

# **PERCEBENDO AS ÁGUAS:**

**UM RECURSO PARA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS PARA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA)**

**Produto Educacional**

---

**GISELLE MORAES MAIA  
DANIEL FELIPE DE OLIVEIRA GENTIL  
EDIVÂNIA DOS SANTOS SCHROPPER**





UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
CENTRO DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE



PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM REDE NACIONAL PARA  
O ENSINO DAS CIÊNCIAS AMBIENTAIS (PROFCIAMB)

GISELLE MORAES MAIA

PERCEBENDO AS ÁGUAS: UM RECURSO PARA O PROCESSO DE  
ENSINO E APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS PARA  
EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA)

PRODUTO EDUCACIONAL

TABATINGA, AMAZONAS  
2018

GISELLE MORAES MAIA

PERCEBENDO AS ÁGUAS: UM RECURSO PARA O PROCESSO DE  
ENSINO E APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS PARA  
EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA)

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais – PROFCIAMB, da Universidade Federal do Amazonas, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.

Área de concentração: Ambiente e Sociedade

Orientador: Prof. Dr. Daniel Felipe de Oliveira Gentil

Coorientadora: Profa. Dra. Edivânia dos Santos Schropfer

TABATINGA, AMAZONAS

2018

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente à Deus, por sua infinita misericórdia e graça.

À minha família, em especial a minha mãe Genice por toda compreensão e apoio, ao meu pai Ronaldo pelo incentivo e a minha irmã Sybelle que mesmo de longe torceu e me auxiliou.

À Profa. Dra. Sandra do Nascimento Noda (in memoiam) e Dr. Hiroshi Noda pelos preciosos ensinamentos no decorrer das aulas presenciais.

Ao Prof. Dr. Daniel Felipe de Oliveira Gentil e Profa. Dra. Edivânia dos Santos Schropfer pelas preciosas orientações em todas as etapas deste trabalho.

Aos moradores e ao Presidente do bairro Santa Rosa, Sr. Pedro Oliveira Rodrigues, por compartilharem seus saberes.

Aos discentes do EJA e à Gestora Loyciete da Conceição Silva, da Escola Municipal Ambrósio Bemerguy, pelo apoio, disponibilidade e contribuição participando desta pesquisa.

Ao Programa e aos professores do Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais (PROFCIAMB) pela oferta e oportunidade de crescer profissionalmente por meio do Mestrado.

Ao Laboratório de Fronteira (LAFRON) pelo apoio nas análises físico-químicas e microbiológicas da água, pela atenção e disposição do Biomédico Marcelo Ferreira.

Ao Programa VIGIAGUA por disponibilizar os agentes, enfermeiro Sr. Cisolmar e Sr. Braz para a execução das coletas das amostras de água.

À Universidade Federal do Amazonas pela oferta do curso no Alto Solimões.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas - IFAM, pelo apoio e oportunidade propiciada para a realização da pesquisa.

E, a todos que de alguma forma contribuíram para este trabalho.

Meus sinceros agradecimentos!

### TERMO DE LICENCIAMENTO

Esta Dissertação e o respectivo Produto Educacional estão licenciados sob uma Licença Creative Commons *atribuição uso não-comercial/compartilhamento sob a mesma licença 4.0 Brasil*. Para ver uma cópia desta licença visite o endereço <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/> ou envie uma carta para Creative Commons, 171 Second Street, Suite 300, San Francisco, Califórnia 94105, USA.



<https://drive.google.com/open?id=1dJdTQJNpWoFKy1gSK6ExGD-emUwJ8ZTH>

### Participantes





## APRESENTAÇÃO

Esta Cartilha é fruto da pesquisa intitulada **Qualidade e uso da água na percepção ambiental dos moradores do bairro santa rosa, em tabatinga, amazonas, brasil** realizada durante o Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional para o Ensino das Ciências Ambientais (PROF-CIAMB), da Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Contemplado na linha de pesquisa AMBIENTE E SOCIEDADE, como interface das modificações ambientais e seus impactos no ambiente e sociedade, de maneira a contribuir para identificação de fenômenos determinantes da degradação ambiental associada com a perda da qualidade ambiental e de vida.

As atividades voltadas a esta pesquisa estiveram associadas à educação formal de jovens e adultos, a não-formal, às *práxis* complexa e transdisciplinar, ou seja, na construção de uma relação entre a teoria e a prática, fundamentada na Epistemologia da Complexidade Sistêmica, no intuito de descrever as percepções dos moradores e discentes pertencentes ao bairro Santa Rosa, em Tabatinga, Amazonas, sobre os tipos de acesso a água, a qualidade para o consumo humano, os usos e os tratamentos utilizados em ambiente doméstico. De maneira a tecer das partes ao todo, de forma a contribuir nas aulas pertinente a temática água, previstas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais – área de conhecimento de ciências naturais, nos temas transversais - meio ambiente e saúde e eixo temático. .

À vista disso, esta proposta esta estruturada em cinco partes: PERCEBENDO AS ÁGUAS; ACESSO E USO DA ÁGUA; QUALIDADE DA ÁGUA; PERCEPÇÃO AMBIENTAL e PLANO DE AULA. E tem como objetivo apoiar no processo ensino-aprendizagem no “Ensino de Ciências Ambientais” na educação básica.



**Figura 1:** Bairro Santa Rosa, em Tabatinga, Amazonas, Brasil. **Fonte:** Maia, G. M. (2018).

## SUMÁRIO

<b>1 PERCEBENDO AS ÁGUAS .....</b>	<b>7</b>
PRESSUPOSTOS TEÓRICOS .....	8
<b>2 ACESSO E USO DA ÁGUA .....</b>	<b>9</b>
2.1 Origem da água na terra.....	10
2.2 Distribuição da água na terra.....	11
2.3 Ciclo hidrológico.....	12
2.4 Fonte de água doce para o consumo humano.....	13
<b>3 QUALIDADE DA ÁGUA .....</b>	<b>15</b>
3.1 Qualidade da água.....	16
3.2 Padrões de qualidade da água.....	16
3.3 Poluição da água.....	18
3.4 Tipos de poluição da água.....	18
3.5 Tipos de tratamento da água.....	19
<b>4 PERCEPÇÃO AMBIENTAL.....</b>	<b>20</b>
4.1 Saber local.....	21
4.2 Percepção ambiental.....	21
4.3 Aspectos da água.....	22
4.4 Saneamento básico.....	23
4.5 Usos da água.....	25
água boa para beber.....	26
<b>CONSIDERAÇÕES.....</b>	<b>27</b>
<b>REFERÊNCIA.....</b>	<b>29</b>
Anexo .....	30



# 1 PERCEBENDO AS ÁGUAS

A água é um recurso indispensável à existência da vida planetária (MORIN, 2003). É o bem mais utilizado pelos seres humanos tendo em vista seu valor para o desenvolvimento biológico, social e econômico. Além disso, há valores simbólicos para cada cultura. De acordo com Tundisi (2005), à medida que a sociedade foi se tornando mais desenvolvida economicamente e mais complexa socialmente, os usos da água foram também se tornando mais diversificados.

Atualmente as porcentagens de água disponíveis para uso são minúsculos, 96,5% da água estão em mares, são salgadas e não podem ser ingeridas, 2,5% é água doce, que podem ser ingeridas, e também tem os 1% estão nas calotas polares ou em geleira (REBOUÇAS, 2002).

As que podem ser usadas para consumo humano (2,5% água doce) podem ser obtidas em diferentes fontes, entre elas estão concessionárias públicas e privadas, rios, chuvas e mananciais subterrâneos. E em relação à água subterrânea, que é um recurso utilizado por ampla parcela da população brasileira, pode ser captada no aquífero confinado ou artesiano, encontrado entre duas camadas relativamente impermeáveis o que dificulta a sua contaminação, ou ser captada no aquífero não confinado ou livre, que fica próximo à superfície e está, portanto, mais suscetível à contaminação (FOSTER, 1993; SILVA, 1999). Diversos fatores podem comprometer a qualidade da água, entre eles estão o destino final dos resíduos sólidos urbanos e industriais, esgoto doméstico e industrial em fossas e tanque sépticos, cemitérios sem especificações técnicas, postos de lavagem e a modernização da agricultura, que representam fontes de contaminação das águas subterrâneas por bactérias e vírus patogênicos, parasitas, substâncias orgânicas e inorgânicas, principalmente de águas captadas em poços rasos, *in natura* ou tratadas inadequadamente, o que ocasionam diversos problemas de saúde (SILVA, 1999).

