

Diagram for the computation

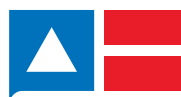
Number of Operations	Variables used again	Variables receiving results	Indication of change in the value on any Variable	Statement of Results
1	$X_1 \times Y_1$	$Z_1 = X_1 \times Y_1$	$Z_1 = X_1 \times Y_1$	$Z_1 = X_1 \times Y_1$
2	$X_2 - Y_2$	$Z_2 = X_2 - Y_2$	$Z_2 = X_2 - Y_2$	$Z_2 = X_2 - Y_2$
3	$X_3 + Y_3$	$Z_3 = X_3 + Y_3$	$Z_3 = X_3 + Y_3$	$Z_3 = X_3 + Y_3$
4	$X_4 - Y_4$	$Z_4 = X_4 - Y_4$	$Z_4 = X_4 - Y_4$	$Z_4 = X_4 - Y_4$
5	$X_5 + Y_5$	$Z_5 = X_5 + Y_5$	$Z_5 = X_5 + Y_5$	$Z_5 = X_5 + Y_5$
6	$X_6 - Y_6$	$Z_6 = X_6 - Y_6$	$Z_6 = X_6 - Y_6$	$Z_6 = X_6 - Y_6$
7	$X_7 + Y_7$	$Z_7 = X_7 + Y_7$	$Z_7 = X_7 + Y_7$	$Z_7 = X_7 + Y_7$
8	$X_8 - Y_8$	$Z_8 = X_8 - Y_8$	$Z_8 = X_8 - Y_8$	$Z_8 = X_8 - Y_8$
9	$X_9 + Y_9$	$Z_9 = X_9 + Y_9$	$Z_9 = X_9 + Y_9$	$Z_9 = X_9 + Y_9$
10	$X_{10} - Y_{10}$	$Z_{10} = X_{10} - Y_{10}$	$Z_{10} = X_{10} - Y_{10}$	$Z_{10} = X_{10} - Y_{10}$

CADERNOS DE APOIO À APRENDIZAGEM

INICIAÇÃO CIENTÍFICA QUÍMICA

Unidade 3 – versão – 11 junho 2021

1^A
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

Adaltro José Araújo Silva

Dilcleia Santana de Oliveira Soares da Silva

Edileuza Nunes Simões Neris

Juçara Batista Menezes da Silva

Tanara Almeida de Freitas

Equipe de Elaboração

Adriana Anadir dos Santos • Adaltro José Araújo da Silva • Alessandra Adelina Santos Cerqueira • Allana Souza de Carvalho • Alexandra Souza de Carvalho • Andréia Bárbara Serpa Dantas • Andréa Passos Araújo Castro • Ana Claudia Borges Calheiros • Ana Claudia dos Passos Fernandes • Ana Cristina Florindo Mateus • Antonio Ricardo Araújo Gonçalves • Braian Barbosa De Oliveira • Carlos André Carmo dos Santos • Carlos Antônio Neves Junior • Carlos Liverton da Silva Borges • Carmem Renata Almeida de Santana • Cristiane Silva Conceição • Débora Correia dos Santos • Dilcleia Santana de Oliveira Soares da Silva • Debora Maria Valverde da Silva Edmeire Santos Costa • Elenita Silva da Conceição • Enaldo de Menezes Pontes • Esmeraldo Fábio Argolo Rebouças •

Fernanda Pereira de Brito • Francisco Xavier Julião de Jesus • Frank Hebert Pires Franca • Giulianne Nayara Lima da Silva • Graça Regina Armond Matias Ferreira • Iara Rego Soares Fon • Icaro Andrade Santos • Jamilyne Pereira Almeida • Joelson Batista de Souza • Jorge Luiz Oliveira Costa • José Humberto Torres Júnior • Juçara Batista Menezes da Silva • Jucelia Silva dos Santos • Katia Patrícia Giffoni de Souza • Karla Correia Sales Conceição • Katyuscya Ferreira Barreto • Leinah Silva Souza • Lázaro de Jesus Lima • Leila Cardoso Carvalho • 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 • Murilo César Carneiro Bastos • Neide Souza Graça Pinheiro • 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 Moura • 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

Coordenação da Revisão

Ivonilde Espirito Santo de Andrade • Jurema Oliveira Brito • Leticia Machado dos Santos • Silvana Maria de Carvalho Pereira

Revisão de Conteúdo

Alécio de Andrade Souza • Ana Paula Silva Santos • Carlos Antônio Neves Júnior • Carmelita Souza Oliveira • Cláudia Celly Pessoa de Souza Acunã • Claudio Marcelo Matos Guimarães • Edileuza Nunes Simões Neris • Eliana Dias Guimarães • Gabriel Souza Pereira • Helena Vieira Pabst • Helionete Santos da Boa Morte • Helisângela Acris Borges de Araujo • Ivan De Pinho Espinheira Filho • João Marciano de Souza Neto • Jose Expedito de Jesus Junior • Jussara Santos Silveira Ferraz • Kátia Souza de Lima Ramos • Leticia Machado dos Santos • Márcia de Cácia Santos Mendes • Márcio Argolo Queiroz • Mônica Moreira de Oliveira Torres • Renata Silva de Souza • Roberto Cedraz de Oliveira • Rogério da Silva Fonseca • Solange Alcântara Neves da Rocha • Sônia Maria Cavalcanti Figueiredo

Revisão Ortográfica

Ivonilde Espirito Santo de Andrade • Ana Lúcia Cerqueira Ramos • Clísia Sousa da Costa • Elias dos Santos Barbosa • Elisângela das Neves Aguiar • Jussara Bispo dos Santos • Maria Augusta Cortial Chagas da Silva • Marisa Carreiro Faustino • Rosângela De Gino Bento • Roseli Gonçalves dos Santos • Tânia Regina Gonçalves do Vale • Solange Alcântara Neves da Rocha

Colaboradores

Edvânia Maria Barros Lima • Gabriel Souza Pereira • Gabriel Teixeira Guia • Jorge Luiz Lopes • José Raimundo dos Santos Neris • Shirley Conceição Silva da Costa • Silvana Maria de Carvalho Pereira

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

3



Ciência, Meio Ambiente e Tecnologia

Objetos de Conhecimento:

1. Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS): Água potável e saneamento. 2. O conhecimento científico e o conhecimento comum. 3. Grafeno. 4. Fome.

Competência(s):

1. Analisar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das ciências, 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. (EM13CNT206) Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta. 2. (EM13CNT310) Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos (saneamento, energia elétrica, transporte, telecomunicações, cobertura vacinal, atendimento primário à saúde e produção de alimentos, entre outros) e identificar necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços, a fim de avaliar e/ou promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida e nas condições de saúde da população. 3. (EM13CNT104) Avaliar potenciais prejuízos de diferentes materiais e produtos à saúde e ao ambiente, considerando sua composição, toxicidade e reatividade, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para o uso adequado desses materiais e produtos. 4. (EM13CHS606) Analisar as características socioeconômicas da sociedade brasileira - com base na análise de documentos (dados, tabelas, mapas etc.) de diferentes fontes - e propor medidas para enfrentar os problemas identificados e construir uma sociedade mais próspera, justa e inclusiva, que valorize o protagonismo de seus cidadãos e promova o autoconhecimento, a autoestima, a autoconfiança e a empatia.

TEMA: Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) – Água potável e saneamento

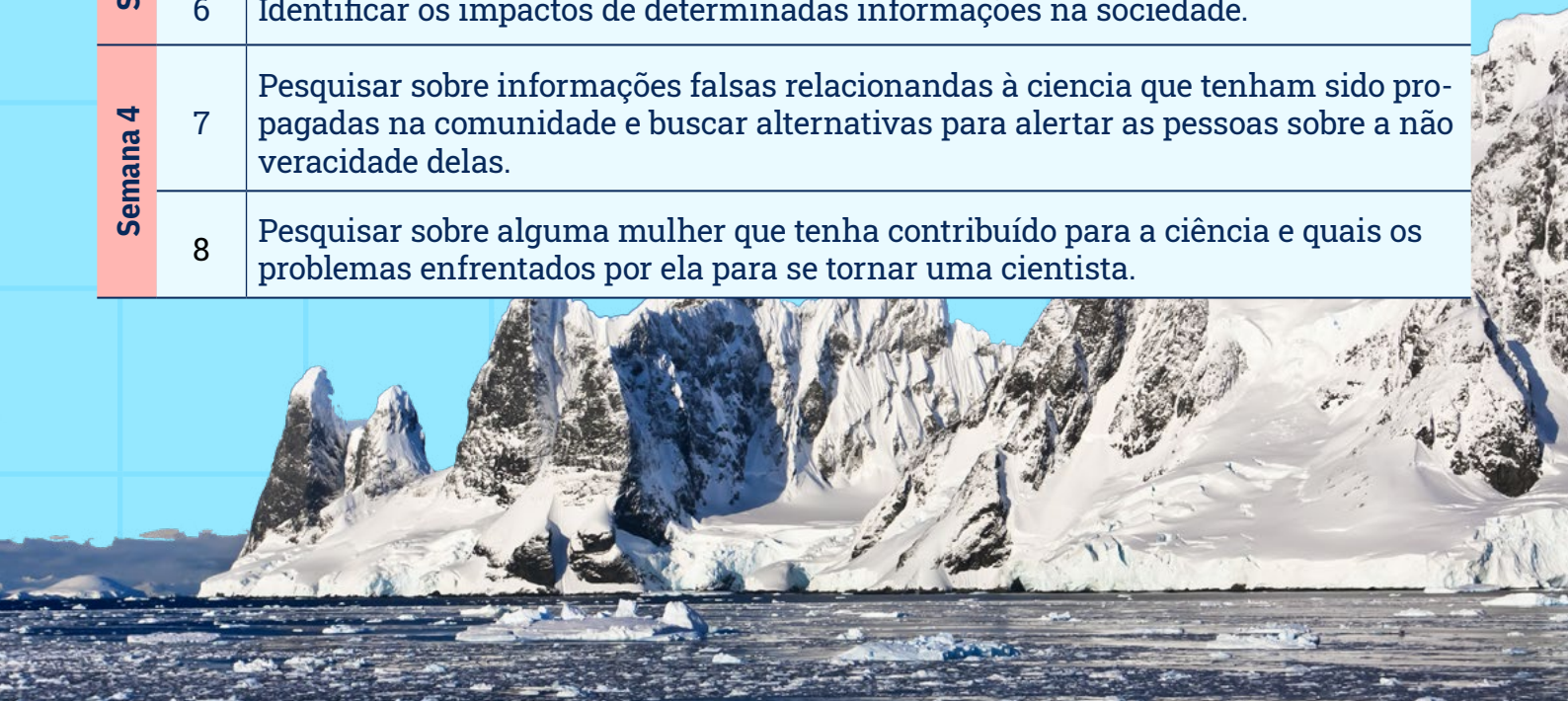
Objetivos de Aprendizagem: Compreender o que são os ODS. Conhecer o Novo Marco Legal do Saneamento Básico do Brasil. Compreender e reconhecer os principais desafios relacionados a questões sociais, econômicas e ambientais em todo o mundo, a Agenda 2030 e os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Desenvolver um pensamento crítico sobre a distribuição de água e o saneamento básico no nosso país, em especial, no estado da Bahia.

