Permanente do Programa de Pós - Graduação em Biologia Vegetal (PPGBV/UFFES) e do PROFBIO - Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional.

SOBRE OS ILUSTRADORES.



Eduardo Borém. Formado em Artes Visuais pela Federal do Espírito Santo. Faz ilustrações para livros e para publicidade. Além de trabalhar com animação, com foco em storyboard e motion design.



Gabriel Liuth. Ilustrador freelance e concept artist. Atuando na criação de ilustrações e personagens para o mercado editorial e de jogos digitais.



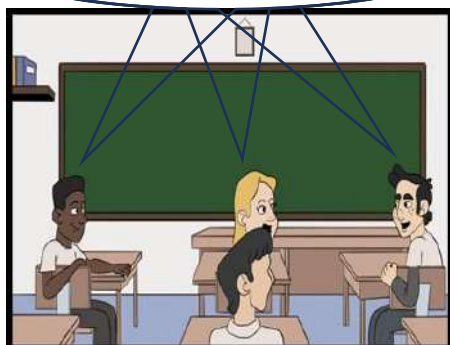
Natacha de Souza. Artista plástica pela UFES e mestre em Artes e Novas Mídias pela UFES/FAPES. Atua como artista animadora e ilustradora digital, explorando a interseção entre arte, tecnologia e narrativa visual. Para mais informações, acesse seu Lattes:

<https://lattes.cnpq.br/9632018305326219>.

MAIS UM DIA DE AULA COMEÇANDO NA ESCOLA.

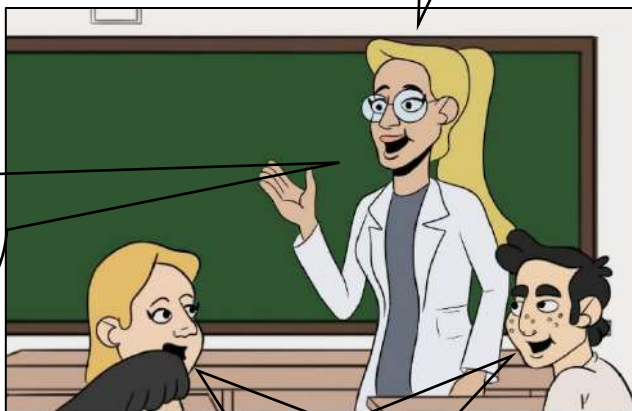


BLÁ... BLÁ... BLÁ...



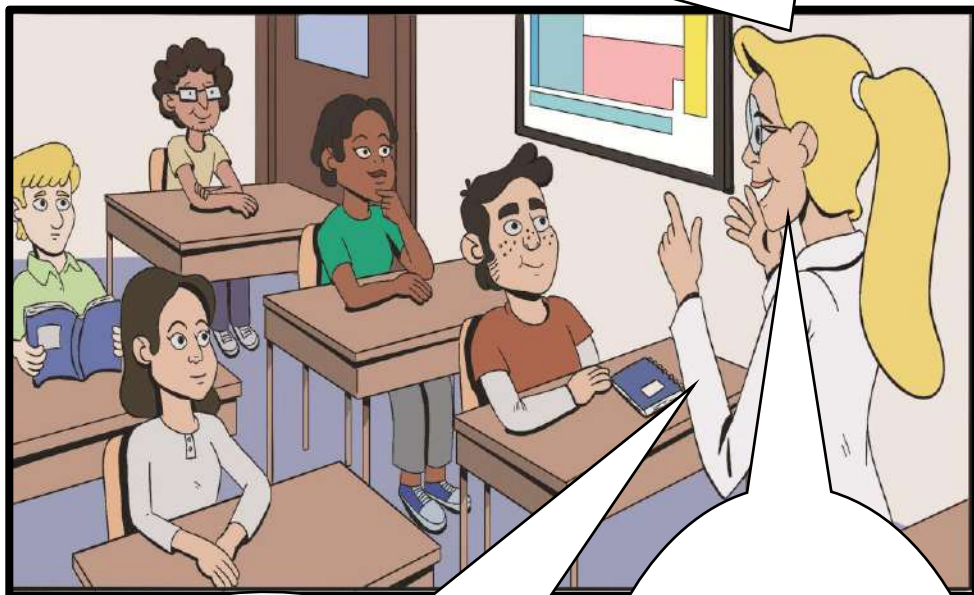
Bom dia
pessoal! Como
você estão?

Hoje nossa
aula será
sobre
bioquímica!



Bom dia professora!

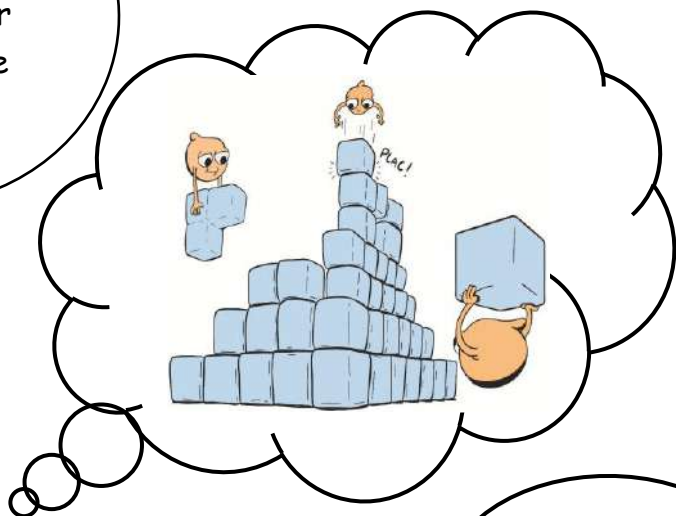
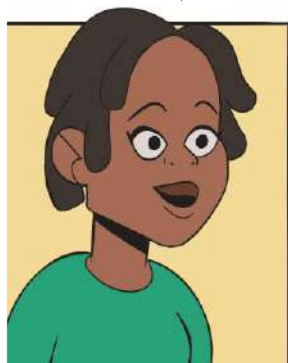
Os aminoácidos se ligam por meio de ligações peptídicas. Essa ligação ocorre entre o grupo carboxila de um aminoácido e o grupo amino de outro aminoácido, com a liberação de uma molécula de água no processo.



Essa reação de condensação forma uma ligação covalente chamada de ligação peptídica, resultando em uma cadeia de aminoácidos chamada de peptídeo.

Quando muitos aminoácidos se unem, formam uma proteína. Um exemplo é a melanina que é responsável pela coloração dos cabelos, pele e olhos.

Uau! Que
fantástico! Eu
preciso saber
melhor sobre
isso!



Oi Sofia!
BLZ? Como
você está?



Venha comigo
Benício!

Eu preciso
investigar algo!



Mas para
aonde?

Claro! Sempre quis
saber por que a
cor da pele humana
é tão variada.

Rápido! Estou super
empolgada para
entender a origem das
cores da pele humana.



Alguns minutos depois...



De repente...



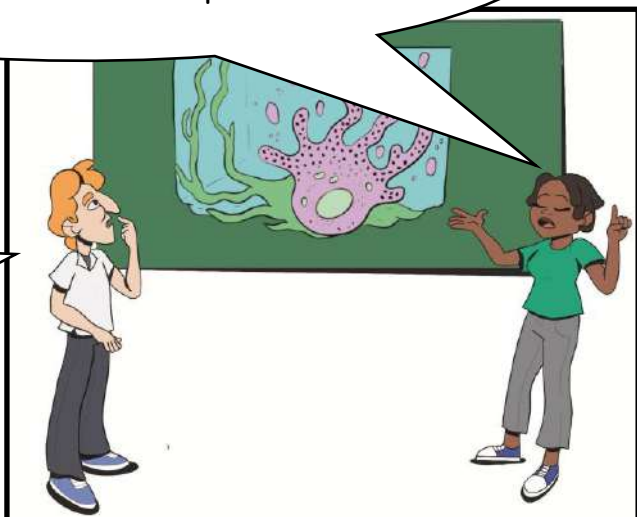
Eu consegui entender a origem da diversidade de cores de pele da gente. Consegui entender porque a espécie humana é tão colorida!



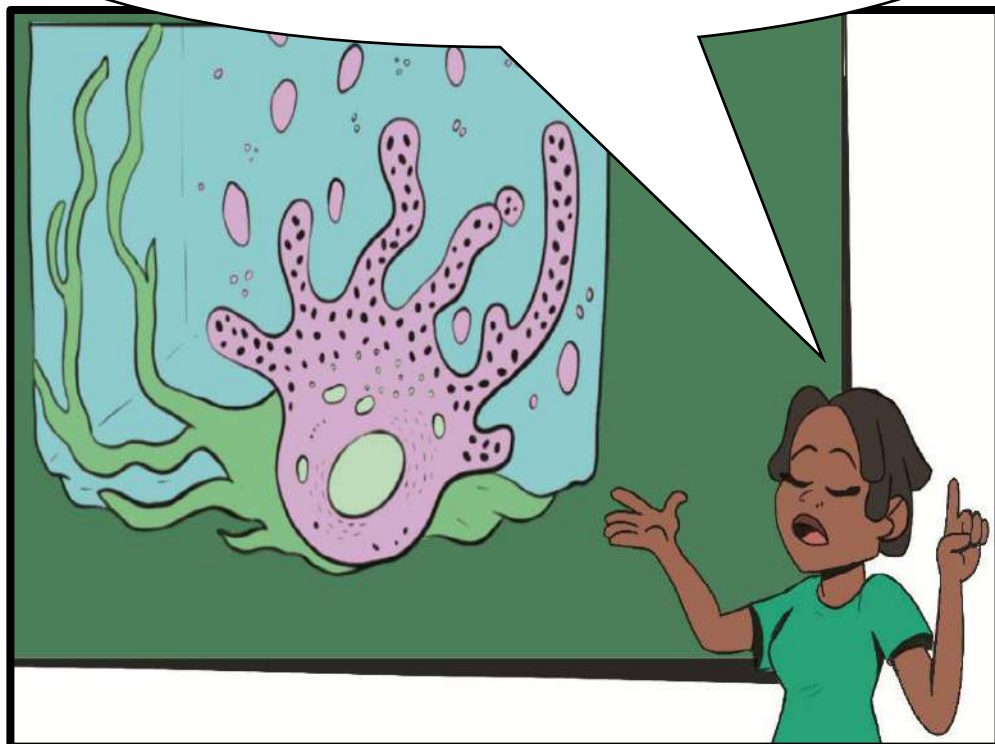
O que você descobriu?

Descobri que o segredo está na melanina, uma proteína que confere as cores que vemos no nosso corpo.

Irado! E como ela é produzida?



A melanina é uma biomacromolécula produzida a partir da tirosina, um aminoácido essencial, por meio da ação da enzima tirosinase, que oxida. A síntese de melanina ocorre nos melanócitos.



A principal função biológica das melaninas é proteger o DNA do núcleo das células da pele contra o ataque direto do UV-B e das reações bioquímicas induzidas pelo UV-A.

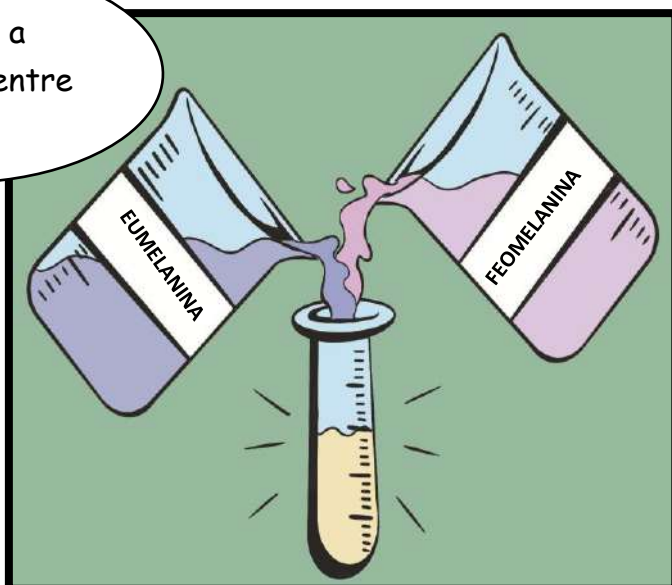


No corpo humano a melanina apresenta importantes funções como supressão de radicais livres, fotoproteção, pigmentação, quelação de íons metálicos, termorregulação e transmissão de sinais neurais.



