ÁGUA EM ITU
CADERNO EDUCATIVO

Fundação Energia e Saneamento

Museu da Energia Itu

ÁGUA EM ITU
CADERNO EDUCATIVO

Itu
2022

Fundação Energia e Saneamento
Museu da Energia Itu

SUMÁRIO

4. Apresentação
5. Fontes e Chafarizes
14. Água em Itu
    15. Rede Hídrica: por onde correm as águas
    22. Água em Itu
    35. Museu Entrevista
36. Água e Meio Ambiente
    47. Desenvolvimento Sustentável
    59. Programa de Educação Ambiental, Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Itu
63. Equipe do Museu da Energia
64. Ficha Técnica

Apresentação

No dia 22 de março, é celebrado o Dia Mundial da Água.

E nós, do Museu da Energia de Itu, que temos como propósito inspirar pessoas sobre o valor da água e da energia para a vida, produzimos este material educativo destinado ao público escolar, e também a interessados em geral, abordando o tema da água e seus usos na cidade de Itu.

Desde o início, o abastecimento de água na cidade de Itu foi permeado por questões políticas e sociais, e crises hídricas. Abordamos essa questão no Museu da Energia, em 2015, com a exposição "Fontes e Chafarizes". A partir de pesquisa em jornais locais, a mostra apresenta um panorama histórico dos fatos envolvendo o tema da água em Itu, desde o século XIX até a crise hídrica que atingiu a cidade em 2014.

Agora, este material foi organizado e atualizado com nova pesquisa, cobrindo os últimos acontecimentos relacionados ao uso e gestão da água em Itu. Além disso, este caderno foi atrelado à Base Nacional Comum Curricular, a BNCC, apresentando um panorama histórico do abastecimento de água na cidade e questões relacionadas ao desenvolvimento sustentável.

Como forma de complementar o material, no canal do Museu da Energia no YouTube oferecemos entrevistas com especialistas sobre o tema "água em Itu".

Bons estudos!

Fontes e Chafarizes

Fernanda Morais[1]

Até o século XIX, o Brasil não possuía sistemas públicos de distribuição de água potável e coleta e tratamento de esgotos. Na maioria das cidades brasileiras, entre os séculos XVIII e XIX, trabalhadores escravizados eram as pessoas que executavam o serviço de ir até fontes naturais, rios e córregos para buscar a água que era usada na limpeza, higiene pessoal e consumo das casas. As famílias que não dispunham de mão de obra para coletar a água precisavam comprá-la.

Os precários sistemas de distribuição de água nas cidades perduraram até as últimas décadas do século XIX, quando obras de abastecimento e saneamento público começaram a ser implementados no meio urbano, cabendo aos chafarizes a função de ornamentar ruas e praças e fornecer o líquido essencial para a vida, a água.

> Penosa e parca distribuição de água tiveram as aglomerações urbanas até os nossos dias, com o seu sistema de chafarizes e fontes públicas alimentadas por filetes quase sempre contaminados, ou pelo menos facilmente contaminável, expostos como se achavam a todas as poluições. Distribuição domiciliar era coisa de que se não podia cogitar. Precisavam os moradores recorrer a poços do fundo dos quintais, fornecedores do líquido, frequentemente carregados das mais perigosas ameaças à vida humana e causa permanente de epidemias arrasadoras. (TAUNAY, 2003, p. 116)

Com o desenvolvimento dos centros urbanos foram abertas fontes, bicas e chafarizes, canalizando as águas para facilitar o acesso ao importante recurso. Mas você sabe a diferença entre esses locais?

POÇOS

Reservatórios de água situados abaixo do nível do solo, acessados por meio de uma profunda cavidade aberta na terra.

BICAS

Vertentes de água natural sem adornos escultóricos.

CHAFARIZES

Construções em alvenaria que compreendem terminais de uma canalização, com uma ou várias bicas e torneiras por onde corre água.

FONTES

Possuem formas variadas, normalmente adornadas com esculturas de seres aquáticos, mitológicos ou reais.

[1] Coordenadora de Educativo.

As figuras responsáveis por levar a água do chafariz até as residências eram os aguadeiros e os carregadores, que já ilustravam as paisagens europeias desde o século XVIII. No Brasil, essa ocupação também ganhou espaço nas principais cidades a partir da chegada da Família Real Portuguesa no país (1808).

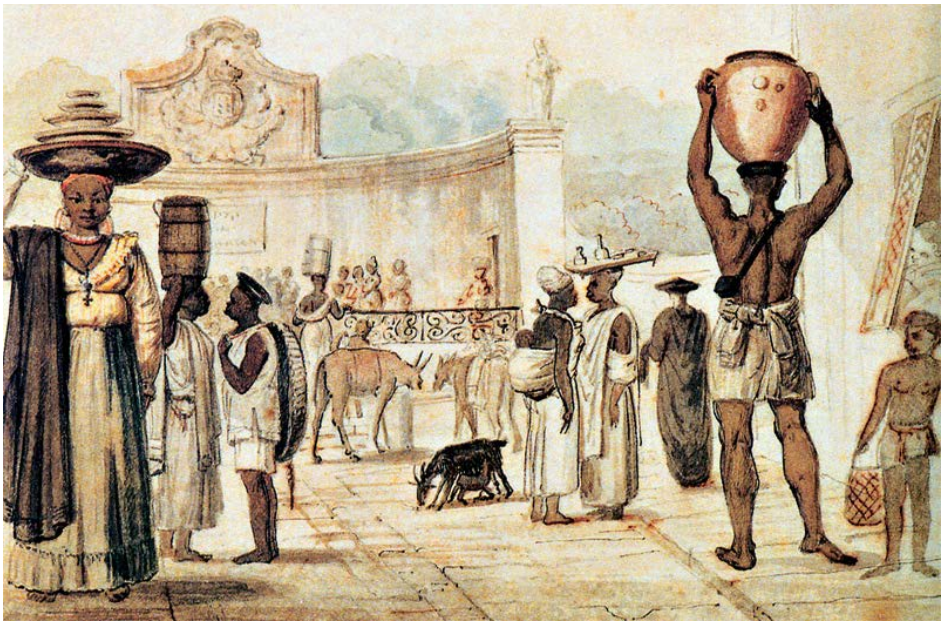


Figura 1 - Chafariz das Marrecas. Aquarela. 1817-1825. Autoria: Arnaud Julien Pallière. Acervo Museu Histórico Nacional

Figura 2 - Vista do Chafariz da Carioca, Rio de Janeiro. Aquarela. 1833. Autoria: William Smith. Coleção Maria Cecília e Candido Guinle de Paula Machado

Figura 3 – Aguadeiros. S.d. Autoria: Jean-Baptiste Debret

Figura 4 – Rio de Janeiro: parte do Aqueduto, com a rua chamada mata cavalos vista através dos Arcos o prédio sobre o Morro é o Convento de Santa Thereza. 1820. Autoria: H. S. Storer. Acervo: Sherwood, Neely & Jones

Figura 5 - Antigo Chafariz da Carioca [e] Novo Chafariz da Carioca. Litogravura. 1845 [?]. Autoria: Ludwig e Briggs [?]

Figura 6 - Vistas e costumes da cidade e bairro do Rio de Janeiro, Brasil. Autoria: Henry Chamberlain. Desenhos do Tenente Chamberlain

No livro "Reminiscências de viagens e permanência no Brasil", o missionário Daniel Parish Kidder relata que em Belém (Pará), em 1869:

> Para conveniência das famílias que não dispõem de bastante criados, encontram-se, pelas ruas, aguadeiros transportando, sobre o dorso de animais, pequenos barris de água potável. (ACAYABA, 2001, v. 2, p. 33)

Os aguadeiros comercializavam a "água de vintém", ou seja, o barril custava 20 réis (uma moeda de cobre), aproximadamente R$ 2,50 nos dias de hoje. A água vendida raramente era fresca e com gosto agradável ao paladar.

Em 1818, durante uma viagem a Salvador, Bahia, os naturalistas alemães Johann Baptiste von Spix e Carl Friedrich von Martius compararam a água local com a de outra cidade brasileira: *"A água, como no Rio de Janeiro, é*

carregada por escravos negros, em pequenos barris, e vendida barato; às vezes, é muito quente e suja." (ACAYABA, 2001, v.2, p. 34).

A qualidade da água comercializada era consequência do armazenamento realizado em utensílios precários, do transporte em lombo de animais e da exposição ao sol.

Para transportar e armazenar a água proveniente das fontes naturais e dos chafarizes, a população valia-se de barris, cuias, jarros e potes, em geral confeccionados em barro ou cerâmica. Outros materiais comuns eram a cabaça, o coco e o bambu, usados na produção de copos e potes. Para uma quantidade maior de água, empregavam-se pipas.

As pipas eram utilizadas para o comércio, como relatou o viajante suiço-alemão Carl Seidler: *"A água é distribuída à venda pela cidade em grandes pipas, pelos negros, e em regra custa a pipa 30 a 40 réis* [...]." (ACAYABA, 2001, v. 2, p. 20).

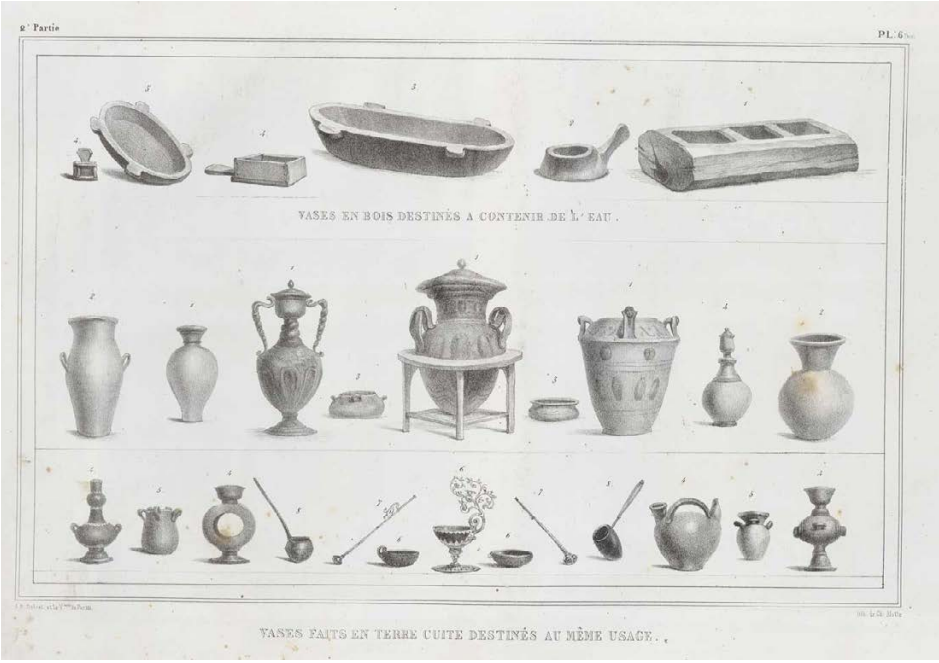


Figura 7 - Vasos para armazenar água. Litografia. 1835. Autoria: Jean-Baptiste Debret

As condições de higiene entre os séculos XVII e XVIII eram precárias, assim como a limpeza das casas. Para lavar-se e barbear-se era comum o uso de bacias de prata, jarros, gamelas de pau, de ferro e de latão.

> […] no lugar do banho completo, algumas famílias tinham o hábito de lavar os pés após o dia de labuta, antes de dormir […]. Segundo Mawe, as paulistanas apreciavam os banhos quentes, provavelmente realizados dentro de tinas de madeira […]. Mas esses banhos não eram diários, restringiam-se aos finais de semana. (SANT´ANNA, 2007, p. 80)

Em seu livro "Viagem pitoresca através do Brasil", o pintor alemão Johann Moritz Rugendas observou que para conservar a água eram usadas moringas ou cabaças; às vezes, empregava-se também uma espécie de bambu, cortado de maneira a que um dos nós servisse de fundo para o recipiente. Sendo a largura desses bambus muitas vezes igual à de um braço, não se fazia necessário um gomo muito comprido para guardar bastante água.