No que tange à qualidade da água, a partir de 2000, a Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde do Brasil, por meio da Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental, iniciou a efetivação do Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano. Em 2005, foi publicado o modelo de atuação e as principais atividades necessárias para a operacionalização das ações de vigilância da qualidade da água para consumo humano. A definição conceitual e gerencial desse modelo foi fundamentada nos princípios e diretrizes do Sistema Único de Saúde descrito no item (iii) executivo (utilização da epidemiologia; integração de ações de saúde, meio ambiente e saneamento; divulgação de informações; participação da comunidade). Além do princípio da essencialidade, entende-se que o acesso à água para consumo humano seja em quantidade suficiente e qualidade adequada como garantia fundamental à vida humana (BRASIL, 2005).

Diante do exposto, a presente Cartilha aborda sobre a temática Água, no que tange, o acesso e uso da água; qualidade da água e percepção ambiental. Em uma perspectiva de realidade local, trazendo eventos e fenômenos contemporâneos encontrados no contexto da vida real.

Assim, espera-se que esse material didático possa contribuir nas reflexões e observações referente ao cenário de crise ambiental, tanto em âmbito global como local, nas relações entre o ser humano e o ambiente. Assim também, como material de apoio relevante à ação docente no processo de ensino e aprendizagem sobre as Ciências Ambientais de forma transdisciplinar.



## QUALIDADE DA ÁGUA

“A qualidade da água é resultante de fenômenos naturais e da atuação antrópica” (VON SPERLING, 2005).

“A qualidade da água pode ser avaliada por meio de parâmetros físicos, químicos e microbiológicos, para verificar riscos à saúde humana, embasados na Portaria do Ministério da Saúde Nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011” (BRASIL, 2011).

“A água de qualidade é aquela que atenda aos padrões de potabilidade estabelecidos pelos órgãos responsáveis, é uma necessidade básica dos seres vivos” (SILVA, 2014).



## USO DA ÁGUA

“Os principais usos da água são: abastecimento doméstico; abastecimento industrial; irrigação; dessedentação de animais; preservação da flora e da fauna; recreação e lazer; criação de espécies; geração de energia elétrica; navegação; harmonia paisagística; diluição e transporte de despejos” (VON SPERLING, 2005).

“O uso da água também é aplicado na alimentação e higiene; pesca; esportes; drenagem e controle de enchentes; e luta contra incêndios” (VARGAS, 1999).



## PERCEPÇÃO AMBIENTAL



“Percepção Ambiental é um processo mental de interação humana com o ambiente por meio de mecanismos perceptivos, dirigidos por estímulos externos captados pelos sentidos e cognição que compreende a contribuição da inteligência ao processo perceptivo desde a motivação à decisão e conduta” (DEL RIO, 1999).



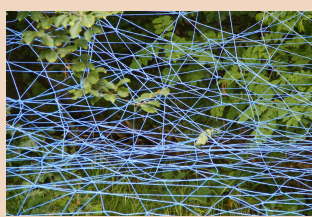
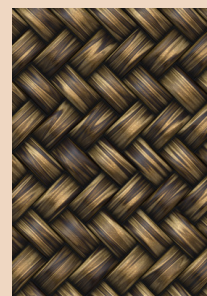
“Percepção é informação na mesma medida em que informação gera informação: usos e hábitos são signos do lugar informado que só se revela na medida em que são submetidos a uma operação que expõe a lógica da sua linguagem. A essa operação dá-se o nome de percepção ambiental” (FERRARA, 1999).



## COMPLEXIDADE SISTÊMICA

“Somente uma visão sistêmica e holística faz justiça ao complexo tema da água” (BOFF, 2003).

“O homem apreende a realidade por meio de uma rede (tecer) de colaboração na qual cada ser ajuda o outro a se desenvolver, ao mesmo tempo em que também se desenvolve, por meio de uma rede de colaboração na qual a ajuda é recíproca” (FREIRE, 2014).





## 2 ACESSO E USO DA ÁGUA

---

ORIGEM DA ÁGUA NA TERRA

DISTRIBUIÇÃO DA ÁGUA NA TERRA

CICLO HIDROLÓGICO

VOCÊ SABIA?

CÓDIGO SECRETO

FONTE DE ÁGUA DOCE PARA O CONSUMO HUMANO

CURIOSIDADE



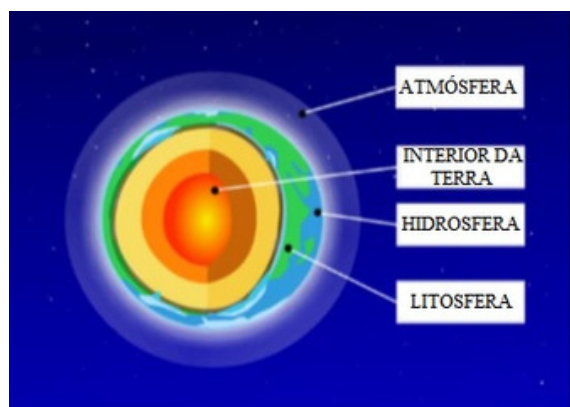


## ORIGEM DA ÁGUA NA TERRA

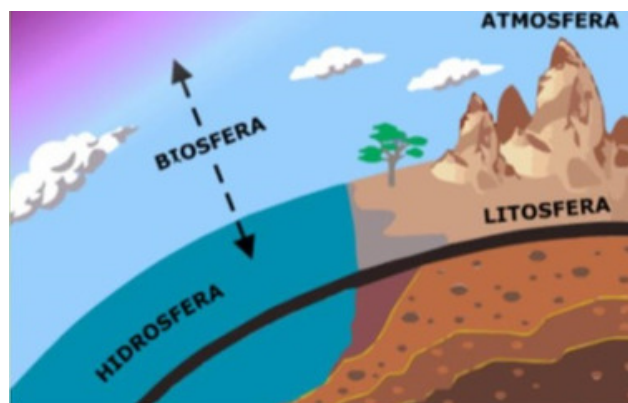
Formada há aproximadamente 4,5 bilhões de anos, a Terra acumulou água oriunda de moléculas que vieram encapsuladas desde os confins do cosmos como ventos solares, chuvas de asteroides e meteoros, assim como do seu próprio processo de sucessivos resfriamento e aquecimento, condensando vapor que se precipitou na forma de chuva, formando os oceanos, tornando-se, assim, um planeta propício à vida.

Até onde o nosso conhecimento alcança, a Terra se tornou o único planeta do Universo no qual sabemos que existe vida, ao menos a vida na forma em que a conhecemos. Única substância encontrada em todos os três estados da matéria: líquido<sup>1</sup>, sólido<sup>2</sup> e gasoso<sup>3</sup>, a água é o elemento chave da propagação e da evolução da vida no planeta. Estima-se que a vida surgiu nos oceanos cerca de 1 bilhão de anos após a formação da Terra.

Esse amálgama de água em diferentes estados forma um complexo sistema como: a hidrosfera, que se conecta com a atmosfera; a litosfera (a superfície do planeta e o subsolo) e a biosfera (ecossistemas), assegurando as condições para a existência da vida na Terra, além de contribuir para o equilíbrio climático, a fertilização do solo e inúmeras outras funções essenciais.



**Figura 2:** Superfície da Lua Europa de Júpiter.  
Crédito: adaptada de <http://www.imagui.com/a/imagines-de-las-capas-de-la-tierra-para-ninos>



**Figura 3:** Camada da Terra.  
Crédito: adaptada de <http://csjda.blogspot.com.br/atmosfera-litosfera>

<sup>1</sup>Estado físico da água que caracteriza os oceanos, mares, lagos, rios, aquíferos e lençóis subterrâneos.

<sup>2</sup>Estado físico da água que caracteriza as geleiras.

