



# CADERNOS DE APOIO À APRENDIZAGEM

## BIOLOGIA

Unidade 2 – Versão – 24 Abril 2021



2<sup>A</sup>  
SÉRIE



GOVERNO  
DO ESTADO

SECRETARIA  
DA EDUCAÇÃO

# Governo da Bahia

Rui Costa | Governador

João Leão | Vice-Governador

Jerônimo Rodrigues Souza | Secretário da Educação

Danilo de Melo Souza | Subsecretário

Manuelita Falcão Brito | Superintendente de Políticas para a Educação Básica

## Coordenação Geral

Manuelita Falcão Brito

Jurema Oliveira Brito

Leticia Machado dos Santos

## Diretorias da Superintendência de Políticas para a Educação Básica

**Diretoria de Currículo, Avaliação e Tecnologias Educacionais**

Jurema Oliveira Brito

**Diretoria de Educação e Suas Modalidades**

Iara Martins Icó Sousa

Thamires Vasconcelos de Souza

## Coordenações das Etapas e Modalidades da Educação Básica

**Coordenação de Educação Infantil e Ensino Fundamental**

Kátia Suely Paim Matheó

**Coordenação de Ensino Médio**

Renata Silva de Souza

**Coordenação do Ensino Médio com Intermediação Tecnológica**

Leticia Machado dos Santos

**Coordenação da Educação do Campo e Escolar Quilombola**

Poliana Nascimento dos Reis

**Coordenação de Educação Escolar Indígena**

José Carlos Batista Magalhães

**Coordenação de Educação Especial**

Marlene Santos Cardoso

**Coordenação da Educação de Jovens e Adultos**

Isadora Sampaio

## Coordenação da Área de Ciências da Natureza

Adalberto José Araújo Silva

Dilcleia Santana de Oliveira Soares da Silva

Edileuza Nunes Simões Neris

Moselene Costa Dos Reis

Juçara Batista Menezes da Silva

Tanara Almeida de Freitas

## Equipe de Elaboração

Adriana Anadir dos Santos • Alessandra Adelina Santos Cerqueira • Allana Souza de Carvalho • Andréa Carneiro de Oliveira Bezerra • Andréia Bárbara Serpa Dantas • Andréa Passos Araújo Castro • Ana Claudia Borges Calheiros • Ana Claudia dos Passos Fernandes • Adalberto José Araújo da Silva • Braian Barbosa De Oliveira • Carlos André Carmo dos Santos • Carlos Antônio Neves Junior • Carmem Renata Almeida de Santana • Cristiane Silva Conceição • Débora Correia dos Santos • Denise Ferreira da Silva Santana • Dilcleia Santana de Oliveira Soares da Silva • Debora Maria Valverde da Silva

• Edmeire Santos Costa • Elenita Silva da Conceição • Enaldo de Menezes Pontes • Fernanda Pereira de Brito • Francisco Silva de Souza • Frank Hebert Pires Franca • Giulianne Nayara Lima da Silva • Graça Regina Armond Matias Ferreira • Iara Rego Soares Fon • Jamille Pereira Almeida • Joelson Batista de Souza • Jorge Luiz Oliveira Costa • José Humberto Torres Júnior • Juliana Gabriela Alves de Oliveira • Juçara Batista Menezes da Silva • Jutilande Paixão da Encarnação • Karla Correia Sales Conceição • Leinah Silva Souza • Lázaro de Jesus Lima • Lilian Cruz Santos • Luciana de Menezes Moreira • Luciana Rocha Coelho Ribeiro • Luciano Dias de Andrade • Lucinete Rodrigues França • Luiz Odizo Junior • Marcelo Nunes dos Santos • Márcia de Souza Ramos • Márcio Assis de Sá • Moselene Costa dos Reis • Murilo César Carneiro Bastos • Neide Souza Graça Pinheiro • Natalia Rodrigues da Silva • Polyana Viana dos Santos • Rafaela dos Santos Lima • Rosineide Menezes Planzo • Roque Lima de Almeida • Sonia Maria Cavalcanti Figueiredo • Soraia Jesus de Oliveira • Tanara Almeida de Freitas • Tânia Teles dos Santos • Thalisson Andrade Mirabeau • Vânia dos Santos Souza • Vanuza Freitas Araújo • Viviane Miranda de Carvalho • Zulmira Ellis Oliveira Carvalho

## Equipe Educação Inclusiva

Marlene Cardoso

Ana Claudia Henrique Mattos

Daiane Sousa de Pina Silva

Edmeire Santos Costa

Gabriela Silva de Jesus

Nancy Araújo Bento

Cíntia Barbosa de Oliveira Bispo

## Colaboradores

Ana Maria das Virgens Trigo

Edvânia Maria Barros Lima

Gabriel Teixeira Guia

Gabriel Souza Pereira

Ives José Cardoso Quaglia

Jorge Luiz Lopes

José Raimundo dos Santos Neris

Shirley Conceição Silva da Costa

Silvana Maria de Carvalho Pereira

## Equipe de Revisão

Alécio de Andrade Souza • Ana Lúcia Cerqueira Ramos • Ana Paula Silva Santos • Carlos Antônio Neves Júnior • Carmelita Souza Oliveira • Claudio Marcelo Matos • Guimarães • Clísia Costa • Eliana Dias Guimarães • Elias Barbosa • Elisângela das Neves Aguiar • Helena Vieira Pabst • Helionete Santos da Boa Morte • Helisângela Acris Borges de Araujo • Ivonilde Espírito Santo de Andrade • Jose Expedito de Jesus Junior • João Marciano de Sousa Neto • Jussara Bispo dos Santos • Jussara Santos Silveira Ferraz • Kátia Souza de Lima Ramos • Leticia Machado dos Santos • Maria Augusta Silva • Marisa Carreiro Faustino • Mônica Moreira de Oliveira Torres • Rosângela de Gino Bento • Roseli Gonçalves dos Santos • Solange Alcântara Neves da Rocha • Sônia Maria Cavalcanti Figueiredo • Tânia Regina Gonçalves do Vale

## Projeto Gráfico e Diagramação

Bárbara Monteiro

## *À Comunidade Escolar,*

A pandemia do coronavírus explicitou problemas e introduziu desafios para a educação pública, mas apresentou também possibilidades de inovação. Reconnectou-nos com a potência do trabalho em rede, não apenas das redes sociais e das tecnologias digitais, mas, sobretudo, desse tanto de gente corajosa e criativa que existe ao lado da evolução da educação baiana.

Neste contexto, é com satisfação que a Secretaria de Educação da Bahia disponibiliza para a comunidade educacional **os Cadernos de Apoio à Aprendizagem**, um material pedagógico elaborado por dezenas de professoras e professores da rede estadual durante o período de suspensão das aulas. Os Cadernos são uma parte importante da estratégia de retomada das atividades letivas, que facilitam a conciliação dos tempos e espaços, articulados a outras ações pedagógicas destinadas a apoiar docentes e estudantes.

Assegurar uma educação pública de qualidade social nunca foi uma missão simples, mas, nesta quadra da história, ela passou a ser ainda mais ousada. Pois, além de superarmos essa crise, precisamos fazê-la sem comprometer essa geração, cujas vidas e rotinas foram subitamente alteradas, às vezes, de forma dolorosa. E só conseguiremos fazer isso se trabalharmos juntos, de forma colaborativa, em redes de pessoas que acolhem, cuidam, participam e constroem juntas o hoje e o amanhã.

Assim, desejamos que este material seja útil na condução do trabalho pedagógico e que sirva de inspiração para outras produções. Neste sentido, ao tempo em que agradecemos a todos/as que ajudaram a construir este volume, convidamos educadores e educadoras a desenvolverem novos materiais, em diferentes mídias, a partir dos Cadernos de Apoio, contemplando os contextos territoriais de cada canto deste “país” chamado Bahia.

Saudações educacionais!

Jerônimo Rodrigues



# UNIDADE

## Matéria e Energia

2



Objetos de Conhecimento:

1. Fisiologia Humana; 2. Sistema imunológico: Imunização ativa e passiva; 3. Sistema digestório; 4. Sistema respiratório; 5. Sistema Circulatório.

### Competência(s):

1. Construir e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.
2. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

### Habilidades:

1. (EM13CNT102) Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos que visem à sustentabilidade, considerando sua composição e os efeitos das variáveis termodinâmicas sobre seu funcionamento, considerando também o uso de tecnologias digitais que auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos.
2. (EM13CNT202) Analisar as diversas formas de manifestação da vida em seus diferentes níveis de organização, bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como *softwares* de simulação e de realidade virtual, entre outros).

## TEMA: Fisiologia Humana; Sistema imunológico: Imunização ativa e passiva.

**Objetivos de Aprendizagem:** Reconhecer o sistema imunológico como responsável pela defesa do organismo contra a ação de agente externos patogênicos; Identificar as células de defesa, bem como os órgãos que compõem o Sistema Imunológico; Compreender que a imunização ativa e passiva podem ser natural ou artificial; Compreender como o sistema imunológico é acionado quando ocorre transplante de um órgão ou tecido.