Havia, também, as talhas de barro que conservavam a água fresca e limpa e eram capazes de armazenar de 40 a 60 litros.

> Bonito vaso de barro de três palmos de altura, modelo de graça e simplicidade árabe, e cujas formas bem ordenadas apresentam um infinitamente agradável. Foram colocados nesta primeira linha todos os potes compreendidos na denominação de ´talhas´ e destinados, por suas dimensões, a conter grande provisão de água. (ACAYABA, 2001, v. 4, p. 170).

A manufatura desses objetos era geralmente realizada por mulheres e reproduziam padrões e técnicas de origem indígena. No século XIX, os utensílios domésticos ainda eram simples, mas alguns objetos sofisticados foram lentamente sendo incorporados ao cotidiano, como bacias de ágata, quartos de banho com lavatório duplo e reservatórios impermeabilizados, além do uso de produtos de limpeza.

BNCC

Professor!

Neste capítulo, diversas competências da área de Linguagens podem ser exploradas:

1. Compreender as linguagens como construção humana, histórica, social e cultural, de natureza dinâmica, reconhecendo-as e valorizando-as como formas de significação da realidade e expressão de subjetividades e identidades sociais e culturais.
2. Conhecer e explorar diversas práticas de linguagem (artísticas, corporais e linguísticas) em diferentes campos da atividade humana para continuar aprendendo, ampliar suas possibilidades de participação na vida social e colaborar para a construção de uma sociedade mais justa, democrática e inclusiva.

Também se aplica às Ciências Humanas:

1. Identificar, comparar e explicar a intervenção do ser humano na natureza e na sociedade, exercitando a curiosidade e propondo ideias e ações que contribuam para a transformação espacial, social e cultural, de modo a participar efetivamente das dinâmicas da vida social.

Como, então, trabalhar em sala de aula esses conteúdos?

- Através da análise de obras literárias e relatos de viajantes, reconhecendo hábitos descritos;
- Combinando a análise de iconografias com fatos históricos.

Referências

ACAYABA, Marlene Milan (Coord.); GUERRA, José Wilton (Org.). Equipamentos, usos e costumes da Casa Brasileira.v.2. São Paulo: Museu da Casa Brasileira, 2001.

ANTIGO Chafariz da Carioca [e] Novo Chafariz da Carioca. Rio de Janeiro, RJ: [Ludwig e Briggs], [1845]. 1 grav., litogravura, p&b, 26,5 x 17,5 cm. Disponível em: http://objdigital.bn.br/objdigi tal2/acervo_digital/div_iconografia/icon1411531/icon1411531.jpg. Acesso em: 7 fev. 2022. Disponível em: http://objdigital.bn.br/objdigital2/acervo_digital/div_iconografia/icon1411531/icon1411531.html. Acesso em: 7 fev. 2022.

CORONA, Eduardo; LEMOS, Carlos A.C. Dicionário da Arquitetura Brasileira. São Paulo: Edart – São Paulo Livraria e Editora Ltda., 1972.

COSTA, Lúcio. Sobre arquitetura. Porto Alegre, Centro de Estudos Universitários de Arquitetura, 1962 p. 174-175.

FREYRE, Gilberto. Sobrados e mocambos, op. cit., p. 134, Brasiliana, v. 64.

MARTINEZ, Paulo Henrique. História ambiental paulista: temas, fontes, métodos. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2007.

SANTA´ANNA, Denise Bernuzzi de. Cidade das águas: usos de rios, córregos, bicas e chafarizes em São Paulo (1822-1901). São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2007.

TAUNAY, Afonso d'Escragnolle. São Paulo nos Primeiros Anos. Ensaio de Re constituição Social. São Paulo: Paz e Terra, 2003, p. 116.

THIERRY FRÈRES. Vases faits en terre cuite destinés au même usage. Paris [França]: Firmin Didot Frères, 1835. 1 grav, litografia, pb, 21 x 33,9. Disponível em: http://acervo.bndigital. bn.br/sophia/index.asp?codigo_sophia=9159. Acesso em: 7 fev. 2022.

Água em Itu

Rede Hídrica de Itu: por onde correm as águas

Fernanda Morais [1]

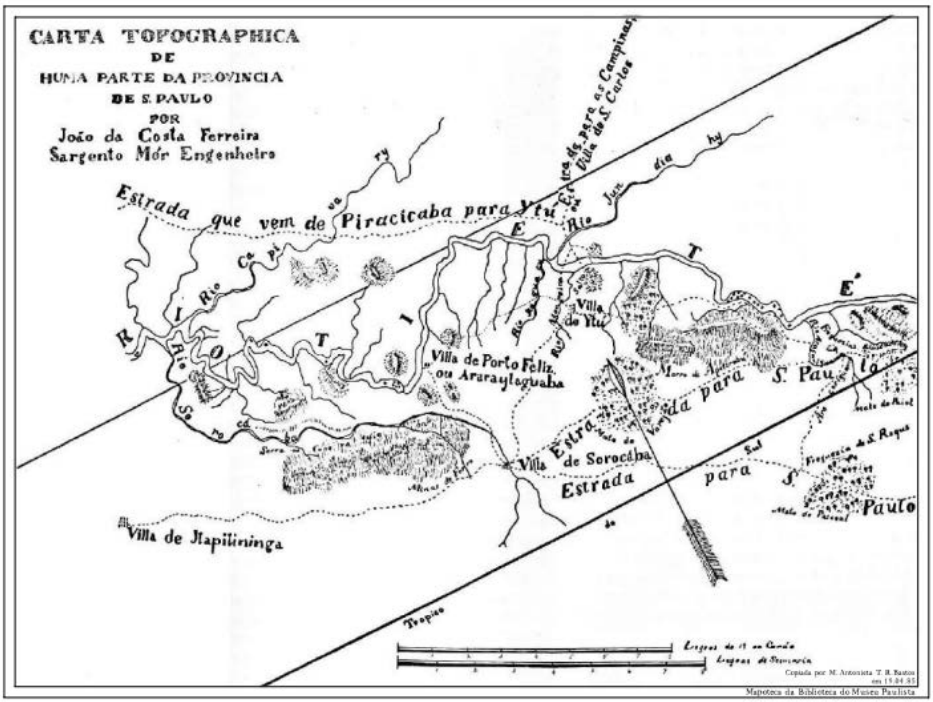


Figura 8 - Mapa topográfico da cidade de Itu. Museu Republicano - copiado por M. Antonieta T. R. Bastos em 1985 da Mapoteca do Museu Paulista

A cidade de Itu está localizada na área da Bacia Hidrográfica que integra os rios Sorocaba e Médio Tietê (BH-SMT). Historicamente, essa região foi essencial no processo de interiorização do país, e as águas destes rios formaram a principal rota de viagem tanto de bandeirantes quanto de tropeiros.

A rede hidrográfica da BH-SMT compreende seis sub bacias[2]. Nesta subdivisão, a cidade de Itu está na bacia Médio Tietê Superior, junto às cidades de Cabreúva e Araçariguama.

[1] Coordenadora de Educativo.

[2] Médio Tietê Inferior; Médio Tietê Médio; Médio Tietê Superior; Baixo Sorocaba; Médio Sorocaba; Alto Sorocaba.

Segundo o Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica, em Itu existem 12 microbacias pertencentes à Bacia do Rio Tietê. Destas, cinco são mananciais de abastecimento público. No caso das duas microbacias de Itu pertencentes à Bacia do Rio Sorocaba, apenas uma é usada para abastecimento.

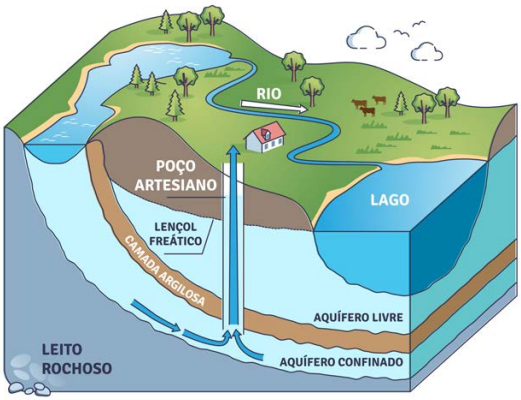
De acordo com o Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê de 2016-2027, restam apenas 11,4% da cobertura vegetal original desta região, o que consequentemente afeta a manutenção da biodiversidade e dos **aquíferos**. Originalmente, a região era composta por florestas e cerrados, e foi intensamente destruída em função do cultivo de cana de açúcar, café, algodão, assim como a pastagem.

O que é uma bacia hidrográfica?

A bacia hidrográfica é considerada a unidade territorial de planejamento e gerenciamento das águas, refere-se a uma área territorial onde estão um rio principal e seus afluentes.

O que é aquífero?

Aquífero é uma formação geológica que contém água e permite que quantidades significativas dessa água se movimentem no seu interior em condições naturais.



Fonte: http://www.cprm.gov.br/publique/CPRM-Divulga/Canal-Escola/Aquiferos-1377.html

Para Saber Mais
Ciclo Hidrológico – Conheça o Ciclo da Água - Rede
https://www.youtube.com/watch?v=f3_a701K854

Falando em aquíferos, é importante ressaltar que do total de água no Planeta Terra, apenas 1% é de água doce, e deste volume, apenas uma parcela bem pequena é superficial, sendo 98% caracterizada como subterrânea. Se considerarmos que uma parte significativa das águas superficiais estão sofrendo com a poluição, além da questão da escassez, não à toa mais da metade dos municípios paulistas são abastecidos total ou parcialmente por águas subterrâneas.

> Na região de Itu ocorrem 2 sistemas aquíferos principais: o Cristalino (fissural, Pré-Cambriano) e o Tubarão (sedimentar predominantemente, Permocarbonífero) na borda leste da Bacia do Paraná. (IRITANI et al, 2011, p. 13)

O Aquífero Cristalino, ou Pré- Cambriano — como é também chamado, é composto por diversas rochas ígneas e metamórficas, que são praticamente impermeáveis, a não ser por fraturas geradas em eventos tectônicos que resultaram em movimentação da crosta terrestre. São por essas fraturas e ações climáticas na superfície que se torna possível o acúmulo das águas subterrâneas. E aqui surge um ponto de atenção: se, na região de Itu, onde a precipitação não é tão grande, a recarga natural do Aquífero Cristalino se dá por meio de chuvas, temos um fator que pode influenciar na baixa vazão deste manancial subterrâneo.

Já o Aquífero Tubarão tem origem glacial, e é formado por rochas heterogêneas, resultando em um comportamento aquífero bem irregular. Apesar de ser classificado pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB com boa potencialidade aquífera, na região de Itu este manancial oferece baixa disponibilidade hídrica.

Quem regulamenta o uso da água?

O órgão estadual gestor da quantidade das águas é o Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, que concede a outorga de direito de uso das águas aos usuários, observando a disponibilidade hídrica, a qualidade da água e a priorização dos usos.
Fonte: https://cetesb.sp.gov.br/aguas-subterraneas/

Para Saber Mais

Gestão Hídrica - Com Amauri Pollachi
https://www.youtube.com/watch?v=bGGVrz3T_2g

"Semana do Rio Tietê"
Live: A popularização do comitê de bacias do Alto Tietê
https://www.youtube.com/watch?v=Pt0DG4qa-yk

Quando falamos das bacias hídricas não podemos esquecer que elas integram todo um ecossistema. Na região de Itu, para preservar a cobertura vegetal ainda existente, há Unidades de Conservação como a Estrada-Parque APA Rio Tietê, situada na estrada que liga os municípios de Itu a Cabreúva. Esta área compreende os últimos remanescentes de Mata Atlântica na BH-SMT, além de ter sido a primeira estrada-parque constituída legalmente no país, combinando um modelo de conservação, lazer e ecoturismo. Também é importante lembrar que a estrada foi uma das primeiras vias asfaltadas do país (1920).

