

Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Pavilhão de Ciências Humanas
Av. Pádua Dias, 11 – CEP 13.418-900
Piracicaba - SP



Pegada Doméstica

Coordenação Geral

Laura Alves Martirani

Coordenação Científica e Pedagógica

Laura Alves Martirani
Taitiâny Karita Bonzanini

Desenvolvedores do sistema

Murilo Beltrame
Romildo Benicio da Cruz Junior

Colaboradores

Amanda de Almeida Rocha
Athaan Ingrid da Silva
Bruna Hornink
Estela Maria . A. Nery Ferreira
Eula Raissa Chaves de Almeida
Fernanda Martins
Gabriel Bettanin Servidone
Giulio De Marco Teixeira
Jessica Adriele Mandro
Juliana Gonzales Rodrigues
Luã Gabriel Trento
Lucas Roberto de Oliveira
Luiz Henrique Simões Franco

Mariana Gomes Vicente
Pedro Antônio P. Andrade

Pedro Moretti Alves
Samanta Letícia Lopes Nanzer
Tali Aspis
Thiago Gomes Pilotto
Vinícius Henrique Beltran

Direção Artística

Laura Alves Martirani

Desenhistas

Sergio Moreira
Samuel Maldonado da Silva
Letícia Maria Machado Rodrigues

Elaboração do Manual

Laura Alves Martirani
Beatriz Trivelato Alves
Carolina Tieppo Camarozano
Iune Cristina Franco de Oliveira
Joana Beatriz Bellas Frankin
Letícia Carvalho de Sousa
Vitoria Alves Dilser

TABELA DE APLICAÇÃO

Módulos	Pontuação (em litros)	Tempo estimado de execução (minutos)	Aplicação com a presença do professor	Materia
Bloco 1: Introdução				
A água no planeta	300	40	sim	Ciências ou Geografia
Bacia hidrográfica e cobertura vegetal	200	35	sim	Ciências ou Geografia
Bloco 2: Consumo de Água				
Consumo doméstico	600	40	sim	Ciências ou Matemática
Consumo virtual	300	35	opcional	Ciências
Conta de água	400	20	sim	Ciências, Matemática ou Geografia
Água e saúde	500	40	sim	Ciências
E.T.A.	400	20	sim	Ciências
Captatação de água da chuva	500	40	sim	Ciências
Bloco 3: Efluentes				
Efluentes líquidos	300	35	sim	Ciências
Eutrofização	200	15	opcional	Ciências
Esgoto doméstico I	400	35	sim	Ciências
Esgoto doméstico II	400	35	sim	Ciências
Esgoto doméstico III	400	35	sim	Ciências
E.T.E.	300	45	sim	Ciências

Universidade de São Paulo

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Departamento de Economia, Administração e Sociologia
Licenciatura em Ciências Agrárias e Biológicas
Piracicaba/SP

MENU



Apresentação

A “Pegada Doméstica” é um ambiente virtual de aprendizagem que foi desenvolvido por docentes e discentes ligados ao Programa de Licenciatura da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo para promover conhecimentos e ações para o uso racional da água. O material foi construído por meio do “Programa de apoio à produção de material didático para a Educação Básica - Projeto Água”, financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), em parceria com a Agência Nacional das Águas (ANA).

O ambiente está composto por um conjunto de 14 módulos e emprega um sistema de atribuição de pontos na forma de litros de água para estimular a execução das atividades propostas.

Foi desenvolvido para ser aplicado, preferencialmente, em contexto escolar, junto a alunos do 6º ano do Ensino Fundamental. Compreende os eixos temáticos “Vida e Ambiente”, “Ser humano e saúde” e “Terra e universo”; nos subtemas “Meio Ambiente”, “Seres Vivos”, “Relações com o ambiente”, “Qualidade de Vida”, “Saúde: um Direito da Cidadania” e “Planeta terra”, que fazem parte do currículo básico de ciências da natureza do estado de São Paulo.

Os conteúdos foram trabalhados de modo a estimular a autoaprendizagem dos alunos e com o objetivo de introduzir conceitos novos em seus campos de conhecimentos. Recomenda-se a execução dos módulos, preferencialmente, na escola, com o acompanhamento do professor, mas pode-se também executá-los, de forma independente pelos alunos, seja em casa ou na própria escola. Para sua aplicação são necessários computadores para uso dos alunos com acesso à Internet.