	Aula	Atividade
Semana 1	1	Pesquisar e elencar as metas para o acesso à água potável e ao saneamento definidos pelos ODS.
	2	Pesquisar sobre o Marco Legal do Saneamento Básico, sancionado em julho de 2020 e listar os principais pontos e confrontá-los com a realidade atual do saneamento na nossa comunidade.
Semana 2	3	Elaborar uma exposição para compartilhar sobre o que aprendeu.
	4	Escrever um texto dissertativo-argumentativo, usando como base as aprendizagens obtidas nessa trilha, sobre os impactos da ausência de saneamento básico em sua vida ou em sua comunidade.

TEMA: O conhecimento científico e o conhecimento comum

Objetivos de Aprendizagem: Diferenciar o conhecimento científico do conhecimento comum. Compreender o papel da informação dentro da sociedade. Distinguir uma informação verdadeira de uma *fake news*. Valorizar a importância da mulher cientista.

	Aula	Atividade
Semana 3	5	Realizar um experimento sobre a fervura do leite para verificar a teoria apresentada na trilha.
	6	Identificar os impactos de determinadas informações na sociedade.
Semana 4	7	Pesquisar sobre informações falsas relacionadas à ciência que tenham sido propagadas na comunidade e buscar alternativas para alertar as pessoas sobre a não veracidade delas.
	8	Pesquisar sobre alguma mulher que tenha contribuído para a ciência e quais os problemas enfrentados por ela para se tornar uma cientista.



TEMA: Grafeno

Objetivos de Aprendizagem: Conhecer o grafeno e sua importância tecnológica. Compreender os problemas causados pelo lixo eletrônico. Conhecer pontos de coleta de lixo eletrônico. Conscientizar sobre o descarte correto do lixo eletrônico.

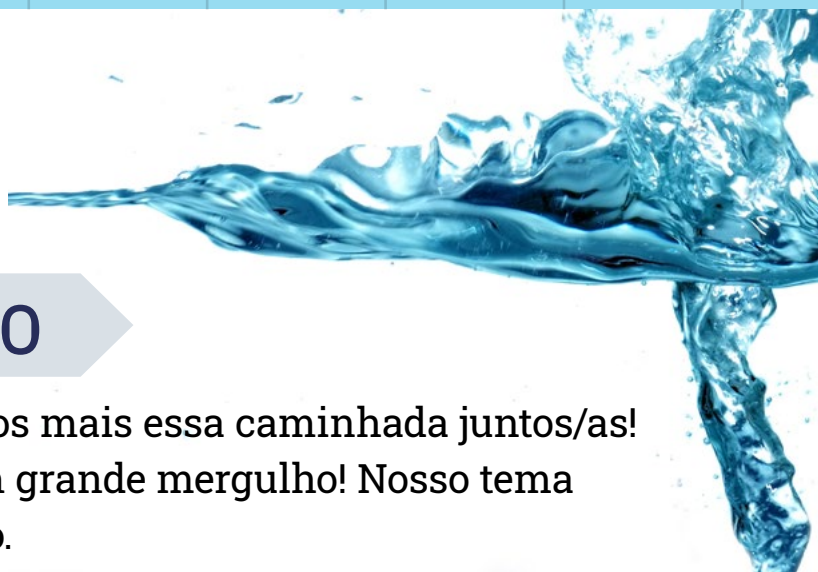
	Aula	Atividade
Semana 5	9	Destacar os benefícios dessa tecnologia para o presente século.
	10	Destacar aspectos negativos e positivos sobre tecnologia, apresentados na trilha.
Semana 6	11	Pesquisar no seu bairro se há coleta de lixo eletrônico em algum estabelecimento ou órgão público.
	12	Criar uma tirinha sobre descarte de lixo eletrônico.

TEMA: Fome

Objetivos de Aprendizagem: Compreender o problema da fome. Definir o que são alimentos transgênicos e suas características. Compreender o funcionamento de elementos da Agricultura Urbana, visando a produção de alimentos, reciclagem de lixo e a promoção da educação ambiental. Desenvolver o senso crítico sobre temática ambiental, tendo como ênfase a fome.

	Aula	Atividade
Semana 7	13	Pesquisar de onde vem alguns alimentos que abastecem sua cidade.
	14	Construir uma tabela com os possíveis problemas apresentados à saúde com o uso de alimentos transgênicos.
Semana 8	15	Pesquisar a possível existência de elementos da Agricultura Urbana presentes na sua cidade. Em caso afirmativo, estabelecer seu funcionamento, utilização e desenvolvimento.
	16	Pesquisar músicas, poesias ou filmes que retratem o problema da fome e escrever um roteiro e gravar um vídeo para ser publicado nas redes sociais.





1. PONTO DE ENCONTRO

Olá, trilheiros/as! Que bom iniciarmos mais essa caminhada juntos/as! Nossa trilha de hoje nos levará a um grande mergulho! Nosso tema é **água potável e saneamento básico**.

2. BOTANDO O PÉ NA ESTRADA

Nesta caminhada, nosso primeiro passo é compreender o que você já sabe sobre o nosso tema de estudo. Conta para mim:

- 1 Você já ouviu falar dos ODS?
- 2 Na sua casa, tem água encanada?
- 3 Falta água, com frequência, em sua casa?
- 4 E na sua rua, tem saneamento básico?

Faça os registros em seu **diário de bordo (caderno)**.

3. LENDO AS PAISAGENS DA TRILHA

Quando caminhamos por uma trilha, deparamo-nos com muitas paisagens, algumas delas muito agradáveis aos olhos, outras nem tanto. E observar essas paisagens nos traz os mais diversos sentimentos, nessa trilha não será diferente.

Figura 1 – Rio São Francisco



Disponível em: <https://escolaeducacao.com.br/bacia-hidrografica-rio-sao-francisco/>. Acesso em: 04 abr. 2021.

Figura 2 – Casa com poço artesiano



Disponível em: http://www.projetosparaobrasil.com.br/captacao_agua.htm. Acesso em: 04 abr. 2021.



Figura 3 – Rua sem esgotamento sanitário

Disponível em: <https://jornaldebrasil.com.br/noticias/brasil/deficit-de-saneamento-basico-agrava-pandemia-no-brasil/>. Acesso em:

04 abr. 2021.

Observe as imagens e escreva sobre o que cada uma lhe comunica e quais sentimentos elas lhe trazem.

4. EXPLORANDO A TRILHA

Primeiro, vamos compreender o que são os ODS!

Texto 1 – Objetivos do Desenvolvimento Sustentável: conheça a agenda 2030 da ONU

Diante da urgência em unir forças para combater os principais desafios relacionados a questões sociais, econômicas e ambientais em todo o mundo, a Organização das Nações Unidas (ONU) propôs a seus países membros a criação da Agenda 2030, baseada nos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

O que são os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável? Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) são uma agenda mundial criada em 2015, durante a Cúpula das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável.

Para o cumprimento dos ODS, a palavra de ordem é cooperação. Não à toa, eles também são conhecidos como Objetivos Globais, o que evidencia sua intenção de mobilizar todo o planeta em busca de atitudes que contribuam para a erradicação da pobreza, a proteção ambiental do planeta e melhores condições de vida para todas as pessoas.

No preâmbulo disponível no portal das Nações Unidas os ODS são apresentados como “integrados e indivisíveis”, equilibrando as três dimensões do desenvolvimento sustentável: a econômica, a social e a ambiental.

Os 17 Objetivos Globais estão subdivididos em 169 metas, que compreendem quatro dimensões principais:

1. Dimensão Social

Está relacionada às necessidades humanas, como saúde, educação, justiça e ações para melhor qualidade de vida.

2. Dimensão Ambiental

Aqui, as metas tratam de ações em prol da preservação e conservação do meio ambiente. Cabem, neste grande grupo, esforços voltados para a proteção das florestas e da biodiversidade, uso sustentável dos recursos ambientais e a criação de planos de ação efetivos contra as mudanças climáticas.

3. Dimensão Econômica

A terceira dimensão dos ODS contempla o uso e o esgotamento dos recursos naturais que impactam na economia mundial. Neste grupo, são tratadas ações sobre produção e gestão de resíduos, consumo de energia, etc.

4. Dimensão Institucional

A quarta dimensão diz respeito aos esforços possíveis para colocar os ODS, de fato, em prática.



OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL



Na figura estão os 17 ODS, vamos focar nosso estudo no ODS 6.

Disponível em: <https://impactosocial.esolidar.com/2020/03/31/objetivos-de-de-senvolvimento-sustentavel-onu/>. Acesso em: 04 abr. 2021. (Texto Adaptado).

Texto 2 – Raio X do saneamento no Brasil: 16% não têm água tratada e 47% não têm acesso à rede de esgoto.

Índices do setor apontam que a universalização dos serviços ainda está distante. Novo marco legal do saneamento básico deve ser votado nesta quarta-feira (24) pelo plenário do Senado.

Quase metade da população do Brasil continua sem acesso a sistemas de esgotamento sanitário, o que significa que quase 100 milhões de pessoas, ou 47% dos brasileiros, utilizam medidas alternativas para lidar com os dejetos – seja através de uma fossa, seja jogando o esgoto diretamente em rios.

Além disso, mais de 16% da população, ou quase 35 milhões de pessoas, não têm acesso à água tratada, e apenas 46% dos esgotos gerados nos país são tratados.

Os números são do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), divulgados neste ano e referentes a 2018, e refletem a atual situação dos serviços básicos de água e esgoto no país. Nesta quarta (24), o

novo marco legal do saneamento básico deve ser votado pelo plenário do Senado. A regulamentação do setor está em discussão desde 2018.

Além do marco, o setor também se baseia em outras diretrizes legais para o estabelecimento e o funcionamento do serviço.