	Aula	Atividade
SEMANA 1	1	Pesquisar sobre as principais doenças que podem ser evitadas através de imunização ativa artificial que são as vacinas.
	2	
SEMANA 2	3	Utilizar linguagens diversas analógicas e digitais para elaborar uma campanha de conscientização sobre a importância da doação de órgãos.
	4	

## TEMA: Sistema digestório

**Objetivos de Aprendizagem:** Identificar os órgãos que compõem o sistema digestório e suas respectivas funções; Conhecer o caminho percorrido pelo alimento dentro do sistema digestório; Caracterizar os fenômenos físicos e os químicos da digestão; Compreender as etapas da digestão dos alimentos, desde a ingestão, transformação, absorção de nutrientes até a eliminação de resíduos.

	Aula	Atividade
SEMANA 3	5	Pesquisar o caminho feito pelo alimento, da boca ao ânus, indicando em cada uma das etapas: o órgão envolvido, as substâncias envolvidas (e como se originam), o processo de digestão ali ocorrido, as transformações químicas e físicas e as substâncias resultantes.
	6	
SEMANA 4	7	Construir uma cartilha sobre os distúrbios digestivos como intolerância a lactose e a doença celíaca.
	8	



## TEMA: Sistema respiratório

**Objetivos de Aprendizagem:** Reconhecer os órgãos envolvidos no processo respiratório; Explicar como ocorrem as trocas gasosas a nível dos alvéolos pulmonares; Diferenciar inspiração de expiração; Reconhecer a importância dos órgãos, do diafragma e músculos intercostais no processo de ventilação pulmonar.

	Aula	Atividade
SEMANA 5	9	Elaboração de um painel relacionando a importância econômica e médica dos principais protistas estudados.
	10	
SEMANA 6	11	Construir um pulmão artificial com material reciclado para a compreensão dos movimentos de inspiração e expiração.
	12	

## TEMA: Sistema Circulatório

**Objetivos de Aprendizagem:** Conhecer a anatomia e fisiologia do coração humano e vasos sanguíneos; Identificar as células que compõem o tecido sanguíneo, e suas respectivas funções; Relacionar o sistema cardiovascular com os demais sistemas para a manutenção do equilíbrio corpóreo; Compreender o processo de circulação sistêmica e circulação pulmonar.

	Aula	Atividade
SEMANA 7	13	Elaborar um texto explicando como a prática de atividades físicas com regularidade ajuda a manter a saúde cardiovascular e respiratória.
	14	Elaborar uma história ilustrada, com a hemácia como personagem principal. Esta hemácia sairá do coração através da artéria aorta, e percorrerá todo o corpo dentro de vasos sanguíneos até voltar ao coração.
SEMANA 8	15	Pesquisar sobre as principais doenças cardíacas, apresentando os sintomas, causas e tratamentos destas enfermidades e os vasos sanguíneos ilustração de onde os elementos.
	16	Propor uma ferramenta com potencial digital para socializar com a comunidade escolar sobre enfermidades causadas ao coração devido a maus hábitos alimentares, obesidade, pressão alta, uso de algumas substâncias, especialmente o tabaco e o álcool, bem como o sedentarismo na vida sedentária, dentre outros fatores.



## 1. PONTO DE ENCONTRO

Querido estudante, muito bom reencontrar você. Vamos trilhar um caminho dentro de uma máquina fantástica, o corpo humano. Nesta jornada você terá a oportunidade de entender o **funcionamento do nosso sistema imunológico**, relacionando-o às diversas formas de defesa do nosso organismo que caracteriza o estado de saúde. Nunca esqueça, estamos juntos nessa caminhada.

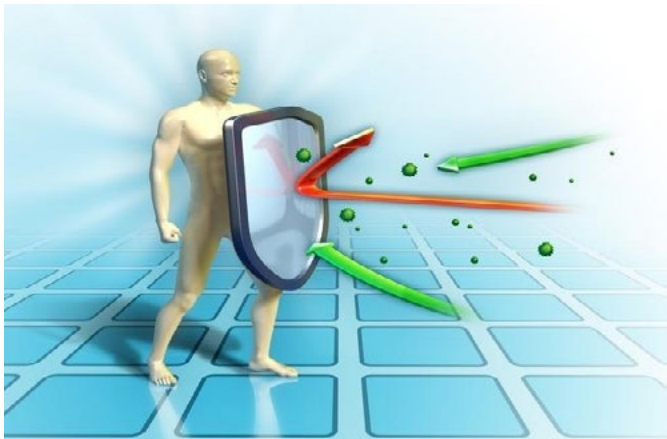
## 2. BOTANDO O PÉ NA ESTRADA

Para começar nossa caminhada, quero saber se você já pensou em algumas destas questões.

- 1 O que acontece com o nosso corpo quando adoecemos?
- 2 Por que temos que lavar o ferimento com água e sabão?
- 3 Por que algumas doenças só temos uma vez na vida?
- 4 De que forma as vacinas nos protegem?
- 5 Se todos os órgãos do corpo humano são iguais, por que quando doamos um órgão ele não serve para todas as pessoas?

### 3. LENDO AS PAISAGENS DA TRILHA

Observe as imagens a seguir:



Disponível em: <https://www.tuasaude.com/sistema-imunologico/>. Acesso em: 18 set. 2020.



Disponível em: <https://medimagem.com.br/noticias/sistema-imunologico-como-mante-lo-funcionando-a-pleno-vapor,45673>. Acesso em: 18 set. 2020.

Na maioria das vezes, as imagens nos remetem a algo familiar, situações ou lugares que já conhecemos, e muitas vezes nos leva a algo desconhecido, novo. Qual a expressão destas imagens para você? Na sua opinião, há alguma mensagem vinculada às imagens? Se há, que mensagem é essa? Anote no seu **caderno**.

### 4. EXPLORANDO A TRILHA

Até aqui está tudo bem? Então vamos continuar a nossa trilha de conhecimento com a análise e interpretação de algumas informações sobre o nosso sistema imunológico.

Componentes do sistema imunológico

O sistema imunológico ou imune é formado por células, [anticorpos](#) e órgãos especializados na defesa do corpo. Os leucócitos (glóbulos brancos) são as células que compõem o sistema imune. Eles são responsáveis por atacar e destruir agentes causadores de infecções. Há vários tipos de leucócitos, entre eles os macrófagos, que englobam, digerem e destroem os microrganismos invasores por fagocitose, e os linfócitos, células que produzem os anticorpos.

Disponível em: <https://www.clinmedlev.com.br/post/cd57-e-doen%C3%A7a-de-lyme>. Acesso em: 18 set. 2020.



Os anticorpos são a principal substância de defesa do corpo e estão presentes no plasma sanguíneo. Eles são capazes de reconhecer partes específicas – chamadas de antígenos – de agentes que possam ser estranhos ao organismo, como vírus, [bactérias](#), fungos, pólen, ácaros e outros, atacando-os e inibindo a sua ação.

Os órgãos que compõem o sistema imunitário são o baço, o timo, o fígado, o apêndice, as tonsilas e a medula óssea, além da pele. O sistema linfático, que também compõe o sistema imunitário, é formado pelos vasos linfáticos, pelos linfonodos e pela linfa. Os vasos linfáticos constituem uma grande rede que percorre todo o corpo e por onde circula a linfa – um líquido constituído por plasma sanguíneo e leucócitos. Nas regiões de ramificação desses vasos, como pescoço, axilas e virilha, são encontrados os linfonodos, que funcionam como filtros da linfa.

Disponível em: <https://planetabiologia.com/sistema-imunitario-caracteristicas-funcoes-e-celulas-de-defesa/>. Acesso em: 18 set. 2020.

## Aquisição de imunidade

A imunização, ou aquisição de imunidade, pode ocorrer de forma natural ou artificial e pode ser ativa ou passiva.

Imunização inata ou natural ativa ocorre quando o contato com antígenos faz com que o organismo responda formando anticorpos específicos para a defesa.

Assim, se o organismo teve contato com o vírus da catapora, por exemplo, houve produção de anticorpos específicos que os combateram. Anos após a cura da doença, o corpo ainda tem a memória do processo de formação daqueles anticorpos e com isso, adquiriu imunidade. Se o organismo entrar novamente em contato com o microrganismo causador da catapora, o corpo reagirá prontamente e não desenvolverá a doença.

Imunização natural passiva ocorre quando os anticorpos para determinados antígenos são introduzidos no corpo de uma pessoa naturalmente, como durante a amamentação. Uma grande quantidade de anticorpos, que corresponde à memória do sistema imunitário da mãe, passa para a criança pelo leite, principalmente pelo colostro, garantindo a imunidade contra várias doenças nos primeiros meses de vida.

Imunização artificial ativa é feita pela vacinação. A vacina é formada por antígenos semelhantes ou mesmo idênticos aos dos organismos que causam as doenças, mas são inofensivos. Eles são capazes de estimular a produção de anticorpos específicos no organismo.

Disponível em: <https://pt.vecteezy.com/arte-vetorial/1213422-sistema-imunologico-bebe-menino>. Acesso em: 18 set. 2020.

A vacinação deve começar no nascimento e se prolongar por toda a vida. As secretarias da saúde costumam disponibilizar vacinas específicas para cada idade, que são aplicadas gratuitamente pelos centros de saúde. Existe um calendário básico de imunização, que deve ser seguido, e há campanhas de vacinação promovidas pelo Ministério da Saúde.

## Rejeição de órgãos

Diversos problemas de saúde podem culminar na total incapacidade de funcionamento de alguns órgãos. Nesses casos, faz-se necessária, muitas vezes, a realização de [transplantes](#) para substituir o órgão ineficiente. O primeiro problema enfrentado por pessoas que precisam de um transplante é a dificuldade para encontrar um doador compatível. Após conseguir um órgão, outro problema surge: a possibilidade de rejeição.