Esse manual contém uma síntese dos principais conceitos e conteúdos trabalhados, módulo a módulo, recomendações de aplicação e sugestões de atividades didáticas para complementação do processo de ensino-aprendizagem.

Para facilitar a utilização, organizamos os módulos em três sequências didáticas, denominadas:

1) BLOCO 1 (Introdução ao tema água): (1) A água no planeta e (2) Bacia hidrográfica e cobertura vegetal

2) BLOCO 2 (Consumo de água): (1) Consumo Doméstico; (2) Consumo Virtual; (3) Conta de água; (4) Água e Saúde; (5) E.T.A.; (6) Captação de água da chuva

3) BLOCO 3 (Efluentes): (1) Efluentes líquidos; (2) Eutrofização; (3) Esgoto Doméstico I; (4) Esgoto Doméstico II; (5) e Esgoto Doméstico III; (6) E.T.E.

Esperamos assim que o material seja proveitoso e contribua com a atividade docente na nobre missão de ensinar e educar.

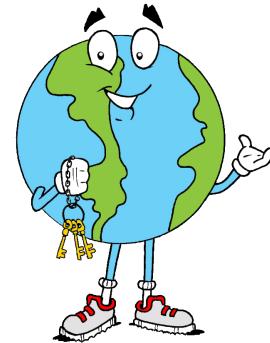
Laura Alves Martirani (*)

(*) email para contato: lauramar@usp.br

Tabela de aplicação



PRIMEIROS PASSOS



ACESSE o site: <http://projetoagua.murilobeltrame.com/>* e clique na opção **ENTRAR** e selecione o tipo de **CADASTRO** a ser realizado: **PROFESSOR** ou **ESTUDANTE**. Preencha os campos com os dados solicitados, inserindo também um endereço de e-mail. É importante destacar que, para a realização do login, seu nome de usuário será o e-mail informado, portanto, **lembre-se de anotar este e-mail e senha para acessar novamente o sistema!** Após o preenchimento dos campos, clique em salvar.

Em seguida, clique a opção **ENTRAR** na tela inicial e insira seu e-mail e senha.

Para navegar utilize as setas na parte inferior da página, use a seta 'VERDE' para avançar e a amarela para retroceder, caso queira rever algum conteúdo. Você também pode clicar a opção **MENU** para pular a parte introdutória e ir direto para a etapa de execução dos módulos .

Caso seus alunos não possuam um endereço de e-mail, pode-se utilizar o site **10 Minute Mail**:

<https://10minutemail.com/10MinuteMail/index.html?dswid=-1121>

*Acesse: http://wsistemas1.esalq.usp.br:8080/pegada_domestica a patir de 30 de setembro

Esse site gera um e-mail temporário para que o aluno possa acessar o sistema, evitando-se a necessidade de criação de um e-mail apenas para essa finalidade.

O site gera um e-mail que é válido por **10 minutos**, o relógio na página do site indica quanto tempo seu e-mail ainda durará, ao final do tempo o e-mail deixará de existir e por isso você deverá pedir aos seus alunos para que anotem o e-mail gerado, uma vez que ele será utilizado apenas para a realização de cadastro e login no sistema.

Exercício 4 (p. 17): Desperdício; Papel; Ecológicos; Saúde; Renováveis;

Exercício 5 (p. 22):

Coluna 1: C; C; M; L; H; L /

Coluna 2: M; H; H; C; C; C /

Coluna 3: C; L; L; M; L; M

Exercício 6 (p. 30): C; C; E; E; C

Exercício 7 (p. 32): V; F; V; V

Módulo: Esgoto Doméstico III

Exercício 1 (p. 5):

Coluna 1: S; E; S; S; S; S;

Coluna 2: S; S; S; S; S; E; E.