Depois deste percurso, vamos explorar a rede hídrica ituana?

Itu tem um território marcado por uma densa e perene malha hídrica, composta por mais de 600 nascentes e pelos rios Tietê, Pirapitingui, Piraí, Itaim Mirim, Itaim Guaçu, Braiaiá e Pirajibu.

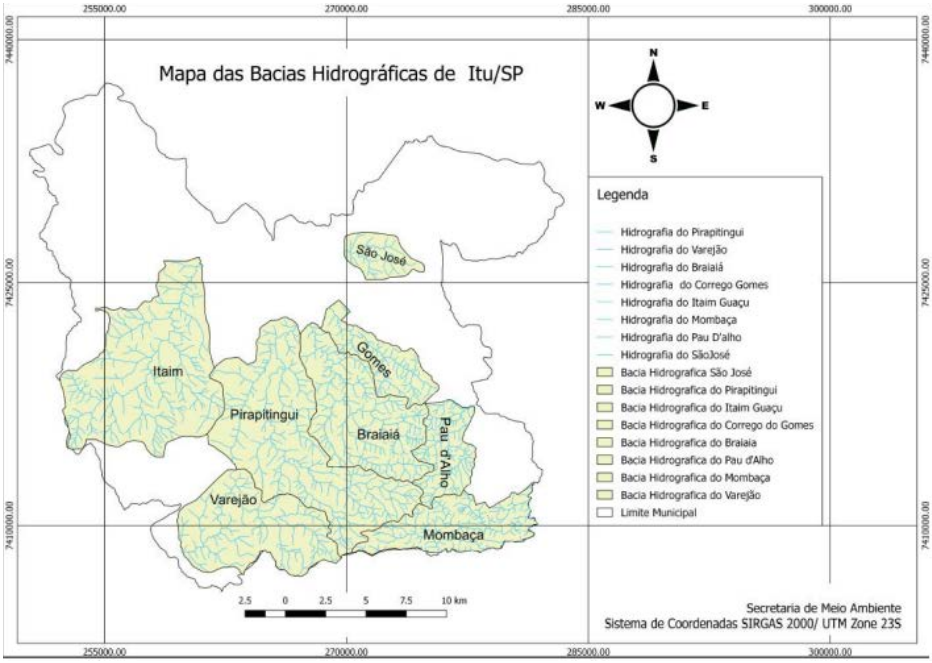


Figura 9 – Mapa das Bacias Hidrográficas de Itu. Fonte: Secretaria de Planejamento Municipal de Itu, 2009

Boa parte dos nomes destes rios são de origem indígena e o seus significados estão atrelados à força das águas, ou a espécies de fauna e flora presentes nestes locais. Pirapitingui, por exemplo, é um "peixe de pele branca": pira, em tupi, significa peixe. Assim, o Rio Piraí, ou na grafia antiga, Piray, é conhecido como "rio do peixe". Já Pirajibu provavelmente vem de Pirá-jybal, que no tupi significa "braço de peixe" ou barbatana. Itá no tupi é "pedra", assim, Itaim Guaçu pode ser interpretado como "pedra grande", e Itaim Mirim "pedra pequena". Ayayá era uma espécie de garça, e, possivelmente, o nome do Rio Braiaiá possa estar associado à presença desta ave próxima ao curso d'água. No caso do Tietê existem diversos significados atribuídos ao longo da história deste rio de águas que correm para longe do mar. Os jesuítas, quando chegaram no Planalto de Piratininga em 1554, chamavam este grande rio caudaloso de Anhemby ou Anhumas, uma ave presente em quase toda a extensão do rio. Há quem chame o Tietê de "rio grande" ou "rio verdadeiro", e também quem associe seu nome a "tiê-tiê", ou muitos canários. O que temos certeza é que o Rio Tietê foi um importante meio de interiorização do país, e sua história é repleta de boas pescarias, esportes e principalmente muito lazer. Hoje, diante da poluição de parte da sua extensão, o rio é lembrado pelo seu mau cheiro e pela quantidade de lixo que ele arrasta.

Cabe, ao encerrar este capítulo, fazer a seguinte reflexão: o Tietê, cuja história é extremamente importante para nós, se estivesse limpo, sendo o principal rio da cidade de Itu, não poderia ser um importante manancial de abastecimento de água para a população?

BNCC

Professor!

Na BNCC, tanto na área de Ciências da Natureza quanto de Ciências Humanas para o Ensino Fundamental, o uso de mapas está atrelado ao desenvolvimento de habilidades e competências dos alunos para o letramento científico, e, portanto, compreender e interpretar o mundo por meio de documentos também é uma forma de experimentar e realizar a investigação científica. No IGC - Instituto Geográfico e Cartográfico, você pode fazer o download de mapas temáticos como este indicado abaixo, e usá-los em sala de aula para explicar a divisão hidrográfica usada para o Gerenciamento dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo: http://www.igc.sp.gov.br/educacional/arquivos/colorir_ugrhi.pdf

Uma boa atividade para realizar em sala de aula é a criação de uma cartografia do bairro onde fica a escola. Ela pode ser feita com o apoio de um mapa ou com a realização do percurso com os alunos que, munidos de pranchetas, folhas e lápis, poderão ir anotando as informações do terreno, com um inventário das ruas, árvores e, se houver, de córregos, rios e lagos.

Outra atividade que pode ser proposta aos alunos é a realização de entrevistas com pessoas idosas que tiveram a oportunidade de ver o Rio Tietê limpo; criem perguntas padrões com o objetivo de conseguir marcos temporais sobre a relação do entrevistado com o Rio, por exemplo: quando viu o rio pela primeira vez, quando nadou ou pescou no rio, quando se lembra que a poluição começou, etc. Com o resultado das entrevistas, façam uma linha do tempo ilustrada sobre o rio. Se houver registros fotográficos, eles podem ajudar a compor essa linha do tempo, ou, na ausência destes, incentivar os alunos a reproduzirem em desenhos os relatos das entrevistas.

Recomendamos também a realização de Estudo do Meio: quando falamos de formação de aquíferos, nos remetemos a períodos geológicos, de quando as rochas se formaram. Então, visitar parques como o Varvito, em Itu, e o Rocha Moutonnée, em Salto, podem ser experiências muito significativas para a fixação dos conteúdos explorados em aula.

Sites consultados:
http://www.igc.sp.gov.br/
http://www.cprm.gov.br/

Referências

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

COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SOROCABA E MÉDIO TIETÊ (CBH-SMT). Plano de Bacia Hidrográfica 2016-2027. Sorocaba, 2016.

IRITANI, M. A; YOSHINAGA-PEREIRA, S.; EZAKI, S. ODA, G. H; FERREIRA, L. M. R. Caracterização hidroquímica das águas subterrâneas no Município de Itu (SP). Revista do Instituto Geológico. V. 32, N. 1-2. São Paulo, 2011.

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO. União dos Dirigentes Municipais de Educação do Estado de São Paulo. Currículo Paulista. São Paulo: SEE SP/UNDIME-SP, 2019.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DE ITU. Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica do Município de Itu. Itu, São Paulo, 2017.

Água em Itu

Fernanda Morais [1]

Os primeiros registros sobre habitantes no território onde localiza-se a cidade de Itu antecedem a sua fundação, ocorrida em 1610. Em 1553, Manuel da Nóbrega (1517-1570), sacerdote jesuíta, foi o primeiro a incursionar pelo interior com o objetivo de expandir as ações catequizadoras junto aos indígenas. Um dos locais dedicados a este fim foi a Aldeia Maniçoba[2], situada provavelmente a 90 milhas de São Paulo, em direção ao sertão, "junto de um rio onde se embarcava para as terras dos carijós", de acordo com o clérigo Simão de Vasconcelos (1597-1691) na obra "*Chronica da Companhia de Jesus do estado do Brasil e do que obraram seus filhos n'esta parte do Novo Mundo*". Este rio, indicado não apenas por este religioso, mas registrado em diversos diários, provavelmente é o que conhecemos hoje como Rio Tietê.

Era também por meio do Rio Tietê que o bandeirismo de preação ocorria, com a captura de uma quantidade enorme de indígenas, sobretudo os que se assentaram nas aldeias sob a guarda dos jesuítas. Na região de Itu, a referência dos caminhos bandeiristas era o Morro do Apotribu. Ainda há outros registros sobre o uso do Rio Tietê, utilizado como passagem de espanhóis até a Ciudad Real de Guayrá, antiga vila que ficava no atual estado do Paraná e pertencia ao Império Espanhol até a primeira metade do século XVII

As águas do Rio Tietê eram a rota dos viajantes, desbravadores, e a subsistência dos que viviam na região. O marco da fundação da cidade de Itu foi a construção de uma capela dedicada à Nossa Senhora da Candelária, oferecida pelos seus fundadores Domingos Fernandes e Cristóvão Diniz. Inaugurada em 02 de fevereiro de 1610, Itu, ou como era chamada na época, Utu-guaçu, que em tupi significa grande cachoeira, se tornou um importante ponto de apoio para a saída de bandeiras e monções.

A população que foi se fixando neste território fazia uso das águas de afluentes do Tietê, como córregos e ribeirões que rodeavam a região onde hoje é o centro da cidade.

---

[1] Coordenadora de Educativo.

[2] Segundo Jonas Soares de Souza no texto A aldeia de maniçoba disponível no site da Prefeitura de Itu, a Aldeia não durou muito tempo, sendo abandonada e os jesuítas acabaram se fixando mais próximos à São Paulo

Figura 10 - Chafariz do Carmo, o primeiro de Itu. S.d. Arquivo do Centro de Estudos Museu Republicano Convenção de Itu

Figura 11 - Chafariz da Matriz, no Jardim Público de Itu. S.d. Arquivo do Centro de Estudos Museu Republicano Convenção de Itu

Figura 12 - Colégio São Luis - Cartão Postal: Frederico Egner Arquivo do Centro de Estudos Museu Republicano Convenção de Itu

Figura 13 - Colégio e Convento de São Francisco. S.d. Arquivo do Centro de Estudos Museu Republicano Convenção de Itu

Na primeira década de 1800, coube ao Padre Antônio Pacheco da Silva (1752 -1825), pároco da Matriz, o pioneirismo de levar a água de um dos terrenos da chácara situada ao lado do Colégio de Nossa Senhora do Patrocínio até o Largo do Carmo, onde foi construído o primeiro chafariz da cidade. A captação era realizada através de grandes telhas de barro em uma vertente de água próxima à Vila Nova.

Além do Chafariz do Carmo, abriu-se também o da Matriz. Mas, com o aumento da população, logo os dois chafarizes mostraram-se insuficientes.

Em 1820, o Frei Joaquim Francisco do Livramento abriu mais um, chamado de Chafariz Padre Campos, em homenagem a um religioso que muito se empenhou nas causas sociais da cidade. O novo chafariz situava-se próximo ao local onde, posteriormente, instalou-se o Colégio São Luís, e depois o Quartel. Naquele mesmo ano, o cirurgião Antônio José Babo Brochado abriu um chafariz próximo à sua residência, motivo pelo qual recebeu seu nome.

Entretanto, já no começo do século XIX, os jornais da cidade revelavam a dificuldade na adução de água até a cidade, assim como a crítica situação hídrica local.

> Itu está passando por uma época excepcional. Nunca se viu tanta seca, e tão prolongada. Os dois córregos que pela nascente e poente o rodeiam, e dantes o abasteciam abundantemente de água, hoje estão diminuídos, a ponto de mal correrem suas águas. Algumas lavadeiras já têm ido procurar as águas do Pirapitingui, a meia légua de distância, entretanto que estes dois córregos já deram para todas as precisões da população. Jornal Imprensa Ytuana, ano 1, nº11, 1876.

A Câmara dos Vereadores determinou, em 1886, a exploração de outros mananciais. Foram abertos mais três chafarizes – na saída para as cidades de Salto e Porto Feliz, e na chácara de Miguel Luiz da Silva –, mas que foram insuficientes para resolver a questão.