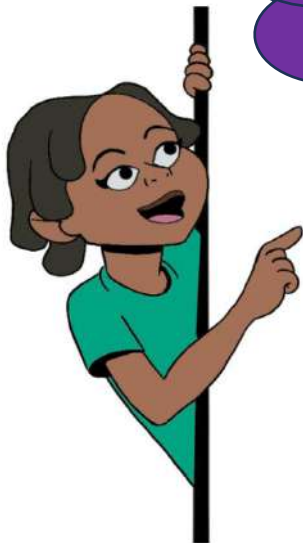
Existem dois tipos principais de melanina: a eumelanina, que fazem a pele e os pelos serem marrons ou pretos, e a feomelanina, que conferem os tons avermelhados e dourados.

E qual é a diferença entre elas?

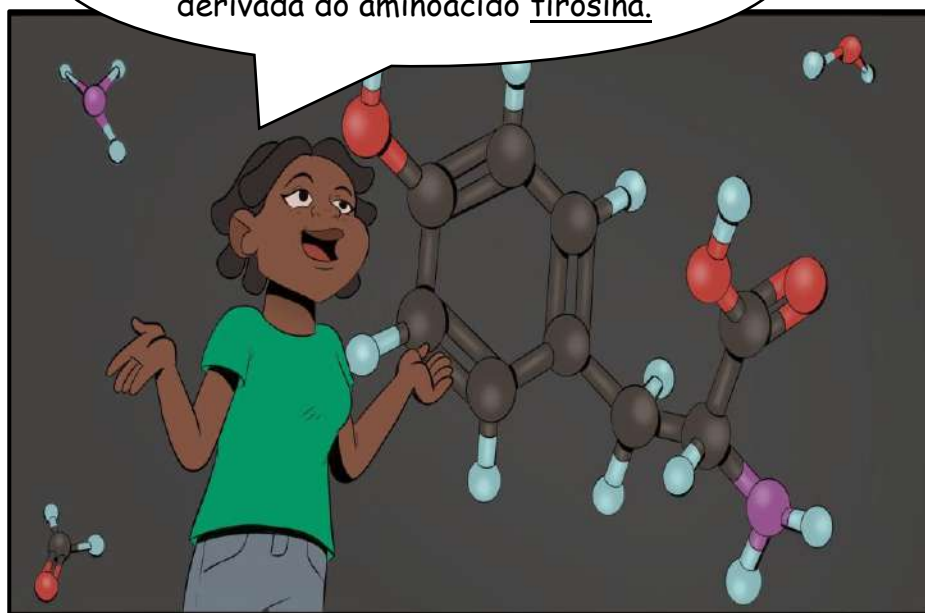


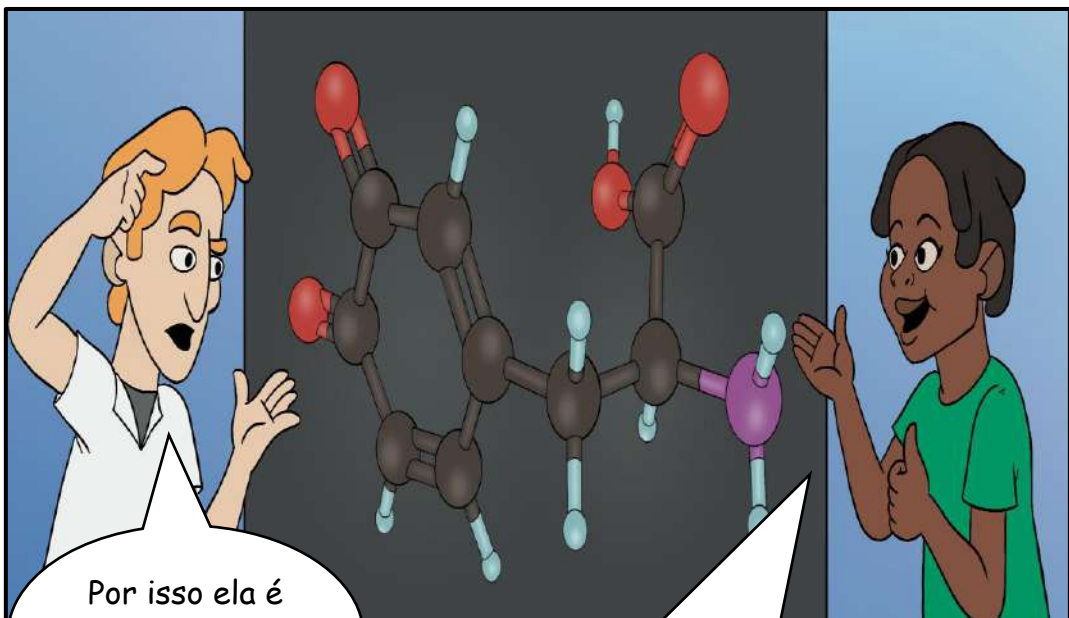
VOCÊ SABIA QUE...

Melanina nos animais participa na camuflagem e nas plantas auxilia na estruturação celular.



Melanina é uma classe de biomacromolécula funcional derivada do aminoácido tirosina.





Por isso ela é considerada uma quinona?

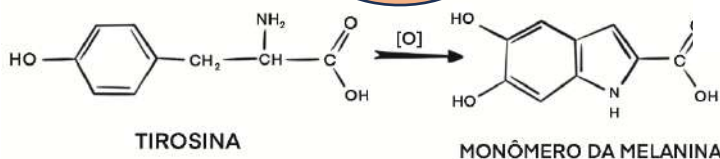
Sim! Isso mesmo! Quinonas são compostos formados por um anel aromático com dois grupos carbonila adjacentes, responsáveis por suas propriedades químicas e biológicas.

VOCÊ SABIA

Quinonas são compostos orgânicos divididos em benzoquinonas, naftoquinonas e antraquinonas.

Você sabia que...

É a oxidação do anel aromático da tirosina que confere a cor da melanina.



Ela é encontrada na fauna, nos fungos, nas bactérias e até na flora!

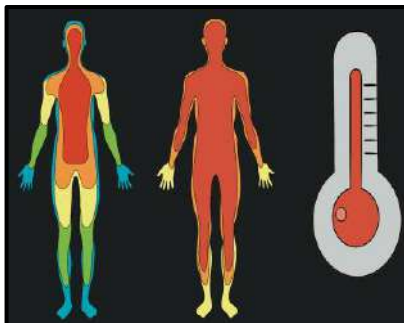
Caramba! Existe melanina em quase tudo! E no ser humano?

No corpo humano a melanina...

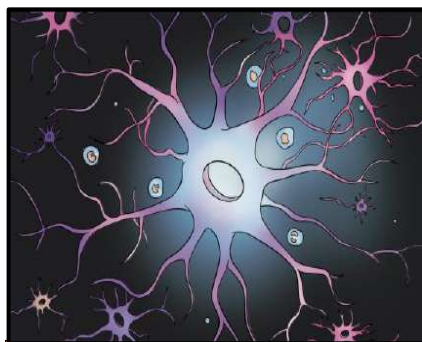


Inibe os radicais livres.

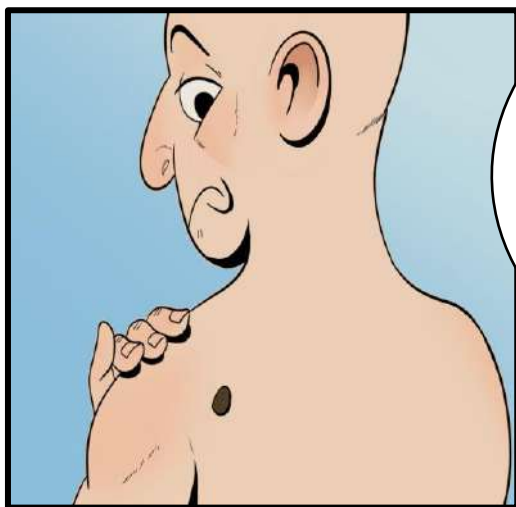
Protege contra os raios UV.



Controla temperatura do corpo.



Participa da transmissão de sinais neurais.



Além disso, as melaninas parecem estar relacionadas de alguma forma ao melanoma, um tipo de câncer de pele, e também a distúrbios neurológicos.



Curiosidade!



A neuromelanina está em grande quantidade nos seres humanos, em menor quantidade em alguns primatas e totalmente ausente em diversas outras espécies.



Ela está associada a doenças neurodegenerativas, como a doença de Parkinson. Sugere-se que a interação entre a neuromelanina e íons metálicos diminua o estresse oxidativo do meio, limitando, a degeneração dos neurônios.



Este pigmento não é recente na nossa escala evolutiva.

Acho que já ouvi falar sobre isso. É em pterodátalos?

Sérial?





Os paleontólogos mostram que os melanossomos, que são as organelas responsáveis pela produção da melanina, já estavam presentes desde o final da Era Jurássica (145-161 milhões de anos atrás).



SIM! O melanossomo foi observado em um fóssil de pterodátilo *Tupandactylus imperator* que viveu há 110 milhões de anos na região do Ceará, aqui no Brasil.

Mas Sofia, de todas essas melaninas que estamos falando, qual é a principal no ser humano?



Boa pergunta Beni! A eumelanina é o principal grupo de melanina produzida nos humanos.

Eumelanina?
Produzida?
Como assim?

Quero dizer que há uma série de reações bioquímicas que acontecem nas nossas células para que a eumelanina seja produzida.



Primeiro precisamos entender que a melanina é produzida a partir do aminoácido tirosina em células especializadas chamadas melanócitos.

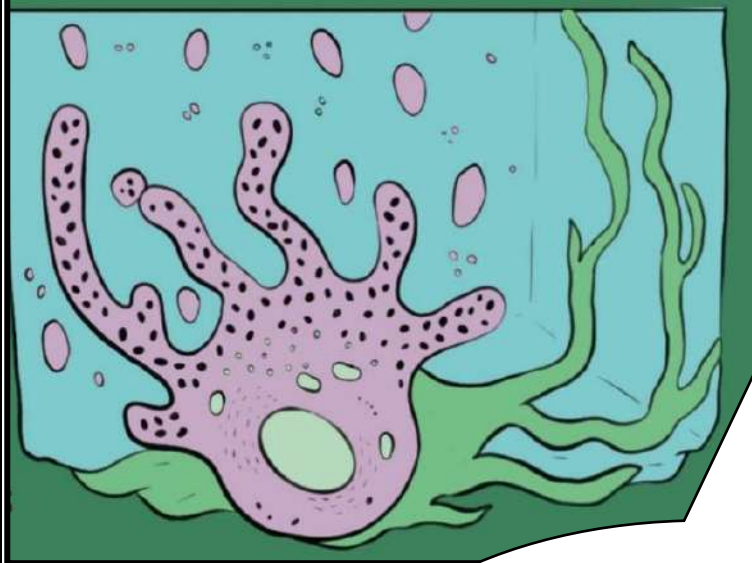
Você está sabendo muito!

Caraca!! E como ocorre esse processo?



Vem, que eu te explico. Não é difícil.

Melanócito



Dependendo da reação bioquímica a tirosina pode se tornar eumelanina de coloração preto-marrom, ou feomelanina de coloração entre vermelho escuro e amarelo.

Hahahaha!
Desculpe
Benício. Eu fico
muito animada!