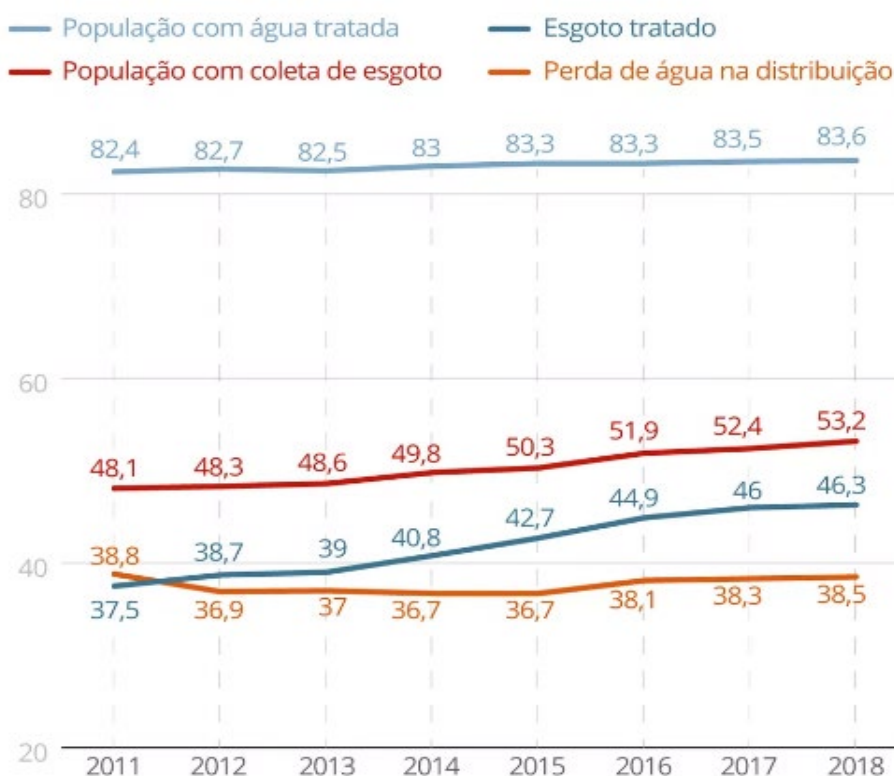
A Lei do Saneamento Básico, de 2007, prevê a universalização do abastecimento de água e do tratamento da rede de esgoto no país. Ela também estabeleceu regras básicas para o setor ao definir as competências do governo federal, dos estados e dos municípios para os serviços, bem como a regulamentação e a participação de empresas privadas.

O Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab), de 2014, também estabelece metas de curto, médio e longo prazo pro setor, o que inclui a universalização dos serviços de água, esgoto e lixo até o ano de 2033. Como os dados apontam, porém, a universalização ainda está longe. Veja abaixo os principais índices e tendências dos últimos anos nas coberturas de água e esgoto no país.

A cobertura de água e esgoto melhorou...

Saneamento no Brasil

Evolução dos serviços de água e esgoto no país (em %)



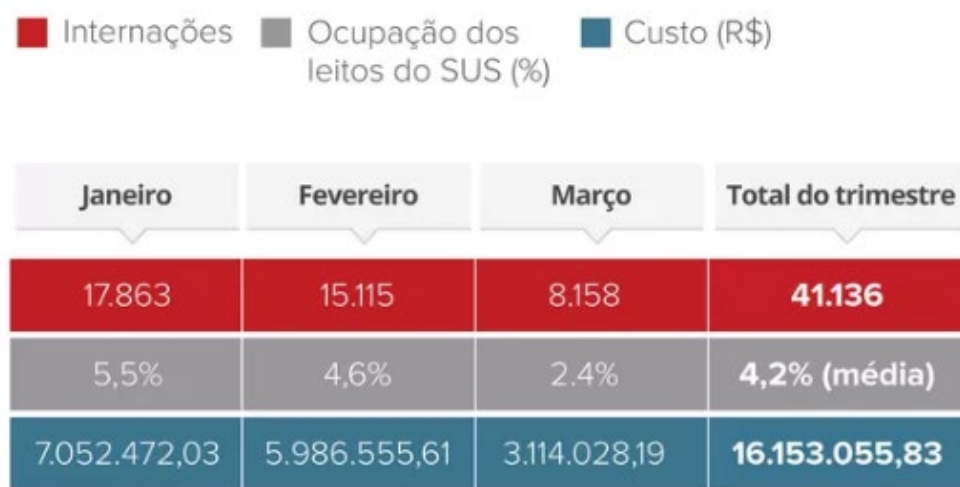
Mesmo que em ritmo lento, as coberturas de água e de esgoto têm melhorado no Brasil nos últimos anos. Em 2011, por exemplo, 82,4% da população tinha acesso à água tratada. Já em 2018, o índice passou para 83,6%.

O avanço foi maior nos indicadores de população com acesso à rede de coleta de esgoto, que passou de 48,1% em 2011 para 53,2% em 2018. A proporção de esgoto tratado também passou de 37,5% para 46,3%. Mesmo assim, como já foi dito, estes índices indicam que milhões de brasileiros seguem sem acesso aos serviços básicos de saneamento.

..., mas o desperdício de água aumentou

Saneamento x Saúde

Estudo aponta as internações causadas por doenças relacionadas à falta de saneamento no país



Fonte: ABES

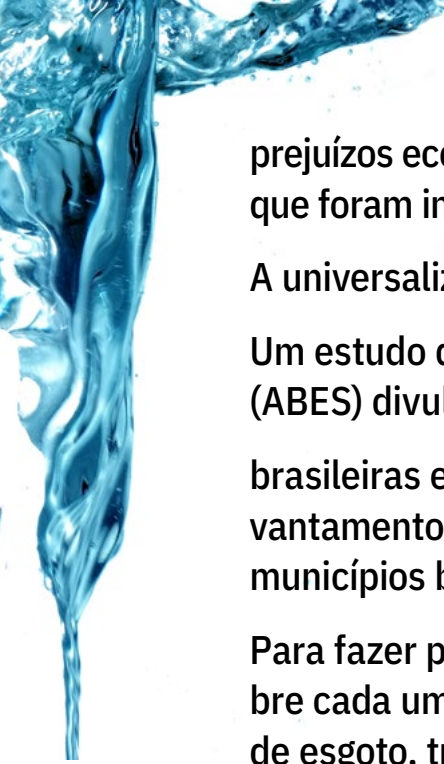
Infográfico elaborado em: 04/06/2020

Apesar da melhora nas coberturas de água e esgoto, o desperdício de água aumentou pelo terceiro ano seguido no Brasil, segundo estudo do Instituto Trata Brasil feito em parceria com a Water.org. Em 2015, 36,7% da água potável produzida no país foi perdida durante a distribuição. Já em 2018, o ano mais recente com os dados disponibilizados, o índice atingiu 38,5%.

Isso significa que, a cada 100 litros de água captada da natureza e tratada para se tornar potável, quase 40 litros se perdem por conta de vazamento nas redes, fraudes, “gatos”, erros de leitura dos hidrômetros e outros problemas.

A cada 100 litros de água tratada, mais de 38 se perdem em vazamentos, roubos e fraudes.

Em 2018, a perda chegou a 6,5 bilhões de metros cúbicos de água, o equivalente a 7,1 mil piscinas olímpicas desperdiçadas por dia. Além disso, como essa água não foi faturada pelas empresas responsáveis pela distribuição, os



prejuízos econômicos chegaram a R\$ 12 bilhões, o mesmo valor dos recursos que foram investidos em água e esgoto no Brasil durante todo o ano.

A universalização está distante...

Um estudo da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES) divulgado neste mês aponta que 98 cidades

brasileiras estão perto de atingir a universalização do saneamento. O levantamento foi feito com 1.857 cidades --que concentram 33% dos 5.570 municípios brasileiros, mas 70% da população.

Para fazer parte do estudo, as cidades precisavam ter dados disponíveis sobre cada uma das cinco categorias a seguir: abastecimento de água, coleta de esgoto, tratamento de esgoto, coleta de resíduos sólidos e destinação adequada de resíduos sólidos. Por não terem informado um ou mais desses indicadores, 3.713 municípios ficaram fora do levantamento.

... e o saneamento segue gerando problemas na saúde

Apenas nos três primeiros meses deste ano, a falta de saneamento gerou mais de 40 mil internações no Brasil. As internações ocuparam, em média, 4,2% dos leitos do SUS no período. Além disso, os gastos chegaram a R\$ 16,1 milhões, segundo um estudo da ABES.

O estudo avalia doenças como cólera, diarreia e amebíase, enfermidades que, segundo a publicação, são típicas de ambientes precários, sem saneamento ou com saneamento inadequado.

O estudo da ABES ainda aponta as diferenças regionais nos dados de internação e ocupação de leitos. Mesmo que a média de ocupação de leitos do trimestre tenha sido de 4,2%, há estados em que os sistemas de saúde ficaram bem mais comprometidos.

O Maranhão, por exemplo, se destaca negativamente, com uma ocupação de 17,6% dos leitos do SUS. Já São Paulo teve uma média de ocupação de 1,7% no período

Como o novo marco pode mudar este cenário?

Segundo Édison Carlos, presidente executivo do Instituto Trata Brasil, o texto do marco busca reparar várias lacunas da Lei do Saneamento Básico, de 2007, o que pode ajudar a melhorar os indicadores do setor nos próximos anos.

“O projeto de lei busca cobrir uma série de lacunas que a lei de 2007 tem. Regionalidades dos planos municipais de saneamento, para que pequenas

idades possam se juntar para fazer um plano. A questão da obrigatoriedade da conexão das casas nas redes, que até hoje era voluntário. E uma maior abertura para o setor privado entrar no saneamento”, diz.

Carlos explica que, atualmente, 94% dos municípios do país estão nas mãos de empresas públicas. Só 6% têm participação privada. “Só que, desde 2018, o governo federal vem dizendo que esse formato baseado em apenas investimento público já esgotou suas possibilidades. Temos que encontrar uma nova forma”, diz.

Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2020/06/24/raio-x-do-saneamento-no-brasil-16percent-nao-tem-agua-tratada-e-47percent-nao-tem-acesso-a-rede-de-esgoto.ghtml>. Acesso em: 06 abr. 2021.

5. RESOLVENDO DESAFIOS NA TRILHA

Agora que você já leu os textos e aprofundou seus estudos no ODS 6, nossos desafios são:

- 1 Pesquisar e elencar as metas para o acesso à água potável e ao saneamento definidos pelos ODS. Essas metas estão sendo cumpridas pelo nosso governo?
- 2 Pesquisar sobre o Marco Legal do Saneamento Básico, sancionado em julho de 2020, listar os principais pontos e confrontá-los com a realidade atual do saneamento na nossa comunidade.

Faça os registros em seu **diário de bordo**.

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

Depois de aprofundar seus conhecimentos durante a trilha, que tal agora colocar a mão na massa e elaborar uma exposição sobre o que você aprendeu?

A trilha é sua! Explore sua criatividade e exponha do seu jeitinho!

Algumas opções são:

- Você pode fazer um ensaio fotográfico, mostrando fotografias de sua comunidade ou escola que retratem o tema estudado, por exemplo.
- Escrever uma canção ou um poema.
- Uma história em quadrinhos.
- Gravar um vídeo.

A escolha é sua! Confie na sua criatividade.

7. A TRILHA DA MINHA VIDA

Como você pôde ver, o saneamento impacta e muito as nossas vidas. Saúde e saneamento estão diretamente relacionados. E em tempos de pandemia pelo novo coronavírus, essa relação é ainda mais visível. Para a prevenção do contágio do COVID 19, a recomendação das autoridades sanitárias é o distanciamento social e a higiene frequente, mas como manter uma higiene adequada sem água limpa? Dessa forma, a ausência de saneamento e água potável pode ser um fator agravante no crescimento do número de casos de COVID 19. E esse é apenas um exemplo!