Figura 14 - Represa do Braiaiá. S.d. Arquivo do Centro de Estudos Museu Republicano Convenção de Itu

Figura 15 - Lavanderia pública de Itu, construída em 1888 e demolida em 1940. S.d. Arquivo do Centro de Estudos Museu Republicano Convenção de Itu

Em 1880, iniciou-se a captação de água dos ribeirões Pirapitingui e Braiaia, cujas obras só foram concluídas em 1888. O período foi marcado pela modernização do sistema de abastecimento de água e pelo consequente abandono dos chafarizes. Alguns, como o do Padre Campos (1887), o da Matriz (1889) e o do Patrocínio (1890) foram demolidos.

Estudos realizados pelo engenheiro Antonio Francisco de Paula Souza (1843-1917) identificaram as potencialidades aquíferas de Itu. Em 1886, com base nesses estudos, foi lançada a pedra fundamental da Caixa d'água da cidade, localizada em uma área do quintal do Convento do Carmo, que hoje abriga a Associação Atlética Ituana, nas imediações da Praça Conde de Parnaíba.

No início do século XX, a industrialização de Itu demandou a ampliação do sistema de abastecimento, que até então era mantido pelos ribeiros canalizados. A Câmara, sob a orientação do engenheiro Francisco Mesquita Barros, adquiriu a Fazenda da Serra, atual Fazenda do Chocolate, e canalizou seu manancial.

Com o início do sistema de adução, pouco a pouco a população deixou de usar os chafarizes que, com o passar do tempo, sem a devida manutenção, foram sendo abandonados. Em 1908, um estudo apresentado no jornal República orientava a Câmara a retirar os chafarizes da cidade.

Da falta d'água passou-se ao desperdício, como é possível notar pelo texto publicado no jornal República.

> Para evitar perda inútil d'agua, convém fechar a uma certa hora da noite os registros de sahida dágua para a cidade, porque sem esta precaução se perderá muita água pelas torneiras que muitos costumam deixar abertas e assim armazena-se maior quantidade do precioso liquido para, durante o dia, ter-se maior pressão nos encanamentos, Como medida de repressão deve a Câmara encommendar alguns hydrometros para assentar nas casas particulares que tiverem o costume de disperdicio, até que possa adoptar o mesmo systema para todos os prédios, porque está provado esuberantemente que, por mais abundante que seja um abastecimento d'água, é sempre insuficiente quando fornecido com torneira livre. Jornal República, ano 10, nº 823, 1908.

Na primeira metade do século XX, a água captada dos mananciais da Fazenda da Serra, São José e do Córrego Braiaia e bombeada até a Caixa D'água chegava às residências sem o devido tratamento.

Nos anos 1950, foram realizadas as obras da primeira Estação de Tratamento de Água, no Bairro Rancho Grande, assim como a ampliação da malha hidráulica da cidade.

Na década de 1960, foi construída a Represa do Fubaleiro. A estimativa era que a obra fosse suficiente para o abastecimento público por um período de 30 a 40 anos, mas 20 anos após sua conclusão, notava-se o assoreamento da barragem.

Durante a ditadura militar (1964-1985), poucas obras de saneamento foram realizadas na cidade. A exceção foi a criação do Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE, em 1972, responsável pela distribuição de água e coleta de esgoto.

Nos anos 1990, ocorreram tentativas de privatização de sistemas municipais de saneamento no Estado de São Paulo, o que estimulou a discussão sobre essa questão, na cidade de Itu. No final da década de 1990, a cidade enfrentava uma nova crise hídrica.

Você sabe a diferença entre estiagem e seca?

Estiagem é um período prolongado de baixa pluviosidade, ou sua ausência, no qual a perda de umidade do solo é superior à sua reposição.

Seca é um período de tempo seco, prolongado o suficiente para que a ausência, deficiência acentuada ou fraca distribuição da chuva provoque grave desequilíbrio hidrológico.

Fonte: http://www.inea.rj.gov.br/ar-agua-e-solo/seguranca-hidrica/estiagem/

A justificativa aceita para explicar os períodos de falta d'água estava atrelada sobretudo à estiagem. Entretanto, o pesquisador Murilo Rogério Rodrigues analisou o volume de dados pluviométricos do Estado de São Paulo no período de 1968-1997 e chegou à seguinte conclusão: neste período de 30 anos, seis foram chuvosos e sete registraram com tendência chuvosa, contra nove anos secos ou com tendência à seca. Outro fator analisado foi que, nos períodos verdadeiramente secos, a cidade tinha uma população menor. Assim, Rodrigues chega a uma outra hipótese: se a chuva não é um fator decisivo para reposição hídrica no município, a falta d'água na torneira pode ter um outro culpado, a falha humana.

Para o autor, o problema enfrentado estaria ligado à gestão, a falhas técnicas e a perdas de água na distribuição. Essa ideia traz uma reflexão: é importante que a população reduza o uso e se conscientize sobre o desperdício da água, mas a questão é mais complexa e está relacionada a como são administrados os recursos hídricos antes de chegarem à torneira das residências.

A partir dos anos 2000, foram iniciadas em Itu diversas obras para tentar minimizar os impactos da crise hídrica na cidade, que vão da recuperação e desassoreamento da Represa do Itaim à inauguração de novas barragens como a do Taquaral, em 2004, localizada na represa do Fubaleiro, na jusante do Ribeirão Pirapitingui.

Em 2007, o SAAE encerrou o serviço de abastecimento e assumiu um papel de agência reguladora, e a empresa privada Águas de Itu se tornou a nova responsável pela gestão do abastecimento público. Nesse contexto, obras previstas para serem executadas não foram iniciadas ou foram descontinuadas e, em 2014, a cidade encontrou-se em uma nova crise hídrica.

Procissões pedindo chuva, racionamento extremo, manifestações e conflitos nas bicas onde a população buscava água foram se tornando parte

do cotidiano dos moradores, que enfrentavam períodos cada vez mais longos de desabastecimento.

Em 2015, a prefeitura de Itu realizou uma intervenção na empresa concessionária e, em 2017, a empresa CIS – Companhia Ituana de Saneamento é inaugurada, assumindo a responsabilidade do tratamento de água e esgoto do município. Algumas obras foram feitas até o momento, mas a cidade ainda vive com o desafio dos períodos de escassez.

BNCC

Professor!

Uma boa forma de trabalhar conteúdos históricos em sala de aula é utilizando fontes como jornais antigos. Você pode relacionar os conteúdos da BNCC com períodos históricos que estão sendo estudados, analisando-os e comparando-os com o contexto local e regional, e estimulando reflexões sobre hábitos sociais, culturais e crises políticas e sociais em função da falta d'água.

Jornal Imprensa Ytuana

Ano	Nº	Ano	Conteúdo	Link
1	11	1876	Notícia sobre a falta d'água	http://obrasraras.sibi.usp.br/xmlui/handle/123456789/5124
1	29	1876	Distúrbios de trabalhadores escravizados próximo ao chafariz da cidade	http://obrasraras.sibi.usp.br/xmlui/handle/123456789/5324
5	203	1880	Texto sobre saúde pública apontando a água como causa da péssima condição de saúde da população Propaganda de pessoa que trabalha com abertura de poços na cidade	http://obrasraras.sibi.usp.br/xmlui/handle/123456789/4973
5	227	1880	Sobre a canalização do Brayaya	http://obrasraras.sibi.usp.br/xmlui/handle/123456789/4998
7	317	1882	Nota ao fiscal dos chafarizes.	http://obrasraras.sibi.usp.br/xmlui/handle/123456789/5123
8	347	1882	Nota histórica sobre o Hospital dos Lázaros que menciona os chafarizes	http://obrasraras.sibi.usp.br/xmlui/handle/123456789/5166
9	449	1884	Poema "O escrivão" que menciona chafariz	http://obrasraras.sibi.usp.br/xmlui/handle/123456789/3684
9	488	1884	Ata da Câmara sobre a manutenção dos chafarizes	http://obrasraras.sibi.usp.br/xmlui/handle/123456789/5376
9	495	1884	Informe do Hospital dos Lazaros que menciona o cuidado com o chafariz	http://obrasraras.sibi.usp.br/xmlui/handle/123456789/5384
11	8	1886	Início dos estudos pelo Dr. Paula Souza	http://obrasraras.sibi.usp.br/xmlui/handle/123456789/3496
11	10	1886	Estudo sobre abastecimento de água feito pelo Dr. Paula Souza que elenca os 25 chafarizes da cidade.	http://obrasraras.sibi.usp.br/xmlui/handle/123456789/3352
12	123	1887	Problema do mau cheiro no Chafariz Padre Campos	http://obrasraras.sibi.usp.br/xmlui/handle/123456789/3719

Ano	Nº	Ano	Conteúdo	Link
12	189	1887	Após o "arrasamento" do chafariz do Padre Campos pela Câmara Municipal, o buraco permaneceu aberto oferecendo risco aos transeuntes.	http://obrasraras.sibi.usp.br/xmlui/handle/123456789/3215
14	479	1889	Chafariz do Largo da Matriz foi encontrado desmanchado	http://obrasraras.sibi.usp.br/xmlui/handle/123456789/3527
16	562	1890	Chafariz do largo do patrocínio para de fornecer água.	http://obrasraras.sibi.usp.br/xmlui/handle/123456789/3671

Jornal A Cidade de Ytu

Ano	Nº	Ano	Conteúdo	Link
1	68	1894	Nota sobre chafariz	http://obrasraras.sibi.usp.br/xmlui/handle/123456789/5776
1	89	1894	Ata da 6ª sessão ordinária da Câmara Municipal sobre instalação de chafarizes	http://obrasraras.sibi.usp.br/xmlui/handle/123456789/5783
3	222	1895	Notas históricas de Ytu – menção dos chafarizes e seu abandono.	http://obrasraras.sibi.usp.br/xmlui/handle/123456789/5971
4	285	1896	Folhetim sobre Tipos Ituanos – Padre Antonio Pacheco da Silva.	http://obrasraras.sibi.usp.br/xmlui/handle/123456789/6003

Jornal República

Ano	Nº	Ano	Conteúdo	Link
5	332	1904	Reclamações sobre o odor do chafariz da rua do comércio.	http://obrasraras.sibi.usp.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/3857/Republica_ano5_n332_1904.pdf?sequence=1
7	502	1906	Problema do chafariz na Rua da Palma – falta de botão na torneira.	http://obrasraras.sibi.usp.br/xmlui/handle/123456789/5515
10	823	1908	Relato do Sistema de encanamento da cidade e as melhorias operadas. Recomenda a retirada dos chafarizes.	http://obrasraras.sibi.usp.br/xmlui/handle/123456789/5698
10	822	1908	Cont. do relatório	http://obrasraras.sibi.usp.br/xmlui/handle/123456789/5676
10	821	1908	Começo do relatório	http://obrasraras.sibi.usp.br/xmlui/handle/123456789/5665
13	128	1913	Pedido de colocação de chafariz no bairro Vila Nova – derivação do encanamento da Rua Convenção.	http://obrasraras.sibi.usp.br/xmlui/handle/123456789/4040

Referências

BASTOS, Maria Antonieta de Toledo. A cidade de Itu: Berço da República. Um estudo de geografia urbana até a I República (1930). Tese, FFLCH-USP: São Paulo, 1997

NARDY FILHO, Francisco. A cidade de Ytu. Vol 1. 2.ed. Itu, São Paulo: Ottoni, 2000.

RODRIGUES, Murilo Rogério. A escassez de água para abastecimento público e seus reflexos socioeconômicos no município de Itu. Itu, São Paulo: Ottoni, 2010.

SOUZA, Jonas Soares de. A aldeia de maniçoba. Prefeitura de Itu. Disponível em: <https://itu.sp.gov.br/cultura/a-aldeia-de-manicoba/>. Acesso em: 18 de fev. 2022.

Museu Entrevista

Por que, historicamente, Itu sofre com o abastecimento de água? E quais são as causas desse problema?