Calma Sofia! É
muita
informação!



Eu sei. Você já pensou em ser cientista Sofia? Você parece uma professora cientista.

Hum...

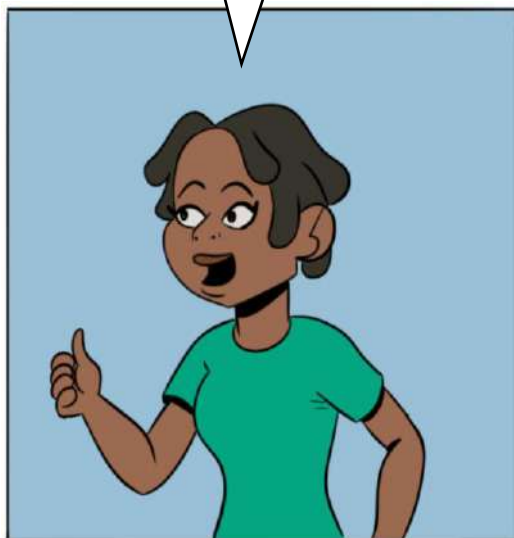
Muito bem garota!!
Você é show!

Claro que sim!
Vou fazer o ENEM e vou seguir essa profissão.

Não deixe de
buscar seus
objetivos e seus
sonhos! Você tem
muito potencial!



Pode deixar meu
amigo! Eu sempre
acredito!



Pois bem. Você disse que a
produção de melanina
ocorre através de
processos bioquímicos.
Agora você disse que
existem a eumelanina e
feomelanina, que são
responsáveis pela
pigmentação no nosso
corpo.

Mas eu ainda não entendi como a melanina pode se tornar eumelanina e feomelanina. É por isso que meu cabelo é amarelo e o seu preto? E sua pele é negra e a minha é branca? Você pode explicar isso Sofia?

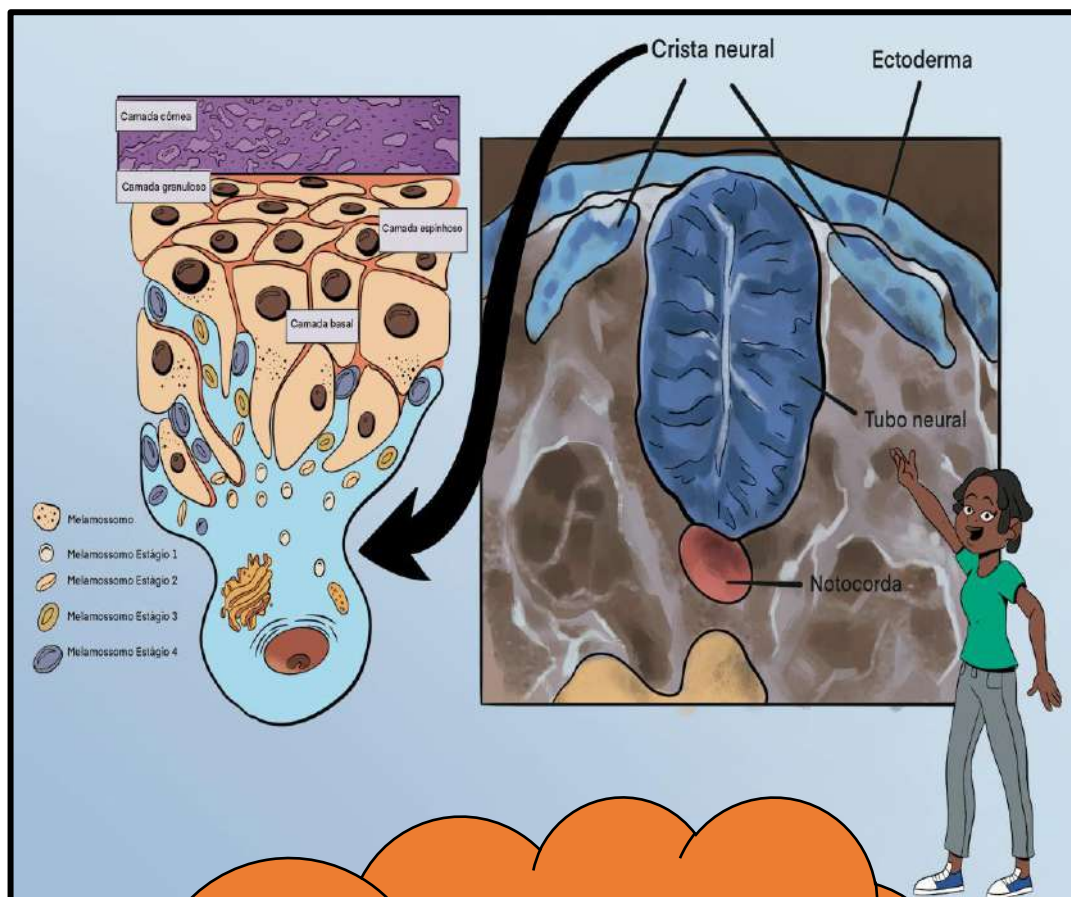


Claro! O nome que se dá a produção de melanina é melanogênese. A melanina é responsável por características visuais como a pigmentação da pele, cor dos cabelos e olhos, além das outras funções que eu já falei com você.

UAU!!! Parece que meu cérebro está fazendo novas conexões por eu estar aprendendo informações diferentes!



Você sabia...



As melaninas são produzidas em células epiteliais especializadas, chamadas de melanócitos, provenientes dos melanoblastos (células derivadas da crista neural embrionária), que se diferenciam em diversos tipos celulares e dentre elas, as células pigmentarias.

É no interior dos melanócitos onde estão os melanossomos, que são as organelas que sintetizam e armazenam a melanina.

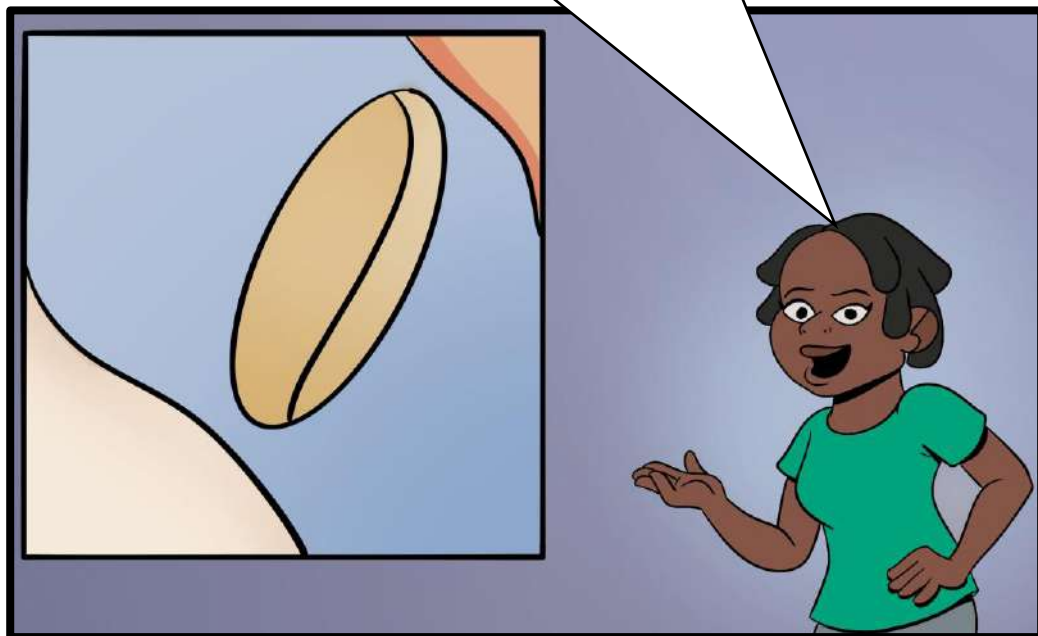
No **estágio 1**, chamado de pré-melanossomo, a organela possui morfologia esférica e matriz amorfa.



Atenção!

A matriz amorfa mantém a integridade dos tecidos, permitindo a comunicação celular. Sua composição varia conforme o tipo de tecido, adaptando-se às necessidades estruturais e funcionais de cada um. No tecido conjuntivo, ela contribui para a resistência mecânica e elasticidade, enquanto em tecidos como a cartilagem, sua função é essencial para amortecer impactos.

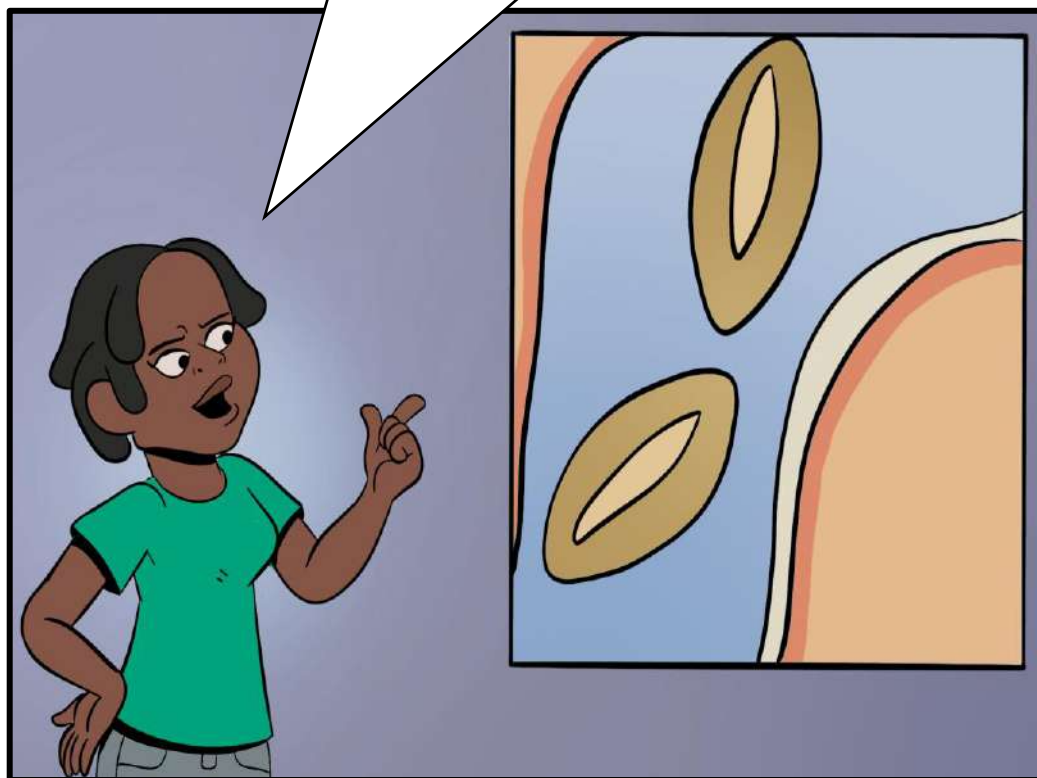
Já no **estágio 2**, se torna elíptica, uma matriz fibrilar organizada, porém ainda sem catalisar a síntese do pigmento.



Curiosidade!!!

Catalisar é acelerar uma reação química sem que o agente catalisador seja consumido no processo. Os catalisadores podem ser substâncias como enzimas, metais ou compostos químicos que reduzem a energia de ativação necessária para que a reação ocorra mais rapidamente. Por exemplo, no nosso corpo, as enzimas são catalisadoras biológicas que permitem processos como a digestão dos alimentos ou a produção de energia. Já na indústria, catalisadores são usados para refinar petróleo e fabricar plásticos.