Outras doenças, muito frequentes na população e que poderiam ser evitadas, também são provocadas ou agravadas pela ausência de saneamento básico, cólera, diarreia, amebíase, verminoses e leptospirose, são apenas algumas delas.

Agora vamos à escrita!

Escreva um texto dissertativo-argumentativo, usando como base as aprendizagens construídas nessa trilha, sobre os impactos da ausência de saneamento básico em sua vida ou em sua comunidade.

8. PROPOSTA DE INTERVENÇÃO SOCIAL

Vamos pensar em nossa comunidade?

Já vimos que a ausência de água potável e saneamento básico traz reflexos na saúde, mas também na economia. O acesso melhorou, mas ainda há um grande desperdício, seja na distribuição, seja por mau uso, ou ainda por fraudes nas ligações.

Que tal elaborar um manual sobre o uso racional da água? Nele você poderá listar maneiras de uso consciente para evitar o desperdício da água.

9. AUTOAVALIAÇÃO

Por ora, concluímos essa trilha. Foi muito bom estar com você nessa caminhada. Agora é o momento de avaliarmos o nosso percurso.

Avaliar o que fazemos e como fazemos é sempre um processo educativo e nos permite enxergar novas possibilidades para a nossa prática e para a nossa vida. A autoavaliação é o momento de refletir sobre o que você aprendeu dessa trilha, o quanto você se envolveu no processo de aprendizagem, o que poderia ser melhorado ou ainda modificado.

Registre suas impressões e sugestões no seu **caderno** ou **diário de bordo** e o revise sempre que precisar para rever o quanto você tem evoluído nas trilhas da aprendizagem e nas trilhas da vida!





1. PONTO DE ENCONTRO

Olá, gente boa! Tudo bem com você? Seja bem-vindo/a a essa trilha fantástica, na qual, juntos, iremos estudar sobre: **conhecimento científico versus conhecimento comum**, as famosas “*Fake News*” e a importância da mulher dentro desse universo científico. Começaremos com gás total!

2. BOTANDO O PÉ NA ESTRADA

Para iniciar a nossa caminhada, gostaria que você refletisse sobre alguns questionamentos:

- 1 Quem detém o conhecimento?
- 2 O que é conhecimento científico e conhecimento comum? Por que divergem?
- 3 Percebeu que estamos na era da desinformação, apesar desse “turbilhão” de informações?
- 4 E a ciência, ela é realmente imprescindível em minha vida ou isso é “balela”?
- 5 O que é alfabetizar em Ciências?
- 6 Mas, quem pode ser cientista? O homem? A mulher? Será que precisa seguir um padrão de gênero, raça, cor ou etnia?
- 7 Na sua sala de aula, você tem algum/a colega que gosta de Ciências?
- 8 Você conhece alguma mulher cientista?

Cite no seu **caderno/diário de bordo/bloco de anotações** os seus conhecimentos sobre isso e vamos seguir em frente.

3. LENDO AS PAISAGENS DA TRILHA

Observe, abaixo, um pequeno mosaico com imagens retiradas do filme *Frankenweenie* (2012), que ajuda a explicar porque algumas pessoas “não gostam” dos cientistas e da ciência.

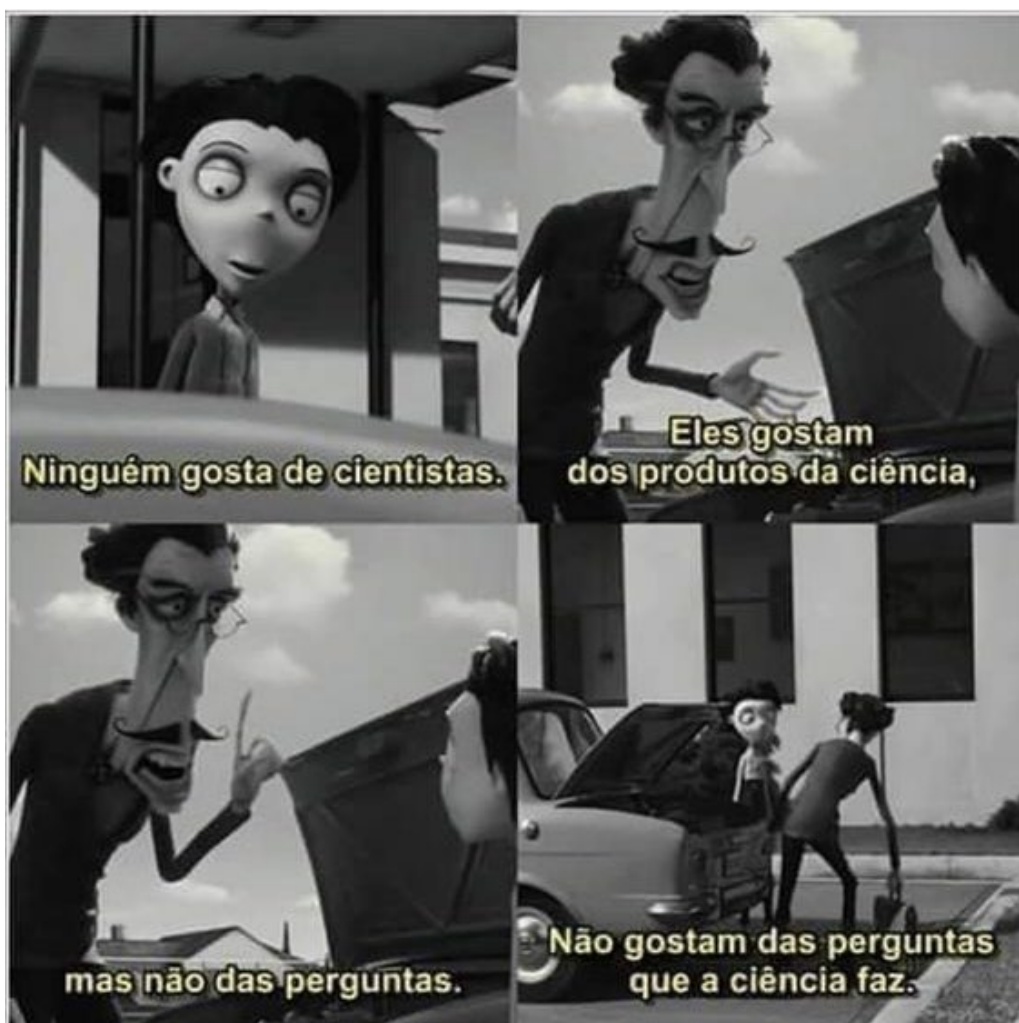
A imagem representa um problema que a Ciência enfrenta, que é ser mal vista por algumas pessoas por sempre querer responder perguntas.

Afinal, quem quer fazer esforço, não é?! O que já vem pronto é melhor como apontado na imagem.

Como disse o Marquês de Maricá: “Muito se perde por falta de inteligência, porém muito mais por preguiça e aversão ao trabalho”.

Reflita sobre essa mensagem.

Figura 1 – Imagens do filme: *Frankenweenie*



Disponível em: <https://br.pinterest.com/pin/487725834649987749/>.
Acesso: 21 abr. 2021.

A Ciência exige provas e a essas provas, por sua vez, a contestação de argumentos até chegar na verdade mais provável. Não é fácil propor uma teoria científica, você tem que estudar bastante e pensar em todas possibilidades, os prós e contras, para provar o que acredita. E aí, ser um cientista é muito maneiro, não é?

Uma parte da população já tem conclusões prontas, baseadas em achismo e ignoram a Ciência. E esse é o grande entrave entre essas linhas: o conhecimento. Existem dois conhecimentos: o conhecimento da Ciência ou científico e o conhecimento comum (provido da sabedoria popular).

Não podemos generalizar e desmerecer alguns conhecimentos oriundos do povo, mas saibamos diferenciar.

Por exemplo: há pessoas que inventam teorias sobre como acontece uma picada de inseto, dizem que a formiga possui dentes e, por isso, o local inflama, ou mesmo utilizam remédios para curar doenças, como urina no ouvido. Esse tipo de conhecimento é um conhecimento comum? Sim, é um conhecimento que não foi provado, não tem embasamento científico. Você já ouviu alguma história parecida ou diferente?

Agora, observe as figuras que são exemplos de fenômenos físicos e químicos.

Figura 2



Disponível em: https://image.freepik.com/vetores-gratis/fusao-cubo-de-gelo-gotas-da%20agua_21-84833990.jpg. Acesso em: 09 jan. 2021.

Figura 3



Disponível em: <https://kaizenlessons.in/blog/why-does-milk-overflow-when-boiled-but-water-does-not/attachment/milk-will-never-boil-out-unsing-this-tip/>. Acesso em: 09 jan. 2021.

Figura 4



Disponível em: <https://hypescience.com/wp-content/uploads/2015/06/gelatina.jpg>. Acesso em: 09 jan. 2021.

Isso mesmo. Todas elas representam fenômenos, podendo ser naturais, físicos ou químicos. A Ciência explica essas e outras informações utilizando teorias. Mas qual a diferença dessas teorias com a minha teoria e com a sua teoria?

E informação? Qual a diferença de informação para conhecimento? Não é a mesma coisa, se você achava que era. A informação trabalha com manipulação de dados e o contexto inserido; já o conhecimento, trabalha com a informação em um contexto mais amplo.

Para melhorar seu entendimento, observe o diagrama abaixo:

Figura 5 – Diagrama conhecimento x informação x dados



Fonte: Emitec, SEC/BA 2021.

E as tais *Fake News*?

Fake News são informações falsas, que podem ser veiculadas por rede social ou outro meio de comunicação.

Como diferenciar as *Fake News* do conhecimento científico? Essa é fácil! **Alfabetizar-se cientificamente**. Está percebendo aí a importância de ter conhecimento em Ciências, em se alfabetizar cientificamente? Fica fora dessa não! Se liga na Ciência, ela é **evolução!**

Logo faremos uma atividade para você ficar esperto!

4. EXPLORANDO A TRILHA

Você sabia que o número de mulheres cientistas é muito pouco citado na história das ciências e que a representatividade feminina é desproporcional em Ciência e Tecnologia (C & T), mas não menos importante?! Pois é!

Leia o texto abaixo para conhecer um pouco da história de uma mulher brasileira, que é cientista.

Texto 1 – Jaqueline Góes: cientista que sequenciou o genoma do coronavírus trabalha em dobro por ser mulher e negra



Filha de pedagoga e engenheiro civil, Jaqueline cresceu em Salvador, na Bahia, e se destacou por ser uma das brasileiras a sequenciar o genoma da Covid-19.

“Entendemos a ordem exata da base do DNA e isso permite saber tudo que vai acontecer com a estrutura do vírus e que regiões dele podem ser utilizadas como alvos de ataque”, explica.

Jaqueline cursou o ensino médio numa escola pública (antigo CEFET BA), fez graduação em Biomedicina pela Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública. Fez iniciação científica e mestrado em Biotecnologia em Saúde e Medicina Investigativa na Fiocruz; cursou doutorado em Patologia Humana e Experimental, pela Universidade Federal da Bahia (UFBA), em associação com a Fiocruz. O curso foi concluído em 2019 e estudou doenças como zika, chikungunya, febre amarela e dengue.