Em entrevista, o geógrafo **Murilo Rodrigues** responde a essas e outras perguntas sobre o abastecimento público e seus reflexos socioeconômicos no município de Itu. Ele é autor do livro "A escassez de água para abastecimento público e seus reflexos socioeconômicos no Município de Itu", publicado pela Editora Ottoni em 2010. A obra, parte de um estudo científico de oito anos, apresenta as possíveis causas da escassez de água para o abastecimento público em Itu, e uma análise das consequências deste problema durante o período em que foi observado.

Como esse problema da escassez hídrica se relaciona com as questões ambientais em geral?

Para responder a questão, o Museu entrevistou **Veronica Sabatino**, arquiteta e urbanista, especialista em Desenho e Gestão do Território Municipal e Gestão Urbana e de Cidades, e Mestre em Saneamento e Ambiente e Doutora em Arquitetura, Tecnologia e Cidades, atualmente Secretária Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Itu.

Água e Meio Ambiente

A água e o meio ambiente

João Eduardo da Silva [1]

Ao realizar uma discussão sobre a importância da água e a preservação do meio ambiente é necessário um longo processo de reflexão, partindo de uma escala relativamente pequena para, posteriormente, compreender uma parcela da imensidão de conteúdos que podem ser abordados.

Água: Presente e essencial

Figura 16: Fonte: Oskars Sylwan. Unsplash. (https://unsplash.com/photos/Exgd9N8Q4hk)

Primeiramente, precisamos observar a influência que esse recurso possui sobre a geração e a manutenção da vida como um todo, partindo desde organismos menos complexos, como microorganismos unicelulares, até a formação de animais de enorme dimensão e extremamente complexos, como os mamíferos, o que também inclui a espécie *Homo sapiens*, ou seja, os humanos modernos.

[1] Estagiário educador do Museu da Energia de Itu.

A água representa uma parcela considerável da composição de um ser humano adulto. Um homem com peso de aproximadamente 70 quilos possui em sua composição, em média, 49 litros de água, o que representa 70% do seu peso total (RIVA, 2016).

E não é somente na quantidade em que há o destaque desse elemento em nosso corpo, mas também em sua função, sendo essencial para que todas as reações químicas e metabólicas do nosso organismo aconteçam, como o processo de digestão, o transporte de nutrientes, a manutenção da temperatura corporal, e muitas outras funcionalidades, pois todos os órgãos e sistemas do corpo humano acabam utilizando água (CARVALHO, 2010).

Em suma, a água é importante para garantir a homeostasia de um animal, ou seja, o equilíbrio entre o corpo físico e o ambiente externo. Por exemplo, quando se está com muito calor, é a água uma das responsáveis por eliminar esse excesso de energia do nosso corpo através da transpiração, nos mantendo sempre em uma temperatura em que podemos sobreviver (PALMA, 2012). Isso também vale para diversas outras situações: ao urinarmos para expelir o excesso de sais minerais e outras substâncias tóxicas, ou quando sentimos sede porque estamos desidratados e precisamos de mais água para manter o equilíbrio do nosso organismo. E é justamente pela urina que perdemos, diariamente, a maior parte da água do nosso corpo, mas esse processo também ocorre através da transpiração, da respiração, e até mesmo defecando. Um ser humano adulto perde, em um dia, o equivalente a 2,5 litros de água — e essa mesma quantidade é recuperada, em sua maior parte, pela ingestão de bebidas (58%), mas também por meio dos alimentos que consumimos (42%), já que, por exemplo, 90% de uma folha de alface é constituída por água. Por esse e outros fatores que devemos possuir uma alimentação saudável e ingerir muito líquido, para nos mantermos sempre hidratados e saudáveis.

E esse equilíbrio não existe somente no nosso organismo: o planeta Terra, por si só, também é constituído por uma quantidade enorme de água, com cerca de 70% da superfície terrestre coberta por mares e outros corpos d'água (RIBEIRO, 2017).

Porém, isso não é motivo para desperdício, pois somente 2,5% de tudo isso se trata de água doce, e apenas 0,7% está disponível para consumo, já que boa parte se encontra congelada e inacessível nas regiões gélidas do nosso Planeta (RIBEIRO, 2017).

Definitivamente, a água é um bem essencial para a existência das mais variadas formas de vida, sendo praticamente onipresente no nosso cotidiano; e agora que discutimos uma parcela de toda a sua importância, podemos compreender melhor a magnitude dos processos que existem através do ciclo da água.

A evapotranspiração e os rios aéreos

Figura 17: Wulai District, New Taipei City, Taiwan. Fonte: Senning Luk. Unsplash (https://unsplash.com/photos/wsoANvdE-jk)

Um fenômeno que ganhou evidência nas últimas décadas ao se analisar o ciclo da água é a chamada "evapotranspiração", se trata de um termo relativamente recente na história humana, sendo utilizado pela primeira vez no artigo "*An Approach Towards a Rational Classification of Climate*", de autoria do pesquisador Warren Thornthwaite, na década de 1940 (SEDIYAMA, 1996).

De forma simples, a evapotranspiração seria a combinação entre a água evaporada pela superfície do solo e a água resultante do processo de transpiração das plantas (SEDIYAMA, 1996). A importância desse evento é tão grande que influencia em, por exemplo, praticamente metade de toda a chuva que cai sobre a região da bacia amazônica. Para ser mais preciso, em 48% do total, enquanto os outros 52% são provenientes do vapor d'água vindo do Oceano Atlântico (LEOPOLDO, 1982). Dependendo da época do ano, o valor da evapotranspiração dessa região pode chegar a marca de sete milímetros por dia (LEOPOLDO, 1982), o que equivale a sete litros de água para cada metro quadrado, sendo que toda a floresta amazônica é composta por 6.700.000 quilômetros quadrado — ou seja, é muita água!

Com essa quantidade imensa de vapor d'água sendo depositado constantemente na atmosfera, são formados os chamados *"rios voadores", descritos como "[...] cursos de água atmosféricos, invisíveis, formados por vapor d'água, muitas vezes acompanhado por nuvens, propelidos pelos ventos"* (MOSS et al., 2014, p. 6).

Na América do Sul, o curso da maior parte dessa umidade que chega ao continente é proveniente do Oceano Atlântico. Essa massa de ar carregado chega na Amazônia e acaba se precipitando, ou seja, gerando chuva; depois, ela recupera a sua umidade através do vapor d'água proveniente da evapotranspiração da floresta amazônica e segue para oeste e, ao se deparar com a enorme Cordilheira dos Andes, é forçada a se direcionar para o sul, distribuindo assim a chuva pelas regiões Centro-oeste, Sul e Sudeste do Brasil, além de também influenciar o clima de países vizinhos (MOSS et al., 2014, p. 6).

Com isso, pode-se dizer que a distribuição de água pelo Brasil depende de todos os elementos citados anteriormente, mas o que aconteceria em uma situação em que a floresta fosse totalmente devastada?

A formação de desertos e o impacto na frequência de chuvas

Figura 18: Oljato-Monument Valley, Estados Unidos. Fonte: Ganapathy Kumar. Unsplash. (https://unsplash.com/photos/L75D18aVal8)

Hoje, já existem muitos estudos que explicam a formação de desertos pelo mundo, onde são identificadas sequências de eventos e fenômenos que evidenciam sua ocorrência. Os desertos normalmente estão relacionados

com cadeias de montanhas em sua volta; isso porque quando o vento bate na lateral de uma montanha, ele acaba se elevando, e quanto maior for a sua altitude, mais frio tende a fazer. Mas o que acontece? E esse vento jogado para cima é resfriado e condensado, ou seja, acaba virando água, e essas grandes quantidades de água formam a chuva, que geralmente incide sobre um lado da cadeia de montanhas, gerando, inclusive, ambientes bem úmidos e de rica flora e fauna (o evento se chama sombra de chuva). Porém, o vento, que agora está seco, já que a montanha "sugou" toda a sua umidade, precisa continuar o seu caminho, e é neste momento que acontece a formação dos desertos; esse vento de baixa umidade atravessa a cadeia de montanhas e alcança o seu outro lado sem um pingo sequer de água, acabando até mesmo retendo a água do ambiente e auxiliando na formação de desertos.

Também existe um outro processo que explica a formação de desertos, como no caso das "*Células de Hadley*". As regiões da Linha do Equador costumam ser as mais quentes, já que é lá onde há a maior incidência de luz solar. Esse ar de maior temperatura acaba subindo e carrega vapor de água consigo, em virtude da região do Equador possuir uma baixa pressão atmosférica. E ao se elevarem, essas grandes quantidades de umidade acabam se condensando e virando a chuva que cai nas regiões tropicais. E aqui nós temos novamente a formação de uma massa de ar que perdeu a sua umidade, mas que, nesta região, se desloca para as áreas levemente ao norte e sul da Linha do Equador, onde justamente também estão localizados uma boa parcela dos desertos do nosso Planeta, já que essa massa de ar seca também acaba absorvendo a água do ambiente. Esse evento é chamado de "*Célula de Hadley*" quando acontece na região do Equador, mas também existem outros eventos similares que ocorrem em outras regiões, como a "*Célula Polar*", "Célula de Ferrel", etc.

Com tais informações, é possível compreender ainda melhor a importância da Floresta Amazônica para o fenômeno de chuvas em praticamente todo o Brasil. Ao ser degradada, a floresta não apenas deixa de formar os rios voadores, mas também influencia em efeitos reversos, como na formação de massas de ar seca que virão a absorver a umidade do ambiente. A afirmação de que sem a Floresta Amazônica o Brasil seria tomado por desertos é complexa e levanta uma série de questionamentos, porém não há dúvida de que a sua degradação acarretará na formação de ambientes mais secos e quentes.

O índice de desmatamento no Brasil e o aquecimento global

Figura 19: Fonte: Dan Edwards. Unsplash. (https://unsplash.com/photos/SId-lmFXSDU)

Ao contrário do que o senso comum costuma apontar, o efeito estufa é um dos responsáveis pela existência da vida na Terra como conhecemos, sendo caracterizado pela capacidade da atmosfera de filtrar a radiação emitida pelo sol e absorver uma parcela dessa mesma radiação (agora, em forma de calor) que é gerada na superfície terrestre (XAVIER, 2004). Sem a atmosfera, todo o calor seria perdido para o espaço, e essa elevação de temperatura é o que origina o nome de "efeito estufa".

Alguns dos principais gases que contribuem para a existência desse fenômeno são o gás carbônico, o metano, o ozônio e o óxido nitroso, e quando dispersos de maneira exagerada na atmosfera, podem acarretar em um aumento de temperatura anormal (MOLION, 1995), o que gera o evento chamado de aquecimento global. Ou seja, o efeito estufa é algo natural e essencial para a existência da vida no Planeta Terra, já o aquecimento global é o resultado das ações humanas que acabam elevando exageradamente a temperatura do Planeta e podem causar diversos danos à qualidade de vida.

Nos últimos 150 anos, as ações do ser humano já aumentaram em 35% a concentração de gás carbônico na atmosfera e, como consequência, a temperatura do Planeta também passou por uma elevação de 0,7°C (MOLION, 2007). As previsões também indicam que, caso a concentração de gás carbônico dobre nos próximos 100 anos, as temperaturas ainda podem aumentar mais 20°C (MOLION, 2007).

Um ou dois graus a mais podem não parecer uma mudança tão drástica, mas, para efeitos de comparação, reflita: a temperatura média ideal do corpo humano varia entre 36,1°C e 37,2°C, enquanto valores maiores do que esses já acarretam no diagnóstico de febre. Agora, imagine as consequências que um aumento de 2°C na temperatura de todo o Planeta não seria capaz de causar. O desmatamento é um dos responsáveis por acelerar o processo de aquecimento global, já que, quanto menos árvores, menos gás carbônico é absorvido da atmosfera para que o processo de fotossíntese seja realizado. Somente até o mês de agosto de 2019 foram registrados cerca de 131.327 queimadas florestais no Brasil, sendo que 43.573 focos de incêndio foram observados apenas na região da Amazônia (GABARDO, 2021).