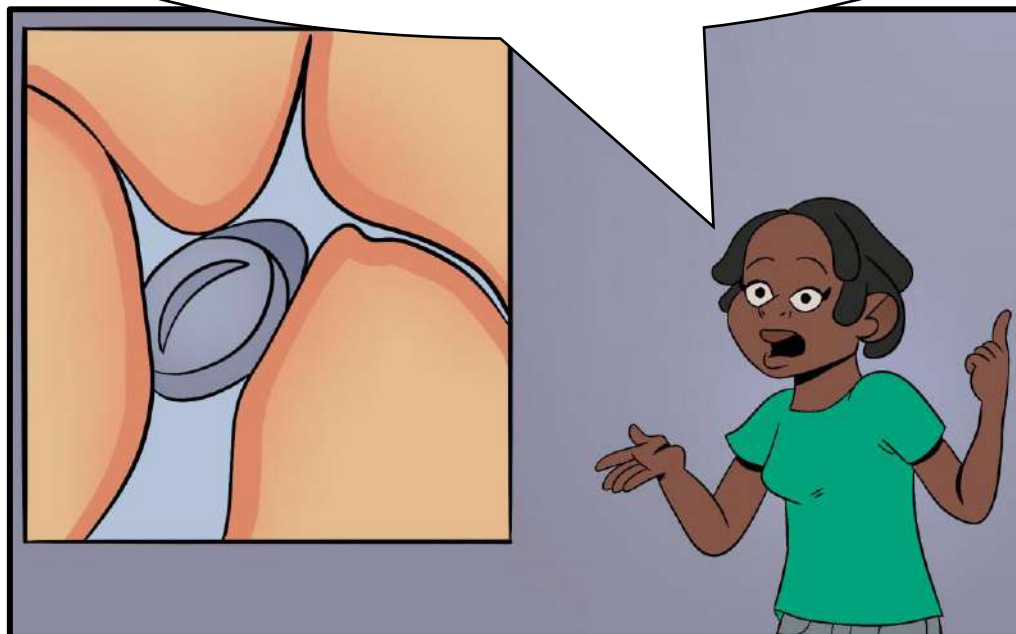
Evoluindo para o **estágio 3**, o melanossomo inicia o processo de síntese da melanina, que se deposita nas fibras internas.



Você sabia que...

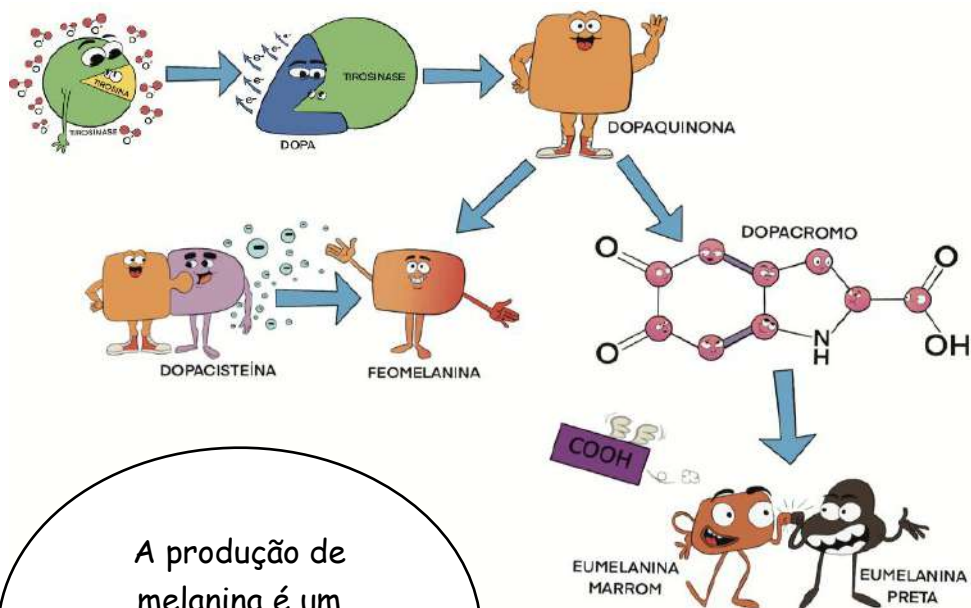
Síntese significa a criação ou combinação de elementos para formar algo novo e mais complexo. Na química, refere-se à produção de substâncias a partir de reagentes, como na síntese de proteínas no corpo humano. Na filosofia e na literatura, pode indicar a reunião de ideias para formar um conceito maior.

Na fase final, **estágio 4**, a melanina já se deposita sobre todo o interior do melanossomo, que perde sua atividade enzimática, para ser transportado para as células epiteliais vizinhas (queratinócitos) ou para as fibras capilares.



Observação!

As fibras capilares são os fios que compõem a estrutura do cabelo. Elas são formadas principalmente por queratina, uma proteína que dá resistência e elasticidade aos fios. As fibras capilares são compostas por uma complexa matriz de biomoléculas que conferem suas propriedades físicas, químicas e mecânicas. Os principais componentes incluem a queratina, os lipídios, a melanina, a água, os minerais e as ligações dissulfeto e pontes de hidrogênio.



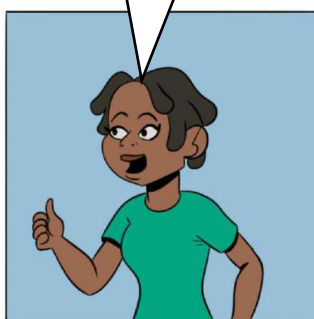
A produção de melanina é um processo bioquímico muito interessante.



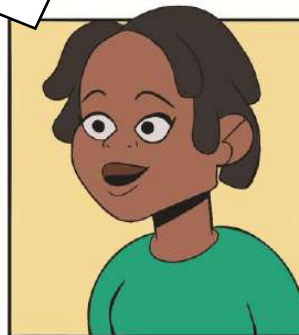
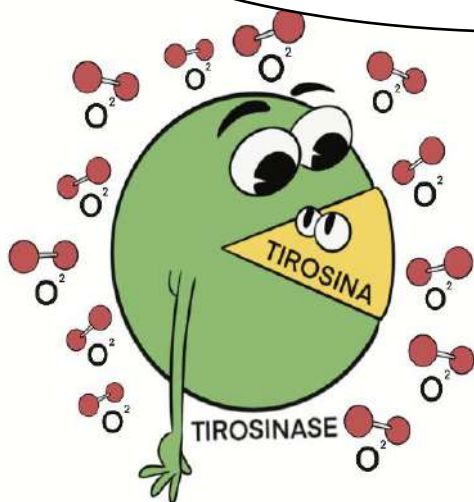
Eu não sabia que existia tanta bioquímica na nossa pele! Você sabia?



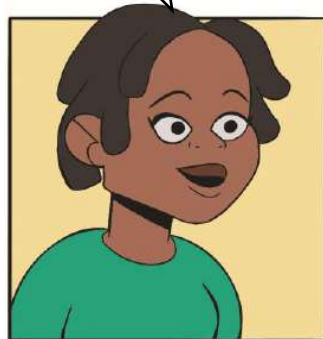
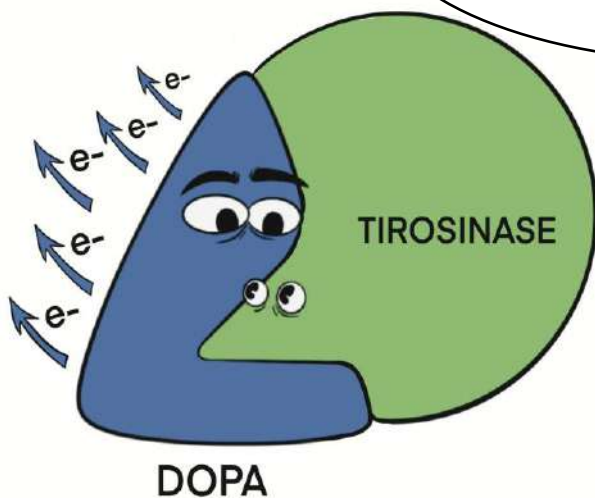
Sim! Mas estamos descobrindo os detalhes juntos!

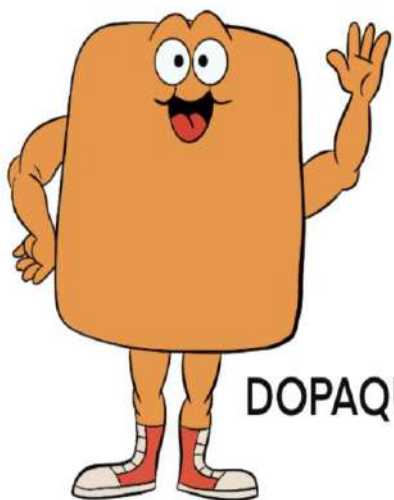


Na presença de oxigênio a tirosinase liga à tirosina. Isso faz com que hidroxila (OH) seja adicionado ela. A tirosina se converte em um composto chamado L-DOPA.



Esse composto sofre ação da tirosinase novamente e perde elétrons, se transformando em DOPAQUINONA.

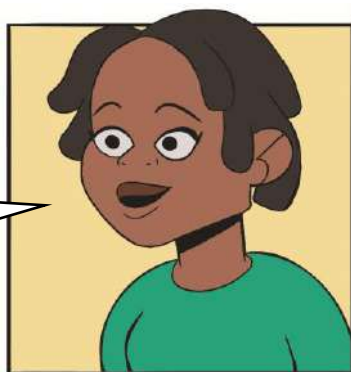




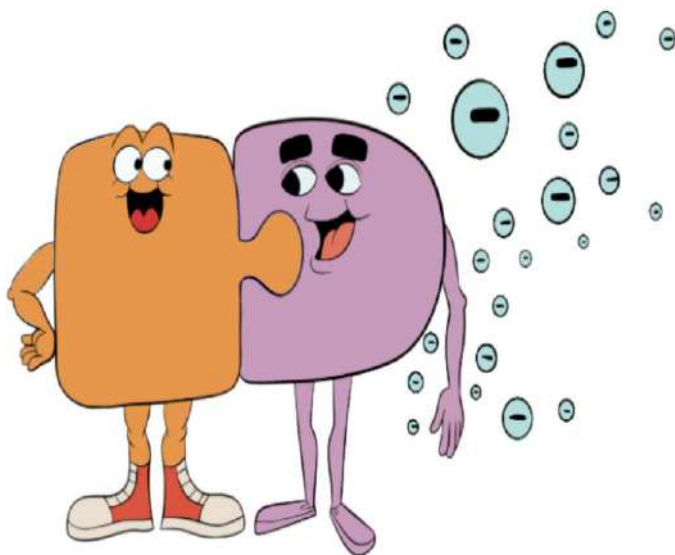
DOPAQUINONA

A Dopaquinona é um composto muito amigável. Ela se une à cisteína ou pode passar pela ciclização, que é a formação de anéis aromáticos.

A DOPAQUINONA ao se unir à cisteína é convertida em DOPACISTEÍNA.

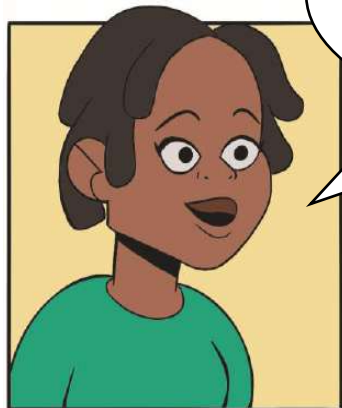


UAU!