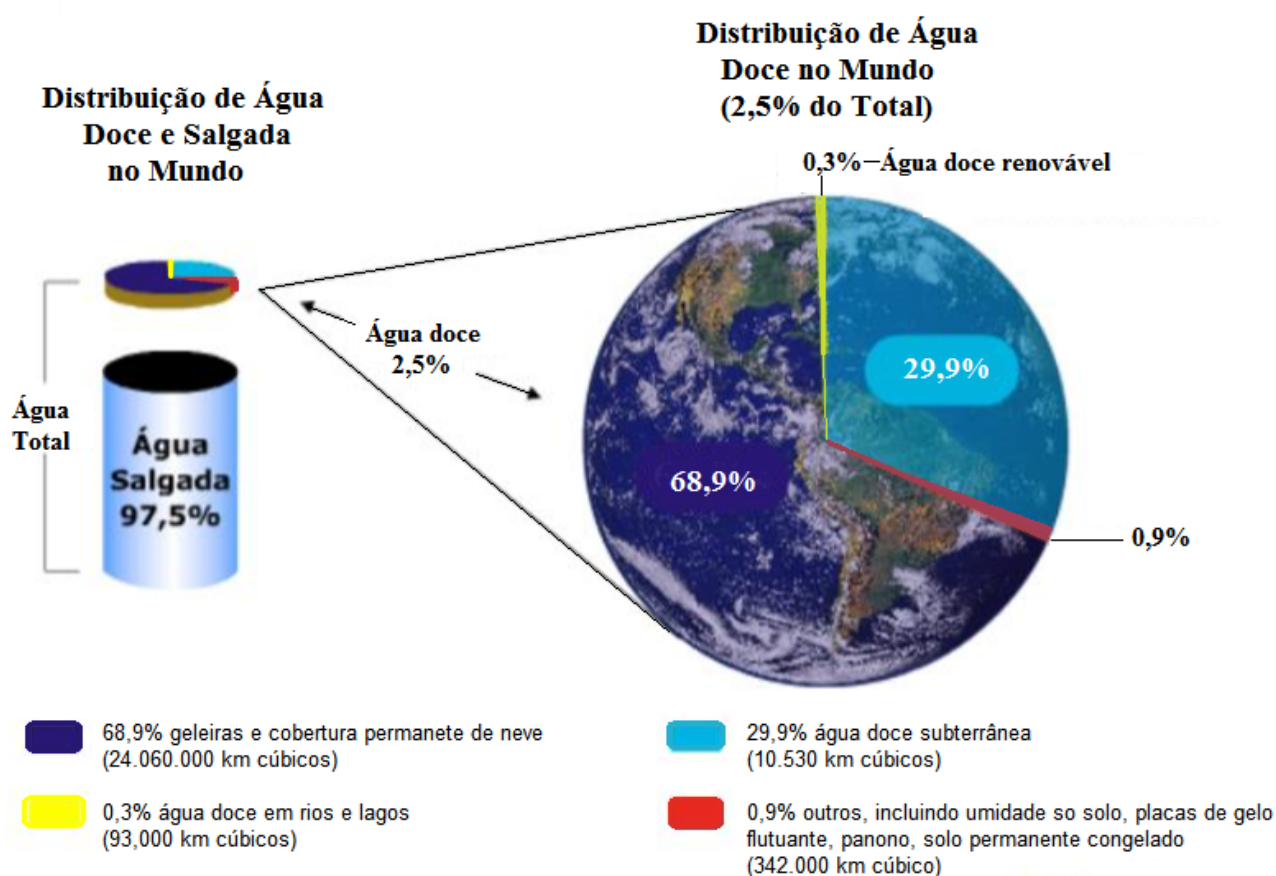
<sup>3</sup>Estado físico da água que caracteriza a atmosfera, as nuvens e os “rios voadores”.

# DISTRIBUIÇÃO DA ÁGUA NA TERRA

No mundo, as porcentagens de água disponíveis para uso são minúsculas, 97,5% da água estão em mares, são salgadas e não podem ser ingeridas, 2,5% é água doce, que podem ser ingeridas.

No dia 22 de março, comemora-se o dia mundial da água. Se hoje os países lutam por petróleo, não está longe o dia em que a água será devidamente reconhecida como o bem mais precioso da humanidade.

A Terra possui 1,4 milhões de quilômetros cúbicos de água, mas apenas 2,5% desse total é doce. Dessa porcentagem, 0,3 % são dos rios, lagos e reservatórios (renováveis), 29% são de águas doces subterrâneas, outros 68,9% estão nas geleiras ou calotas polares e, 0,9% estão nas placas de gelo flutuantes. Conforme esquema a seguir:



**Figura 4:** Distribuição da água no planeta Terra.

Crédito: adaptada de [http://arquivo.ana.gov.br/institucional/sge/cedoc/catalogo/2007/zmap\\_aaguanobrasile nomundo.pdf](http://arquivo.ana.gov.br/institucional/sge/cedoc/catalogo/2007/zmap_aaguanobrasile nomundo.pdf)



## VOCÊ SABIA?

Dia Mundial da água foi criado em 22 março de 1992 pela Organização das Nações Unidas (ONU) na Conferência Rio-92.

Dia Mundial dos Rios foi criado dia 25 de Setembro de 2005.

Saiba mais em: [https://www.wwf.org.br/natureza\\_brasileira/areas\\_prioritarias/pantanal/dia\\_da\\_agua/](https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/areas_prioritarias/pantanal/dia_da_agua/)

# CICLO HIDROLÓGICO

O fluxo da água na hidrosfera em interação contínua com os demais subsistemas planetários (atmosfera, litosfera, biosfera) estabelece uma dinâmica de trocas e renovação permanente chamada de Ciclo Hidrológico. A dinâmica da água no ciclo hidrológico engloba vários processos de transferência e circulação.

→ **Precipitação:** caracteriza-se pelas chuvas.

→ **Infiltração:** caracteriza-se pelo fluxo de água que se infiltra no solo e subsolo, alimentando os lençóis e aquíferos subterrâneos.

→ **Escoamento:** caracteriza-se pela vertente do topo das bacias hidrográficas, geralmente em direção aos oceanos.

→ **Evaporação:** caracteriza-se pelo deslocamento da superfície, no estado líquido, para a atmosfera, transformando-se no estado gasoso.

→ **Evapotranspiração:** caracteriza-se pela evaporação da água absorvida pelas plantas.

→ **Condensação:** caracteriza-se pela transformação do vapor em água líquida.



## ???

VOCÊ SABIA?

Quando esse ciclo é interrompido, ele compromete toda a vida na terra, provocando elevações dos níveis dos oceanos, submergindo ilhas e áreas costeiras de muitos países.

Todos esses processos do ciclo hidrológico, associados às demais dinâmicas biogeoquímicas do planeta, principalmente dos ecossistemas, propiciam a geração de vários serviços ecossistêmicos, como a regulação do clima, a reciclagem de nutrientes, a diluição de efluentes, a produção de energia, abastecimento humano e saneamento.

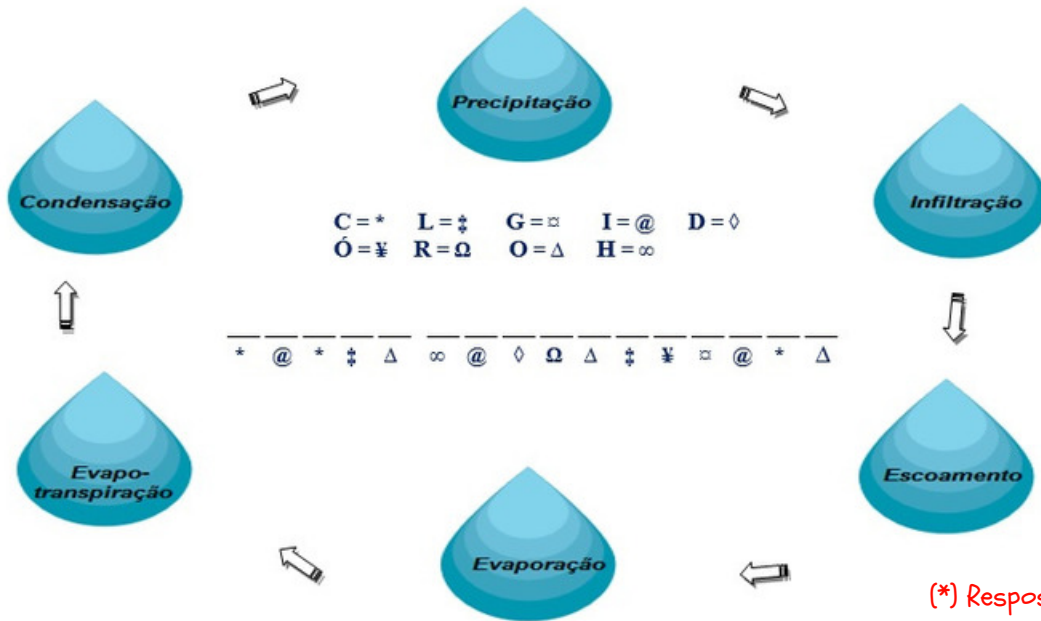
**Figura 5:** Ciclo da Água.