Exercício 2 (p. 10): V; V; F; V; V

Exercício 3 (p. 21): V; F; V

Exercício 4 (p. 23): E; C

Exercício 5 (p. 25): V; F; F

Exercício 6 (p. 27): F; F; V; V

Módulo: E.T.E

Exercício 1 (p. 13):

aeração, decantador, reatores, gradeamento, desarenação

Exercício 2 (p. 15): V

Exercício 3 (p. 18): F

Exercício 4 (p. 25): F

GABARITO BLOCO 3: Efluentes

Módulo: Efluentes Líquidos

Exercício 1 (p. 6): F, F, V

Exercício 2 (p. 8): V, F, V, F, F

Exercício 3 (p. 18): F

Exercício 4 (Pág. 20 da esquerda para a direita): I, I, C, I

Exercício 5 (Pág. 26): F

Exercício 6 (Pág. 28): F

Exercício 7 (Pág. 30): V, V, V, V, F, V, F, V, V, F, V, V

Módulo: Eutrofização

Exercício 1 (Pág. 10): F, V, F

Exercício 2 (Pág. 12): 4, 2, 1, 3

Módulo: Esgoto Doméstico I

Exercício 1 (p. 3)

Da esquerda pra direita:

Quarto: F; F | Banheiro: V; V | Cozinha: F; V |

Lavanderia: V; F; V; F.

Exercício 2 (p. 8 de cima pra baixo): O; I

Exercício 3 (p. 9): Linha superior: I; O; I; O; I Linha inferior: O; O; I; I

Exercício 4 (p. 12): Orgânicos, Inorgânicos, Água.

Exercício 5 (p. 22): F; F; V

Exercício 6 (p. 27): Linha superior: C; C; O; | Linha inferior: O; C

Módulo: Esgoto Doméstico II

Exercício 1 (p. 8): V; F

Exercício 2 (p. 13): Limpeza; Manual, Caseira

Exercício 3 (p. 15): Vinagre; Bicarbonato; Limão

Índice

APRESENTAÇÃO.....	3
PRIMEIROS PASSOS.....	5

BLOCO 1 - Introdução ao tema água

A água no planeta.....	10
Bacia hidrográfica e cobertura vegetal.....	11

BLOCO 2 - Consumo de água

Consumo Doméstico.....	14
Consumo Virtual.....	15
Conta de água.....	16
Água e Saúde.....	17
E.T.A.....	18
Captação de água da chuva.....	19

BLOCO 3 - Efluentes

Efluentes líquidos.....	22
Eutrofização.....	23
Esgoto Doméstico I.....	24
Esgoto Doméstico II.....	25
Esgoto Doméstico III.....	26
E.T.E.....	27

GABARITOS

Gabarito BLOCO 1.....	30
Gabarito BLOCO 2.....	31
Gabarito BLOCO 3.....	34

MENU.....	38
TABELA DE APLICAÇÃO.....	39

GABARITO

BLOCO 2: Consumo de água

Módulo: E.T.A

Exercício (p. 11): F, V, F, F.

Exercício (p. 18): flocação, decantação, filtração, fluoretação, reservatório.

Exercício (p. 20): D, A, B, C.

Módulo: Captação de água da chuva

Exercício 1 (p. 7): F, V, V, V, V, V, F, V.

Exercício 2 (p. 17): 100 L de água.

Exercício 3 (p. 23): Captação, recipientes, qualidade, filtro e ladrão.

Exercício 4 (p. 28): Descarte da água da primeira chuva – 2; Filtragem da água da chuva – 1 e Armazenamento da água na cisterna – 3.

Exercício 5 (p. 30): Filtrar, partículas, descartar, primeira, armazenar, mosquitos, sanitária e água.



GABARITO
BLOCO 2: Consumo de água

Módulo: Consumo virtual

Exercício 1 (p. 04): Todos.

Exercício 2 (p. 09): F, V, F, V, F.

Exercício 3 (p. 03 da esquerda para a direita): F, F, F, F, F, V, F, F.

Exercício 4 (p. 23 da esquerda para a direita): 5, 2, 4, 3, 1 e 6.

Exercício 5 (p. 25): F, V.

Módulo: Conta de água

Exercício 1 (p. 5): 21.000

Exercício 2 (p. 16): 415, 394, 21.

Exercício 3 (p. 18): 21, 21.000, 21, igual.

Exercício 4 (p. 20): 21.000, 700, 700, 175.

Exercício 5 (p. 23): 175, 110, 65.

Exercício 6 (p. 27): 1^a coluna: >, >, <; 2^a coluna: <, >, >; 3^a coluna: <, >, <; 4^a coluna: <, >.

Exercício 7 (p. 30): 187, maior.

Módulo: Água e Saúde

Exercício 1 (p. 14): F, V, V, V, F.

Exercício 2 (p. 16): ingestão, pele, mosquitos, larvas.