Ao se falar de meio ambiente, é importante ressaltar que todos os fatores influenciam uns aos outros, como: o desmatamento acarreta a intensificação do aquecimento global; já a elevação de temperatura acaba inviabilizando a existência de determinados seres vivos, o que inclui tanto animais, quanto vegetais; e a não existência de florestas acarreta em mudanças nos fluxos d'água, o que pode causar secas em diversas áreas pelo país.

Um problema sem fim: a necessidade por hidrelétricas

Figura 20: Usina hidrelétrica. Fonte: Rahul Pabolu. Unsplash. (https://unsplash.com/photos/IBYdRegAZDA)

O problema da falta de água não se limita apenas à questão da sua escassez para o uso em diferentes atividades humanas, mas acaba por influenciar em outras áreas da sociedade, gerando não somente danos ambientais, como também financeiros.

A matriz elétrica brasileira é 65,2% constituída por fontes hidráulicas (ENERGÉTICA, 2019), ou seja, que envolvem a utilização de água, como no caso

das hidrelétricas. No nosso país, até o ano de 2014, podiam ser encontradas impressionantes 176 usinas hidrelétricas (DA SILVA, 2014) em operação, sendo que somente a Usina de Itaipu, localizada na fronteira entre Brasil e Paraguai, já foi responsável por disponibilizar 22,5% da energia elétrica consumida em todo o país (RIBEIRO, 2003).

Ou seja, ao se considerar o caráter da nossa principal fonte de produção de energia elétrica, a falta de água também acarretaria em dificuldades na distribuição de energia como um todo, inclusive, influenciando na ocorrência de possíveis apagões com impactos sobre praticamente todo o território nacional, dificultando processos como o funcionamento de hospitais, distribuição de alimentos, e da indústria como um todo.

BNCC

Professor!

Neste capítulo, diversas competências da área de ciências biológicas podem ser exploradas:

1. 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. Analisar os ciclos biogeoquímicos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos, para promover ações individuais e/ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida.

Também se aplica às Ciências da Natureza:

1. Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.
2. Avaliar, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem a geração, o transporte, a distribuição e o consumo de energia elétrica, considerando a disponibilidade de recursos, a eficiência energética, a relação custo/benefício, as características geográficas e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais e culturais.

Como, então, trabalhar em sala de aula esses conteúdos?

1. Através da análise de trechos de artigos científicos juntamente de material jornalístico que verse sobre as consequências de problemas ambientais.
2. Com a análise de material produzido e disponibilizado por instituições especializadas em climatologia (previsões do tempo).

Referências

CARVALHO, Ana Paula Lambrecht; ZANARDO, Vivian Polachini Skzypek. Consumo de água e outros líquidos em adultos e idosos residentes no município de Erechim–Rio Grande do Sul. Revista Perspectiva, v. 34, n. 125, p. 117-26, 2010.

DA SILVA, Pedro José. Usinas hidrelétricas do século 21: empreendimentos com restrições à hidroeletricidade. 2014.

ENERGÉTICA, Empresa De Pesquisa. Matriz Energética e Elétrica 1. 2019.

GABARDO, Gislaine; SARZEDAS, Carolina Galvão; DA SILVA, Henrique Luis. Queimadas na Amazônia brasileira: Brasil em chamas. 2021.

LEOPOLDO, Paulo Rodolfo et al. Estimativa de evapotranspiração de floresta amazônica de terra firme. Acta Amazonica, v. 12, p. 23-28, 1982.

MOLION, Luiz Carlos Baldicero. Um século e meio de aquecimento global. Ciência Hoje, v. 18, n. 107, p. 20, 1995.

MOLION, Luiz Carlos Baldicero. Aquecimento global: natural ou antropogênico. XXVIII Semana da Geografia, May, p. 21-25, 2007.

MOSS, G.; MOSS, M.; SALATI, E.; DIAS, P.; NOBRE, A. D. Os rios voadores, a Amazônia e o clima brasileiro. São Paulo: Horizonte, 2014.

PALMA, Maria Lídia Laginha Mestre Guerreiro et al. Caracterização do padrão de consumo de água de uma população saudável. 2012. Dissertação de Mestrado.

RIBEIRO, Flavio de Miranda. Inventário de ciclo de vida da geração hidrelétrica no Brasil-Usina de Itaipu: primeira aproximação. 2003. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

RIBEIRO, Luiz Gustavo Gonçalves; ROLIM, Neide Duarte. Planeta água de quem e para quem: uma análise da água doce enquanto direito fundamental e sua valoração mercadológica. Revista Direito Ambiental e sociedade, v. 7, n. 1, 2017.

RIVA, Gabriela Rodrigues Saab. Água, um direito humano. Paulinas, 2016.

SEDIYAMA, Gilberto Chohaku. Estimativa da evapotranspiração: histórico, evolução e análise crítica. Revista Brasileira de Agrometeorologia, v. 4, n. 1, p. 1-7, 1996.

XAVIER, Maria Emília Rehder; KERR, Américo Sansigolo. A análise do efeito estufa em textos paradidáticos e periódicos jornalísticos. Caderno Brasileiro de ensino de Física, v. 21, n. 3, p. 325-349, 2004.

Desenvolvimento Sustentável

Ana Sbrissa[1]

A preocupação com as questões ambientais se deu em três etapas:

> [...] a primeira etapa baseia-se na percepção de problemas ambientais localizados e atribuídos à ignorância, negligência, dolo ou indiferença das pessoas e dos agentes produtores e consumidores de bens e serviços. [...]. Numa segunda etapa, a degradação ambiental como um problema generalizado, porém confinado nos limites territoriais dos estados nacionais. [...]. Na terceira etapa, a degradação ambiental é percebida como um problema planetário que atinge a todos e que decorre do tipo de desenvolvimento praticado pelos países (BARBIERI, 1997, p.15-16).

Figura 21: Fonte: geralt. Pixabay. (https://pixabay.com/pt/illustrations/estat%c3%adsticas-popula%c3%a7%c3%a3o-mundial-822235/)

O crescimento das populações é um dos principais problemas no meio ambiente porque acarreta degradação ambiental, e aumento do consumo de água e energia, entre outras consequências. Desde a Segunda Guerra Mundial, o consumo de água triplicou e a de energia aumentou cerca de quatro

[1] Coordenadora do Museu da Energia de Itu.

vezes[2]. O período Pós-Guerra trouxe inúmeras consequências negativas ao meio ambiente em virtude do desenvolvimento industrial acelerado e do estímulo ao consumo.

A partir da década de 1950, intensificou-se o uso da água para a produção de alimentos e de energia. A comunidade científica identificou alguns problemas (poluição dos rios, chuva ácida, efeito estufa, etc.) que afetariam a ordem natural de todo o Planeta, o que levou à implantação de instrumentos de gerenciamento e de conscientização do uso sustentável dos recursos naturais.

> "A partir dos anos 60, um novo conceito de desenvolvimento começou a se consolidar, verificando-se, desde então, uma maior preocupação da comunidade internacional com os limites do desenvolvimento econômico" (BRIZOLLA; LIMA, 2008, p.40).

Assim, liderados pela Organização das Nações Unidas (ONU), governos e entidades de representação mundial passaram a desenvolver instrumentos capazes de minimizar os efeitos já causados ao meio ambiente, definir estratégias de ações para o futuro e novos conceitos.

Figura 22: Fonte: anncapictures. Pixabay (https://pixabay.com/pt/photos/natureza-terra-sustentabilidade-3289812/)

[2] MACEDO, 2000, p.86.

O conceito de sustentabilidade surgiu nas pautas de discussões, a partir de 1972, durante a Conferência da ONU sobre o Ambiente Humano, realizada em Estocolmo, Suécia, quando

> (...) se iniciou um processo de tomada de consciência mundial no sentido de que vivemos em um único planeta, cujos recursos naturais são finitos e no qual a capacidade de absorção da poluição gerada pelos seres humanos é limitada (TARIJI; HATSUMI; CAVALCANTI; POTENZA, 2011, p.20).

Em 1987, foi publicado o relatório "Nosso Futuro Comum", elaborado pela comissão de Brundtlandt[3], que apresentou o conceito de desenvolvimento sustentável como:

> a atividade que harmoniza o imperativo do crescimento econômico com a promoção da equidade social e a preservação do patrimônio natural, garantindo, assim, que as necessidades das atuais gerações sejam atendidas sem comprometer o atendimento das necessidades das gerações futuras (apud BRIZOLLA; LIMA, 2008, p.41).

O conceito de sustentabilidade está presente no cotidiano da sociedade garantindo o desenvolvimento de diversas esferas[4], como:

- Ambiental – garantindo a compatibilidade do desenvolvimento com a manutenção dos processos ecológicos essenciais à diversidade dos recursos;
- Sociocultural – buscando equidade na distribuição de renda e de bens, de modo a reduzir o abismo entre os padrões de vida dos ricos e dos pobres;
- Econômica – assegurando um desenvolvimento eficaz, garantindo a distribuição dos benefícios advindos desse setor e gerando recursos que suportem as necessidades das gerações futuras;

[3] O Relatório Brundtlandt é resultado do trabalho da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, da ONU, presidida por Gro Harlem Brundtlandt e Mansour Khalid, daí o nome final do documento. A comissão foi criada em 1983, após uma avaliação dos dez anos da Conferência de Estocolmo, com o objetivo de promover audiências em todo o mundo e produzir um resultado formal das discussões.

[4] BRIZOLLA; LIMA, 2008, p.43.

- Político-institucional – garantido a continuidade das parcerias e compromissos estabelecidos entre os diversos agentes e agências governamentais dos três níveis de governo e poder, além da sociedade civil.

Nos últimos 50 anos, a economia global cresceu cinco vezes, boa parte disso às custas da extração de recursos naturais que triplicou. A população global duplicou, chegando a 7,8 bilhões de pessoas, mas a pobreza também dobrou. Hoje, há 1,3 bilhão de pobres e 700 milhões que passam fome.[5]

Figura 23: Fonte: SD-Pictures. Pixabay (https://pixabay.com/pt/photos/ind%c3%bastria-p%c3%b4r-do-sol-polui%c3%a7%c3%a3o-1752876/)

Um dos principais documentos referentes ao desenvolvimento sustentável dos países é o Protocolo de Kyoto[6] (1997), voltado para a redução das emissões de gases de efeito estufa, especialmente por parte dos países industrializados. Porém, o documento não gerou resultados positivos. Em 2007, o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas[7] (IPCC)

[5] Disponível em: <https://valor.globo.com/mundo/noticia/2021/02/18/onu-2021-pode-ser-ano-do-tudo-ou-nada-para-salvar-planeta-de-crise-ambiental.ghtml>. Acesso em 21 ago. 2021.
[6] O Protocolo de Kyoto constitui um tratado complementar à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Criado em 1997, definiu metas de redução de emissões para os países desenvolvidos, responsáveis históricos pela mudança atual do clima.
[7] O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) foi criado em 1988, com o objetivo de avaliar as informações científicas, técnicas e socioeconômicas recentes do período.

divulgou seu mais bombástico relatório, apontando as consequências do aquecimento global até 2100, caso não seja feito nada para impedi-lo. A partir da ocorrência desses eventos, a humanidade foi colocada perante uma série de desafios, dentre os quais a necessidade de redução das emissões de efeito estufa em até 60%, com base nos dados do Relatório do IPCC. Essa meta pode ser conseguida por meio da reformulação da matriz energética mundial, substituindo-se os combustíveis fósseis e aumentando a participação de fontes renováveis (TARIJI; HATSUMI; CAVALCANTI; POTENZA, 2011, p.21-22).