Crédito: adaptada de <https://becastanheiradepera.blogs.sapo.pt/o-ciclo-da-agua-310234>



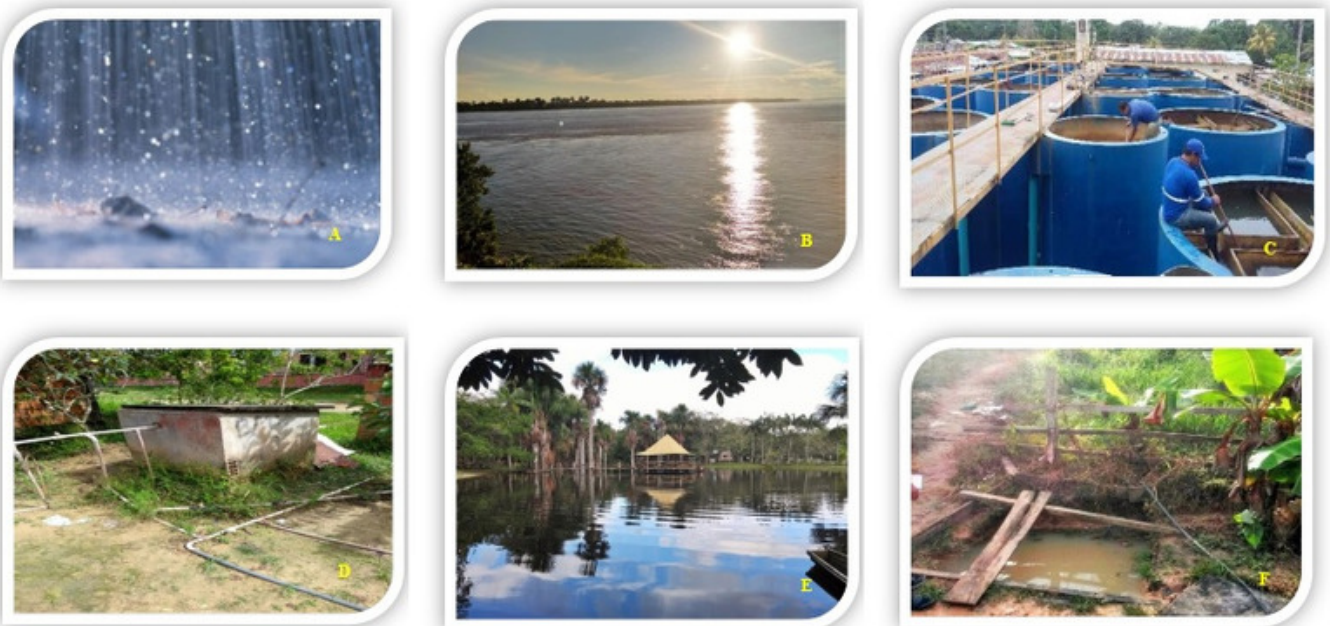


Substitua os códigos pelas letras correspondentes e descubra a dinâmica da água!



(\*) Resposta na página nº 28

## FONTE DE ÁGUA DOCE PARA O CONSUMO HUMANO



**Figura 6:** Principais fontes de água encontradas no bairro Santa Rosa, em Tabatinga, Amazonas. (A) Chuva, (B) Rio; (C) COSAMA; (D) Poço Tubular; (E) Igarapé; (F) Cacimba.



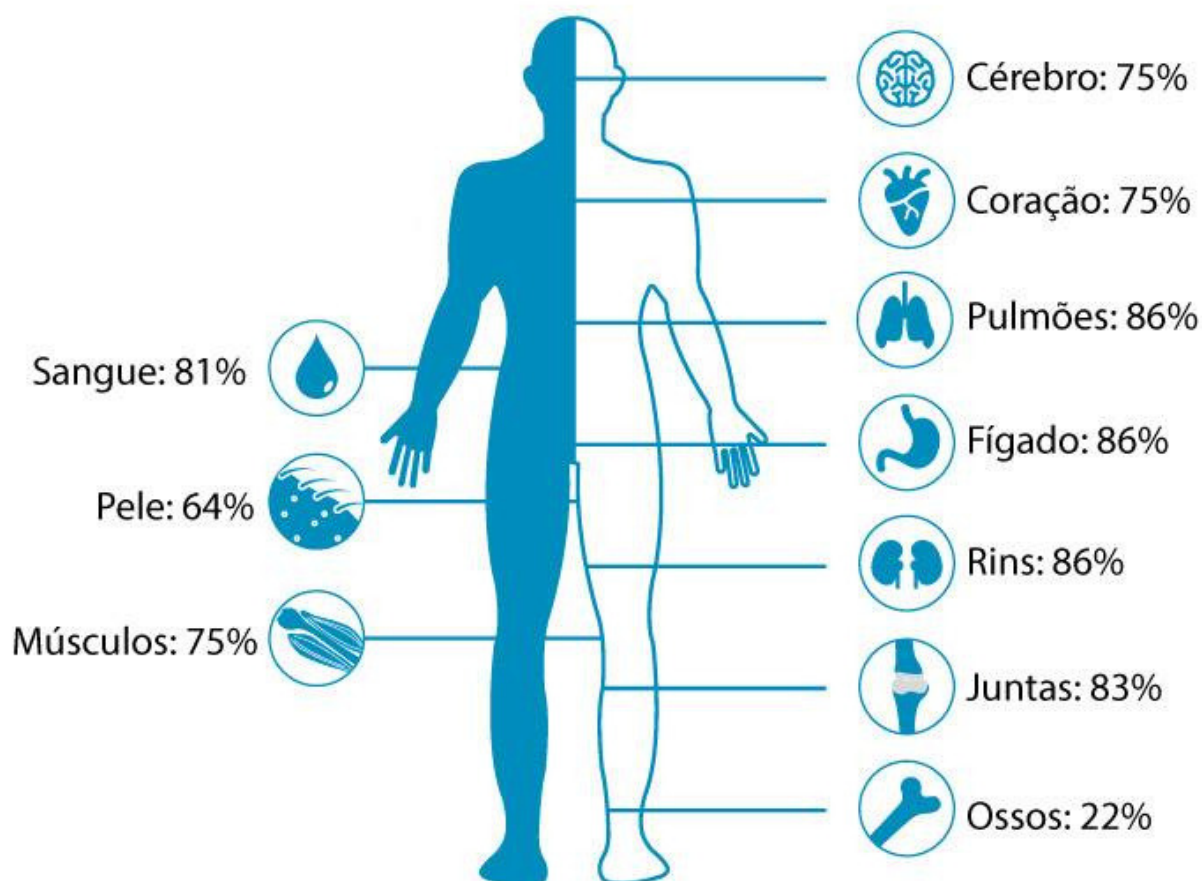
Cacimba é uma forma de captação de água subterrânea, por meio de poços rasos, conhecidos como poço amazonas (poços escavados de grande diâmetro) e com drenos radiais (Hirata e Ferreira, 2001).

A água doce é um recurso finito e vulnerável, essencial para a conservação da vida, a manutenção do desenvolvimento e do meio ambiente.  
(Conferência Internacional sobre a Água e o Meio Ambiente de janeiro de 1992)

## CURIOSIDADE

“Somos 70% água, assim como as plantas e os animais. Por isso, somos irmãos com eles e com o conjunto da natureza como parte dela” (VARGAS, 2017).

Vamos conhecer de que maneiras essa água está distribuída no nosso corpo, conforme a figura 7.



**Figura 7:** Importância da água no nosso corpo.

Crédito: adaptado de <http://www.lucema.com.br/curiosidade-a-agua-no-nosso-corpo/>



Benefícios de beber água: ajuda a manter o equilíbrio dos fluidos do organismo, cerca de 70%-75% do corpo humano é água e a função destes fluidos corporais inclui digestão, absorção, circulação, melhora o estado da pele, os rins, os fluidos que transportam produtos para dentro e fora das células. Saiba mais em: <http://www.master.com.pt/a-importancia-da-agua-na-nossa-saude-0001-11-30>