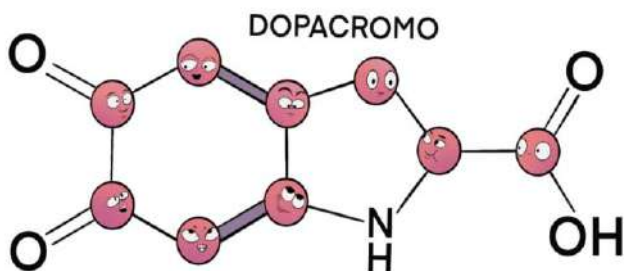


DOPACISTEÍNA

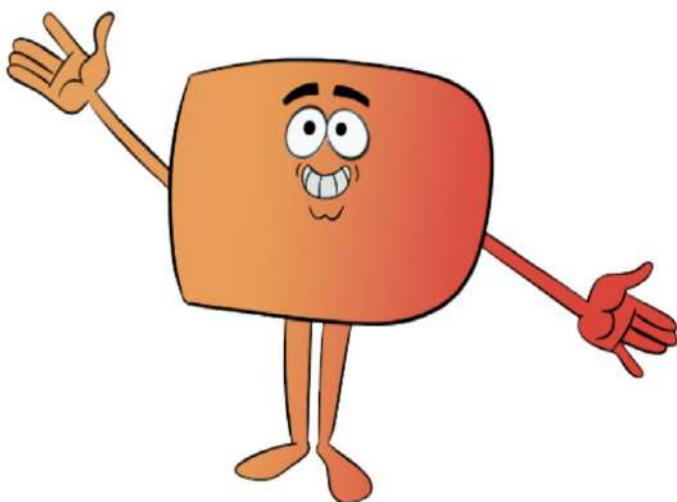
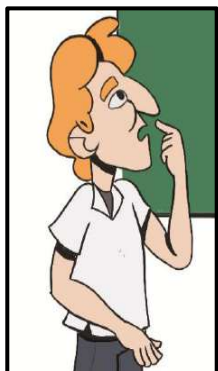




Já, se a dopaquinona sofrer ciclização ela irá formar se transformar em DOPACROMO. Esse composto é radical!

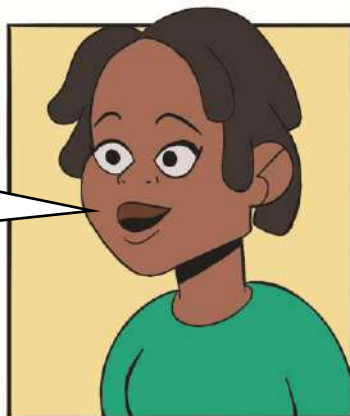


A DOPACISTEINA passa pela reação de oxidação onde há a perda de elétrons originando a feomelanina.

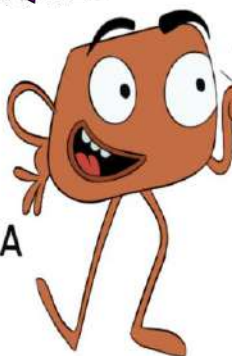


FEOMELANINA

O DOPACROMO
forma a eumelanina
preta. E quando perde
a carboxila forma a
eumelanina marrom.



EUMELANINA
MARROM



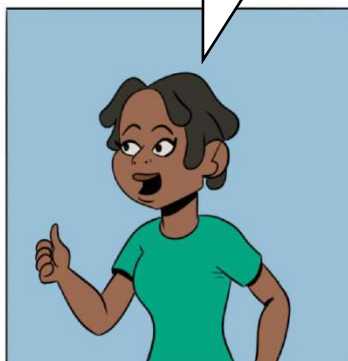
EUMELANINA
PRETA



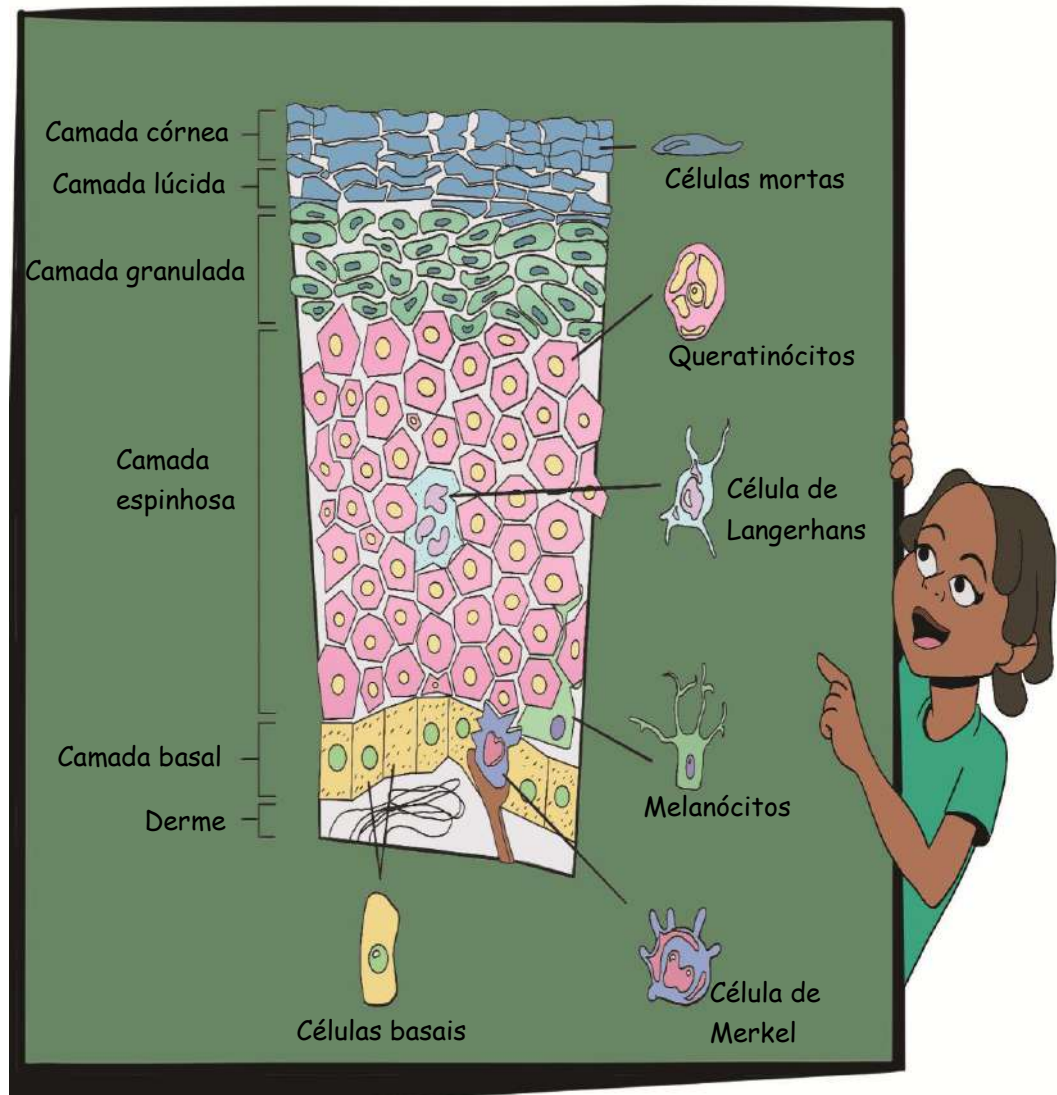
Nossa pele é
bioquímica pura!
Estou espantado!



Sim! E ainda tem
mais! Se prepare!



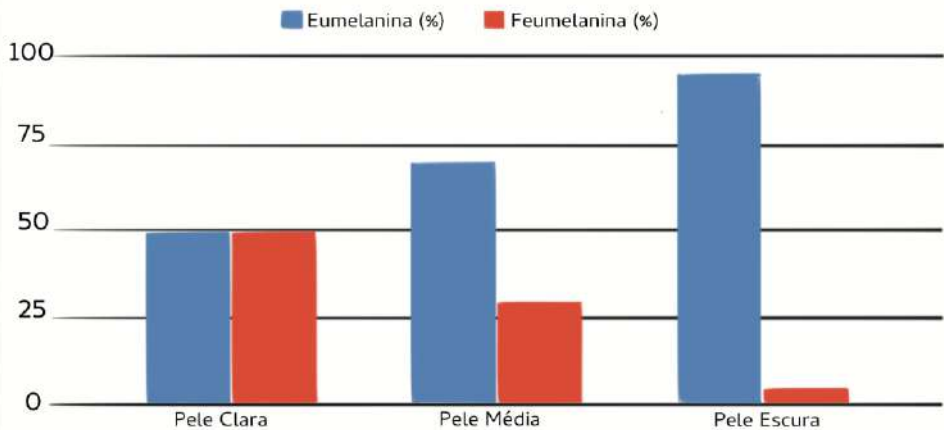
Como vimos a melanina é produzida em células chamadas melanócitos e é transportada para os queratinócitos."



Essa distribuição é a mesma para todos os tipos de pele?



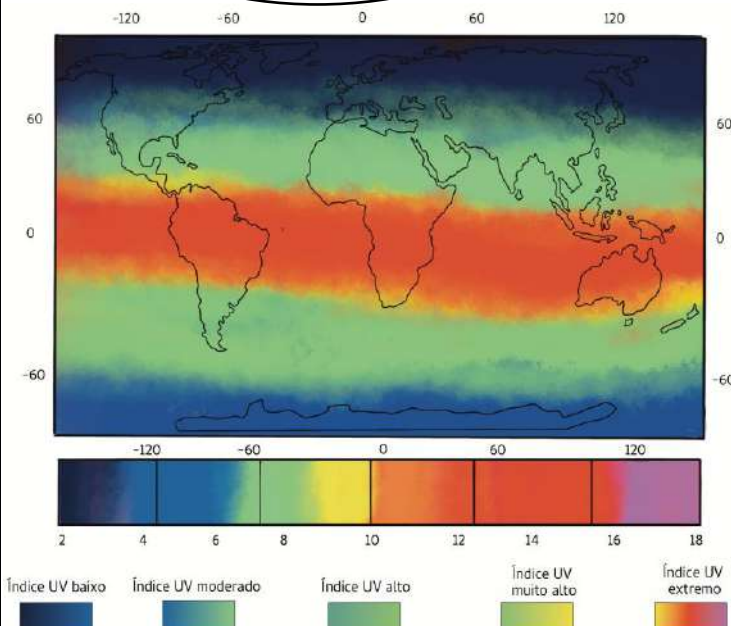
DISTRIBUIÇÃO DE EUMELANINA E FEUMELANINA ENTRE HUMANOS



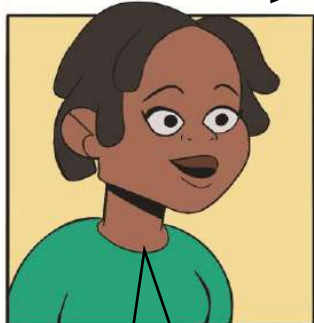
Mais eumelanina resulta em pele e cabelo mais escuros, enquanto menos eumelanina e mais feomelanina resultam em tons mais claros.



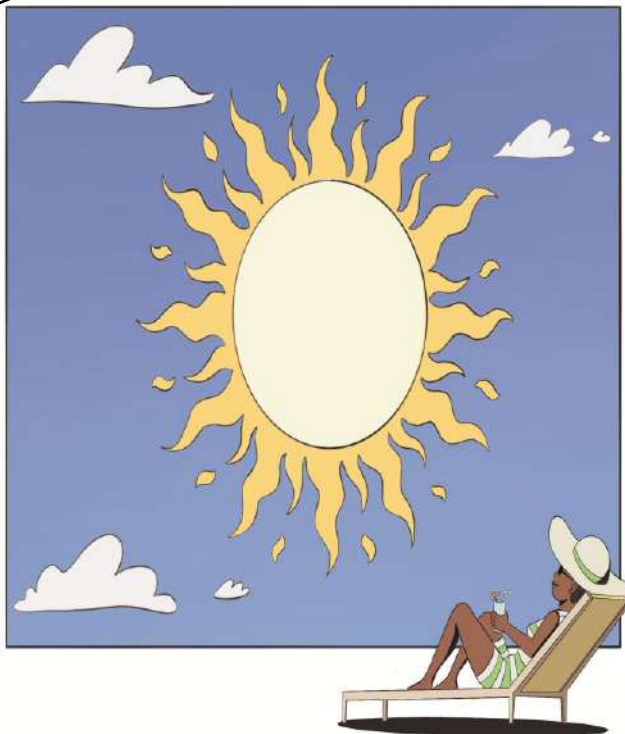
Pessoas que vivem em áreas tropicais, essa parte vermelha do gráfico onde há mais radiação UV, têm pele mais escura para sua proteção.