Jaqueline participou do programa Ciência sem Fronteiras e fez pesquisa na Inglaterra para se aperfeiçoar no sequenciamento em MinION. Ela venceu o Prêmio Gonçalo Muniz e sua tese de doutorado foi escolhida como a melhor pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

No começo de 2020, Jaqueline foi para São Paulo fazer o pós-doutorado com o grupo de pesquisa do Instituto de Medicina Tropical. “Inicialmente o projeto era relacionado à dengue, mas o Instituto Adolfo Lutz me convidou a fazer o sequenciamento do genoma coronavírus”, afirma.

Ao ser questionada sobre como é **ser uma cientista negra**, ela responde: “Não é fácil não ter referências de cientistas mulheres negras ou de homens negros. Rompi barreiras para chegar até aqui”, considera.

Pelo lugar de destaque que alcançou, a própria Jaqueline tornou-se referência na área científica. “Não consigo me ver nesse papel, continuo sendo a mesma.

Jaqueline, com mais projeção. O conselho que sempre dou é que não é fácil, mas não desisti. Existe uma corrente contrária em todo esse processo e persistir foi o que me fez chegar nesse patamar”, pondera.

A cientista lembra que não quer ser a única mulher negra a conquistar esse patamar e que espera que outras também possam se destacar. “Até que isso seja lugar comum, não seja só inspiração, mas factível”, afirma.

Disponível em: <https://almapreta.com/sessao/cotidiano/jaqueline-goes-cientista-que-sequenciou-o-genoma-do-coronavirus-trabalha-em-dobro-por-ser-mulher-e-negra>. Acesso em: 08 abr. 2020. (Texto Adaptado).

Texto 2 – Por que o leite derrama?

Podemos comparar o comportamento do leite e da água ao ferver? Não, são diferentes, pois a água não derrama. Pelo leite ser um líquido mais complexo que a água, a observação nos revela sua natureza oculta: na sua superfície forma uma película de gordura (Lembre-se que a nata batida dá a manteiga).

De que forma a nata se encontra no leite antes da fervura? Uma observação ao microscópio nos revela inúmeros pequenos glóbulos dispersos na solução. O leite é uma emulsão e os glóbulos de gordura dispersos na água, desvia a luz em todas as direções e são responsáveis pela cor branca do leite.

O leite não tem apenas água e gordura (na Ciência diz-se que formam duas fases), há também a manteiga derretida e a manteiga não derretida onde há um divórcio fortíssimo. De fato, o leite contém igualmente proteínas e outras moléculas, algumas dissolvidas na água e outras dissolvidas na gordura.

Quando começa a esquentar o leite, os glóbulos de leite em movimento incessante de ritmos variados, conseguem encontrar-se e fundir em glóbulos maiores. Na ebulição do leite (formação de bolhas a 100 graus Celsius), o efeito é ainda mais rápido, daí, a fusão dos glóbulos fica mais rápida, seus choques são mais efetivos. Acima de 80 graus, a caseína coagula e forma uma camada de pele (nata) na superfície da emulsão. O vapor que forma no fundo da panela, sobe e levanta esta última, até que, a pele derrama sobre o fogão com um abominável cheiro de ovo podre.

THIS, Hervé. **Um cientista na cozinha**. Trad. Marcos Bagno. 1 ed. São Paulo: Ática, 2008. (Texto adaptado).



Dicionário Científico

Ebulição: Passagem de uma substância do estado líquido para o estado gasoso.

Caseína: proteína do leite.

Para ampliar seus conhecimentos, se estiver com acesso à *internet*, convido você a ler o texto:

Senso crítico é arma para combater a “Fake News”.

Disponível em: <https://infograficos.estadao.com.br/focas/politico-em-construcao/materia/senso-critico-e-arma-para-combater-fake-news>. Acesso em: 09 jan. 2021.

O texto proporciona uma leitura complementar sobre a alfabetização científica. Vale a pena a leitura!

5. RESOLVENDO DESAFIOS DA TRILHA

Analise as figuras que seguem.

Figura 6



Disponível em: <https://www.instagram.com/p/CiIQoehOp1/>. Acesso em: 06 jan. 2021.

Figura 7

Mais de 2 milhões de pessoas ao redor do mundo estão vencendo a diabetes com essa cápsula natural

Composto natural pode ser a solução para os 2 milhões de brasileiros que sofrem com a doença. Descubra por quê!



Disponível em: <https://antigo.saude.gov.br/fake-news/44322-cura-do-diabetes-com-capsula-natural-fake-news>. Acesso em: 06 jan. 2021.

As informações nas figuras foram transmitidas por meio de redes sociais. Em relação a Figura 6, algumas pessoas disseram que eram verdades e outras mostraram evidências científicas que eram *Fake News*, ou seja, mentira.

Agora, explique porque essas informações são falsas. Você pode e consegue fazer isso! Vamos lá!

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

Figura 8 – Efeito Matilda

EFEITO MATILDA

Cunhado em 1993, pela pesquisadora da história da ciência Margaret W. Rossiter



Maria é uma mulher cientista que trabalha fielmente em uma pesquisa. Ela tem ideias relevantes e obteve resultados promissores.

MAS...

É Pedro, colega pesquisador do sexo masculino, que está indo obter todo o crédito pelo trabalho de Maria.



Foi o que aconteceu com o trabalho dessas cientistas:

Lise Meitner

Rosalind Franklin

Marietta Blau



Disponível em: <https://cientistasfeministas.files.wordpress.com/2018/06/matilda.jpg?w=560&h=814>.

Acesso em: 26 jan. 2021.

O Efeito Matilda é um fenômeno social que descreve como as mulheres, ao longo da história das Ciências, tiveram suas pesquisas e construções desconsideradas ou omitidas. Como o trabalho científico era predominantemente masculino, essas pesquisas feitas por elas acabavam sendo atribuídas aos homens.

Agora, coloque a mão na massa e pesquise sobre uma mulher que contribuiu para a ciência. Quais problemas ela enfrentou para ser cientista? Ponha-se no lugar dela.

Faça seus registros no **diário de bordo (caderno)**.



7. A TRILHA NA MINHA VIDA

Vamos fazer um experimento? Mas, antes de iniciarmos, é preciso que chame um adulto para fazer junto com você, está certo?!

Coloque um pouco de leite em uma panela e observe até levantar fervura. Desligue o fogo! Comparando as informações que leu durante a trilha, conseguiu imaginar o que acontece durante o processo de fervura do leite? Cuidado para não deixar o leite derramar!

E aí, identificou se o texto 02 (Por que o leite derrama?) trata-se de um conhecimento científico? Verifique outras palavras científicas no texto, além das apresentadas no dicionário científico.

Procure o significado em fontes confiáveis, hein...

8. PROPOSTA DE INTERVENÇÃO SOCIAL

No texto “**Notícia falsa**”. Disponível em: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Not%C3%ADcia_falsa#/media/Ficheiro:Como_identificar_not%C3%20%ADcias_falsas_\(How_To_Spot_Fake_News\).jpg](https://pt.wikipedia.org/wiki/Not%C3%ADcia_falsa#/media/Ficheiro:Como_identificar_not%C3%20%ADcias_falsas_(How_To_Spot_Fake_News).jpg). Acesso em: 26 jan. 2021. Apresentamos algumas dicas para você identificar uma *fake news* nas suas redes sociais e não compartilhar informações falsas.

Vale muito a pena acessar!

Como já estamos chegando na reta final da trilha, pesquise informações falsas sobre a ciência que tem sido propagadas na sua comunidade e busque alternativas para alertar as pessoas sobre a não veracidade delas.

Faça seus registros em seu **diário de bordo**. Seja atuante, alerte sua comunidade e sua escola sobre as *Fake News* e como não ser enganado.

9. AUTOAVALIAÇÃO

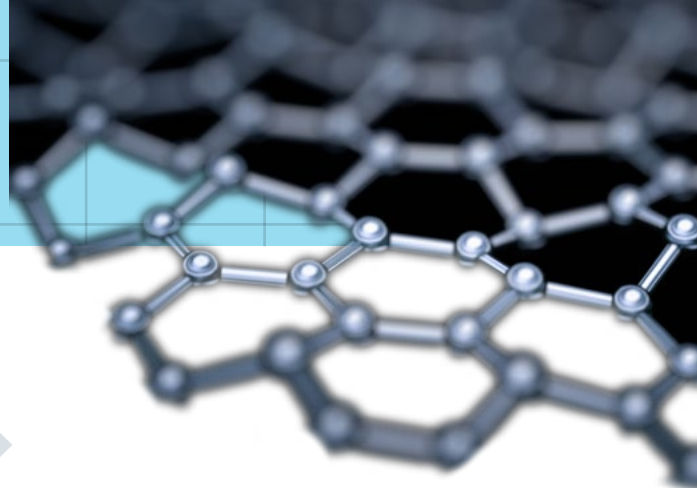
Concluimos essa trilha! Agora avalie-se e perceba o aprendizado que essa atividade lhe proporcionou. Foi real para você? Discuta com seus/suas colegas e mande um *feedback* para seu/sua professor/a e colegas de turma considerando:

a) O quanto você se envolveu no seu processo de aprendizagem?

b) O que aprendeu e colocará em prática a partir de agora na sua vida?

Registre suas impressões e sugestões no seu **caderno** ou **diário de bordo** e o revise sempre que precisar para rever o quanto você tem evoluído nas trilhas da aprendizagem e nas trilhas da vida!





1. PONTO DE ENCONTRO

Olá, querido/a estudante, tudo bem? Estamos chegando ao final de um percurso de muito estudo, novos conhecimentos e aprendizados. É muito bom ter oportunidades de novos saberes e conhecimento. Faz bem para a cabeça, para o corpo e para a alma. Mas ainda tem um pouquinho de conhecimentos novos, por isso convido você a uma viagem ao futuro. Nosso tema é o **grafeno**.

2. BOTANDO O PÉ NA ESTRADA

Em todo início de pesquisa, o conhecimento científico parte de um questionamento. O mundo evoluiu através da ciência com as respostas que atenderam às perguntas feitas pelos curiosos, pensadores e cientistas.

- 1 Você já imaginou como será a sociedade daqui a alguns anos? Por exemplo, você já imaginou recarregar seu celular em 15 minutos e só carregar novamente uma semana depois? Ou ainda dessalinizar a água do mar a um baixo custo, transformando-a em água potável? Implantar um *chip* na sua pele, contendo todas as suas informações pessoais?!

Pesquise algo sobre estas questões na *internet*, anote no seu **caderno** e vamos caminhar juntos!

3. LENDO AS PAISAGENS DA TRILHA

Convido você a passear pelo futuro, estudando e pesquisando informações sobre o **Grafeno**, um cristal formado por carbono que irá transformar suas ideias.

Por falar em futuro, analisando as figuras abaixo, qual a relação que você consegue estabelecer entre elas? A figura 3 remete você a qual assunto trabalhado ao longo desse trajeto de trilhas?