# 3 PADRÃO QUALIDADE DA ÁGUA

---

QUALIDADE DA ÁGUA

PADRÕES DE QUALIDADE DA ÁGUA

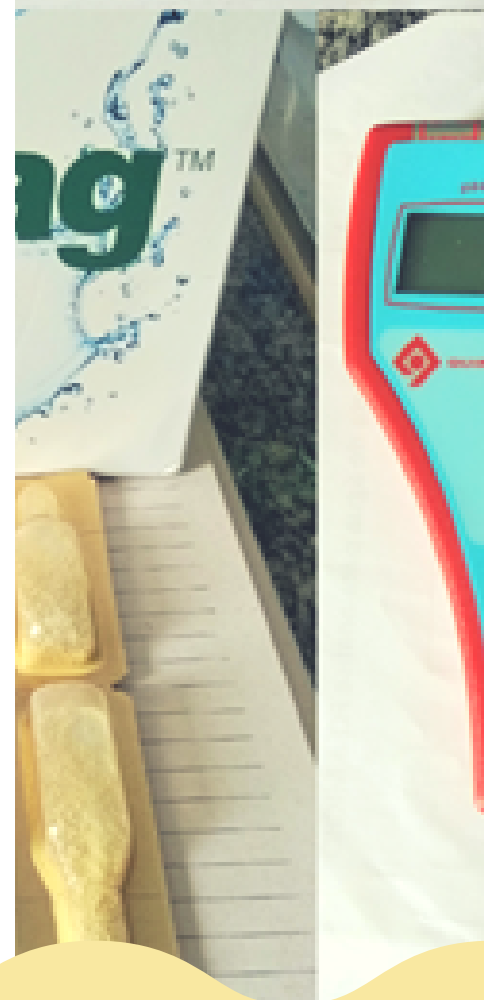
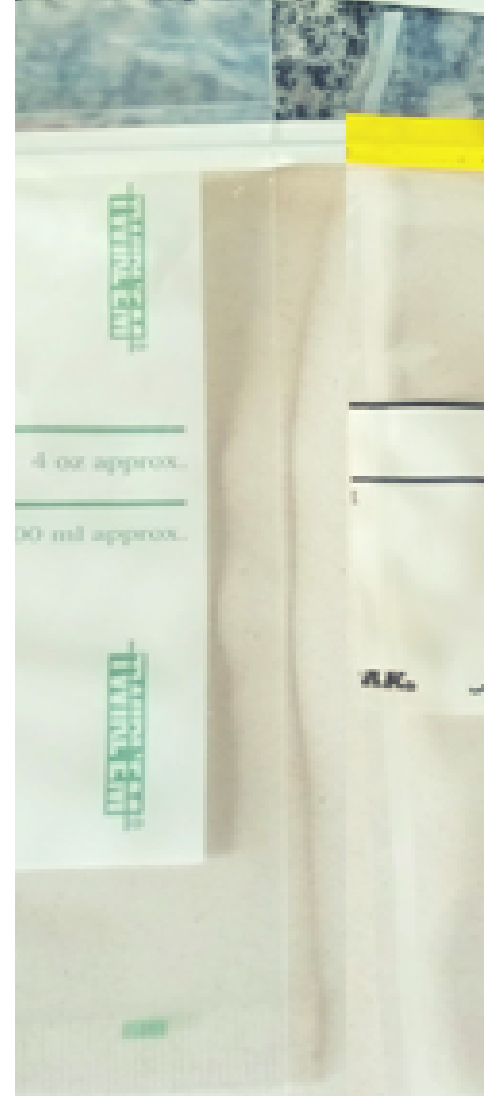
POLUIÇÃO DA ÁGUA

TIPOS DE POLUIÇÃO DA ÁGUA

TIPOS DE TRATAMENTO DA ÁGUA

VOCÊ SABIA?

ATIVIDADE DE FIXAÇÃO



## QUALIDADE DA ÁGUA

A quantidade de água existente atualmente no planeta terra é basicamente a mesma de milhões de anos atrás. Porém, a interferência humana no seu ciclo natural impacta no fluxo, na dinâmica e também na qualidade em que essa água se apresenta principalmente na potabilidade, que é a condição essencial da qual mais necessitamos para o consumo humano.



### CONCEITOS

Segundo a Portaria do Ministério da Saúde Nº 2.914/2011. Art. 5º:



**I - água para consumo humano:** água potável destinada à ingestão, preparação e produção de alimentos e à higiene pessoal, independentemente da sua origem;

**II - água potável:** água que atenda ao padrão de potabilidade estabelecido neste Anexo e que não ofereça riscos à saúde;

**III - padrão de potabilidade:** conjunto de valores permitidos como parâmetro da qualidade da água para consumo humano.

**IV - padrão organoléptico:** conjunto de parâmetros caracterizados por provocar estímulos sensoriais que afetam a aceitação para consumo humano, mas que não necessariamente implicam risco à saúde;

**V - água tratada:** água submetida a processos físicos, químicos ou combinação destes, visando atender ao padrão de potabilidade.

## PADRÕES DE QUALIDADE DA ÁGUA

**PADRÕES:** são formas de exigências legais dos critérios estudados e fixados de um dispositivo legais (Leis).

Padrões regulam portanto a qualidade da água:

Antes de ser usada satisfatoriamente;

Depois quando ela deve ser lançada de volta ao ambiente.

Existem:

- Padrões de qualidade gerais e específicos;
- Padrões de aceitação (Portaria Nº 5/2017 – F.V.S.);
- Padrões de utilização (Potabilidade);
- Padrões rígidos e flexíveis;
- Padrões para as atividades (Agrícola, industrial, etc.)



## OS PARÂMETROS ANALISADOS E VALORES PERMITIDOS:

ORGANOLÉPTICOS	FÍSICOS	QUÍMICO	MICROBIOLÓGICOS
Gosto/Odor	Turbidez	Cloro	Coliformes total
Cor	Temperatura	pH	E. Coli.

Determinação do Parâmetro	Valores Permitidos pelas Portarias de N°2.914/11 M.S e N° 5/17 FVS
Aspecto	n.d.
Depósito	n.d.
Odor	Não Objetável
Temperatura	-
pH	Entre 6,5 e 9,0
Cloro residual livre	Entre 0,2 e 2,5 mg/L
Turbidez	Máximo de 5 NTU <sup>(3)</sup>
Coliformes totais	Ausência em 100mL
<i>E. coli</i>	Ausência em 100mL

Nota: NTU: Unidade de Turbidez Nefelométrica; n.d: não detectável.

**Tabela 1:** Parâmetros físico-químicos e microbiológicos das amostras de água e o método utilizado nas análises.

### ENTENDENDO A TABELA DE DETERMINAÇÃO DE PARÂMETRO E VALORES PERMITIDOS PELA PORTARIA N° 2.914/2011:

A água considerada boa para o consumo humano não pode apresentar aspectos (gosto e cor); 😍

Não pode apresentar depósito (areia, lodo, ferrugem e etc.);

Não pode apresentar cheiro (odor);

A temperatura deve ser ambiente, entre 20° e 25°;

A água não pode ser muito ácida, acidez representa um risco a saúde;

O Cloro presente na água não pode ser forte;

Águas turvas, escuras, cinza ou com qualquer outra coloração não poder ser ingerida;

Os coliformes são provenientes das fezes, se presentes na água e depois ingeridas podem causar graves doenças a população.

## POLUIÇÃO DA ÁGUA

A Política Nacional de Meio Ambiente, por meio da Lei Nº 6.938/81 define poluição como sendo a degradação da qualidade ambiental decorrente de atividades que direta ou indiretamente prejudiquem a saúde, a segurança e ao bem-estar da população, além do mais, criem condições adversas às atividades sociais e econômicas, influenciem desfavoravelmente a biota, às condições estéticas e sanitárias do ambiente ou lancem matérias ou energias em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.

As águas subterrâneas e superficiais são em grande parte poluídas por causa de esgotos não tratados e lixo que são jogados todos os dias em seus leitos, ficando a água em alguns casos tão contaminada que não serve nem para ser tratada novamente.

A falta de critérios ambientais na instalação de lixões, cemitérios e lançamento de efluentes domésticos têm provocado, ao longo do tempo, inúmeros problemas de contaminação de solos e recursos hídricos.

A poluição da água está associada com a alteração de suas características físicas, químicas ou biológicas, sejam elas ocasionadas por causas naturais ou provocadas pelo homem.



Efluentes – Produtos líquidos e gasosos resultantes das ações do homem. Entre outros incluem os efluentes de origens industriais e domésticos. Saiba mais em : <<http://www.infoescola.com/ecologia/efluentes/>>

## TIPOS DE POLUIÇÃO DA ÁGUA



**Figura 8:** A) Águas cinza; B) Águas negras; C) Cemitério São Lázaro; D) Resíduos sólidos; E) Lixão a céu aberto; F) Água parada nas vias do bairro Santa Rosa, em Tabatinga, Amazonas.

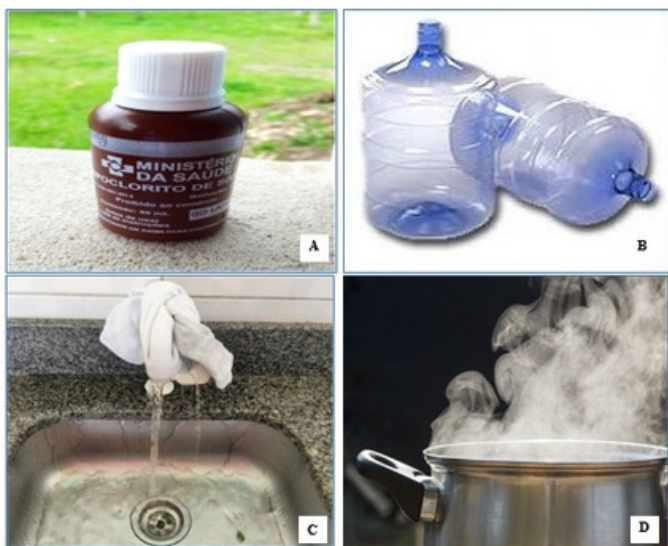


Águas Cinza originadas das máquinas de lavar e de pias. E águas Negras contendo material fecal e urinas de seres humanos e animais. Saiba mais em: <<http://www.infoescola.com/ecologia/aguaneagra/aguacinza/>>.