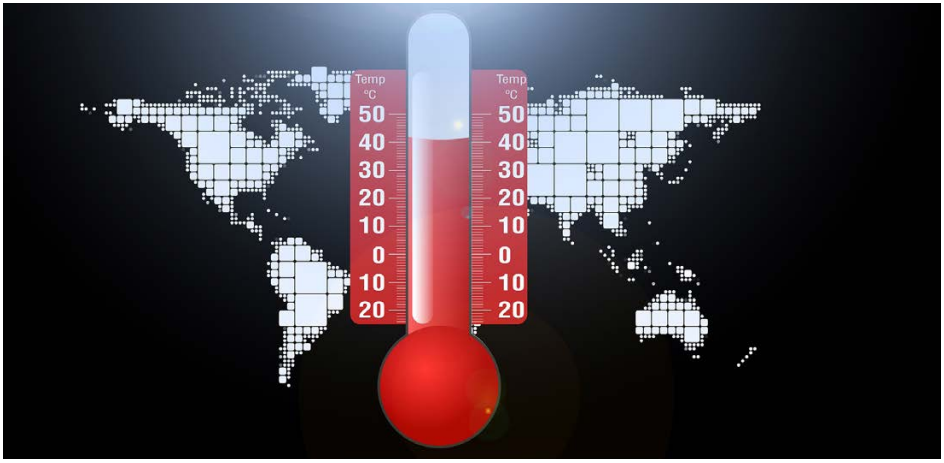


Figura 24: Fonte: geralt. Plxabay (https://pixabay.com/pt/illustrations/das-altera%c3%a7%c3%b5es-clim%c3%a1ticas-term%c3%b4metro-3835520/)

Em 2015, o Protocolo de Kyoto foi substituído pelo Acordo de Paris[8], um compromisso mundial para a adoção de políticas climáticas para a redução de emissão de gases de efeito estufa a partir de 2020. A principal meta do Acordo é manter o aumento da temperatura do planeta abaixo dos 2ºC, para garantir um futuro com baixa emissão de carbono, adaptável, próspero e justo para todos, além de:

- Fortalecer a resposta global às ameaças da mudança do clima;
- Impulsionar desenvolvimento sustentável;
- Os países deverão pensar em soluções para reduzir impactos ambientais;

[8] O documento foi negociado em Paris, capital da França, durante a realização da COP21 (21ª Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima), em dezembro de 2015.

- As nações ricas devem investir 100 bilhões de dólares por ano em medidas de combate à mudança do clima e adaptação em países em desenvolvimento;
- Revisão dos compromissos do Acordo a cada cinco anos.

De acordo com o secretário-geral das Nações Unidas, António Guterres[9],

> [...] o mundo precisa, com urgência, de um compromisso claro de todas as nações do G-20 para limitar o aumento da temperatura global a 1,5° Celsius". Ou seja, os países mais ricos do mundo precisam apresentar "planos nacionais climáticos mais ambiciosos e mais ações concretas alinhadas com um futuro sem emissões de carbono.

Divulgado em 2021, o relatório do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (Pnuma) aponta que o mundo vive três crises ambientais simultâneas – a climática, a de biodiversidade e a de poluição. E ainda informa[10] que:

- O planeta está no caminho de ter um aumento de temperatura de 3,5 °C, muito superior ao estabelecido no Acordo de Paris;
- 9 milhões de pessoas morrem ao ano por problemas causados pela poluição e que 1 milhão das 8 milhões de espécies de plantas e animais estão ameaçadas de extinção;
- 400 milhões de toneladas de metais pesados e produtos químicos estão sendo lançados nas águas do mundo a cada ano;

[9] Disponível em: <https://valor.globo.com/mundo/noticia/2021/02/18/onu-2021-pode-ser-ano-do-tudo-ou-nada-para-salvar-planeta-de-crise-ambiental.ghtml>. Acesso em 21 ago. 2021.
[10] Idem.

- Mais de 4,3 bilhões de pessoas são afetadas pela degradação das terras;
- Cerca de 60% dos estoques pesqueiros estão sofrendo com a pesca, muito acima dos níveis máximos possíveis para que se refaçam;
- A poluição plástica nos oceanos cresceu mais de dez vezes desde 1980. Há 400 zonas mortas (com pouco oxigênio) nos mares.

De acordo com a ONU, "2021 pode ser ano do 'tudo ou nada' para salvar o planeta da crise ambiental". Assim,

> as ações a serem realizadas no momento atual devem considerar, necessariamente, as consequências futuras. E o futuro só pode ser incorporado, pensado e planejado à medida que se conhece e se respeita o passado (CONFERÊNCIA RIO +10 apud BRIZOLLA; LIMA, 2008, p.42).

A Água que você não vê

Você já pensou sobre a quantidade de água gasta para produzir a roupa que está vestindo?

O Brasil é privilegiado quando o assunto é recursos hídricos. O país é um dos maiores detentores de água do mundo. Porém, ao mesmo tempo, é um dos que mais a desperdiçam.

A água, bem fundamental para a vida no Planeta Terra, foi o tema da série de lives "A água que você não vê", realizada pelo Museu da Energia de Itu, na qual foi abordado o conceito da água virtual, a água "invisível" consumida por todos nós, que é empregada na cadeia produtiva não só de alimentos, mas de tudo o que utilizamos.

Por ser um conceito relacionado ao uso dos recursos hídricos em processos produtivos, todos os segmentos usufruem da água virtual para a realização das suas atividades.

Acesse e confira:
Água Virtual - Com Ricardo Ojima
https://www.youtube.com/watch?v=cvrvYil59jc
Água não é Mercadoria - Com Gabriel Gonçalves
https://www.youtube.com/watch?v=7eEhr4tk5r8

Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS)

Em 2015, os 193 Estados-membros da ONU adotaram o documento "Transformando o Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável" (A/70/L.1), um plano de ação para as pessoas, o planeta e a prosperidade, que busca fortalecer a paz universal[11].

Através deste documento, os países se comprometeram a tomar medidas ousadas e transformadoras para promover o desenvolvimento sustentável nos próximos 15 anos sem deixar ninguém para trás. A Agenda 2030 é um plano de ação composto pelos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, os ODS[12], e 169 metas, para erradicar a pobreza e promover vida digna para todos, dentro dos limites do planeta.

Os ODS estão relacionados à educação, bem-estar, economia e meio ambiente. Um destes objetivos é aplicado à água, que apresenta:

Objetivo 6. Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todas e todos
6.1 Até 2030, alcançar o acesso universal e equitativo à água potável e segura para todos
6.2 Até 2030, alcançar o acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos, e acabar com a defecação a céu aberto, com especial atenção para as necessidades das mulheres e meninas e daqueles em situação de vulnerabilidade
6.3 Até 2030, melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos, reduzindo à metade a proporção de águas residuais não tratadas e aumentando substancialmente a reciclagem e reutilização segura globalmente
6.4 Até 2030, aumentar substancialmente a eficiência do uso da água em todos os setores e assegurar retiradas sus-

[11] Disponível em: <http://www.agenda2030.com.br/sobre/>. Acesso em 28 ago. 2021.
[12] ODS: 1. Erradicação da pobreza; 2. Fome zero e agricultura sustentável; 3. Saúde e bem-estar; 4. Educação de qualidade; 5. Igualdade de gênero; 6. Água limpa e saneamento; 7. Energia limpa e acessível; 8. Trabalho decente e crescimento econômico; 9. Inovação infraestrutura; 10. Redução das desigualdades; 11. Cidades e comunidades sustentáveis; 12. Consumo e produção responsáveis; 13. Ação contra a mudança global do clima; 14. Vida na água; 15. Vida terrestre; 16. Paz, justiça e instituições eficazes; 17. Parcerias e meios de implementação.

tentáveis e o abastecimento de água doce para enfrentar a escassez de água, e reduzir substancialmente o número de pessoas que sofrem com a escassez de água
6.5 Até 2030, implementar a gestão integrada dos recursos hídricos em todos os níveis, inclusive via cooperação transfronteiriça, conforme apropriado
6.6 Até 2020, proteger e restaurar ecossistemas relacionados com a água, incluindo montanhas, florestas, zonas úmidas, rios, aquíferos e lagos
6.a Até 2030, ampliar a cooperação internacional e o apoio à capacitação para os países em desenvolvimento em atividades e programas relacionados à água e saneamento, incluindo a coleta de água, a dessalinização, a eficiência no uso da água, o tratamento de efluentes, a reciclagem e as tecnologias de reuso
6.b Apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais, para melhorar a gestão da água e do saneamento

De acordo com o Relatório dos Indicadores para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável[13] de 2020, dos seis indicadores do ODS 6 - Água Potável e Saneamento, o Brasil já produziu:

6.1.1 Proporção da população que utiliza serviços de água potável gerenciados de forma segura;
6.2.1 Proporção da população que utiliza (a) serviços de saneamento gerenciados de forma segura e (b) instalações para lavagem das mãos com água e sabão;
6.3.2 Proporção de corpos hídricos com boa qualidade ambiental;
6.4.1 Alteração da eficiência no uso da água ao longo do tempo;
6.4.2 Nível de stress hídrico: proporção das retiradas de água doce em relação ao total dos recursos de água doce disponíveis;
6.5.1 Grau de implementação da gestão integrada de recursos hídricos (0-100);
6.5.2 Proporção das áreas de bacias hidrográficas transfronteiriças abrangidas por um acordo operacional para cooperação hídrica;
6.6.1 Alteração na extensão dos ecossistemas relacionados a água ao longo do tempo;
6.a.1 Montante de ajuda oficial ao desenvolvimento na área da água e saneamento, inserida num plano governamental de despesa;

[13] Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em 25 jan. 2022.

6.b.1 Proporção das unidades administrativas locais com políticas e procedimentos estabelecidos e operacionais para a participação das comunidades locais na gestão de água e saneamento.

Atingir as metas estabelecidas não é responsabilidade apenas dos estados que assumiram o compromisso, como o Brasil. O plano de ação envolve governos de todas as esferas administrativas, sociedade, empresas, academia e cidadãos.

Você pode acompanhar a evolução dos Indicadores Brasileiros para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

https://odsbrasil.gov.br/

Acesse e confira o que o Brasil está fazendo para atingir as metas estabelecidas.

BNCC

Professor!

- A BNCC prevê a proposição de alternativas que respeitem e promovam a consciência, a ética socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional, nacional e global. Essas proposições possibilitam aos alunos explorarem aspectos mais complexos das relações consigo mesmos, com os outros, com a natureza, com as tecnologias e com o ambiente; ter consciência dos valores éticos e políticos envolvidos nessas relações; e, cada vez mais, atuar socialmente com respeito, responsabilidade, solidariedade e cooperação.

Vamos mobilizar?

- Proponha uma ação coletiva para otimizar o uso de energia elétrica em sua escola, com base na seleção de equipamentos segundo critérios de sustentabilidade (consumo de energia e eficiência energética) e hábitos de consumo responsável.
- Elabore uma proposta ou selecione ações existentes de outras instituições que promovam a sustentabilidade no ambiente escolar e desenvolva em sua escola;
- Entre em contato com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente da sua cidade e descubra quais ações eles realizam que podem ser implantadas em sua escola;
- Sua escola está em Itu? Que tal conhecer as atividades do Programa de Educação Ambiental do município? Entre em contato com a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Itu.

Referências

AGENDA 2030. Conheça a Agenda 2030. Agenda 2030, 2021. Disponível em: <http://www.agenda2030.com.br/sobre/>. Acesso em 28 ago. 2021.

BARBIERI, José Carlos. Desenvolvimento e meio ambiente: as estratégias de mudanças da agenda 21. Petrópolis, RJ: Vozes, 1997.

BRIZOLLA, Tânia; LIMA, Ana Clévia Guerreiro (Coord.). Programa de qualificação a distância para o desenvolvimento do turismo: turismo e sustentabilidade: formação de redes e ação municipal para regionalização do turismo. Brasília: Ministério do Turismo; Florianópolis, SC: SEaD/UFSC, 2008.

CHIARETTI, Daniela. ONU: 2021 pode ser ano do "tudo ou nada" para salvar planeta de crise ambiental. Valor, 2021. Disponível em: <https://valor.globo.com/mundo/noticia/2021/02/18/onu-2021-pode-ser-ano-do-tudo-ou-nada--para-salvar-planeta-de-crise-ambiental.ghtml>. Acesso em 21 ago. 2021.