A **rejeição** ocorre quando o [sistema imunológico](#) do receptor não reconhece o novo órgão ou tecido e inicia a produção de anticorpos. Esse processo pode ocorrer em qualquer transplante, variando apenas em intensidade. Em casos graves, os anticorpos podem iniciar um grande ataque contra o material transplantado, causando sua destruição e até mesmo a morte do paciente receptor (ocorrência mais rara).

A rejeição está intimamente relacionada com o grau de compatibilidade entre o receptor e o doador. Quanto maior a compatibilidade, menores são as chances de rejeição e mais fácil será o tratamento caso o processo ocorra.

Disponível em: <https://planetabiologia.com/sistema-imunitario-caracteristicas-funcoes-e-celulas-de-defesa/>. Acesso em: 18 set. 2020.

Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/saude-bem-estar/rejeicao-orgaos.htm>. Acesso em: 18 set. 2020.



Para aprofundar mais sobre esse tema, é necessário que você realize os estudos nos seu livro didático e nos objetos de conhecimento a seguir:

Dos autores Camila Lopes e Fernando.

### **Explorando o mundo imunológico.**

Disponível em: [http://www1.pucminas.br/imagedb/documento/DOC\\_DSC\\_NOME\\_ARQUI20130912164902.pdf](http://www1.pucminas.br/imagedb/documento/DOC_DSC_NOME_ARQUI20130912164902.pdf). Acesso em: 18 set. 2020.

### **Game ajuda a entender conceitos do sistema imunológico.**

Disponível em: <https://jornal.usp.br/universidade/game-ajuda-entender-conceitos-do-sistema-imunologico/>. Acesso em: 18 set. 2020.

### **Seu sistema imunológico: Nascido para matar. Biologia.**

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Y2XX5C4Du7g>. Acesso em: 18 set. 2020.

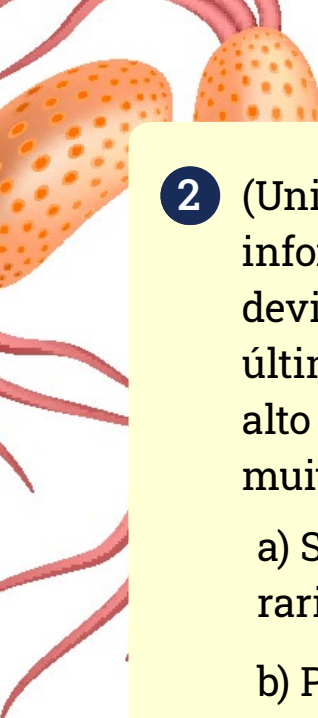
## 5. RESOLVENDO DESAFIOS DA TRILHA

Percorremos um caminho bem bacana até aqui. Vamos agora fazer as correlações necessárias o que aprendemos até aqui? E porque não aprofundar um pouco mais sobre o assunto, através do seu livro didático e de outras ferramentas tecnológicas que você possa acessar e estudar. Vamos lá, responda as questões em seu **caderno**:

**1** (Fuvest-SP) As bactérias podem vencer a barreira da pele, por exemplo num ferimento, e entrar em nosso corpo. O sistema imunitário age para combatê-las.

a) Nesse combate, uma reação inicial inespecífica é efetuada por células do sangue. Indique o processo que leva à destruição do microrganismo bem como as células que o realizam.

b) Indique a reação de combate que é específica para cada agente infeccioso e as células diretamente responsáveis por esse tipo de resposta.



2 (Unicamp-SP) Notícias recentes veiculadas pela imprensa informam que o surto de sarampo no estado de São Paulo foi devido à diminuição do número de pessoas vacinadas nos últimos anos. As autoridades sanitárias também atribuíram o alto número de casos em crianças abaixo de um ano ao fato de muitas mães nunca terem recebido a vacina contra o sarampo.

a) Se a mãe já foi vacinada ou já teve sarampo, o bebê fica temporariamente protegido contra a doença? Por quê?

b) Por que uma pessoa que teve sarampo ou foi vacinada fica permanentemente imune a doenças? De que forma a vacina atua no organismo?

## 6. A TRILHA É SUA: COLOQUE A MÃO NA MASSA

A criatividade faz parte da nossa essência!! Há um artista dentro de você, sabia?! Todos nós somos seres inventivos. Demonstre as descobertas realizadas nesta viagem por meio palavras, frases, desenhos (concretos os abstratos), músicas, quadrinhos, pintura, paródias, charges, mapa conceitual/mental, poemas, ou qualquer outra linguagem.

O DESAFIO AGORA É: expressar suas aprendizagens por meio de uma linguagem artística ou gênero textual da sua escolha! Use o seu **caderno**, uma folha em branco ou seu próprio *smartphone* para fazer a sua sistematização. Mão na Massa!! Agora é com você!!

## 7. A TRILHA NA MINHA VIDA

Chegamos num momento da trilha em que te convido a escrever sobre a experiência de hoje a partir da sua própria vida. Há algo vivenciado até aqui que te faça lembrar de fatos do passado, do presente ou até mesmo do que você pensa sobre o seu futuro?

Sabemos que no Brasil as crianças são vacinadas logo após o nascimento e nos primeiros meses de vida, através do [Sistema Único de Saúde \(SUS\)](#). Este sistema garante à população brasileira acesso a todas as vacinas, ainda assim, muitas pessoas deixam de comparecer aos postos de saúde para atualizar a carteira de vacinação, e também de levar os filhos no tempo correto de aplicação das vacinas.

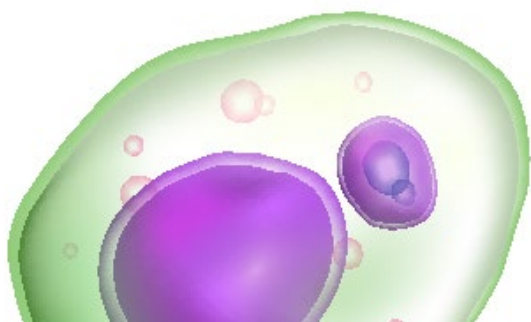
Busque junto aos seus familiares informações sobre quais vacinas você tomou ao longo da vida, e as doses de reforço que você recebeu ou ainda irá receber. Para um melhor entendimento de como cada vacina funciona elabore um quadro síntese sobre as principais doenças que acometem a nossa espécie e que podem ser evitadas através de vacinas. O quadro deve apresentar os seguintes itens: sintomas, órgão e/ou sistema do corpo afetado, nome da vacina e medidas preventivas. Parabéns pela sua escrita!!! Vamos continuar, pois já estamos próximo do final do caminho!

## 8. PROPOSTA DE INTERVENÇÃO SOCIAL

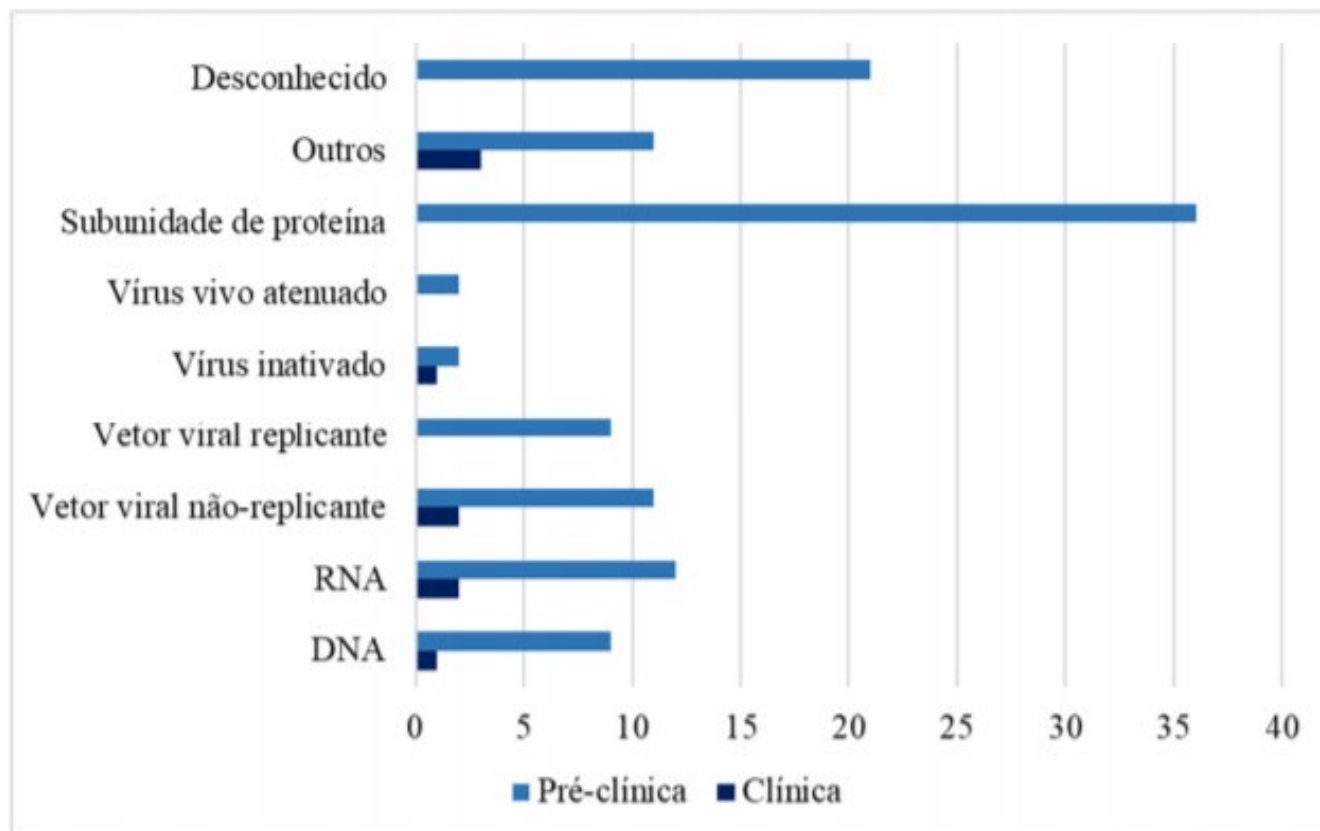
Considere os textos abaixo.