A melanina é importante porque absorve a luz solar, protegendo a pele dos raios UV que podem causar danos."



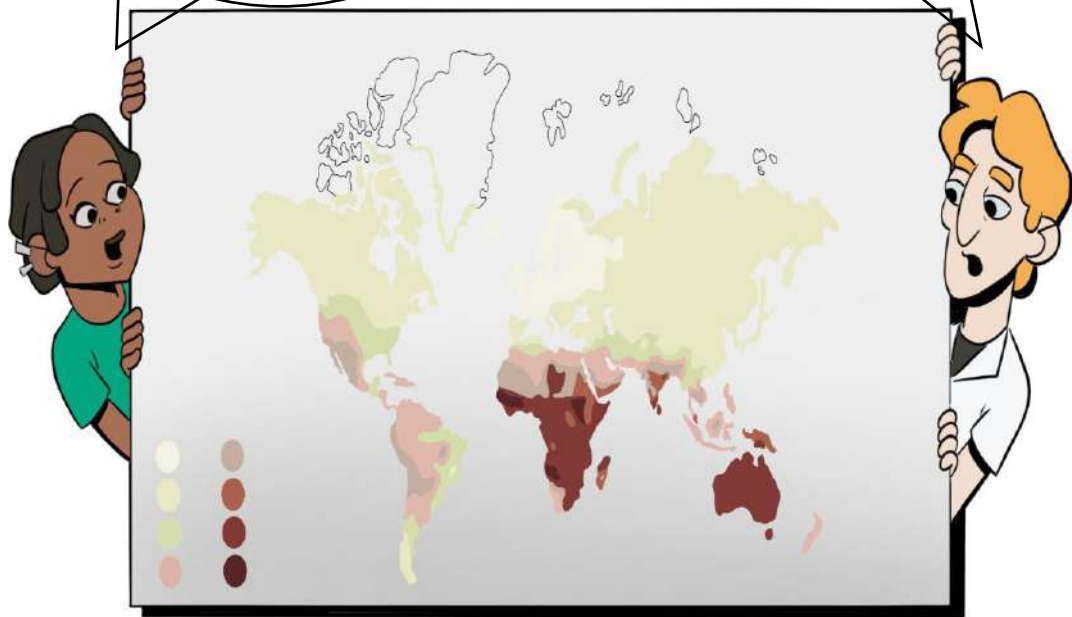
Variações na distribuição dos melanossomos e fatores como sua composição, número e tamanho, são responsáveis por diferenças observáveis de pigmentação.



Em regiões tropicais,
tons de pele mais
escuras são comuns.
Mas com a migração,
a diversidade de
tons se espalhou.

Isso
mesmo
Benício!

Nessas áreas
mais escuras do
mapa né?



Nossa Sofia!
Você descobriu
muita coisa!

Sim! E
ainda
tem mais!



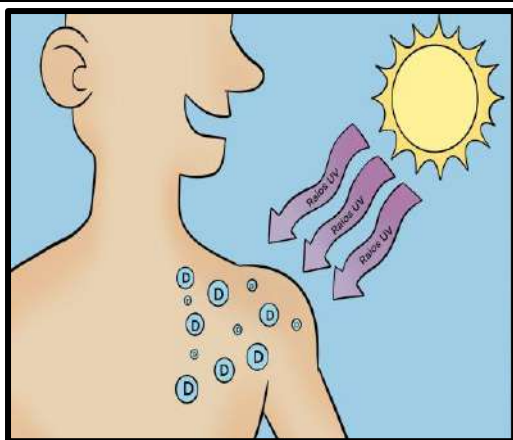
Na África, ancestrais humanos tinham pele escura para se proteger do sol. Mas quando houve a migração, a diversidade aumentou.

Há 10 mil anos, europeus ancestrais tinham pele escura, embora alguns já tivessem olhos azuis.

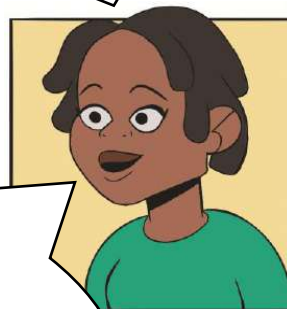


Em regiões com menos sol, a pele clara facilita a produção de vitamina D. Por isso, quem tinha pele mais clara teve mais sucesso.

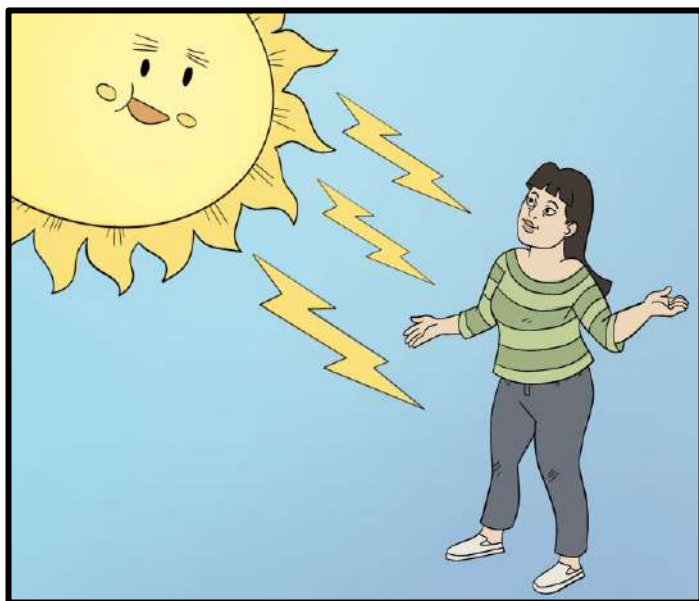




A síntese de vitamina D é promovida pela exposição ao sol.



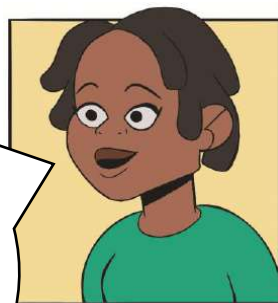
A pele clara facilita a produção de vitamina D em regiões com menos sol. Isso ocorre porque pessoas com pele mais clara têm menos melanina, permitindo uma absorção mais eficiente desses raios e, conseqüentemente, uma produção mais rápida de vitamina D.



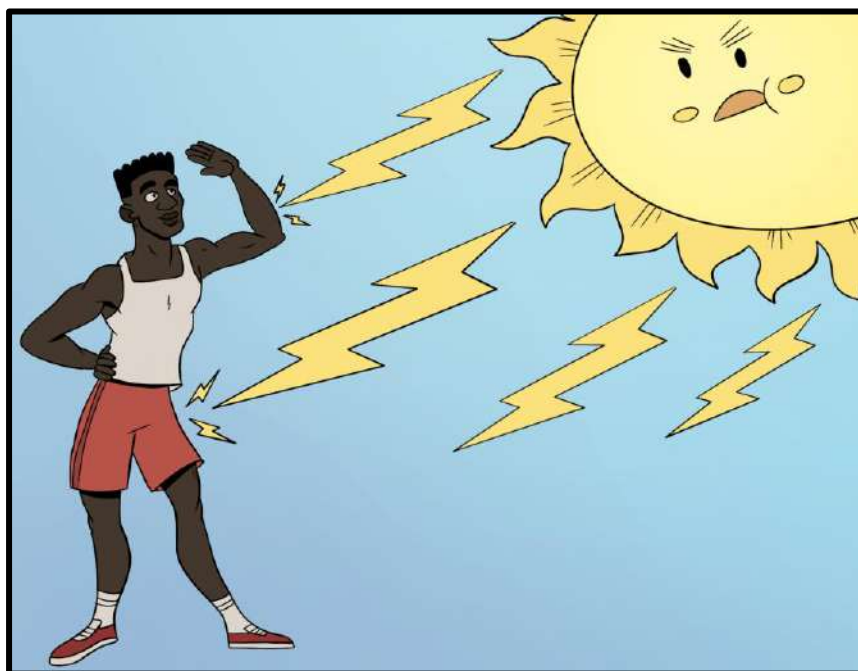
Isso tem alguma vantagem?



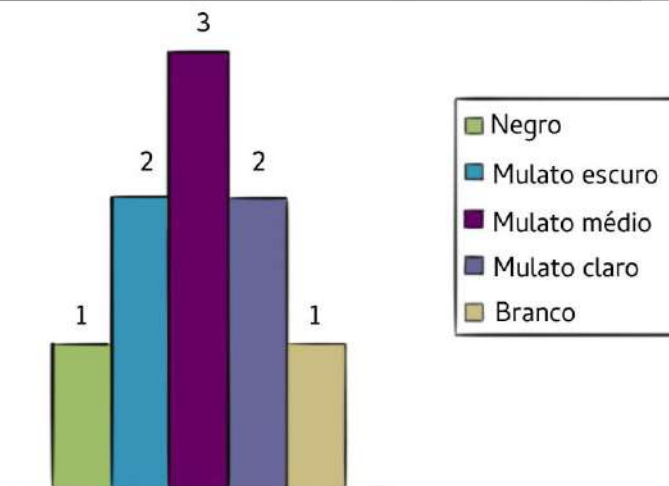
Essa vantagem evolutiva foi crucial em regiões com menor incidência solar, onde a capacidade de produzir vitamina D rapidamente era essencial para a saúde óssea e imunológica. Portanto, indivíduos com pele mais clara tiveram uma vantagem adaptativa nessas áreas.



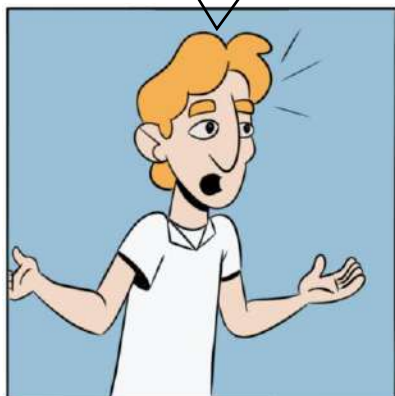
A pele mais escura oferece proteção contra a radiação UV intensa em regiões equatoriais, também proporcionando a produção de vitamina D.



Fenótipo	Genótipo
Negro	AABB
Mulato escuro	AABb AaBB
Mulato médio	AABB AaBb aaBB
Mulato claro	Aabb aaBb
Branco	aabb



Então quer dizer que a variação nos tons de pele também tem origem genética. Que tipo de herança é essa?

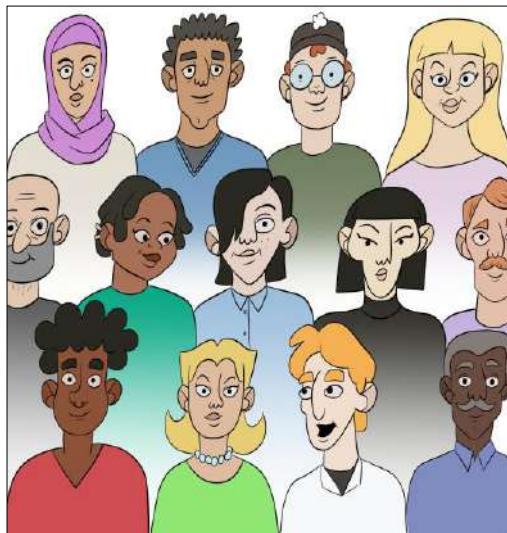


Os genes que determinam a cor da pele também influenciam na produção de vitamina D.

A cor da pele é uma herança quantitativa, ocorre uma distribuição contínua de fenótipos.