Exercício 3 (p. 23): V, F, F, V.

Exercício 4 (p. 30): 1^a coluna: V, F, V, F; 2^a coluna: F, V, F, V.

Exercício 5 (p. 33): 1^a coluna: F, V; 2^a coluna: F, V.

Exercício 6 (p. 46): 4, 5, 1, 2, 6, 3.

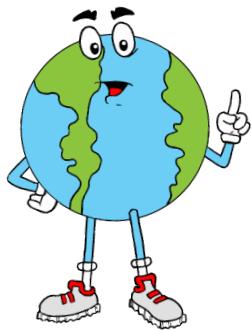
Exercício 7 (p. 51): F, V.

BLOCO 1: Introdução



MÓDULOS

- A água no planeta**
- Bacia hidrográfica e cobertura vegetal**



Módulo: A água no planeta

Nº de páginas: 52

Vídeos presentes no módulo: “O uso racional da água” (5 min), “O ciclo da água” (3 min), “Correntes de ar formam rios voadores” (4 min)

Nº de exercícios: 13

Pontuação máxima: 300L

Tempo estimado para execução do módulo: 40 min

Aplicação: Em aula, com o acompanhamento do professor.

Resumo: o módulo apresenta a importância e disponibilidade da água no planeta e seus principais usos. Aborda também a dinâmica do ciclo natural da água e os efeitos de sua poluição.

Principais conceitos abordados no módulo: usos da água; distribuição de água; disponibilidade de água doce no planeta; ciclo da água; rios voadores; poluição da água; escassez de água potável.

Sugestões: conversar com os alunos sobre a origem da água que é consumida pela comunidade em que vivem; a qualidade e a quantidade de água do manancial que abastece a cidade ou o bairro; os principais usos da água no dia a dia; se há desperdícios de água nessas atividades e como poderiam ser evitados os e assim por diante. Os alunos podem ser organizados em grupos para elaborarem listas com os diferentes usos da água, fazer cartazes com desenhos e fotografias que ilustrem os usos da água.

GABARITO

BLOCO 2: Consumo de água

Módulo: Consumo Doméstico

Exercício 1 (p. 4):

1ª coluna: F, V, V, V, V, F, V;

2ª coluna: V, V, F, V, V, V, F.

Exercício 2 (p. 9): maior, maior.

Exercício 3 (p. 11): maior.

Exercício 4 (p. 13): maior.

Exercício 5 (p. 15): 7,8 e 16,2.

Exercício 6 (p. 17): 4,8

Exercício 7 (p. 26): 15, 135.

Exercício 8 (p. 28): F, F, V.

Exercício 9 (p. 33): F, F, V, F, V.

Exercício 10 (p. 35): F, F, V, F, V.

Exercício 11 (p. 42): 3, 2, 1.

Exercício 12 (p. 48): cinza, cinza, negra, cinza, negra, cinza.

Exercício 13 (p. 50): F, V, V, F, F, F.

Exercício 14 (p. 53): F, V.

Exercício 15 (p. 57): 46, 1.380.

Exercício 16 (p. 61): A, C, B, D, E, F.

Exercício 17 (p. 63): F, V.



GABARITO
BLOCO 1: Introdução

Módulo: A água no planeta

Exercício 1 (p. 5): doce (2,5%), salgada (97,5%)

Exercício 2 (p. 8 da esquerda para a direita): 3, 2, 1

Exercício 3 (p. 12 da esquerda para a direita): A, A, A, X, A, A, A, A, A, A

Exercício 4 (p. 17):

22% (setor industrial), 8% (setor doméstico), 70% (setor agrícola)

Exercício 5 (p. 19): F

Exercício 6 (p. 24): permeável, densidade

Exercício 7 (p. 26 de baixo para cima): líquido, sólido, gasoso

Exercício 8 (p. 28):

precipitação (cinza), condensação (branco), transpiração (verde), evaporação (azul)

Exercício 9 (p. 34): V, F, V

Exercício 10 (p. 42): V, V, F, F, V, F

Exercício 11 (p. 44): F, V, V, F, F, V

Exercício 12 (p. 48): V, F, V, V

Exercício 13 (p. 50): F, V, V, F, V, V

Módulo: Bacia hidrográfica e cobertura vegetal

Exercício 1 (p. 7): Filtragem, infiltração.