Texto1 – Perspectivas de desenvolvimento de vacinas para COVID 19

A definição de uma vacina é: “preparação contendo microrganismos vivos ou mortos ou suas frações, possuidora de propriedades antigênicas. São empregadas para induzir, em um indivíduo, a imunidade ativa e específica contra um microrganismo” (BRASIL, 2005). Em tempos de pandemia do novo coronavírus (ou SARS-Cov-2), em que o desenvolvimento de uma vacina é uma parte importante do conjunto de ações para controlar a pandemia, discutir e informar sobre a corrida científica para o desenvolvimento e licenciamento de uma vacina é essencial.



Texto 3 – Número de iniciativas de desenvolvimento de candidatas à vacina para Covid-19 por plataforma e fase de desenvolvimento.



Disponível em: [https://portal.ige.unicamp.br/sites/portal8.ige.unicamp.br.portal/files/eventos/2020-04/Boletim%203%20-%20Vacinas%20-%20v.final\\_.pdf](https://portal.ige.unicamp.br/sites/portal8.ige.unicamp.br.portal/files/eventos/2020-04/Boletim%203%20-%20Vacinas%20-%20v.final_.pdf). Acesso em: 14 set. 2020.

A comunidade científica mundial tem se empenhado ao máximo para desenvolver uma vacina contra a COVID-19. Há variadas frentes de pesquisa para atingir esse objetivo, como pode ser observado nos textos acima. Mas como podemos traduzir essas informações, por vezes complexas, para as pessoas do nosso entorno? Essa será sua tarefa! Elabore um material que explique para a população leiga como se dá o processo de desenvolvimento de vacinas, em especial, as contra a COVID-19.

## 9. AUTOAVALIAÇÃO

Maravilha de caminhada!! Muito legal pois estivemos juntos o tempo inteiro. Obrigado pela confiança, não nos perdemos e ainda vamos fazer

mais caminhadas juntos, pode acreditar! Mas antes de nos despedirmos quero te convidar a pensar sobre seu próprio percurso. Afinal, refletir sobre as nossas experiências nos torna capazes de trilhar novos caminhos de forma mais segura, bem como conhecer sobre o nosso corpo nos leva a desvendar seus segredos, potencialidades e fragilidades, tornando-se possível ter uma boa saúde e uma melhor qualidade de vida. Para isso peço que responda apenas algumas perguntas no seu **caderno**:

a) Você reservou um tempo para realizar esta atividade?

b) Se reservou, conseguiu realizar esta atividade no tempo programado?

c) A trilha te ajudou a compreender as diferenças entre imunidade natural e artificial?

d) Através da trilha, você consegue compreender a importância e as diferentes formas de defesa do nosso sistema imunológico?

e) Você acha que consegue aplicar na sua vida as aprendizagens dessa aula? Comente

Obrigada pelas respostas! Socialize-as comigo e com seus colegas quando estivermos juntos em nosso Tempo Escola. Ah, fique atento, pois posso pedir algumas dessas atividades pelo *Google Classroom* ou de forma escrita no seu **diário de bordo (caderno)** afinal, você chegou até o final da trilha e desejo valorizar todo o seu esforço.





## 1. PONTO DE ENCONTRO

Vamos em frente com a nossa “viagem” através da **fisiologia humana**. Agora, faremos o estudo do **sistema digestório**. Esse é um dos sistemas mais “populares”, por estar relacionado com a alimentação, que, na atualidade tem sido um tema muito discutido. Será uma trajetória de muitos aprendizados. Iremos juntos!

## 2. BOTANDO O PÉ NA ESTRADA

Você já deve ter ouvido falar sobre alguns assuntos que iremos discutir em nosso percurso de estudo, já que muitas questões sobre alimentação e digestão vêm sendo apresentadas nas mídias. Mas você saberia responder às seguintes questões?

- 1 Será que todos os nutrientes de um sanduíche começam a ser digeridos quimicamente na boca?
- 2 Qual o caminho percorrido pelo alimento no sistema digestório? E o que acontece com o alimento neste percurso?
- 3 O que é doença celíaca?
- 4 O que é a intolerância ao leite?

Não se preocupe se não souber algumas destas questões, porque a nossa trajetória será de muitas descobertas.



### 3. LENDO AS PAISAGENS DA TRILHA

Agora, leia a tirinha a seguir, com atenção.

Figura 1 – Tirinha



Disponível em: <https://images.app.goo.gl/ALuohpr47VbrkSYG8>.  
Acesso em: 09 jan. 2021.

- 1 E você sabia o que é a doença celíaca?
- 2 Qual a melhor forma de se obter esse pensamento crítico sugerido na charge?

## 4. EXPLORANDO A TRILHA

### Texto 1 – Resumo sobre o sistema digestório

O sistema digestório atua no processamento do alimento, garantindo a absorção dos nutrientes importantes para o corpo.

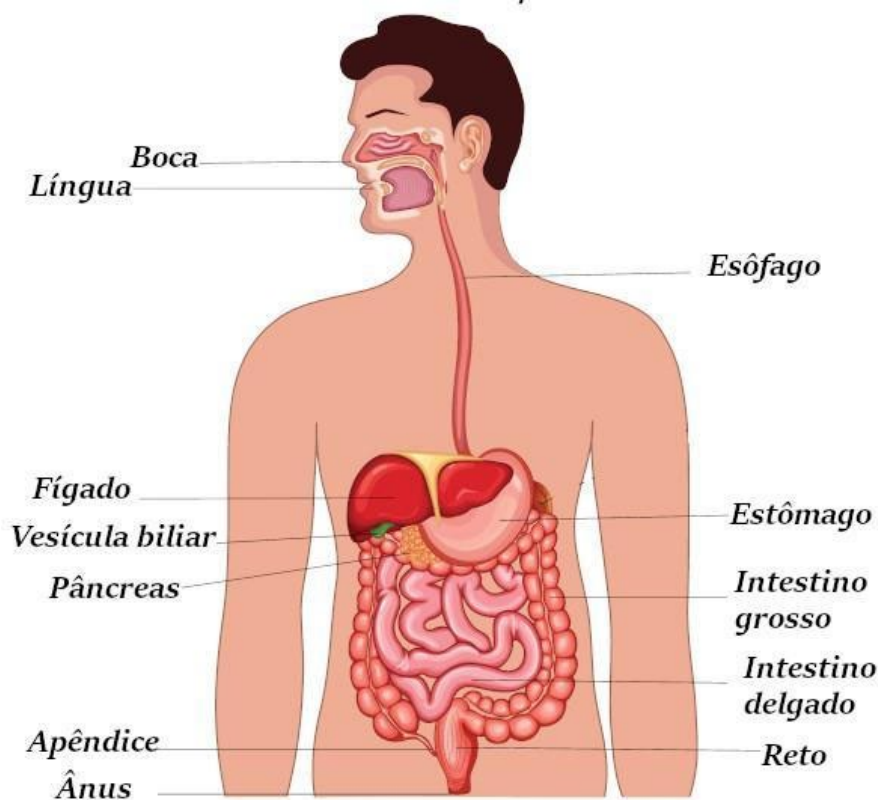
O sistema digestório é formado pela boca, faringe, esôfago, estômago, intestino delgado, intestino grosso e ânus. Fazem também parte desse sistema as seguintes glândulas acessórias: glândulas salivares, pâncreas e fígado.

A digestão inicia-se na boca, com a ação da saliva e dos dentes.

O bolo alimentar segue para a faringe, para o esôfago e atinge o estômago, onde sofre a ação do suco gástrico e transforma-se em quimo.

O quimo chega ao intestino delgado e sofre a ação de secreções produzidas pelo próprio intestino delgado, pâncreas e fígado. No intestino delgado, ocorre grande absorção de nutrientes.

No intestino grosso, há a formação das fezes, que são eliminadas para o meio externo pelo ânus.



Observe os órgãos que fazem parte do sistema digestório.

Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/sistema-digestivo.htm>.  
Acesso em: 11 set. 2020.

## Texto 2 – O caminho do alimento

O quadro abaixo serve para fixar as etapas de digestão. Analise-o atentamente e procure identificar cada um dos seus elementos e as etapas da digestão.