Figura 1 – Aplicações do grafeno



Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/quimica/grafenouma-revolucao-tecnologica.htm>. Acesso em: 07 abr. 2021.

Figura 2 – Material resistente, leve e flexível



Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/quimica/grafenouma-revolucao-tecnologica.htm>. Acesso em: 07 abr. 2021.

Figura 3 – Lixo eletrônico



Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/noticias/2018/09/o-que-e-lixo-eletronico-veja-dicas-de-descarte-e-reciclagem-no-brasil.ghtml>. Acesso em: 07 abr. 2021.

Vamos assistir a um vídeo **“Como o grafeno mudará o mundo?”**, o qual apresenta as vantagens do uso do grafeno. Nele podemos ver algumas melhorias para o nosso cotidiano, como a construção de telefones celulares flexíveis, preservativos ultra finos que evitam o rompimento no ato sexual e a purificação da água de rios e mares poluídos.

Link do vídeo: <https://youtu.be/Rz6-CFZ8Dz4>

4. EXPLORANDO A TRILHA

Texto 1 – Grafeno – uma revolução tecnológica

O grafeno é um cristal bidimensional formado por ligações entre átomos de carbono, com hexágonos que formam algo parecido com uma rede de arame ou a rede de um gol. Ele é, portanto, mais um alótropo sintético do carbono, sendo proveniente de um de seus alótropos naturais, o grafite, a mesma usada nos lápis para escrever. Esse material possui propriedades extraordinárias, tais como: é finíssimo – possui a espessura de um átomo, é altamente resistente, flexível, possui alta condutividade térmica e elétrica (sua condutividade elétrica é 100 vezes mais rápida que a do cobre) é impermeável, tem elevada dureza, é muito leve, fino, transparente e barato.

Estudos iniciais mostraram que a velocidade dos elétrons no grafeno é de 1000 km/s (60 vezes mais rápido que o silício, que é o elemento usado atualmente em semicondutores, transistores para chips, células solares e uma infinidade de circuitos eletrônicos), sendo capaz de impedir a passagem até mesmo do hélio, um gás extremamente leve.

As propriedades desse material passaram a ser mais estudadas e divulgadas em 2004 pelos cientistas Andre Geim e Konstantin Novoselov, da Universidade de Manchester, que, por isso, receberam o Prêmio Nobel de Física em 2010. Eles obtiveram o grafeno quando realizavam a limpeza da superfície de uma placa de grafite, desgastando-a aos poucos em uma fita adesiva.

Quando analisaram os resíduos da grafite que ficaram na fita em um microscópio atômico, viram que esses resíduos mantiveram a estrutura cristalina hexagonal da grafite e que possuíam também um peculiar arranjo simétrico de elétrons que aumentava sua condutividade. No grafeno, os elétrons

comportam-se como se não tivessem massa. Testes mostraram que ele funcionava muito bem como transistor.

Com tantas características interessantes, desde que foi descoberto, o grafeno continua sendo o centro de interesse em pesquisas. O estudo de aplicações para esse material mobiliza instituições e investimentos de milhões de euros. Por isso, cientistas do mundo todo continuam tentando desenvolver uma forma mais barata de produzi-lo em grande escala.

Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/quimica/grafenouma-revolucao-tecnologica.htm> Acesso em: 24 jan. 2021. (Texto Adaptado).

Para aprofundar um pouco mais seus conhecimentos, se estiver com acesso à *internet*, leia o texto abaixo:

Grafeno

Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/grafeno/#:~:text=Grafeno%20%C3%A9%20um%20nanomaterial%20composto,de%20eletricidade%2C%20r%C3%ADgido%20e%20imperme%C3%A1vel>. Acesso em: 25 jan. 2021.

Refletindo um pouco: o Grafeno é um material tão interessante que vai produzir muita coisa legal. Será que a natureza está preparada para tanto lixo eletrônico?

Texto 2 – Lixo eletrônico

O lixo eletrônico (e-lixo) ou tecnológico, como o próprio nome indica, é aquele proveniente de materiais eletrônicos. Ele também é conhecido pela sigla RAEE (Resíduos de Aparelhos Eletroeletrônicos).

Com o avanço da tecnologia no mundo moderno, há um excesso de lixo eletrônico os quais podem causar diversos impactos negativos no meio ambiente.

O lixo eletrônico é produzido por materiais de origem inorgânica, por exemplo, cobre, alumínio, metais pesados (mercúrio, cádmio, berílio e chumbo).

Eles podem comprometer o meio ambiente visto que são compostos por elementos muito poluentes os quais são absorvidos pelo solo e pelos lençóis freáticos comprometendo o equilíbrio ecológico.

Além de poluir o ambiente, o contato com esses produtos pode acarretar em diversas doenças para os animais e os seres humanos. Até 2050, mais



de 120 milhões de toneladas de lixo eletrônico serão produzidas por ano no mundo, segundo a ONU. É muita coisa! Todos os dias há novos lançamentos e, muitas vezes, não sabemos o que fazer com os aparelhos antigos. Quando esses equipamentos são descartados sem cuidado, substâncias como mercúrio e chumbo podem ser expostos ao meio ambiente, colocando em risco a nossa própria saúde. O que fazer?

Como os metais presentes nesses materiais levam anos para serem degradados na natureza, uma das soluções viáveis está na reciclagem desses aparelhos.

Disponível em <https://www.todamateria.com.br/lixo-eletronico/>. Acesso em: 25 jan. 2021. (Texto Adaptado).

5. RESOLVENDO DESAFIOS DA TRILHA

Trouxe para você algumas questões, com o intuito de saber o quanto você entendeu do que tratamos até aqui.

- 1 Sobre o grafeno, assinale a alternativa incorreta:
 - a) O grafeno é uma das formas cristalinas do carbono.
 - b) É resistente, flexível.
 - c) Irá revolucionar o mundo tecnológico.
 - d) A velocidade de seus elétrons é menor que a do silício.
- 2 Diante do consumo exagerado da sociedade atual, teremos, muito em breve, um esgotamento dos recursos naturais e um acúmulo de lixo eletrônico. Dentre os fatores responsáveis por tal acontecimento, assinale a alternativa incorreta:
 - a) Crescimento populacional.
 - b) Novas tecnologias em trocas constantes.

- c) Utilização exagerada de materiais descartáveis, incentivo midiático (zilhões de propagandas em todas as mídias).
- d) O aterramento adequado desse lixo.

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

Na tirinha que segue, Mafalda faz um questionamento sobre descarte de lixo.



Quino. *Toda Mafalda*. São Paulo: Martins Fontes, 1991. p. 185.

Disponível em: <https://www.portuguescompartilhado.com.br/2017/11/interpretacao-de-texto-tirinha-mafalda.html> Acesso em: 21 abr. 2021. QUINO.

- 1 Qual seria a resposta para tal pergunta? Anote em seu **diário de bordo**.

A partir da sua resposta, crie uma outra tirinha baseada nesta apresentada, contendo suas conclusões.

7. A TRILHA NA MINHA VIDA

Alguém cansado? Espero que não, pois estamos chegando quase ao final da trilha e gostaria que você compartilhasse, através de um texto, o que você aprendeu com esse caminhar até aqui.

Para ajudar no seu entendimento, se estiver com acesso à *internet*, assista ao vídeo:

Lixo Eletrônico – Momento Ambiental.

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=YIL4QRPkZU4>.
Acesso em: 07 abr. 2021.

Sinopse: o vídeo mostra quanta coisa que usamos há pouco tempo, já é considerada lixo eletrônico. E em vez de ir para os aterros e contaminar o meio ambiente, os resíduos desses produtos podem ser reaproveitados para dar vida a equipamentos seminovos, que vão para instituições públicas e tem utilidade para pessoas carentes. No Distrito Federal, o ônibus da Metarreciclagem percorre as cidades, recolhe o lixo eletrônico, recicla e depois completa a sustentabilidade distribuindo esses novos equipamentos. Nos cálculos da ONU, o mundo produziu tanto lixo eletrônico em 2016, que daria pra montar 4.500 mil Torres Eiffel.

Ahhh! Não esqueça de destacar aspectos negativos e positivos sobre tecnologia, apresentados aqui nessa trilha.

8. PROPOSTA DE INTERVENÇÃO SOCIAL

Pensando em uma vida mais sustentável, quando seu celular ou TV apresenta algum defeito, você já se perguntou se precisa mesmo trocar o seu celular ou TV, ao invés de tentar consertar? Será que essa compra não é um impulso?

Reflita sobre isso e pesquise no seu bairro se há coleta de lixo eletrônico em algum estabelecimento ou órgão público. Caso você os localize, faça uma relação de quantos estabelecimentos existem e para onde é destinado esse lixo.

Desenvolva algum material de divulgação dessa coleta e, caso não exista, desenvolva uma campanha de solicitação de um posto de coleta no seu bairro, por parte dos órgãos públicos.




Precisamos cuidar do meio ambiente, e cada atitude mínima que seja, a natureza agradecerá imensamente. Se for ativo em redes sociais, compartilhe as informações.

9. AUTOAVALIAÇÃO

Chegamos ao final da trilha. Foi muito bom estar com você nesta caminhada e parabéns por ter chegado até aqui! Mas, antes de nos despedirmos, quero convidar você a pensar sobre seu próprio percurso.

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) Através da trilha, você consegue perceber os pontos positivos e negativos que a tecnologia pode proporcionar? Caso ainda tenha alguma dúvida sobre esse assunto, converse com seu/sua professor/a para aprofundar este assunto no Tempo Escola, ok?!
 - d) Você acha que consegue aplicar na sua vida as aprendizagens dessa aula? Comente.

Obrigado/a pelas respostas! Socialize-as comigo e com seus/suas 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 **caderno**. Afinal, você chegou até aqui e desejo valorizar todo o seu esforço.



1. PONTO DE ENCONTRO

E aí, animado/a para mais uma caminhada? Antes de iniciar, começaremos com um provérbio africano: “Se quer ir rápido, vá sozinho. Se quer ir longe, vá em grupo”.

É necessário ter em mente essa frase para que possamos juntos entender e buscar soluções para um problema que assola vários países: a **Fome!**

2. BOTANDO O PÉ NA ESTRADA

Nas aulas de matemática, você já ouviu falar sobre a teoria Malthusiana? Nela, Thomas Robert Malthus disse que o crescimento populacional avançaria numa progressão geométrica enquanto a produção de alimentos em uma progressão aritmética. Em outras palavras: a fome e a miséria serão recorrentes por falta de alimentos e não acompanharia o crescimento da população.

Teoria Malthusiana

Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/teoria-malthusiana.htm#:~:text=A%20Teoria%20Malthusiana%2C%20ou%20Malthusianismo,a%20fome%20e%20a%20mis%C3%A9ria>. Acesso em: 21 abr. 2021.

Você acha que essa teoria está correta?

Uma das alternativas que se apresenta nos últimos tempos como saída para resolver a fome são os agrotóxicos e as sementes de transgênicos. Você conhece esses termos?