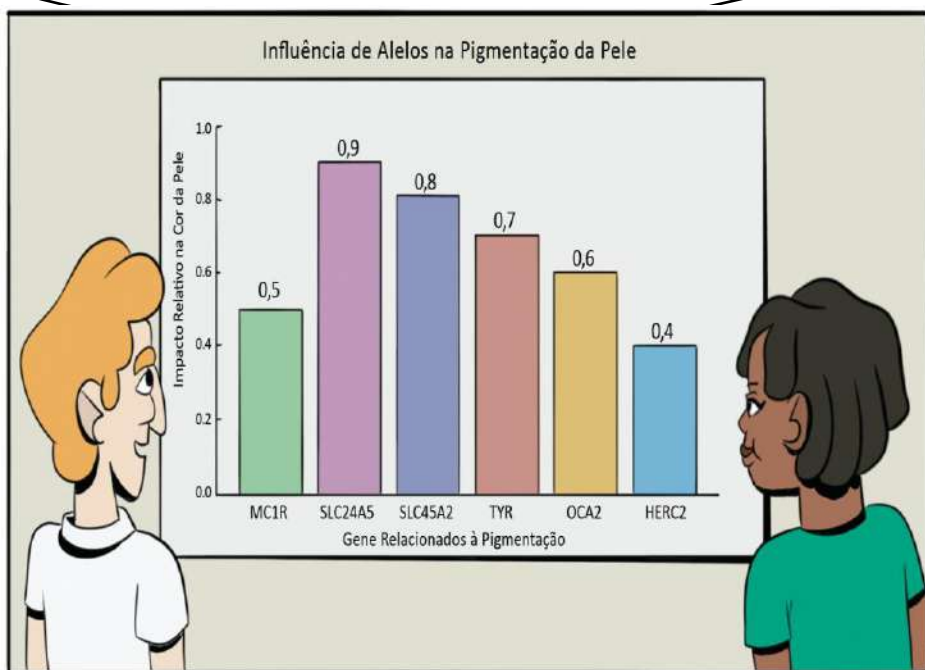


CURIOSIDADE!



Os diferentes tons de pele humana são um exemplo clássico dessa herança poligênica. A cor da pele é determinada pela interação de vários genes, cada um contribuindo com uma pequena quantidade para o fenótipo final. Esses genes controlam a produção, o tipo e a distribuição de melanina na pele.

"Cada gene pode ter diferentes alelos que afetam a quantidade de melanina produzida, resultando em uma ampla gama de tons de pele."





Ao contrário de características monogênicas, que tendem a ter categorias discretas (como tipo sanguíneo), a herança poligênica resulta em uma distribuição contínua de fenótipos.

Isso significa que há uma gradação suave de tons de pele, sem divisões claras entre "claro" e "escuro". Esses fatores combinados explicam por que os diferentes tons de pele humana são uma característica poligênica.



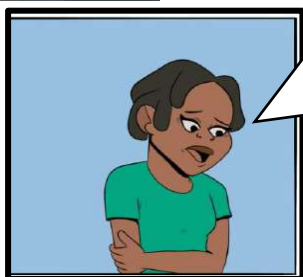


Então, a variedade
de tons de pele é
uma combinação
genética e
ambiental. certo?

Sim!!
Isso
mesmo!!



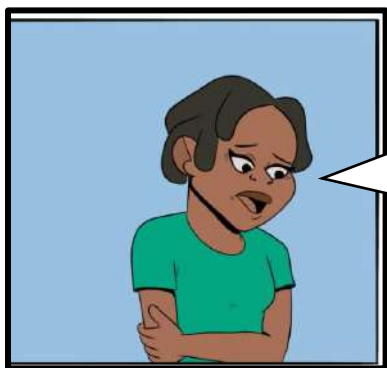
A cor da pele e o cabelo
são características
altamente visíveis e,
portanto, mais
suscetíveis a
julgamentos.



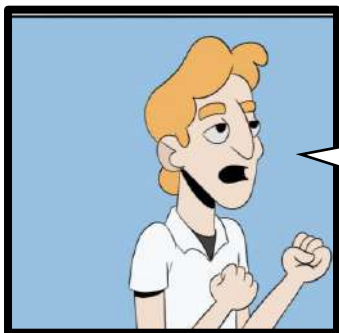


No Brasil, o tom de pele foi historicamente utilizado como critério para determinar quem deveria receber tratamento digno. Esse critério foi empregado para justificar a escravização de pessoas. Aqueles com pele escura eram automaticamente considerados escravos, a menos que se provasse o contrário.

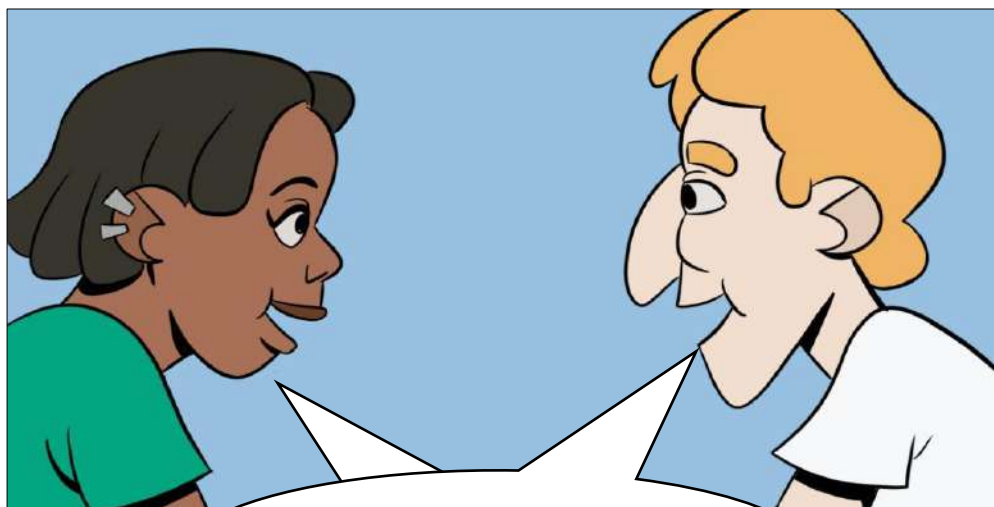
Um passado muito triste na nossa história. Não podemos esquecer para que nunca mais se repita.



Sim, isso mesmo. Pois é uma parte muito sombria da história do Brasil.



Juntos vamos combater
toda forma de preconceito!
Somos todos um povo
diverso. Temos muitas
cores, formas e rostos.



Essa é nossa identidade!

É muita
informação!
Estou até
tonto!



Mas você
aprendeu
rápido.

Parabéns Sofia!
Hoje aprendi
muito com você!!

Foi uma descoberta
incrível, Sofia!
Aprendi muito hoje.



Será
que vai
cair na
prova!!

Que bom!
Temos que
espalhar
essas
informações.

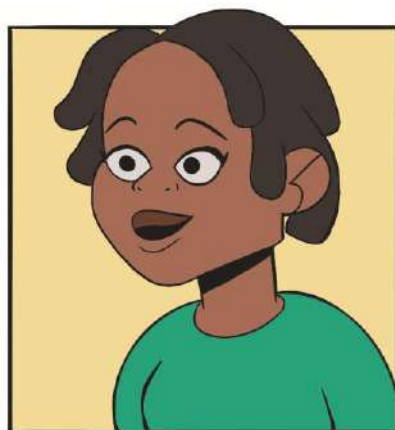
Se cair
você vai
tirar 10!



FIM!

Saiba mais!

Os melanossomas pertencem a uma família de organelas específicas de células, denominadas organelas relacionadas aos lisossomos, que também incluem grânulos líticos observados em linfócitos T citotóxicos e células assassinas naturais, compartimentos MHC classe II (MIICs) observados em células apresentadoras de antígenos, grânulos densos em plaquetas, grânulos basófilos, grânulos azurófilos observados em neutrófilos e corpos de Weibel-Palade observados em células endoteliais.



"O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)-Brasil-Código de Financiamento 001".



COORDENAÇÃO DE
APERFEIÇOAMENTO
DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

Referências bibliográficas

Yamaguchi Y, Hearing VJ. Physiological factors that regulate skin pigmentation. *Biofactors*. 2009 Mar-Apr;35(2):193-9. doi: 10.1002/biof.29. PMID: 19449448; PMCID: PMC2793097.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19449448/>

Paulin, J. et al. Melanina: um pigmento natural e multifuncional. *Arxiv* 1 (2021).

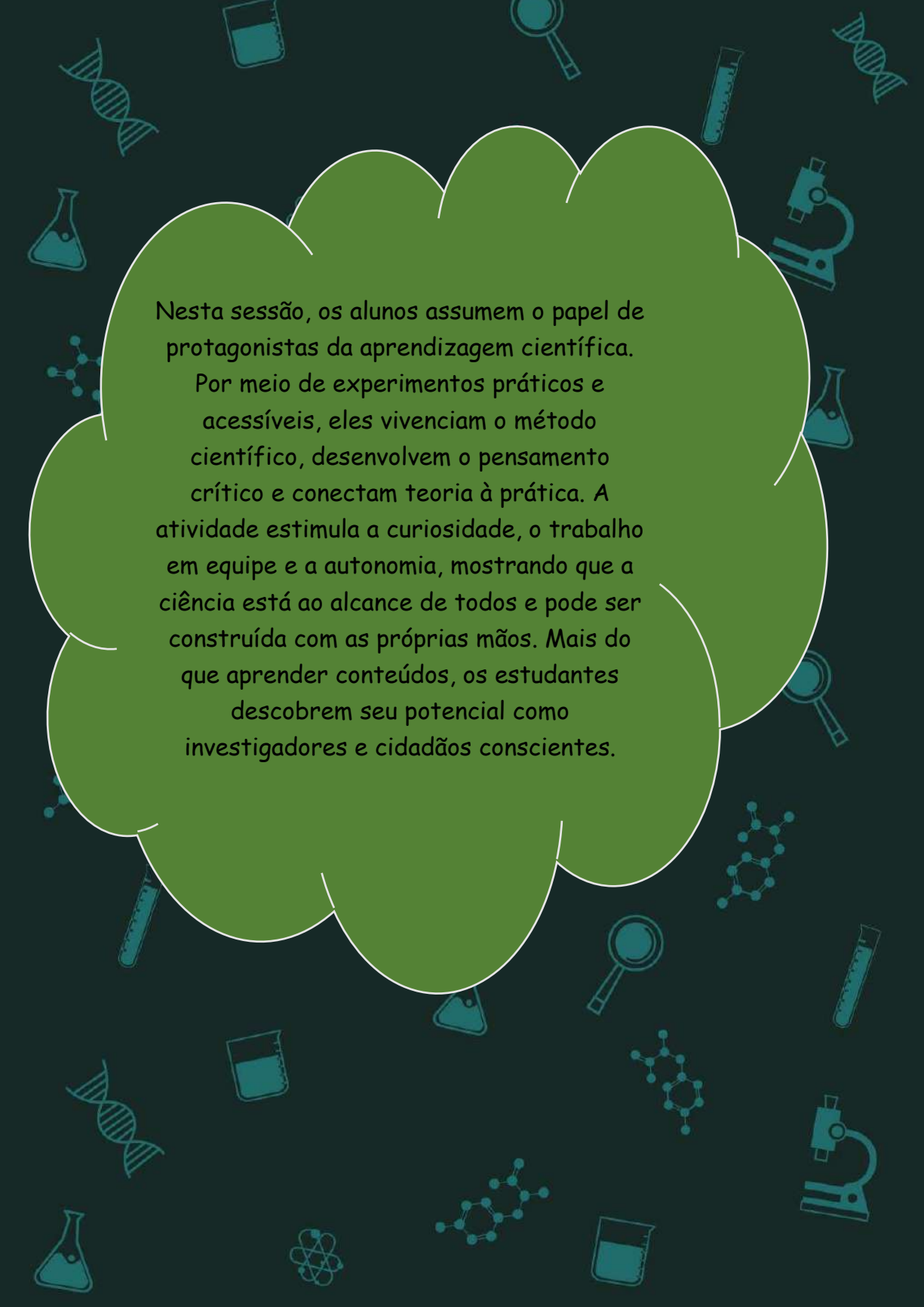
<https://arxiv.org/pdf/2107.12481>

Sturm, RA, Duffy, DL Genes de pigmentação humana sob seleção ambiental. *Genome Biol* **13**, 248 (2012).