<b>Enzima digestória</b>	<b>Local de produção</b>	<b>Substância-alvo</b>	<b>Ação</b>
<b>ptialina</b>	glândulas salivares	amido	Decompõe amido em maltoses
<b>pepsina</b>	estômago	proteínas	Decompõe proteínas em fragmentos menores
<b>sacarase</b>	intestino delgado	sacarose	Decompõe a sacarose em glicose e frutose.
<b>lactase</b>	intestino delgado	lactose	Decompõe a lactose em glicose e galactose.
<b>lipase</b>	pâncreas	lipídios	Decompões lipídios em ácidos graxos e gliceróis.
<b>tripsina</b>	pâncreas	proteínas	Decompõe proteínas em fragmentos menores
<b>amilase pancreática</b>	pâncreas	amido	Decompõe amido em maltoses
<b>maltase</b>	intestino delgado	maltoses	Decompõe maltose em glicoses livres
<b>peptidase</b>	intestino delgado	fragmentos de proteínas	Decompõe os fragmentos protéicos em aminoácidos.

Disponível em: <https://www.sobiologia.com.br/conteudos/Corpo/digestao4.php>. Acesso em: 09 set. 2020.

Para enriquecer a nossa exploração, faça uma leitura do capítulo sobre sistema digestório do seu livro didático de Biologia.

## Texto 3 – Doença Celíaca

A doença celíaca é uma doença autoimune causada pela intolerância ao glúten. As pessoas portadoras dessa doença não podem ingerir alimentos que contêm glúten, pois este agride e danifica as vilosidades do intestino, prejudicando a absorção dos alimentos.

Em algumas pessoas, a doença celíaca pode ser assintomática, mas em outros casos o portador pode apresentar alguns sintomas mais comuns, tais como: Diarreia com fezes fétidas, claras, volumosas, com ou sem gotas de gordura ou prisão de ventre; Vômito; Perda de peso com facilidade.

O tratamento da doença celíaca consiste em evitar, pelo resto da vida, a ingestão de alimentos que contêm glúten.

É muito importante que as pessoas portadoras de doença celíaca leiam bem os rótulos dos produtos que irão consumir, já que a lei federal nº 10.674, de 2003, obriga todas as indústrias alimentícias a informar em seus rótulos se o produto “CONTÉM GLÚTEN” ou “NÃO CONTÉM GLÚTEN”.

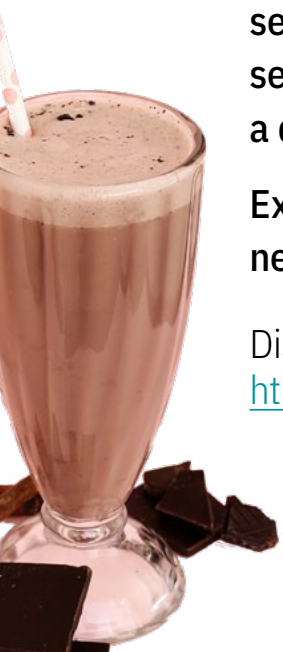
Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/doencas/doenca-celiaca.htm>. Acesso em: 13 set. 2020.

## Texto 4 – Intolerância à Lactose

A intolerância à lactose é um quadro no qual a pessoa não produz uma enzima denominada lactase, sua produção é insuficiente ou seu funcionamento está inadequado. A lactase é responsável pela quebra da lactose em galactose e glucose: duas moléculas menores e facilmente absorvidas pelo organismo. Em pessoas com intolerância à lactose, esse carboidrato acaba sendo conduzido ao intestino. Lá, é fermentado por bactérias, causando gases, náuseas, desconforto, indigestão e diarreia ácida, cerca de 30 minutos a duas horas depois da ingestão de alimentos que contêm lactose.

Existe também a lactase em cápsulas e líquido, que podem auxiliar nesse sentido.

Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/doencas/intolerancia-lactose.htm>. Acesso em: 13 set. 2020.



Faça a leitura dos textos complementares.

### **Doenças do aparelho digestivo.**

Disponível em: <http://www.esadi.com.br/aparelho-digestivo/doenca/intolerancia-a-lactose/>. Acesso em: 09 set. 2020.

### **Doença celíaca: sintomas, alimentação, diagnóstico e tratamento.**

Disponível em: <https://saude.abril.com.br/medicina/doenca-celiaca-sintomas-alimentacao-diagnostico-e-tratamento>. Acesso em: 09 set. 2020.

Além do texto, você pode assistir ao vídeo no site abaixo.

### **As partes do sistema digestório – Uma viagem para o interior do corpo humano.**

Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=H4bPZs35On4&feature=emb\\_rel\\_pause](https://www.youtube.com/watch?v=H4bPZs35On4&feature=emb_rel_pause). Acesso em: 06 set. 2020.

### **Sistema digestório.**

Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=w4kCRLP5\\_dQ](https://www.youtube.com/watch?v=w4kCRLP5_dQ). Acesso em: 06 set. 2020.

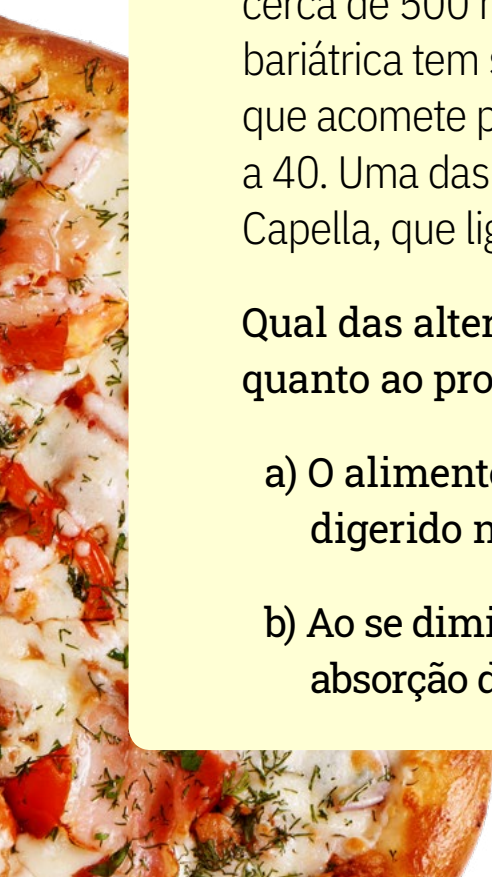
## 5. RESOLVENDO DESAFIOS DA TRILHA

Quero ver o que você aprendeu após a exploração do nosso tema. Para isso, responda às seguintes questões relacionadas ao nosso tema.

- 1 (Upe – 2013) De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), cerca de 500 milhões de pessoas sofrem de obesidade. A cirurgia bariátrica tem sido utilizada no tratamento da obesidade mórbida, que acomete pessoas com o índice de massa corporal (IMC) superior a 40. Uma das técnicas desse tipo de cirurgia é denominada de Capella, que liga o estômago ao fim do intestino delgado.

Qual das alternativas abaixo apresenta justificativa CORRETA quanto ao procedimento denominado Capella?

- a) O alimento que chega ao intestino já foi completamente digerido no estômago.
- b) Ao se diminuir o percurso no intestino delgado, limita-se a absorção dos alimentos que acontece principalmente nesta região.



- c) A ação do suco pancreático é otimizada pelo menor tamanho do intestino delgado.
- d) A proximidade com o intestino grosso promoverá uma maior recuperação d'água no bolo alimentar e conseqüentemente maior sensação de saciedade.
- e) A absorção de carboidratos no estômago é preservada, no entanto a absorção no intestino grosso é eliminada.

**2** (Enem – 2018) Para serem absorvidos pelas células do intestino humano, os lipídios ingeridos precisam ser primeiramente emulsificados. Nessa etapa da digestão, torna-se necessária a ação dos ácidos biliares, visto que os lipídios apresentam uma natureza apolar e são insolúveis em água.

Esses ácidos atuam no processo de modo a:

- a) hidrolisar os lipídios.
- b) agir como detergentes.
- c) tornar os lipídios anfifílicos.
- d) promover a secreção de lipases.
- e) estimular o trânsito intestinal dos lipídios.

## 6. A TRILHA É SUA: COLOQUE A MÃO NA MASSA

Quantas coisas já vimos! Toda viagem merece um bom registro para que possamos relembrar a nossa trajetória. Então, elabore um esquema que pode ser escrito ou desenhado, sobre o caminho feito pelo alimento, da boca ao ânus, indicando em cada uma das etapas todas as transformações ocorridas com os alimentos.

## 7. A TRILHA NA MINHA VIDA

Foram muitos aprendizados nessa nossa caminhada, hein? Com certeza, você já é capaz de inserir o que aprendemos na sua vida. Então, investigue a sua alimentação diária e separe os alimentos por categorias de nutrientes, relatando como acontece a digestão de cada um desses grupos. Desta forma, você não só irá investigar como está a sua alimentação, como também irá revisar todo o processo de digestão, observando o funcionamento do seu próprio corpo. Registre toda a sua pesquisa para que possa comparar com futuras investigações sobre a sua digestão.

## 8. PROPOSTA DE INTERVENÇÃO SOCIAL

Considere os textos a seguir.

### Texto 5



A disseminação de informações sem fundamento científico sobre o glúten por parte de profissionais da saúde e da mídia tem levado muitas pessoas a restringir ou excluir alimentos com glúten da dieta e a considerar a presença de alguns sintomas gastrointestinais como relacionados à doença. Nos Estados Unidos, entre 2013 e 2015 houve aumento de 67% no número de pessoas que consumiam alimentos sem glúten e de 136% nas vendas desses alimentos. Uma dieta sem glúten é somente recomendada para quem apresenta o diagnóstico clínico da doença, tendo em vista que os cereais integrais estão associados com a saúde cardiovascular. Estudo de coorte com 26 anos de seguimento mostrou que o glúten não é fator de risco para doença cardiovascular e que a sua ingestão estava correlacionada ao menor consumo de carne vermelha e gordura total e ao maior consumo de grãos integrais.

Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?piS0103=058220419-&script=sci\\_arttext&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?piS0103=058220419-&script=sci_arttext&tlng=pt). Acesso em: 09 jan. 2021.

### Texto 6

A intolerância à lactose está presente em 65% da população mundial. A IL é uma síndrome a qual a pessoa apresenta sintomas gastrointestinais após

o consumo de alimentos que contenham lactose. Lactose é um açúcar presente em grande quantidade no leite, quando quebrada por uma enzima a lactose gera a galactose e glicose. Em algumas pessoas há uma deficiência na produção da lactase, enzima que degrada a lactose. Na intolerância alimentar a presença da lactose em nível intestinal causa um aumento de líquido na luz intestinal em consequência de efeito osmótico do dissacarídeo, o que pode causar diarreia. Quando o dissacarídeo se move para o cólon, as bactérias da flora intestinal digerem a lactose o que pode causar flatulência, dor abdominal e moléstias na evacuação.

Disponível em: <https://prmjournal.org/article/10.4322/prmj.2019.033/pdf/prmj-journal-4-e33.pdf>. Acesso em: 14 set. 2020.

Os textos 4 e 5, acima fazem parte de artigos científicos, cujas as informações são verificadas e validadas por diferentes pesquisadores. Dessa forma, podemos nos aproximar de dados científicos confiáveis e que refletem de modo mais verdadeiro a realidade.

Agora, você não vai querer ficar com este conhecimento todo somente para você, não é? Vimos que existem distúrbios do sistema digestório em que as pessoas que a possuem podem ter uma melhor qualidade de vida, conhecendo suas limitações/restrições alimentares. Podemos ajudá-las desenvolvendo a praticando a empatia com a situação. Para isso, **vamos construir uma cartilha ilustrativa que aborde os seguintes distúrbios digestivos: intolerância a lactose, intolerância ao glúten e doença celíaca.**


Agora, socialize, através das diversas mídias ou redes sociais ou conversa informal presencial com os familiares e/ou amigos. Assim, você permitirá que outras pessoas possam conhecer sobre estes distúrbios, além de ajudar as pessoas que convivem com essas doenças.





## 9. AUTOAVALIAÇÃO

Agora, chegou a hora de me contar um pouco de como foi a sua caminhada por essa trilha e de que forma ela contribuiu para o seu aprendizado. Peço que faça uma autoanálise do seu trilhar, a partir das respostas a estas perguntas:

- 
- A decorative graphic on the left side of the green box consists of six location pins of varying shades of blue and teal, arranged vertically and connected by a dotted line.
- a) Você conseguiu realizar todas as etapas desta trilha?
  - b) Teve dificuldade em fazer alguma etapa? Se sim, esta dificuldade foi resolvida durante o processo?
  - c) Você se comprometeu na realização desta trilha?
  - d) É capaz de utilizar o que aprendeu aqui na sua vida?
  - e) Acha importante a socialização dos conhecimentos construídos aqui?
  - f) Socializou o que aprendeu?

Fico muito feliz de saber que conseguimos concluir essa nossa trajetória de conhecimento. Lembre-se de que os registros são importantes. Será muito bom ver as suas produções. Muito obrigada por sua companhia nesta caminhada. Até a próxima! Fiquem em paz!





## 1. PONTO DE ENCONTRO

“Integrar, verbo transitivo direto e pronominal que significa incluir(-se) [um elemento] num conjunto, formando um todo coerente; incorporar(-se), integralizar(-se).”

(Dicionário Eletrônico Houaiss).

Essa é a definição que nossa Língua Portuguesa apresenta para uma característica muito presente na Fisiologia, em especial quando nos referimos aos **sistemas respiratório e circulatório**.

Fazer com que os gases se movimentem no nosso corpo e promovam as trocas essenciais nos diferentes tecidos é, provavelmente, a função mais evidente desses sistemas e seus órgãos tão integrados. Nessa trilha iremos conhecer esses caminhos para fazer bater cada vez mais forte os nossos corações.

## 2. BOTANDO O PÉ NA ESTRADA

Será que vocês conseguem responder a essas perguntas com o que já sabem sobre esse tema? Não vale consultar, a ideia aqui é investigar como está o seu conhecimento. Vamos nessa?

- 1 Por que ao fazermos uma atividade física nos sentimos ofegantes e com o coração acelerado?
- 2 Como o gás oxigênio, que respiramos do ar, age no nosso organismo?

- 3 O sangue é formado por quais tipos de células?
- 4 Ao ouvir que uma pessoa teve um infarto, o que você entende ter acontecido a ela?

Não esqueça, tente elaborar suas respostas a partir dos seus conhecimentos e registre no seu **diário de bordo**, para mais tarde verificarmos se vocês estão no caminho certo.

### 3. LENDO AS PAISAGENS DA TRILHA

Vamos dar uma olhada nessa charge (Figura 1):

Figura 1 – *Selfie*



Disponível em: <http://www.tribunadainternet.com.br/sob-a-mascara-da-hipocrisia-um-governador-culpa-o-povo-pe-lo-fracasso-do-governo/> Acesso em: 28 out.2020.

Estamos vivendo tempos de pandemia de COVID-19 e uma das ações voltadas à prevenção dessa doença é o uso de máscaras nos espaços públicos, ruas, praças, trabalho, dentre outros. Esse EPI está tão incorporado ao nosso cotidiano que temos feito tudo com ele, até sorrir, sem que veja nosso sorriso.

A máscara deve cobrir a boca e o nariz para que não sejam liberadas gotículas enquanto falamos ou respiramos próximo de outra pessoa. Por falar nisso, será que você sabe qual o caminho percorrido pelo ar entre a inspiração e a expiração?

Figura 2 – Integração de sistemas



Disponível em: <https://slide-player.com.br/slide/7329299/24/images/5/Sistema+Respirat%C3%B3rio+Sistema+Circulat%C3%B3rio.jpg>. Acesso em: 28 out.2020.

Retomando o começo da nossa trilha, esse esquema ilustra bem a integração que ocorre entre os sistemas respiratório e circulatório. Considere que a energia indicada no texto provém da digestão dos alimentos. A partir dessa consideração, como ocorre a integração desses sistemas? (Escreva sua resposta no **diário de bordo**).

## 4. EXPLORANDO A TRILHA

A função básica do sistema cardiovascular é a de levar material nutritivo e oxigênio às células. O sistema circulatório é um sistema fechado, sem comunicação com o exterior, constituído por tubos, que são chamados vasos, e por uma bomba potente que tem como função impulsionar o sangue por toda a rede vascular. O sistema cardiovascular é composto pelo sangue, coração e vasos sanguíneos. Para que o sangue possa atingir as células corporais e trocar materiais com elas, ele deve ser, constantemente, propellido ao longo dos vasos sanguíneos.

Existem três tipos de vasos sanguíneos: as artérias, as veias e os vasos capilares. As artérias são vasos do sistema cardiovascular, por onde passa o sangue que sai do coração sendo transportado para as outras partes do corpo. A musculatura das artérias é espessa, formada de tecido muscular bastante elástico, permitindo, dessa maneira, que as paredes se contraíam e relaxem a cada batimento cardíaco. As artérias se ramificam pelo corpo

e vão se tornando mais finas, constituindo as arteríolas, que por sua vez se ramificam ainda mais formando os capilares.

As veias são vasos do sistema cardiovascular que transportam o sangue das diversas partes do corpo de volta para o coração. Sua parede é mais fina que a das artérias e, portanto, o transporte do sangue é mais lento. Assim, a pressão do sangue no interior das veias é baixa, o que dificulta o seu retorno ao coração.

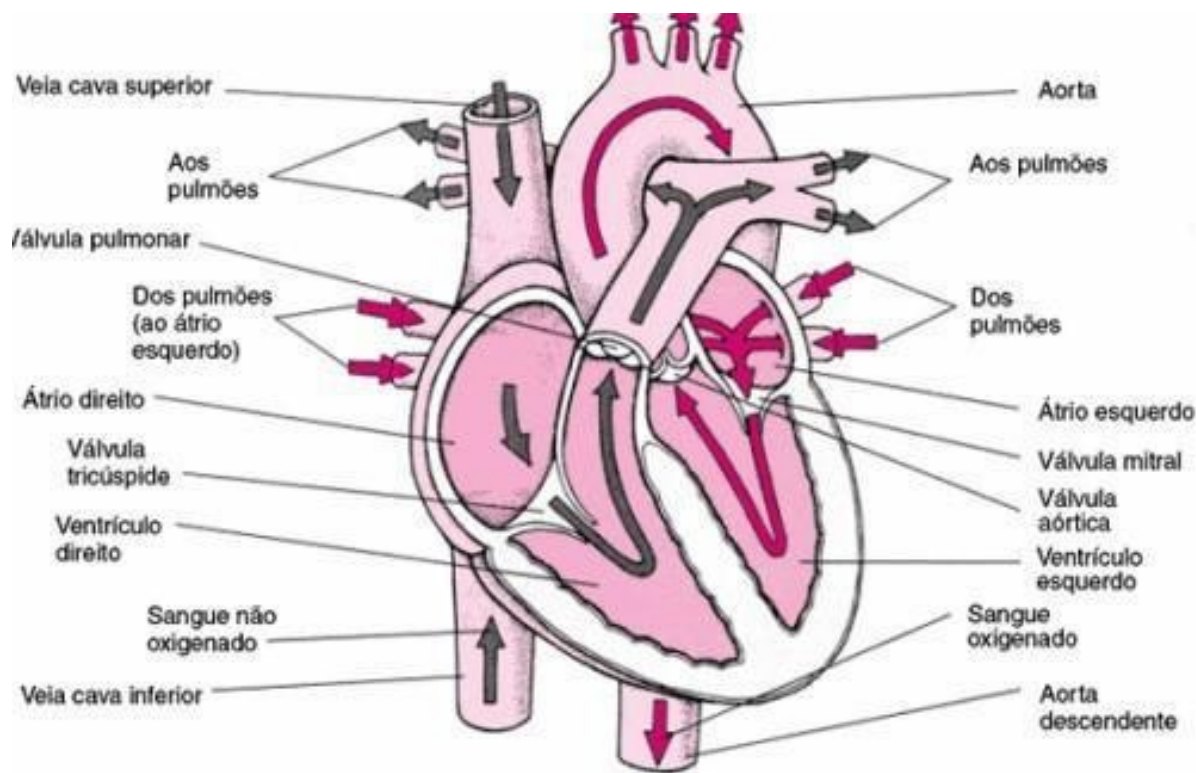
A existência de válvulas nesses vasos faz com que o sangue se desloque sempre em direção ao coração. Importante destacar que a maior parte das veias (jugular, safena, cerebral e diversas outras) transporta o sangue venoso, ou seja, rico em gás carbônico enquanto as veias pulmonares transportam o sangue arterial, oxigenado, dos pulmões para o coração.