3. LENDO AS PAISAGENS DA TRILHA

Analise as figuras que seguem e avalie se a arte (*charge*) representa a realidade brasileira ou não.

Figura 1 – Charge sobre a fome na mesa do Brasileiro



Disponível em: <https://twitter.com/brummmm/status/1039841060401422338>. Acesso em: 24 nov. 2020.

Figura 2 – Família Brasileira



Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2020/07/14/se-nada-for-feito-voltamos-ao-mapa-da-fome-diz-diretor-da-onu-sobre-brasil>. Acesso em: 07 abr. 2021.

- 1 Conhece alguém que já passou fome? Como você se sente sabendo que há pessoas na sua cidade que não têm o que comer?

Registre suas respostas em seu **diário de bordo**.

4. EXPLORANDO A TRILHA

Texto 1 – Você tem fome de quê?

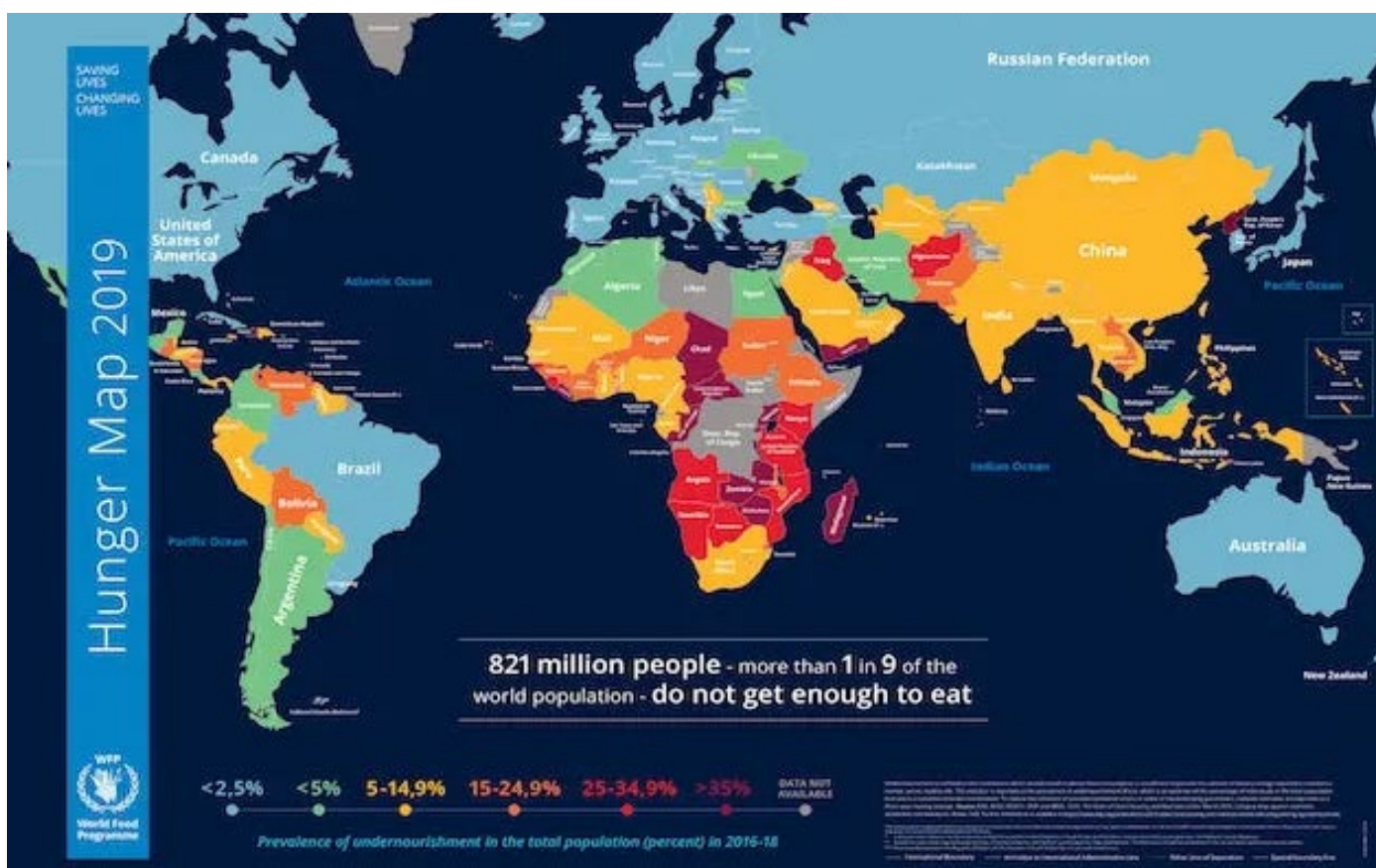
Você conhece a obra “O quarto do despejo”, da escritora Carolina de Jesus? Em sua obra, ela retrata a luta para conseguir comida para ela e seus filhos através de seu trabalho como catadora. Assim como a maioria de mães negras e pobres desse país, Carolina passou fome e, mesmo assim, tinha FOME de conhecimento, que é algo inerente a todas e todos aqueles/as que não se sujeitam às respostas simples (sim ou não), mas são apaixonados pelos porquês do mundo. No entanto, a fome que iremos tratar é a falta de comida no prato de cidadãos e cidadãs de diversos lugares do mundo.

O poeta alemão Bertold Brecht já dizia que primeiro se pensa com o estômago para depois se pensar com o cérebro. Portanto, é urgente entender que a fome é um problema social, resultante da forma e da organização social da produção e distribuição de alimentos, como descrito na obra “Geografia da Fome”, de Josué Castro.

Dentre os fatores que influenciam a fome no mundo, está a ineficiência de alguns países de produzir alimentos suficientes para alimentar sua população. No entanto, um outro fator nos chama mais atenção: a má distribuição de alimentos. Os dados mais alarmantes que explicam a situação da fome, culminam com a má distribuição de recursos de acesso aos alimentos.

A fome é um problema mundial que atinge países mais pobres, conforme demonstra a figura abaixo.

Figura 3 – Mapa da fome no mundo



Disponível em: <https://www.wfp.org/publications/2019-hunger-map> Acesso em: 07 abr. 2021.

- 1 Para enfrentar o problema da fome, seria necessário aumentar a produção e oferta de alimentos pelo mundo. Será que os alimentos transgênicos podem resolver este problema? Registre suas reflexões em seu **diário de bordo**.

Para ampliar seus conhecimentos, se estiver com acesso à *internet*, leia o texto a seguir:

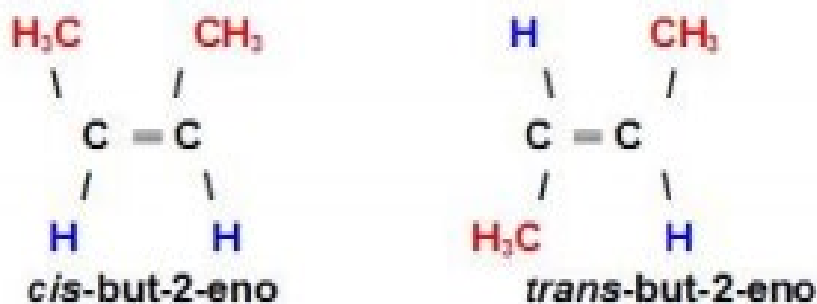
Características do milho

Disponível em: https://www.agrolink.com.br/culturas/milho/informacoes/caracteristicas_361401.html. Acesso em: 07 abr. 2021.

Texto 2 – Transgênicos: solução ou problema?

A química está relacionada à fome em qual aspecto? Na química, quando dois compostos têm a mesma fórmula molecular, mais se diferenciam pelo arranjo espacial de seus átomos, sendo considerados isômeros espaciais. Um tipo de isomeria espacial é isomeria geométrica, também conhecida cis-trans, como podemos ver o exemplo do composto but-2-eno.

Figura 4 – Isomeria do but-2-eno



Disponível em: <https://www.manualdaquimica.com/quimica-organica/isomeria-geométrica-ou-cis-trans.htm>. Acesso em: 26 nov. 2021.

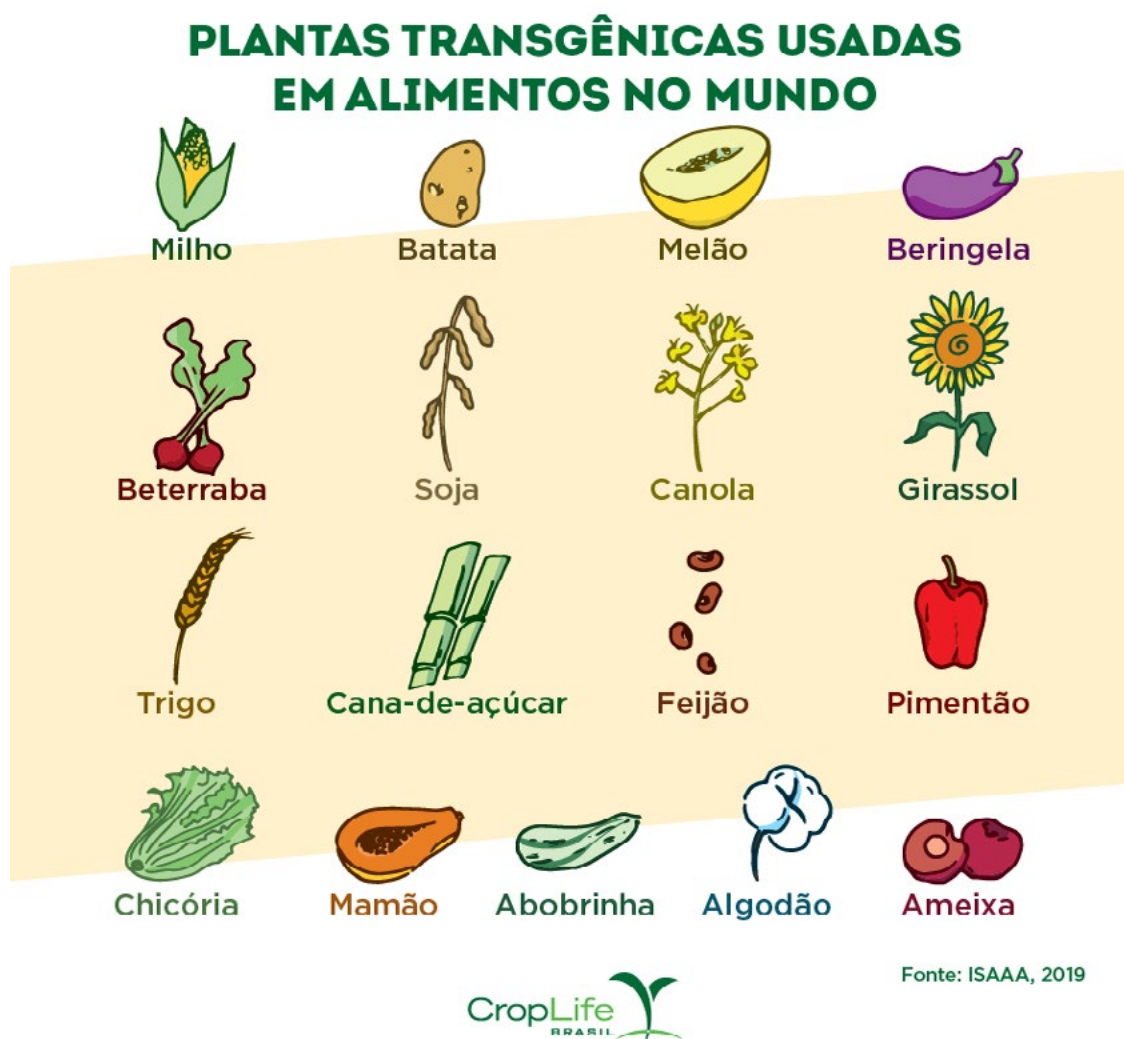
Através da análise da Figura 4, vemos que quando grupos ligantes (-H e -CH₃) se encontram do mesmo lado, o composto é classificado como cis, quando estão em lados opostos, são classificados como trans. Como isso dialoga com as sementes transgênicas?