Exercício 2 (p. 12): V.

Exercício 3 (p. 16): D, A, C e B.

Exercício 4 (p. 22 de cima para baixo): Nascente, leito e foz.

Exercício 5 (p. 26): F, F e V

Módulo: Bacia hidrográfica e cobertura vegetal

Nº de páginas: 28

Vídeos presentes no módulo: “Nas águas do Piracicaba” (1 min) e “Comitê de bacia hidrográfica” (3 min)

Nº de exercícios: 5

Pontuação máxima: 200L

Tempo estimado para execução do módulo: 35 min

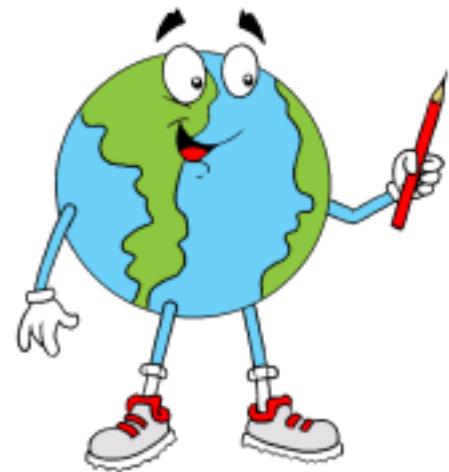
Aplicação: Em aula, com o acompanhamento do professor.

Resumo: este módulo trabalha com a definição dos conceitos de bacia hidrográfica, filtragem e infiltração de água, mata ciliar, assoreamento e área de preservação permanente.

Principais conceitos abordados no módulo: bacia hidrográfica; mata ciliar; assoreamento; APP.

Sugestões: pode-se trabalhar a importância da conservação das matas e os principais impactos ambientais na sua ausência, através de uma atividade onde se utiliza dois recipientes: no primeiro, a areia é colocada em um copo com o fundo furado e no outro se realiza o mesmo procedimento, porém neste colocamos vegetação (grama) e então podemos observar o fenômeno da infiltração da água. Dialogar com os alunos de modo a identificar o manancial que abastece a cidade ou bairro onde moram; qual o conjunto de bacias hidrográficas em que estão inseridos, e qual o comitê que faz a gestão dos recursos hídricos nessa localidade.

GABARITOS



BLOCO 2: Consumo de água



MÓDULOS:

- **Consumo Doméstico**
- **Consumo Virtual**
- **Conta de água**
- **Água e Saúde**
- **E.T.A.**
- **Captação de água da chuva**

Módulo: Consumo Doméstico

Nº de páginas: 66

Vídeos presentes no módulo: nenhum

Nº de exercícios: 17

Pontuação máxima: 600L

Tempo estimado para execução do módulo: 40 min.

Aplicação: em aula, com o acompanhamento do professor.

Resumo: neste módulo aprende-se a calcular a quantidade de água que é consumida em diversas atividades do dia a dia, visando a conscientização quanto ao seu desperdício. Apresentam-se algumas dicas para a redução do consumo e orientações para o reuso da água.

Principais conceitos abordados no módulo: consumo da água; vazão; litros/min; arejador; água cinza; água negra; desperdício de água.

Dicas de aplicação: o módulo aplica cálculos matemáticos e pode ser utilizado como reforço para aprendizagem de matemática. Podem surgir dúvidas com relação a alguns conceitos, como: “água negra” e “água cinza”, por exemplo.

Sugestões: este módulo é um excelente tema para roda de conversas. Depois da realização do módulo, pode-se organizar um debate com os alunos para discutir formas de economizar a água, utilizando-a de maneira consciente. Pode-se montar uma lista de sugestões na lousa e depois pedir para os alunos para elaborarem folhetos com dicas de economia de água. Esse material pode ser apresentado a alunos de outras turmas ou aos pais.

Módulo: Estação de Tratamento de Esgoto (E.T.E.)

Nº de páginas: 28

Vídeos presentes no módulo: “Por dentro do tratamento de esgoto” (3 min).

Nº de exercícios: 4

Pontuação máxima: 300L

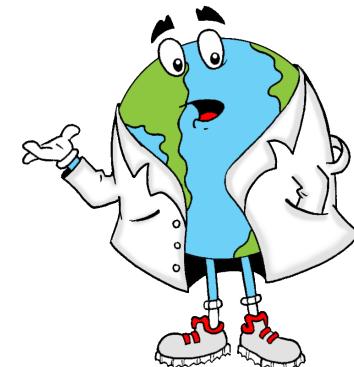
Tempo estimado para execução do módulo: 45 min.