Os vasos capilares, por sua vez, são ramificações microscópicas de artérias e veias que integram o sistema cardiovascular formando uma rede de comunicação entre as artérias e as veias. Suas paredes são constituídas por uma camada finíssima de células, o que permite a troca fácil de substâncias (nutrientes, oxigênio, gás carbônico, etc.) do sangue para as células e das células para o sangue. Dos capilares, o sangue é coletado em vênulas e, em seguida, através das veias de diâmetro maior, alcança de novo o coração.

O coração é a bomba que promove a circulação de sangue por cerca de 100 mil quilômetros de vasos sanguíneos. Apesar de toda a sua potência, o coração, em forma de cone, é relativamente pequeno, aproximadamente do tamanho do punho fechado, cerca de 12 cm de comprimento, 9 cm de largura em sua parte mais ampla e 6 cm de espessura. Sua massa é, em média, de 250 gramas, nas mulheres adultas, e 300 gramas, nos homens adultos.

De fato, o coração é uma verdadeira maravilha da natureza. Um órgão tão pequeno, capaz de bombear pelo nosso corpo uma média de 9.000 litros de sangue por dia, batendo aproximadamente 100.000 vezes por dia ou cerca de 2,5 bilhões de vezes em uma vida de 70 anos. O coração está envolvido por uma membrana denominada pericárdio e, internamente as cavidades cardíacas são revestidas pela membrana chamada endocárdio. Suas paredes são constituídas por um músculo, o miocárdio, sendo o responsável pelas contrações do coração.

Figura 3 – Coração tetracavitário humano e suas válvulas



Disponível em: <https://www.sobiologia.com.br/conteudos/Corpo/Circulacao.php> Acesso em: 28 out.2020.

Figura 4 – Circulação dupla fechada

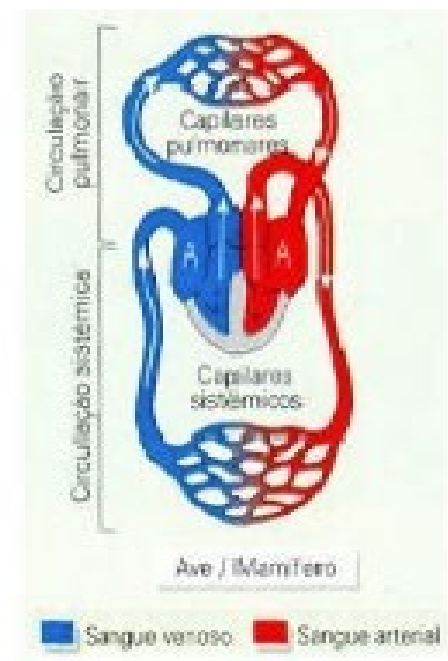


Figura 5 – Tipos de vasos sanguíneos



Disponível em: <https://www.sobiologia.com.br/conteudos/Corpo/Circulacao02>. Acesso em: 28 out.2020.

Disponível em: <https://blogdoenem.com.br/biologia-enem-cardiovascular/> Acesso em: 28 out.2020.

O miocárdio apresenta internamente quatro cavidades: duas superiores, denominadas átrios (direito e esquerdo), e duas inferiores, denominadas ventrículos (direito e esquerdo) que possuem paredes mais grossas que os átrios. Com isso, o átrio direito comunica-se com o ventrículo direito e o átrio esquerdo comunica-se com o ventrículo esquerdo sendo que não há comunicação entre os dois átrios nem entre os dois ventrículos.

Para impedir o refluxo do sangue dos ventrículos para os átrios existe uma válvula, tanto entre o átrio direito e o ventrículo direito, que é a válvula tricúspide, como também entre o átrio esquerdo e o ventrículo esquerdo, que é a mitral ou bicúspide. O coração possui dois tipos de movimentos: a sístole, movimento de contração, em que o sangue é bombeado para o corpo; e, a diástole, movimento de relaxamento, em que o coração se enche de sangue.

A pulsação do sistema cardiovascular é observada a cada vez que os ventrículos se contraem, ou a cada batida do coração, eles impulsionam o sangue para as artérias. Por esse movimento de pulsação, também chamado de pulso arterial, é possível verificar a frequência dos batimentos cardíacos. Importante destacar que o coração é um órgão que funciona em ritmo constante e as irregularidades no seu ritmo indicam o mau funcionamento do coração, caracterizadas pelas arritmias cardíacas, que podem se manifestar com palpitações, dificuldades respiratórias, dor no peito, tonturas e desmaios.

Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1Pnidnt3Zuav17k4MpCblEu-b99EO-cGFz/view>. Acesso em: 28 out. 2020. (Adaptado).



O sistema respiratório permite o transporte do  $O_2$  para o sangue, a fim de ser distribuído para as células, e a retirada do  $CO_2$ , dejetado do metabolismo celular, do sangue para o exterior. Ele está envolvido na fala e nele ocorre ainda o olfato e, implicado com este, a percepção de sabores mais apurados.

Tem acesso a internet? Quer saber mais um pouco? Acesse o *link*: <https://www.ufrgs.br/livrodehisto/pdfs/9Respirat.pdf> e navegue nos meandros do Sistema Respiratório.

Os vídeos disponíveis nos *links* abaixo também podem te ajudar a entender um pouco mais sobre anatomia do sistema cardiovascular e o papel das hemácias na respiração.

## Sistema circulatório ou Cardiovascular: anatomia e funções.

### **Circulação humana.**

Disponível em: <https://blogdoenem.com.br/circulacao-humana-biologia-enem/> Acesso em: 28 out. 2020.

### **Glóbulos vermelhos.**

Disponível em: <https://blogdoenem.com.br/biologia-enem-globulos-vermelhos/> Acesso em: 28 out. 2020.

### **Respiração humana.**

Disponível em: <https://blogdoenem.com.br/respiracao-humana-biologia-enem/> Acesso em: 28 out. 2020.

## 5. RESOLVENDO DESAFIOS DA TRILHA

Vamos colocar em prática o que já aprendemos até aqui? Abaixo eu apresento para vocês algumas questões extraídas do ENEM. É uma excelente oportunidade para verificar se estamos no caminho certo. Jogue duro!

- 1 (ENEM) A adaptação dos integrantes da seleção brasileira de futebol à altitude de La Paz foi muito comentada em 1995, por ocasião de um torneio, como pode ser lido no seguinte texto:

“A seleção brasileira embarca hoje para La Paz, capital da Bolívia, situada a 3.700 metros de altitude, onde disputará o torneio Interamérica. A adaptação deverá ocorrer em um prazo de 10 dias, aproximadamente. O organismo humano, em altitudes elevadas, necessita desse tempo para se adaptar, evitando-se, assim, risco de um colapso circulatório”. (Fonte: Placar, edição fev.1995.)

A adaptação da equipe foi necessária principalmente porque a atmosfera de La Paz, quando comparada à das cidades brasileiras, apresenta:

- a) menor pressão e menor concentração de oxigênio.
- b) maior pressão e maior quantidade de oxigênio.



- c) maior pressão e maior concentração de gás carbônico
- d) menor pressão e maior temperatura.
- e) maior pressão e menor temperatura.

**2** (UFC-CE) Sobre os elementos figurados do sangue dos mamíferos, são feitas as afirmativas abaixo:

I – Os leucócitos são os elementos figurados mais numerosos na corrente sanguínea e desempenham importante papel na defesa do organismo.

II – As hemácias são elementos figurados anucleados, presentes na circulação e desempenham importante papel no transporte de gases.

III – As plaquetas são elementos celulares menos numerosos, presentes na circulação, atuando nos processos de coagulação sanguínea.

Qual é a opção correta:

- a) I, II e III são verdadeiras.
- b) Somente I e II são verdadeiras.
- c) Somente II e III são verdadeiras.
- d) Somente II é verdadeira.
- e) Somente III é verdadeira.