“O tratamento da água destinada ao consumo humano tem a finalidade básica de torná-la segura do ponto de vista de potabilidade, ou seja, tratamento da água tem a finalidade de eliminar as impurezas prejudiciais e nocivas à saúde”  
(GUIMARÃES et al. 2007).

## TIPOS DE TRATAMENTO DA ÁGUA

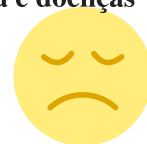


**Figura 9:** Tratamentos de água. A) Cloro; B) Envasada; C) Coada; D) Fervida como procedimentos utilizados em ambiente doméstico no bairro Santa Rosa, em Tabatinga, Amazonas.

### ???

VOCÊ SABIA?

Segundo dados da Organização das Nações Unidas (ONU), mais de 1 bilhão de pessoas não tem acesso à água potável e cerca de 10 mil crianças com menos de 5 anos de idade morrem ao ano no mundo por diarreia e doenças de veiculação hídrica.



## ATIVIDADE DE FIXAÇÃO

1) Associe a primeira coluna (A) com a segunda coluna (B), numerando a segunda, de acordo com os números da primeira coluna.

COLUNA A	COLUNA B
(1) Parâmetros organolépticos	( ) Cloro
(2) Poluição da água	( ) pH
(3) Parâmetros físicos	( ) Resíduos sólidos
(4) Parâmetros químicos	( ) Gosto
(5) Tratamento de água	( ) Coliformes totais
(6) Parâmetro microbiológicos	( ) Temperatura
	( ) Esgoto
	( ) Ferver a água
	( ) Lixão
	( ) Turbidez
	( ) E. coli. (Bactéria)



## VAMOS COLORIR



(\*) Resposta na página nº 28



## 4 PERCEPÇÃO AMBIENTAL

---

SABER LOCAL

PERCEPÇÃO AMBIENTAL

ASPECTOS DA ÁGUA

VOCÊ SABIA

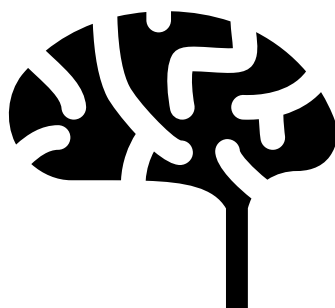
SANEAMENTO BÁSICO

PROCESSO SAÚDE/DOENÇA

USOS DA ÁGUA

CAÇA PALAVRAS

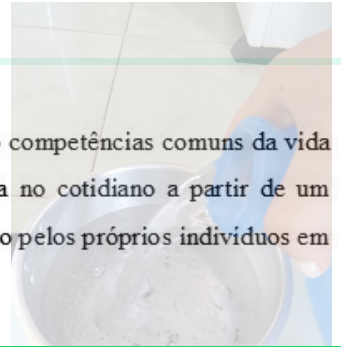
ÁGUA BOA PARA BEBER



## SABER LOCAL



Conforme Gorz (2005) “os saberes são parte integrante do patrimônio cultural, são competências comuns da vida cotidiana”. Assim, cada relato individual releva as diferentes formas de usos da água no cotidiano a partir de um sistema aberto de ações e percepções, tecido que junta das partes para o todo com o tempo pelos próprios indivíduos em suas experiências (MORIN, 2002; BOURDIEU, 2011).

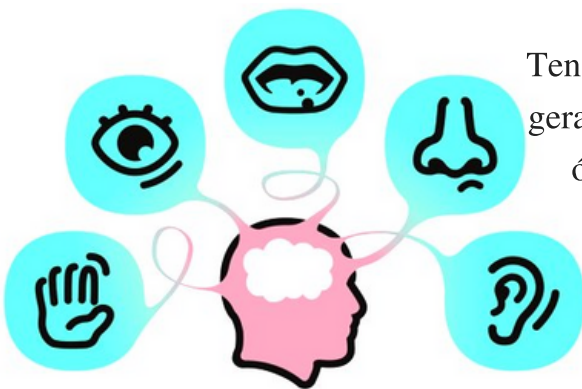


O saber constitui, por sua vez, parte das estratégias cognitivas dos moradores no sentido de identificar possíveis alterações referentes aos aspectos organolépticos da água e os tipos de tratamentos que antecedem ao consumo. Essas estratégias são elaboradas a partir do saber local construído e reconstruído num dinâmico processo cognitivo e transmitido de geração a geração. Dinâmico porque os saberes são reelaborados no cotidiano de vida e de trabalho dos moradores e discentes, revelando intensa socialização dos mesmos.

## PERCEPÇÃO AMBIENTAL



**Figura 10:** Representação da percepção ambiental através de quem a percebe  
Fonte: [http://4.bp.blogspot.com/\\_u-2U\\_6OmDDg/TJVUAIpSz0I/AABTM/Fnly-2-1.jpg](http://4.bp.blogspot.com/_u-2U_6OmDDg/TJVUAIpSz0I/AABTM/Fnly-2-1.jpg).



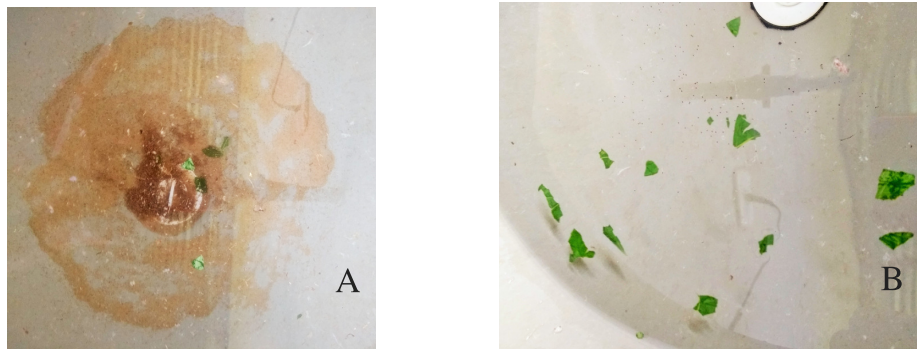
Tendo sua origem do latim *perceptio*, é definido, em linhas gerais, como o ato ou efeito de perceber; a combinação dos órgãos sensoriais no reconhecimento de um objeto ou conjunto de elementos do ambiente; recepção de um estímulo; sensação; intuição; ideia; imagem; representação intelectual (MARIN, 2008).

A percepção Ambiental é uma resposta dos sentidos aos estímulos externos, como a atividade proposital, na qual certos fenômenos são claramente registrados, enquanto outros são bloqueados (TUAN, 2012).

## ASPECTO DA ÁGUA

Os aspectos da água, também conhecidos como sensoriais ou padrão organoléptico são os conjuntos de parâmetros caracterizados por provocar estímulos sensoriais que afetam a aceitação para consumo humano, mas que não necessariamente implicam risco à saúde (BRASIL, 2011).

A presença desses materiais sedimentado (areia e ferroso), os orgânicos (lodo) evidenciam que não há a existência de filtros nas bombas (poços tubulares), e o acúmulo dessa areia e lodo nos fundos dos reservatórios favorece a proliferação de microrganismos.



**Figura 11:** Resíduos percebidos nas águas pelos moradores do bairro Santa Rosa, Tabatinga, Amazonas. A) areia no fundo do reservatório, formando sedimentos propícios a proliferação de organismos vivos causadores de doenças; B) Lodo, material orgânico de coloração verde acumulados. Foto: MAÍIA (2018).



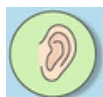
*Areia é predominância de rocha sedimentares origina a formação de latossolos e argissolos, com características de textura arenosa nos horizontes superficiais (OLIVEIRA, 1999).*

*Material orgânico (lodo) ocorre com a geração de efluentes domésticos, ou de uma forma dispersa com a aplicação de insumos agrícolas e manejo inadequado do solo, contribuindo para a incorporação de compostos orgânicos e inorgânicos nos cursos de água. (CORADI, 2009).*



### VOCÊ SABIA?

De acordo com a Portaria Nº 2.914/11 a água destinada ao consumo humano não deve apresentar cor, sabor, material em suspensão e o odor não objetável (BRASIL, 2011). E se apresentar, essa água é considerada suspeita e, portanto não deve ser consumida até que haja a avaliação do risco sanitário, pois podem causar doenças aos seres humanos como, por exemplo: diarreias, cóleras, hepatite A, tifo, amebíase, verminoses e etc. Outras doenças ligadas diretamente à água de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS) são as causadas por doenças parasitárias (dengue, malária, febre amarela, teníase, cisticercose, esquistossomose e etc).