Aplicação: preferencialmente em aula, com a presença do professor. pode ser trabalhado em duplas ou trios.

Resumo: o módulo apresenta todas as etapas do processo de tratamento de esgoto, ressaltando a importância ambiental de se tratar corretamente os esgotos doméstico e industrial.

Principais conceitos abordados no módulo: tratamento de esgoto; anaeróbico; aeróbio; água potável; lodo de esgoto.

Sugestões: os alunos podem pesquisar e tentar descobrir o que é feito com o lodo do esgoto de sua cidade. Também, é recomendável agendar uma visita à E.T.E da cidade.





Módulo: Esgoto Doméstico III

Nº de páginas: 30

Vídeos presentes no módulo: trecho extraído do “Nas águas do Piracicaba” (1 min.)

Nº de exercícios: 6

Pontuação máxima: 400L

Tempo estimado para execução do módulo: 35 min.

Aplicação: preferencialmente em aula, com a presença do professor.

Resumo: aborda a problemática dos impactos de efluentes como o óleo e gordura na água e no meio ambiente, a importância da separação e destinação correta de resíduos líquidos, como tintas, óleos, solventes e vernizes.

Principais conceitos abordados no módulo: óleo; gordura; esgoto doméstico, E.T.E, caixa de gordura.

Sugestões: neste módulo pode-se pesquisar os pontos de coleta de óleo na cidade, seus destino e forma de aproveitamento, como por exemplo sobre fo sabão que pode ser produzido a partir do óleo usado.

Complementarmente pode-se pedir aos alunos que perguntam a seus pais sobre a caixa de gordura de suas casas, ou que pesquisem sobre os principais resíduos que as residências despejam no esgoto.

Módulo: Consumo Virtual

Nº de páginas: 28

Vídeos presentes no módulo: “Consumo virtual” (3 min)

Nº de exercícios: 5

Pontuação máxima: 300L

Tempo estimado para execução do módulo: 35 min

Aplicação: pode ser executado na escola sem necessidade de acompanhamento direto do professor ou como tarefa para casa.

Resumo: este módulo trabalha os usos de água nos diversos processos produtivos, busca demonstrar a necessidade e a utilização da água nas diversas atividades humanas. Apresenta, como exemplo, o uso da água na cadeia produtiva do algodão.

Principais conceitos abordados no módulo: consumo virtual da água; cadeia produtiva do algodão.

Sugestões: pode-se propor aos alunos que escolham alguns produtos de seu uso cotidiano e pesquisem quantos litros de água são gastos para sua produção, como por exemplo: uma calça jeans, 1Kg de açúcar, etc. O professor pode reunir essas informações e montar um mural juntando-se todas as informações coletadas pelos alunos. Pode-se também apresentar um infográfico sobre o tema e com essas informações já sistematizadas. Existem diversos materiais desse tipo na Internet



Módulo: Conta de Água

Nº de páginas: 19

Vídeos presentes no módulo: nenhum

Nº de exercícios: 3

Pontuação máxima: 400L

Tempo estimado para execução do módulo: 20 m.

Aplicação: pode ser trabalhado em sala de aula ou em casa, como tarefa.



Resumo: o aluno irá analisar uma conta de água e entender como é calculada a sua cobrança; irá adquirir noções gerais sobre a disponibilidade de água doce nas diferentes regiões do planeta e no Brasil, sobre o consumo de água per capita em diferentes países e qual é a quantidade de água considerada pela ONU como suficiente para atender as necessidades básicas de uma pessoa por dia. Também tomará contato com a problemática da escassez de água e a crise hídrica ocorrida no estado de São Paulo no ano de 2014.

Principais conceitos abordados no módulo: conta de água; volume morto; hidrômetro; distribuição de água no planeta; consumo de água per capita; crise hídrica, escassez de água.

Dicas de aplicação: acompanhar o aluno na execução das contas, pois pode haver dúvidas.