**3** (PUCCAMP-SP) Considere a seguinte frase sobre respiração:

“O ar entra nos pulmões quando ocorre...(I)... do diafragma, ...(II)... dos músculos intercostais e conseqüente ...(III)... da pressão...(IV)....”

Para completá-la corretamente, I, II, III e IV devem ser substituídos, respectivamente, por:

- a) contração-contração-aumento-interna.
- b) contração-contração-diminuição-interna.
- c) contração-relaxamento-aumento-externa.
- d) relaxamento-contração-diminuição-externa.
- e) relaxamento-relaxamento-aumento-interna.

**4** (PUC-RJ) A troca gasosa de oxigênio e gás carbônico nos alvéolos se faz:

- a) através de pinocitose do fluido bronquiolar pelo capilar.
- b) por difusão desses gases entre o alvéolo e o capilar.
- c) através da associação desses gases com proteínas transportadoras no bronquíolo.
- d) pela ação de enzimas que aumentam o poder de penetração dos gases nos capilares.
- e) por transporte ativo, que envolve a ação de permeases.

**5** (Curso Sinapse-Fpolis) O ritmo respiratório é controlado pelo \_\_\_\_\_. Essa região é sensível à variação da concentração de \_\_\_\_\_ na corrente sanguínea. Quando a quantidade desse gás aumenta, o ritmo respiratório \_\_\_\_\_.

A sequência correta que preenche as lacunas acima é:

- a) bulbo – gás carbônico – aumenta.
- b) cerebelo – gás carbônico – diminui.
- c) cerebelo – oxigênio – aumenta.
- d) bulbo – oxigênio – aumenta.
- e) cerebelo – oxigênio – diminui.

## 6. A TRILHA É SUA: COLOQUE A MÃO NA MASSA

### ATIVIDADE 1

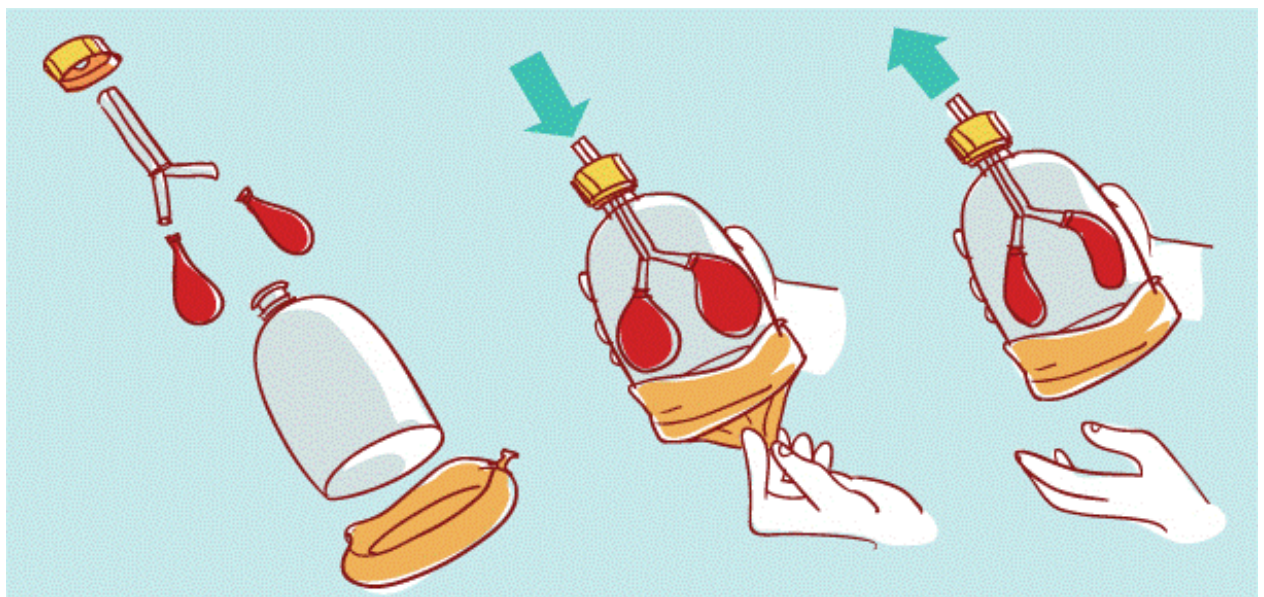
#### **Construindo um pulmão artificial para observar os movimentos respiratórios.**

O sistema respiratório é constituído por um par de pulmões, e por vários órgãos, no qual são estes que conduzem o ar para dentro e para fora das cavidades pulmonares. A ideia é reproduzir essas estruturas utilizando materiais recicláveis para que vocês consigam visualizar os movimentos respiratórios durante a inspiração e expiração.

Para isso, pesquisem em fontes diversas como construir esse modelo e posteriormente, no seu **diário de bordo** registre as funções de cada uma das estruturas e suas funções.

Para que tenham um ponto de partida, segue um modelo para guiar o trabalho.

Figura 7 – Modelo de “pulmão artificial”



Disponível em: <http://pibid-ucs-biologia-carvi.blogspot.com/2016/07/protocolo-de-pratica-sistema.html>. Acesso em: 28 out. 2020.

## ATIVIDADE 2 – AJUDA MEU CORAÇÃO

Dados da Organização Mundial da Saúde, (OMS) apontam que nas últimas décadas, das 50 milhões de mortes as Doenças Cardiovasculares (DCV) foram responsáveis por 30% desta mortalidade, ou seja, 17 milhões de pessoas. Estima-se que  $\frac{3}{4}$  da mortalidade cardiovascular podem ser diminuídos com adequadas mudanças no estilo de vida, e esse é o grande desafio das diversas diretrizes existentes em prevenção DCV.

Disponível em: <https://www.abbottbrasil.com.br/imprensa/noticias/press-releases/ingestao-de-fitoesterol-ajuda-no-controle-do-colesterol.html>. Acesso em: 28 out. 2020.



Esse é um cenário muito preocupante e temos que dar nossa contribuição. Para isso, elabore um mural físico ou virtual para socializar com a comunidade escolar sobre enfermidades causadas ao coração devido a maus hábitos alimentares, obesidade, pressão alta, uso de algumas substâncias, especialmente o tabaco e o álcool, bem como o sedentarismo, dentre outros fatores.

## 7. A TRILHA NA MINHA VIDA

Nossa, caminhamos bastante até aqui. Tenho certeza que já deu para entender direitinho como esses sistemas funcionam de forma bem integrada. Agora está na hora de darmos um passo além. Que tal investigarmos como a prática de atividades físicas com regularidade ajuda a manter a saúde cardiovascular e respiratória? Use as fontes que você tiver acesso e a partir delas **elabore um texto dissertativo sobre esse tema**. Você verá como se movimentar pode salvar vidas e nos deixar mais saudáveis. Jogue duro!

## 8. PROPOSTA DE INTERVENÇÃO SOCIAL

As doenças cardiovasculares são a principal causa de morte na população adulta em todo o mundo. De acordo com a *American Heart Association*, os fatores de risco comumente associados à doença cardiovascular são:

dislipidemia, obesidade, hipertensão arterial, diabetes e tabagismo. Além destes, o risco de eventos cardiovasculares aumenta com a idade, assim como, a prevalência da síndrome metabólica.

Mudanças no estilo de vida são entusiasticamente recomendadas na prevenção de doenças cardiovasculares e, a despeito da mencionada associação com o número de óbitos na população mundial, dados consistentes da literatura demonstram que a não exposição aos fatores de risco como o tabagismo, dieta inadequada, sedentarismo, bem como a obesidade e a hipertensão arterial podem fazer com que o número de mortes ligadas às doenças cardiovasculares diminua significativamente.

Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbme/v23n1/1517-8692-rb-me-23-01-00021.pdf>. Acesso em: 28 out. 2020.

É evidente que reduzir a exposição aos fatores de risco cardiovascular é uma medida muito eficaz e que pode salvar muitas vidas. Mas como podemos ser um veículo para propagar esses hábitos?

Tenho uma proposta para vocês. Que tal identificar os fatores de risco cardiovascular que sua família está exposta? Vamos lá, primeiro pesquisem quais são esses fatores de risco. **Faça uma lista deles e em seguida entreviste os membros da sua família para verificar quantos e quais desses fatores estão presentes em cada pessoa.**

Feito isso, **elabore um gráfico com as respostas e apresente os resultados para seus familiares.** Não esqueça de alertá-los sobre os riscos que esses fatores podem trazer para a saúde deles.



## 9. AUTOAVALIAÇÃO

Agora, chegou a hora de me contar um pouco de como foi a sua caminhada por essa trilha e de que forma ela contribuiu para o seu aprendizado. Peço que faça uma autoanálise do seu trilhar, respondendo as perguntas a seguir:

- a) Você conseguiu realizar todas as etapas desta trilha?
- b) Teve dificuldade em fazer alguma etapa? Se sim, esta dificuldade foi resolvida durante o processo?
- c) Você se comprometeu na realização desta trilha?
- d) É capaz de utilizar o que aprendeu aqui na sua vida?
- e) Acha importante a socialização dos conhecimentos construídos aqui?
- f) Socializou o que aprendeu?

Fico muito feliz em saber que conseguimos concluir essa nossa trajetória de conhecimento. Lembre-se de que os registros são importantes. Será muito bom ver as suas produções. Muito obrigado por sua agradável companhia nesta caminhada. Até a próxima! Fiquem bem!