MACEDO, Renato Luiz Grisi. Percepção e Conscientização Ambiental. Lavras, MG: Editora UFLA/FAEPE. 2000.

MEIRELES, Taís. Acordo de Paris completa cinco anos com lições aprendidas. WWF, 2020. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/?77471/Acordo-de-Paris-completa-cinco-anos-com-licoes-aprendidas>. Acesso em 21 ago. 2021.

MEMÓRIA. Propaganda. São Paulo: Departamento de Patrimônio Histórico da Eletropaulo. 1989. 36p. (Do reclame à TV, 25).

MINISTÉRIO do Meio Ambiente. PROTOCOLO de Quioto. Brasília: MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2015. Apresenta informações sobre o Protocolo de Quioto. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas/protocolo-de-quioto>. Acesso em 21 out.2015.

NAÇÕES UNIDAS. "Sem o G-20, não há caminho para alcançar meta do Acordo de Paris", afirma Guterres. ONU Newa, 2021. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2021/07/1757772>. Acesso em 21 ago. 2021.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. ONU, 2022. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em 25 jan. 2022.

OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. Relatório dos Indicadores para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. ODS Brasil, 2022. Disponível em: <https://odsbrasil.gov.br/objetivo/objetivo?n=6>. Acesso em 25 jan. 2022.

TARIJI, Christiane; HATSUMI, Aparecida; CAVALCANTI, Denize Coelho; POTENZA, João Luiz. Habitação Sustentável. São Paulo: SMA/CPLA, 2011. (Cadernos de Educação Ambiental, 9).

Programa de Educação Ambiental, Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Itu

Verônica Sabatino[1]

Na base dos problemas das mudanças climáticas e do conceito de desenvolvimento sustentável reside a ideia de que temos de fazer algo diferente daquilo que temos feito até então. A administração pública não é discordante. Se continuarmos a fazer gestão ambiental como historicamente temos feito, continuaremos a ter problemas, cada vez mais frequentes, como enchentes e desmoronamentos nos períodos de chuva e escassez hídrica nos períodos de estiagem.

Quando falamos sobre a necessidade de transformar a forma como vemos, planejamos e interagimos com os recursos e a própria paisagem natural, abordamos um assunto bastante complexo. Para conseguir mudar é preciso ter foco, disciplina e persistência, principalmente nas questões ambientais. Isso acontece porque a condição de funcionamento sistêmico dos ciclos e dinâmicas naturais nem sempre permitem perceber de forma fácil e rápida algum resultado. Fenômenos ou eventos distantes podem trazer consequências no local que estamos neste momento. Como descrito, a teoria dos "rios voadores", por exemplo, interpreta o desmatamento na Amazônia como uma das causas da escassez hídrica da nossa região.

Outro fator importante que influencia a questão da água de Itu está relacionado com a poluição proveniente de outras cidades que chega pelos rios que atravessam o município. O Rio Tietê, por exemplo, atravessa a cidade e poderia oferecer respaldo para abastecimento de água dos ituanos, entre outros benefícios. Contudo, a água do Rio Tietê não pode ser usada para atender a população, pois infelizmente é muito suja. A poluição do Rio Tietê é um problema antigo. Muitas ações foram iniciadas, mas ainda não foi possível observar muito sucesso. Ainda é preciso direcionar um grande esforço conjunto entre vários municípios e o próprio Estado de São Paulo para despoluir este importante curso de água.

Enquanto persiste o problema da poluição do Rio Tietê, Itu conta com outros mananciais para abastecimento da população. Dois deles – Mombaça

[1] Secretária Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Estância Turística de Itu.

e Pirajibu – suprem a necessidade de até 50% dos munícipes, mesmo durante a estiagem. Entretanto, outros mananciais registram queda brusca de vazão durante períodos de seca, fato que impacta diretamente o abastecimento de água. Os índices pluviométricos registraram queda considerável nos últimos anos. Em 2021, a situação da escassez hídrica foi tão severa que apresentou os piores índices de chuva dos últimos 90 anos. Foi necessária a implementação de um rodízio do abastecimento de água em Itu diante deste fator que atingiu também outras centenas de cidades do interior de São Paulo.

Como citado anteriormente, a teoria dos "rios voadores" ajuda a explicar a falta de chuva na nossa região. Mas não podemos dizer que a menor vazão registrada nos rios acontece apenas porque cortaram muitas árvores na Amazônia. Na realidade, também vislumbramos desmatamento no estado de São Paulo, com corte de matas ciliares e também a não preservação de nascente com vegetação. A diminuição da água de um rio também acontece quando é retirada a vegetação natural da bacia hidrográfica. A captação de água bruta para abastecimento de uma cidade como Itu é prejudicada.

Então, como podemos resolver esse problema?

O primeiro passo para enfrentar a escassez hídrica em Itu é levantar soluções possíveis em todas as etapas do sistema de abastecimento. Com esse objetivo, em 2017 foi criada a CIS - Companhia Ituana de Saneamento. Em quase cinco anos de gestão, a autarquia municipal fez os investimentos necessários, dentro de seu orçamento, que resultaram em melhora consistente do abastecimento de água, com benefícios de longo prazo. Entre as obras realizadas estão as já citadas captações permanentes de água: Sistemas Mombaça e Pirajibu, a troca de mais de 22 quilômetros de tubulações e construção de novos filtros para redução de perdas de água na distribuição, a implantação de novos reservatórios de água tratada, entre outras ações de conscientização da população sobre o consumo consciente. Essas ações ajudaram muito durante a crise hídrica de 2021. A população percebeu que o enfrentamento da estiagem foi muito melhor do que o trágico 2014, quando a cidade de Itu "secou" e dependeu da boa vontade de outras cidades para garantir o mínimo de água para distribuir durante mais de 10 meses de racionamento entre munícipes. E o trabalho da CIS segue de forma contínua – melhorias em todas as captações de água bruta, como a construção da Nova Represa do Braiaiá, que armazenará mais de 40 milhões de litros, e a ampliação do próprio Sistema Mombaça, que trará maior respaldo para enfrentamento de escassez hídrica.

Reforça-se também que, nos momentos de crise, a população ajuda muito quando economiza água e pode ajudar ainda mais quando cuida do meio ambiente. Por isso, em 2017, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente incorporou, ao seu título, "Recursos Hídricos". Com nova denominação, foi iniciado o Pro-

jeto "Adote uma Nascente", com o objetivo de plantar árvores em nascentes e cursos d' água, visando preservação e aumento de vazão dos mananciais.

Empresas, proprietários de áreas rurais e poder público formaram equipes que conseguiram recuperar, até o momento (março/2022), 23 nascentes, com o plantio de mais de 26.000 árvores nativas.

Atualmente, o plantio de árvores é uma atividade de destaque em Itu, contudo, outras iniciativas são avaliadas. É neste sentido que o programa de Educação Ambiental irá trabalhar. Ao lado de escolas públicas e particulares, da iniciativa privada e de instituições variadas, e preocupadas com a questão ambiental, iremos oferecer atividades que buscam criar oportunidades para sensibilizar e despertar na comunidade valores positivos relacionados ao meio ambiente natural e seus elementos constituintes.

A Educação Ambiental é um programa permanente que consegue articular todos os níveis e modalidades do Sistema Nacional de Meio Ambiente e de Educação. Para tanto, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, em conjunto com a Secretaria Municipal de Educação, atua para aplicar a Política Municipal de Educação Ambiental, com um Programa definido conforme as determinações do Decreto Lei Estadual n.12780/2007 e a Lei Municipal n.950/2008, regulamentada pelo Decreto n.1134/2010.

Os objetivos do Programa de Educação Ambiental visam:

A) Contribuir para a implantação da educação ambiental na rede pública de educação e cidadãos ituanos, para a melhoria da qualidade ambiental do município de Itu;

B) Fomentar o desempenho do setor público na gestão da educação ambiental;

C) Engajar as comunidades locais nas temáticas debatidas por meio de cursos, oficinas, eventos e campanhas;

D) Contribuir com a formação pessoal e profissional dos educadores para uma mudança de cultura em prol da sustentabilidade;

E) Desenvolver habilidades e competências em elaboração e gestão de projetos de educação ambiental nas escolas;

F) Reforçar os vínculos e relações com a comunidade do bairro, e o papel da escola como polo irradiador de práticas sustentáveis;

G) Facilitar o entendimento da importância do cuidado com as pessoas e com o Planeta Terra.

O Programa de Educação Ambiental atende o público formal (escolas) e não formal (sociedade geral). As atividades são desenvolvidas por meio de agendamento a partir de opções apresentadas na forma de um Cardápio Ambiental. Todas as atividades foram idealizadas a partir da identificação de uma determinada habilidade ou experiência, em consonância com os conteúdos programáticos das escolas.

Para atender a problemática da água, o Programa de educação ambiental oferece atividades ligadas à temática hídrica. São atividades específicas, focando curiosidades e conhecimentos sobre as bacias hidrográficas de Itu, o sistema de saneamento, a escassez hídrica, a importância das árvores para a área de manancial e outras questões importantes para despertar na sociedade conhecimento e interesse para garantir água para as gerações futuras.

Por meio de campanhas, oficinas e atividades lúdicas, as escolas e todos os segmentos da sociedade civil serão incluídos. São atividades norteadas pelo BNCC e pela Política Municipal de Educação Ambiental.

Não perca tempo! Acesse o link do Cardápio Ambiental e agende uma atividade: https://itu.sp.gov.br/meio-ambiente/educacao-ambiental/ .

Equipe do Museu da Energia

Ana Paula Sbrissa é Bacharel em Turismo pelo Centro Universitário Nossa Senhora do Patrocínio – Ceunsp, Especialista em Gestão de Projetos Culturais e Organização de Eventos (Centro de Estudos Latino-americanos sobre Cultura e Comunicação – CELACC/ECA/USP); e possui MBA em Gestão Pública pela Universidade Cruzeiro do Sul. Desde 2010 é coordenadora do Museu da Energia de Itu. Atua como parecerista de projetos culturais para a Secretaria Especial da Cultura/Ministério do Turismo (Programa Nacional de Apoio à Cultura - PRONAC) e para editais estaduais e municipais, nas áreas de Patrimônio Cultural Material e Imaterial e Museus.

Fernanda Morais é historiadora, licenciada pelo Centro Universitário Nossa Senhora do Patrocínio – Ceunsp, bacharel e especialista em História da Arte pela Universidade Estácio de Sá e pós-graduada em Docência no Ensino Superior pelo SENAC. Há 13 anos trabalha na intersecção da educação museal, formal e não formal, desenvolvendo projetos nas áreas de educação, museus e cultura. Atualmente é Coordenadora do Educativo da Fundação Energia e Saneamento, além de Representante Regional do Sistema Estadual de Museus de São Paulo desde 2018 e articuladora da Rede Temática de Museus de Ciência e Tecnologia.

João Eduardo da Silva é graduando de Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Atuou como professor auxiliar e bolsista no Programa de Residência Pedagógica (PRP) pela CAPES, no subprojeto de Ciências Biológicas da UFSCAR em conjunto com a Escola Estadual Jardim Daniel David Haddad. Membro voluntário e agente de comunicação do Núcleo Executivo de Vigilância em Saúde (NEVS) e educador-estagiário do Museu da Energia de Itu. Possui afinidade com as áreas da biologia, ensino de ciências e educação em geral.

Ficha Técnica

Museu da Energia de Itu

Organização
Ana Paula Sbrissa e Fernanda Morais

Pesquisa e texto
Ana Paula Sbrissa
Fernanda Morais
João Eduardo da Silva
Veronica Sabatino – Secretária Municipal de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Itu

Revisão de texto
Danieli Giovanini do Carmo Leite
Mariana de Andrade Dias da Silva

Projeto gráfico e editoração
Fernando de Sousa Lima