Sugestões: pedir para os alunos trazerem uma conta de água de suas casas e discutir com eles os dados de suas contas. Conversar com os alunos sobre os problemas da baixa disponibilidade de água nas diversas regiões do planeta e de nosso país; identificar regiões que enfrentam ou já enfrentaram problemas de escassez. Refletir de que modo a escassez afeta a vida das pessoas e quais as medidas necessárias para evitá-la. Pode-se solicitar aos alunos para desenvolver uma pesquisa sobre sustentabilidade e escassez dos recursos naturais

Módulo: Esgoto Doméstico II

Nº de páginas: 35

Vídeos presentes no módulo: nenhum

Nº de exercícios: 7

Pontuação máxima: 400L

Tempo estimado para execução do módulo: 35 min

Aplicação: em aula, com a presença do professor, pois podem surgir dúvidas.

Resumo: este módulo trabalha os efeitos prejudiciais do despejo do esgoto doméstico em rios e lagos; e resíduos provenientes de cosméticos e produtos de higiene na formação do esgoto doméstico.

Principais conceitos abordados no módulo: despejo de resíduos em rios, metais pesados, eutrofização, materiais biodegradáveis, produtos de higiene e limpeza.

Sugestões: é importante esclarecer que as sugestões desse módulo, como por exemplo o uso do bicarbonato de sódio na limpeza doméstica, não devem ser colocadas em prática sem a ajuda de um adulto responsável. Pode-se pedir aos alunos para fazerem um levantamento e pesquisar a respeito dos componentes presentes nos cosméticos ou produtos de limpeza utilizados em sua casa e avaliar seus possíveis efeitos contaminantes. Conversar com os estudantes e perguntar a eles como esses produtos são descartados em casa e dar dicas de destinação. Pode-se também introduzir a Política Nacional de Resíduos Sólidos (lei nº 12.305/2010).

Módulo: Esgoto Doméstico I

Nº de páginas: 30

Vídeos presentes no módulo: 0

Nº de exercícios: 6

Pontuação máxima: 400L

Tempo estimado para execução do módulo: 35 min

Aplicação: é recomendável o acompanhamento do professor, pois podem surgir dúvidas

Resumo: Este módulo trabalha os tipos de resíduos que constituem o esgoto doméstico; substâncias orgânicas e inorgânicas; compostagem; matéria orgânica e alimentos industrializados.

Principais conceitos abordados no módulo: resíduos domésticos; substâncias orgânicas e inorgânicas; poluição da água; eutrofização; compostagem, minhocário.

Sugestões: ao final do módulo, sugere-se uma discussão sobre alimentação saudável. Também podem ser realizadas atividades práticas tal como a construção de uma composteira na escola. Outra possibilidade é pedir para os alunos fazerem um cartaz publicitário ou folder sobre alimentos saudáveis.



Módulo: Água e Saúde

Nº de páginas: 55

Vídeos presentes no módulo: “Filtragem de água com uso de carvão” (3 min)

Nº de exercícios: 7

Pontuação máxima: 500L

Tempo estimado para execução do módulo: 40 min.

Aplicação: é recomendável o acompanhamento do professor.



Resumo: discute-se a importância da água para a saúde, formas de contaminação da água e as principais implicações da ingestão de água contaminada, como transmissão de doenças; aborda-se as principais doenças adquiridas por veiculação hídrica e formas de prevenção.

Principais conceitos abordados no módulo: Água contaminada, poluída, não tratada e parada; microrganismos; vetores de doenças; sinais e sintomas; prevenção de doenças; Dengue, Zika, Chikungunya; filtro caseiro; método SODIS de desinfecção da água.

Dicas de aplicação: este módulo apresenta um tema de grande importância, que é a prevenção de doenças e conceitos que podem gerar dúvidas, por isso é necessário redobrar a atenção do professor, que também deve ter o cuidado de reforçar os cuidados com a higiene a prevenção de doenças.

Sugestões: É interessante explorar mais as doenças citadas no módulo, como por exemplo: Dengue, Zika, Chikungunya, Amebicose, Febre Tifóide, Giardíase, entre outras. Perguntar se algum dos alunos ou alguém de sua família já foi acometido por alguma dessas enfermidades, e pedir que compartilhe a experiência, e conte para a turma quais foram os sintomas apresentados e o tratamento.

Módulo: Estação de Tratamento de Água (E.T.A)

Nº de páginas: 19

Nº de exercícios: 3

Vídeos presentes no módulo: Nenhum

Pontuação máxima: 400L

Tempo estimado para execução do módulo: 20 min.