Pensemos no que é um milho: É uma planta do grupo da angiosperma, ou seja, produz semente no fruto, os grãos são do tamanho de ervilhas e estão dispostos em fileiras regulares presas no sabugo, que formam a espiga. Descrevemos as características físicas do milho como ele se parece e tudo isso está associado ao código genético, o qual vai descrever, por exemplo, que para o milho desenvolver, necessita de altas temperaturas, cerca de 24 e 30°C, radiação solar elevada e adequada disponibilidade hídrica do solo, logo este seria o milho cis.

Agora, caso quiséssemos plantar o milho em um lugar com pouca água e pouco sol, o que poderia acontecer? Desenvolver um milho trans, modificar o código genético do que apresenta as características acima. Logo, uma semente transgênica é uma semente que foi modificada geneticamente, na qual foi colocado um gene de outra espécie, garantindo a essa semente novas características. Os estudos com transgênicos vêm avançando na ciência, no intuito de investigar quais problemas podem acarretar à saúde mediante a utilização excessiva desses alimentos.

Refleta: Embora essa seja uma importante descoberta científica, por que pessoas ainda passam fome no mundo?

Figura 5 – Plantas transgênicas usadas como alimentos



Disponível em: <http://croplifebrasil.org/noticias/alimentos-transgenicos/>. Acesso em: 30 nov. 2020.

Texto 3 – Agricultura urbana e alimentos orgânicos, uma possível solução?

A Química realizou descobertas ao longo dos anos que contribuíram grandemente para o aumento da produção agrícola. Um exemplo é a descoberta da síntese da amônia, que levou à produção de adubos químicos nitrogenados.

Os modelos agrícolas adotados, também privilegiam poucos em detrimento de muitos, e até mesmo nas áreas rurais, lugar onde se deveriam produzir alimentos, muitas pessoas vivem abaixo da linha da pobreza ganhando menos de um dólar por dia. Isso ocorre porque as políticas nacionais e internacionais privilegiam um modelo agrícola com alta especialização, menor diversidade e maior uso de produtos químicos. Dá-se preferência ao cultivo intensivo de monoculturas, com uso excessivo de fertilizantes e agrotóxicos que acabam por poluir o solo, as águas e provocar graves alterações no ecossistema e na saúde da população.

Para tornar a agricultura sustentável, pode-se tomar também algumas iniciativas, tais como:

Rodízio de culturas: quando os nutrientes do solo se tornam insuficientes para certa lavoura, planta-se outra espécie e, assim, diminui-se o uso de fertilizantes;

Utilização de inseticidas biológicos: Podem-se usar espécies de bactérias ou insetos que combatem as pragas, sem trazer prejuízos para o meio ambiente;

Optar por adubos naturais.

Uma das alternativas sustentáveis tem sido a Agricultura Urbana, que visa à produção de alimentos, a reciclagem de lixo e a promoção da educação ambiental. Os alimentos orgânicos apresentam-se como uma alternativa viável ao combate aos agrotóxicos. São mais saudáveis e podem ser cultivados de maneira simples e fácil. Mas o que é um produto orgânico?

“Aquele obtido dentro de um sistema orgânico de produção agropecuária – ou extrativista sustentável – que beneficie o ecossistema local, proteja os recursos naturais, respeite as características socioeconômicas e culturais da comunidade local, preserve os direitos dos trabalhadores envolvidos e não utilize organismos geneticamente modificados nem químicos sintéticos.”

O cultivo de alguns produtos orgânicos nos centros urbanos, tem sido uma prática possível em países da Europa. Denominadas como fazendas urbanas, estão dispostas em edifícios e espaços urbanos que estão sendo

repensados e reutilizados para a produção agrícola, sempre com uma ajuda da tecnologia.

Figura 7 – Horta cultivada numa fazenda urbana



Disponível em: <https://www.hypeness.com.br/2015/04/fazendas-urbanas-porque-e-las-podem-resolver-o-nosso-problema-de-producao-de-alimentos-em-alta-escala/>. Acesso em: 22 mar. 2021.

Como? Reaproveitando prédios e instalações antigas. Podemos evidenciar um exemplo conforme a figura 7, em que as enormes áreas de plantação foram trocadas por um espaço do tamanho de meio campo de futebol e o sol substituído por mais de 17 mil lâmpadas LED inteligentes.

Com um ambiente 100% controlado, não há necessidade do uso de agrotóxicos nos alimentos, pois os vegetais não ficam expostos às mudanças climáticas ou mesmo à ação de insetos. Com uma perda menor e economia de recursos, os preços dos alimentos produzidos tendem a cair. Outro ponto importante para este tipo de plantação é a localização.

Localizadas em meio à cidade, as fazendas urbanas podem economizar em logística e transporte de alimentos, tornando sua produção ainda mais sustentável. Um cálculo rápido demonstra que pouco mais de mil necessários para alimentar toda a população da cidade de São Paulo, enquanto no Rio de Janeiro seriam necessárias menos de 650 construções similares. A tecnologia para isso já existe, só falta ser colocada em prática.

Por aqui pelo Brasil, as poucas iniciativas são as hortas comunitárias, haja visto alguns shoppings. Cultivadas num telhado verde, onde legumes e verduras são cultivados em uma área de mil metros quadrados. O local utiliza as sobras do que é consumido na praça de alimentação como adubo, criando uma alternativa sustentável ao reaproveitar os resíduos orgânicos. Os alimentos são cultivados sem pesticidas e destinados aos restaurantes do próprio *shopping*.

Segundo a Anvisa, ainda somos responsáveis pelo consumo de 19% de todos os defensivos agrícolas produzidos no mundo. Entre estes, consumimos produtos que são proibidos nos Estados Unidos e na Europa há 20

anos. Não é por acaso que 8 mil casos de intoxicação por agrotóxicos foram registrados no Brasil apenas em 2011. E não adianta dar uma lavadinha na maçã antes de comer – a própria Anvisa já avisou que isso não retira todos os agrotóxicos presentes nos alimentos que consumimos. Pesquise qual o maior produtor de alimentos orgânicos no Brasil, assim como os modos de higienizar alimentos para retirada dos agrotóxicos.

Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/quimica/agricultura-desenvolvimento-sustentavel.htm>. Acesso em: 22 mar. 2021. (Texto Adaptado).

5. RESOLVENDO DESAFIOS DA TRILHA

De acordo com o que traçamos até aqui, leia com atenção a questão e responda.

1 (Uel)


O aumento crescente da demanda por produtos livres de agrotóxicos tem impulsionado a agricultura orgânica no Brasil. Esse sistema agrícola que se apoia no manejo sustentável dispensa o uso de agrotóxicos sintéticos, privilegia a preservação ambiental, a biodiversidade, os ciclos biológicos e a qualidade de vida do homem. Com uma área plantada de 842 mil hectares, o setor movimentou cerca de US\$ 1 bilhão em 2003. O país tem 19 mil propriedades e 174 processadoras espalhadas em diversas regiões.

Disponível em: www.agricultura.gov.br. Acesso em: 19 Jun. 2005.

Com base no texto e nos conhecimentos sobre agricultura, considere as afirmativas a seguir.

I. Na agricultura orgânica, a forma de produzir demanda uma maior utilização de mão de obra para colocar em prática o controle biológico e o manejo integrado de pragas, constituindo-se em alternativa para o desenvolvimento da agricultura familiar.

II. O crescimento do mercado para os produtos orgânicos não se limita ao Brasil, o que tem permitido aos agricultores aumentar



a receita, por unidade de produção, a uma razão superior à da agricultura convencional.

III. O crescimento do número de propriedades rurais em que se pratica a agricultura orgânica invalida o debate sobre os impactos do consumo de agrotóxicos no Brasil.

IV. O sistema de agricultura orgânica é impraticável nas pequenas propriedades rurais, pois a eliminação do uso de fertilizantes e de pesticidas químicos proporciona um aumento dos custos de produção, o que, conseqüentemente, diminui a renda da unidade produtiva agrícola.

Estão corretas apenas as afirmativas:

a) I e II.

d) I, II e IV.

b) II e III.

e) I, III e IV.

c) III e IV.

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

Imagine que você é o presidente da Organização das Nações Unidas (ONU). Imaginou? Qual seria sua ação para acabar com a fome do mundo?

Para fundamentar sua proposta, verifique quais são as ações que já foram postas em prática, além de algumas outras que estão por serem realizadas para resolver esse problema.

Em um pequeno texto, no máximo quinze linhas, apresente uma situação-problema, assim como alguns argumentos que você considera serem viáveis para discutirmos em sala.

7. A TRILHA NA MINHA VIDA

Analise todos os alimentos que se encontram em sua casa a fim de verificar quantos são transgênicos e sua procedência.

A partir disso, construa uma tabela discriminando os possíveis problemas apresentados à saúde.

Socialize sua tabela com seu/sua professor/a e colegas.

8. PROPOSTA DE INTERVENÇÃO SOCIAL

Pesquise músicas, poesias, filmes que retratam o problema da fome.

Agora, escreva um roteiro e grave um vídeo que tenha foco na conscientização das pessoas através dos dados sobre a fome.

Este material deve ser compartilhado com seu/sua professor/a e colegas. Se desejar, poderá ser publicado nas redes sociais.

9. AUTOAVALIAÇÃO

A banda de rock Titãs nos disse:

“[...] A gente não quer só comida.

A gente quer comida. Diversão e arte [...]”.

Disponível em: <https://www.letras.mus.br/titas/91453/>.

Acesso em: 22 mar. 2021.

Espero que até aqui tenha ampliado seus olhares sobre a fome.

Afim de uma autoanálise responda:



a) Você acha que consegue aplicar no seu cotidiano ou nos planos futuros de sua vida as aprendizagens dessa aula? Comente.



b) Em algum momento, você discorda de algum texto da trilha. Comente suas críticas.

Obrigado/a por essa caminhada juntos. Espero encontrar você em um mundo em que a fome se torne um fato histórico superado!