# SANEAMENTO BÁSICO

O termo saneamento básico define um conjunto de procedimentos adotados por um governo com objetivo de proporcionar uma situação higiênica e saudável para sua população urbana e rural. Podendo assim, garantir qualidade de vida e a promoção da saúde, evitando assim a proliferação de doenças. O saneamento básico no Brasil é compreendido por quatro serviços: o esgotamento sanitário, a gestão de resíduos sólidos, o manejo de águas pluviais e o abastecimento de água potável (BRASIL, 2007).



## EIXOS E CONCEITOS DO SANEAMENTO BÁSICO

1

### ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações residenciais até o seu lançamento final no meio ambiente.

2

### GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas.

3

### MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, retenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição.

4

### ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

Constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição.

## Processo saúde / doença

Saúde é um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doença ou enfermidade. Essa é a definição da Organização Mundial de Saúde (OMS).

Já a doença é um estado de mal-estar físico e/ou emocional, fruto do acaso e tido como algo natural e individual, ligado mais a fatores biológicos, do que aos aspectos sociais e históricos, e é determinado pelo traço individual e característico de cada um.

O saneamento ambiental abrange as diversas maneiras de modificar as condições do meio ambiente para permitir ao homem manter e melhorar sua saúde, evitando doenças. E implica em ações que envolvam sistemas de abastecimento e tratamento de água, coleta e tratamento de esgoto, coleta de lixo, manejo das águas de chuva e controle de vetores de doenças, tendo assim uma ligação direta com a saúde e o bem-estar da população.



## Animais vetores de indicam a falta do saneamento ambiental.



Mosca



Piolho



Piolho de cobra



Urubu



Caramujo



Pulga

Segue abaixo, outros exemplos de possíveis vetores e hospedeiros . Nomeie cada um deles:



1) \_\_\_\_\_



2) \_\_\_\_\_



3) \_\_\_\_\_



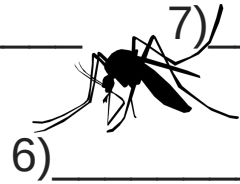
4) \_\_\_\_\_



5) \_\_\_\_\_



7) \_\_\_\_\_



6) \_\_\_\_\_

(\*) Resposta na página nº 28



## Possíveis formas de transmissão e de prevenção das doenças por vetores

### Formas de transmissão

1. Contato de pessoa a pessoa quando não se tem higiene pessoal adequada (o organismo patogênico – agente causador da doença).
2. Criação de animais de pequeno, médio e grande porte sem manejo (Abatidos em locais sem especificações técnicas).
3. Ingestão e contato com alimentos contaminados e contato com fontes de água contaminadas com fezes.
4. Ingestão de alimentos contaminados e contato da pele com o solo contaminado com fezes.
5. Ingestão de carne malcozida de animais contaminados.
6. Animais domésticos sem os devidos cuidados.
7. Contato da pele com a água contaminada.
8. Procriação de insetos.

### Formas de prevenção

1. Tratar a água antes do consumo.
2. Combater os insetos transmissores.
3. Promover campanhas sanitárias.
4. Implantar sistema de disposição dos esgotos.
5. Manter a higiene pessoal.
6. Tratar os esgotos antes da disposição no solo.
7. Evitar o contato da pele com o solo (andar calçado).
8. Evitar o contato de pessoas com águas infectadas.
9. Combater o hospedeiro intermediário, o caramujo.
10. Inspeccionar a carne e ter cuidados na sua preparação (cozimento)
11. Adotar medidas adequadas para a disposição final dos resíduos sólidos.
12. Eliminar condições que possam favorecer criadouros de baratas, ratos, mosquitos e etc.





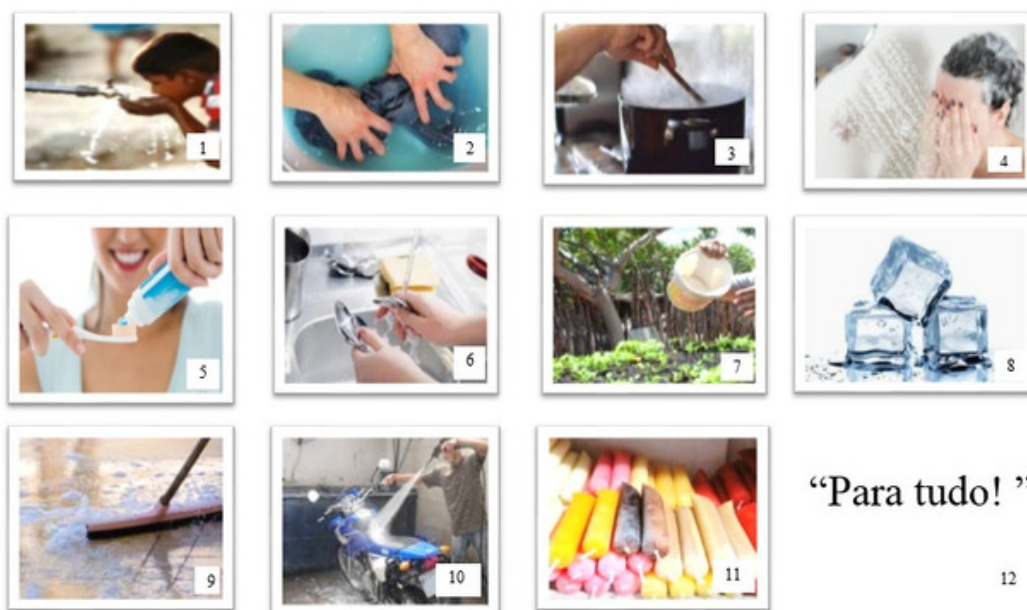
## USOS DA ÁGUA

Existem vários usos para a água: 70% para uso de produção de alimentos, 22% uso industrial, 8% para uso residencial (Figura 12), entre outro como, irrigação, dessedentação de animais, aquicultura, recreação e lazer, geração de energia elétrica, entre outros. (ECO, 2018).



**Figura 12:** Os principais usos da água no planeta.  
Fonte: adaptado em [http://picbear.online/media/1779262625374768910\\_5556082329](http://picbear.online/media/1779262625374768910_5556082329).

Nesse tópico, abordaremos a água para fins domésticos (Figura 13), que é a água destinada à bebida, à cozinha, ao banho, à lavagem de roupas e de utensílios, à limpeza de casa e do jardim e das descargas de privadas. Para os diversos usos domésticos, a água deve ser isenta de substâncias químicas e de organismos prejudiciais à saúde, baixa agressividade e dureza e esteticamente agradável.



**Figura 13:** Usos das águas em ambiente doméstico. 1) Beber; 2) Lavar; 3) Fazer comida; 4) Tomar banho; 5) Escovar os dentes; 6) Lavar louças; 7) Regar as plantas; 8) Fazer gelo; 9) Baldear a casa; 10) Lavar as motocicletas; 11) Fazer curites e 12) "Para tudo" conforme a fala dos moradores do bairro Santa Rosa, em Tabatinga, Amazonas. Fonte: MAIA (2018).

# CAÇA PALAVRAS:

## USOS DAS ÁGUAS

NAVEGAÇÃO

BEBER ÁGUA

COZINHAR

TOMAR BANHO

ESCOVAR OS DENTES

LAVAR MOTOS

GELO

PESCA

LAZER



W	Q	R	T	B	E	B	E	R	Á	G	U	A	N	P
P	C	O	Z	I	N	H	A	R	L	M	D	F	Y	E
E	Z	Q	F	H	J	K	L	D	Q	G	E	L	O	S
T	O	M	A	R	B	A	N	H	O	Z	V	G	Z	C
Z	Y	F	X	L	D	B	U	W	T	Ç	X	Q	T	A
E	S	C	O	V	A	R	O	S	D	E	N	T	E	S
D	B	Y	L	A	Z	E	R	V	F	Y	T	G	W	X
V	X	L	A	V	A	R	M	O	T	O	S	L	U	S
I	E	O	A	U	N	A	V	E	G	A	Ç	Ã	O	H

(\*) Resposta na página nº 28

## ÁGUA BOA PARA BEBER

A água tratada é a água considerada boa para o consumo humano por grande parte da população. O tratamento da água é utilizado atualmente é significativa, uma parte da população faz uso de água perigosa à saúde e/ou de características físico-químicas e microbiológicas indesejáveis. O tratamento caseiro pode ser de grande valia para melhorar a qualidade da água, logo, apresentamos alguns processos para o seu tratamento.