Aplicação: pode ser executado como tarefa de casa

Resumo: Estudo das etapas básicas percorridas pela água em uma estação de tratamento até tornar-se própria para o consumo.

Principais conceitos abordados no módulo: Etapas do processo de tratamento da água (captação; coagulação; flocação; decantação; filtração; cloração, fluoretação; armazenamento e distribuição); água potável; pH

Dicas de aplicação: os nome das etapas de tratamento da água podem gerar certa confusão, desta forma recomenda-se a explicação e o reforço desses conceitos.

Sugestões: Organizar uma visita monitorada à Estação de Tratamento de Água do município para levar os estudantes, de modo que possam entender melhor como é feito o tratamento da água que é distribuída para a cidade.



Módulo: Eutrofização

Nº de páginas: 14

Nº de exercícios: 2

Vídeos presentes no módulo: Nenhum

Pontuação máxima: 200L

Tempo estimado para execução do módulo: 15 min.

Aplicação: módulo de rápida e fácil execução, pode ser indicado como tarefa de casa.

Resumo: o módulo trabalha o conceito de eutrofização de maneira direta e de fácil compreensão, explicando como esse fenômeno ocorre e quais impactos são gerados no meio ambiente.

Principais conceitos abordados no módulo: eutrofização; matéria orgânica; bactérias aeróbias.

Sugestões: neste módulo os alunos podem produzir um pequeno trabalho sobre o conceito de eutrofização, e montar um esquema explicativo, com imagem (desenho ou foto) e texto de como esse processo ocorre. Pode-se pedir que pesquisem na Internet exemplos desse fenômeno e tragam imagens para a escola para a composição de um mural ilustrativo sobre o tema.





Módulo: Efluentes Líquidos

Nº de páginas: 33

Vídeos presentes no módulo: Trecho do documentário: "Nas águas do Piracicaba" (2 min)

Nº de exercícios: 7

Pontuação máxima: 300L

Tempo estimado para execução do módulo: 30 min.

Aplicação: é recomendável a aplicação com o acompanhamento do professor.

Resumo: o módulo aborda o conceito de “efluentes” e questões ambientais importantes, como o descarte de substâncias químicas e os impactos que um descarte incorreto pode causar no meio ambiente.

Principais conceitos abordados no módulo: efluentes; coleta seletiva; ecossistemas; substâncias químicas; Estação de Tratamento de Esgoto (E.T.E.); impactos ambientais.

Sugestões: depois de estudarem este módulo o professor pode aprofundar as discussões para a problemática dos resíduos sólidos e gerar reflexões e ações para estimular a coleta seletiva, como por exemplo a produção de lixeiras para a separação dos materiais na escola e encaminhamento para a reciclagem, montar cartazes sobre reciclagem para serem espalhados pela escola; visitar uma central de separação de resíduos, uma indústria de reciclagem, dentre outras possibilidades. É importante o professor frisar a prática dos 3 Rs: de redução, reaproveitamento e reciclagem dos resíduos; pois deve-se priorizar a redução do consumo de descartáveis.

Módulo: Captação de água da chuva

Nº de páginas: 32

Nº de exercícios: 5

Vídeos presentes no módulo: “Água de chuva” (3 min)

Pontuação máxima: 500L

Tempo estimado para execução do módulo: 40 min

Aplicação: em aula, com o acompanhamento do professor.

Resumo: o módulo desenvolve orientação para coleta, armazenamento, tratamento e uso de água da chuva; trabalha com operações básicas de matemática; exemplos de sistemas de coleta de água da chuva e como construir uma cisterna.

Principais conceitos abordados no módulo: captação de água da chuva; chuva ácida; cisterna; filtragem; água parada; dengue;

Sugestões: para complementar os estudos do módulo o professor pode propor estudos e pesquisas sobre formas de captação de água da chuva que possam ser implantadas em suas próprias residências, a observação e o registro de exemplos e experiências de reuso da água ou de coleta, armazenamento, tratamento e utilização de água da chuva de sua casa, vizinhança ou na residência de familiares.



BLOCO 3: Efluentes



MÓDULOS

- Efluentes líquidos
- Eutrofização
- Esgoto Doméstico I
- Esgoto Doméstico II
- Esgoto Doméstico III
- E.T.E.