<https://doi.org/10.1186/gb-2012-13-9-248>

Wei Cao, et al. Desvendando a estrutura e a função da melanina por meio da síntese. *Jornal da Sociedade Química Americana* 143, 7ed. (2021). <https://doi-org.ez43.periodicos.capes.gov.br/10.1021/jacs.0c12322>

[22](https://doi-org.ez43.periodicos.capes.gov.br/10.1021/jacs.0c12322)

The background is a dark teal color, decorated with various light blue scientific icons. These include DNA double helices, Erlenmeyer flasks, beakers, test tubes, a magnifying glass, a microscope, and molecular structures. A large, light green cloud-like shape with a white outline is centered on the page, containing the text.

Nesta sessão, os alunos assumem o papel de protagonistas da aprendizagem científica.

Por meio de experimentos práticos e acessíveis, eles vivenciam o método científico, desenvolvem o pensamento crítico e conectam teoria à prática. A atividade estimula a curiosidade, o trabalho em equipe e a autonomia, mostrando que a ciência está ao alcance de todos e pode ser construída com as próprias mãos. Mais do que aprender conteúdos, os estudantes descobrem seu potencial como investigadores e cidadãos conscientes.

Saiba mais! Experimentos ...

Habilidades da BNCC

EM13CNT205: Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidades e incerteza, reconhecendo limites explicativos das ciências.

1. Extração do DNA da banana.

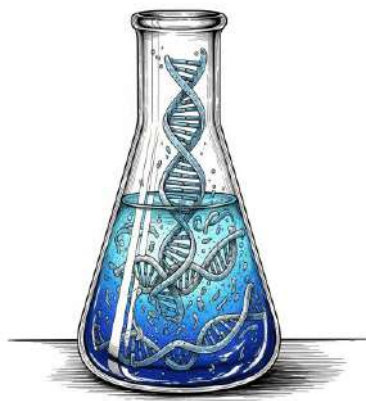


Objetivo:
Visualizar o
material genético
que forma a fruta.

A sigla DNA significa ácido desoxirribonucleico. Em 1952, Rosalind Franklin, uma cientista britânica, captou a primeira imagem do DNA. Esse ácido nucleico, contém todas as informações genéticas que caracterizam uma espécie. Para visualizar essa estrutura sem auxílio de microscópio você irá precisar dos seguintes materiais.

Materiais

- 1 fruta madura (banana, morango, mamão, tomate).
- 1 saco plástico transparente tamanho P.
- 2 béqueres ou vidros transparentes.
- 1 peneira.
- 1 coador ou papel filtro.
- 1 colher sopa de detergente transparente de louça.
- 1 colher de chá de sal.
- 150 mL de álcool etílico gelado.
- 100 mL de água em temperatura ambiente.



Procedimento técnico

Corte 1/3 da banana e coloque dentro do saco plástico. Em seguida amasse bastante até se tornar uma pasta homogênea.

Logo após, transfira essa pasta homogênea para um béquer ou vidro transparente. Em seguida adicione a água, o sal, o detergente e misture bem.

Usando a peneira e depois o papel filtro ou o coador, coe a mistura no outro béquer e lentamente com muito cuidado, adicione o álcool que ficou no congelador por cerca de 15 minutos.

Resultados e discussão

O detergente dissolve as membranas da célula e do núcleo expondo o DNA, pois são formadas por fosfolipídeos. O sal auxilia na neutralização das cargas negativas do fosfato o que permite às moléculas de DNA se agrupar. O DNA é diluído em água, porém não é dissolvido em álcool. Quando o álcool é adicionado o DNA se precipita. Essa interfase entre água e álcool faz com o que o DNA seja visível a olho nú.

2. Devo ou não comer proteínas para treinar?

A quantidade de proteína ingerida por uma pessoa está relacionada com seu estilo de vida. Pessoas que são atletas de motocross consomem cerca de 1,2 a 1,4 g/kg de proteína por dia. Já atletas que fazem treinamento mínimo é de 1 g/kg por dia. Atletas de alto rendimento aumentam seu



consumo de ovo e frango na véspera da competição. Para explicar o motivo desse aumento vamos realizar o experimento a seguir.

Materiais

- 2 pacotes de gelatina incolor sem sabor.
- 100 mL de água fervida.
- 50 mL de suco de abacaxi fresco.
- 50 mL de suco de abacaxi fresco fervido por 10 minutos.

Procedimento técnico

1º passo - preparar gelatina conforme instruções do fabricante, distribuir em três recipientes de vidro (pode ser copo) e deixar esfriar.

2º passo - ferver 50 mL de suco de abacaxi fresco.

3º passo - em cada copo de gelatina misturar as seguintes substâncias e mexer:

- Primeiro copo: água.
- Segundo copo: suco de abacaxi sem ferver.
- Terceiro copo: suco de abacaxi fervido.

Você deverá deixar os copos descansando por 30 minutos em temperatura ambiente e sem seguida coloca-los na geladeira por mais 30 minutos.

4º passo - analisar os dados e elaborar hipóteses para as observações que foram feitas.

Resultados e discussão

Após a observação, a interação entre os aminoácidos que constituem a estrutura proteica pode ser alterada pelo pH, temperatura e outros. Para auxiliar a identificar as estruturas das proteínas você poderá acessar o PDB - Protein Data Bank (Banco de dados de proteínas) disponível em www.rcsb.org.

A concentração do pH pode influenciar a degradação da proteína de várias maneiras. Um pH muito alto ou muito baixo pode alterar a carga elétrica da proteína, levando a uma mudança na estrutura e, conseqüentemente, à degradação. Por exemplo, um pH extremo pode romper as ligações de hidrogênio e hidrofóbicas, resultando na desnaturação da proteína. Além disso, a alteração do pH

pode afetar a atividade enzimática, que é crucial para a degradação proteica. Portanto, é importante manter o pH dentro de faixas específicas para garantir a estabilidade e a atividade das proteínas. Cada proteína tem uma faixa de pH ótimo para sua atividade, mas o pH ideal para a maioria das proteínas é de 6 a 8.

Referências bibliográficas

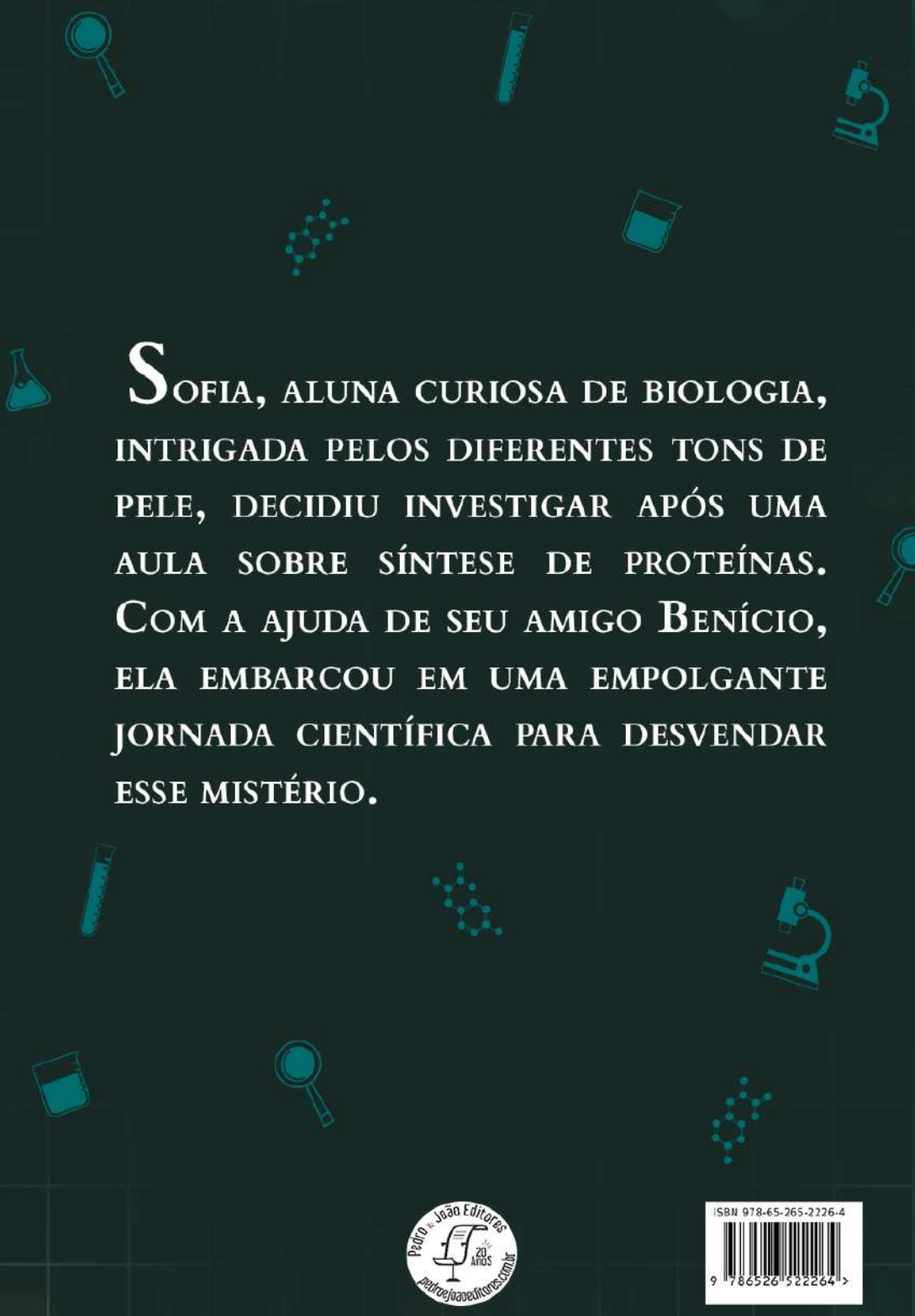
ALMEIDA, Patrícia Matos de; CARVALHO, Diego Soares; PEREIRA, Cláudio Alves. Aprendendo síntese proteica de forma interativa e lúdica: o desafio da síntese proteica. **Revista de Ensino de Bioquímica**, [S. l.], v. 18, n. 2, p. 1-13, 2021. DOI: 10.16923/reb.v20i2.918. Disponível em:

<https://www.bioquimica.org.br/index.php/REB/article/view/918>. Acesso em: 30 abr. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília:MEC, 2018.

LEITE, Adriano Flores; GONÇALVES, Paola Rocha; MANCINI, Karina. Conhecendo as proteínas por meio do ensino por investigação. **Kiri-Kerê - Pesquisa em Ensino**, v. 1, n. 13, 2022. Disponível em: <<https://periodicos.ufes.br/kirikere/article/view/36527>>. Acesso em: 13 fevereiro. 2025.





SOFIA, ALUNA CURIOSA DE BIOLOGIA, INTRIGADA PELOS DIFERENTES TONS DE PELE, DECIDIU INVESTIGAR APÓS UMA AULA SOBRE SÍNTESE DE PROTEÍNAS. COM A AJUDA DE SEU AMIGO BENÍCIO, ELA EMBARCOU EM UMA EMPOLGANTE JORNADA CIENTÍFICA PARA DESVENDAR ESSE MISTÉRIO.