### Processos simplificados para tratamento da água

- 1) **Água Tratada/Desinfecção/Cloração** – É realizada utilizando-se cloro sob a forma de compostos em solução, destacando-se os hipocloritos de sódio. As soluções de cloro prestam-se à destruição de bactérias patogênicas da água.
- 2) **Água fervida/Fervura** – aquecimento da água a temperatura de 100°C. Deve permanecer em ebulição durante 15 minutos, no mínimo, tempo suficiente para a destruição da maioria dos microrganismos.
- 3) **Caixa d'água ou cacimba** - a operação de limpeza e desinfecção do poço, fonte ou caixa d'água, deverá ser feita pelo menos de 6 em 6 meses.
- 4) **Coador doméstico** – é um procedimento utilizado com a finalidade de coar sedimentos ou material suspenso, geralmente nas saídas das torneiras das cozinhas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

É inegável que a água é um bem natural dotado de valor econômico (recurso) e de grande importância para a existência da vida na terra. Sua preservação e conservação tornam-se cada vez mais necessário, pois, com a demanda crescente de recursos por parte do grande capital, sofre profunda contaminação e poluição.

Uma das ações mais emergentes para uma mudança nesse cenário de impacto negativo é a inserção da educação sobre os cuidados com a qualidade da água de forma mais prática e contextualizada nas instituições de ensino. A visão Sistêmica do ensino da temática Água, relacionado a economia da água, reutilização, conservação e preservação no contexto de atuação de forma a ser tecida junto com os discentes da educação básica, analisando os aspectos físico-químicos e microbiológicos, a serem trabalhados de forma transdisciplinar entre as disciplinas, tecendo a teoria com a prática, a serem compreendidas e valoradas as partes para o todo como forma a contribuir no processo ensino-aprendizagem.

Nesse sentido, esperamos que esta proposta de Produto Educacional possa contribuir significativamente nesses processos (ensino e aprendizagem) na Educação de Jovens e Adultos e, conseqüentemente, nas famílias e comunidades dos educandos, em relação ao uso e cuidados com a qualidade da água para consumo humano, afim de promover a conservação desse bem e principalmente, manter a saúde ambiental sadia e equilibrada para as presentes e futuras gerações.



## FONTES DAS ILUSTRAÇÕES DE APOIO

- (1) <[http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sge/2007/ZMap\\_AAguaNosBrasilENoMundo.pdf](http://arquivos.ana.gov.br/institucional/sge/2007/ZMap_AAguaNosBrasilENoMundo.pdf)>
- (2) <[https://sociencias.files.wordpress.com/2009/08/agua\\_ciclo.jpg](https://sociencias.files.wordpress.com/2009/08/agua_ciclo.jpg)> . .
- (3) <<http://www.lucema.com.br/curiosidade-a-agua-no-nosso-corpo/>>
- (4) <<http://yogui.co/sua-visao-perante-a-vida-e-de-abelha-ou-de-mosca/>>
- (5) <<https://brasilecola.uol.com.br/doencas/caramujo-transmissor-doencas.htm>>
- (6) <<http://binarme.blogspot.com/2010/07/carrapato-e-pulga-qual-diferenca.html>>
- (7) <<http://g1.globo.com/bemestar/noticia/2015/10/piolhos-desenvolveram-resistencia-tratamentos-mais-comuns-diz-estudo.html>>
- (8) <[http://www.sorrisologia.com.br/noticia/qual-a-quantidade-certa-de-creme-dental-para-escovar-os-dentes\\_a3705/1](http://www.sorrisologia.com.br/noticia/qual-a-quantidade-certa-de-creme-dental-para-escovar-os-dentes_a3705/1)>
- (9) <<https://lar-natural.com.br/como-fazer-um-sabao-ecologico-para-lavar-roupas/>>
- (10) <<http://blog.gelinterbebedouros.com.br/banho-quente-ou-banho-frio-mitos-e-verdades/>>

(\* RESPOSTA DA PAGINA 13, CÓDIGO SECRETO: **CICLO HIDROLÓGICO**

(\* RESPOSTA DA PAGINA 19, COLUNA B: **44216325263**

(\* RESPOSTA DA PAGINA 24, Nomeie os vetores: **1) Carrapato; 2) Cachorro; 3) Porco; 4) Morcego; 5) Gato; 6) Carapanã/Mosquito; e 7) Rato.**

(\* RESPOSTA DA PAGINA 26, CAÇA PALAVRAS:

NAVEGAÇÃO	W	Q	R	T	B	E	B	E	R	A	G	U	A	N	P
BEBER AGUA	P	C	O	Z	I	N	H	A	R	L	M	D	F	Y	E
COZINHAR	E	Z	Q	F	H	J	K	L	D	Q	G	E	L	O	S
TOMAR BANHO	T	O	M	A	R	B	A	N	H	O	Z	V	G	Z	C
ESCOVAR OS DENTES	Z	Y	F	X	L	D	B	U	W	T	Ç	X	Q	T	A
LAVAR MOTOS	E	S	C	O	V	A	R	O	S	D	E	N	T	E	S
GELO	D	B	Y	L	A	Z	E	R	V	F	Y	T	G	W	X
PESCA	V	X	L	A	V	A	R	M	O	T	O	S	L	U	S
LAZER	I	E	O	A	U	N	A	V	E	G	A	Ç	Ã	O	H

## REFERÊNCIAS

- ANA. Agência Nacional de Águas. Atlas Brasil: abastecimento urbano. Disponível em: <http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/ResultadosEstado.aspx>. Acesso em 12 de julho de 2017.
- APHA - American Public Health Association; American Water Work Association – AWWA; Water Pollution Control Federation – WPCF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 22. ed. New York, 2012.
- BRASIL. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da União, Brasília, 14 dez. 2011.
- BRASIL. Congresso Nacional. Lei Federal Nº 11.445, de 5 de Janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, 2007.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano - VIGIAGUA. Brasília, DF, 2005
- BRASIL. Lei 9.433 de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Brasília,DF, 8 jan.1997.
- BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Política Nacional de Meio Ambiente. Brasil, 1981. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm)>. Acesso em 15 Agosto. 2018.
- BOURDIEU, P. Coisas Ditas: Pierre Bourdieu. 2ª. Ed. São Paulo: Brasiliense, 2011
- CARUSO, F.; CARVALHO, M.; SILVEIRA, M. C. 2002. Uma proposta de ensino e divulgação de ciências através dos quadrinhos. Ciência & Sociedade CBPFCS-008/02
- DEL RIO, V. Cidade da mente, cidade real: percepção Ambiental e Revitalização na área Portuário do RJ. In: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_; OLIVEIRA, L. Percepção Ambiental: a experiência brasileira. 2. ed. São Paulo: Studio Nobel, 1999. 265 p.
- FERRARA, L. Olhar periférico: informação, linguagem, percepção ambiental. 2. ed. São Paulo: Editora da USP, 1999. 277 p.

FOSTER, S. & HIRATA, R. C. A. Determinação de riscos de contaminação das águas subterrâneas, São Paulo. vol. Inst. Geológico, São Paulo, n°. 10. 1993.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática pedagógica. 29. Ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GORZ, A. O Imaterial: conhecimento, valor e capital. São Paulo: Annablume, 2005.

GUIMARÃES, J. R.; NOUR, E. A. A. Tratando nossos esgotos: processos que imitam a natureza. In: GIORDAN, M.; JARDIM, W. F. (Eds.). Cadernos temáticos química nova na escola. SBQ, 2007. n. 1, p. 19-30

MARIN, A. A. Pesquisa em educação ambiental e percepção ambiental. Pesquisa em Educação Ambiental, São Carlos,SP, v.3, n.1, p. 203-222, jan. /jun. 2008.

MORIN, E. O método 5: a humanidade da humanidade. Porto Alegre: Sulina; 2002. 341 p.

ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD (OMS). Guías para la calidad del agua potable. Genebra: OMS, 1995. 195 p.34 SILVA, L. D. B; GUIMARÃES A. J. A.; CARVALHO D. F. Notas de Aula. 2007

<http://www.ufrj.br/institutos/it/deng/leonardo/downloads/APOSTILA/Apostila%20IT%20179/Capit%204%20parte%202.pdf> acessado em Agosto de 2017.

TUAN, Y. F. Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente. Londrina: Eduel, 2012. 342 p.

REBOUÇAS, Aldo da Cunha. Água Doce no Mundo e no Brasil. In: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_; BRAGA, B.; TUNDISI, J. (orgs.). Águas Doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação. 2. ed. São Paulo: Escrituras. 2002. p. 01-37.

SILVA, C. F. Linkage entre bancos de dados de nascidos vivos e óbitos infantis em município do Nordeste do Brasil: qualidade dos sistemas de informação. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 25, n. 7, p. 1552-1558, 1999.

VARGAS, Marcelo Coutinho. O gerenciamento integrado dos recursos hídricos como problema socioambiental. Ambiente & Sociedade, [s.l.], n. 5, p.109-134, dez. 2017. FapUNIFESP (SciELO).

VON SPERLING, Marcos. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 4. ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; UFMG, 2014. 472 p. (Princípios do tratamento biológico de águas residuárias, v.1).



## ANEXO – PROPOSTA DE PLANO DE AULA

**ÁREA DE CONHECIMENTO (DISCIPLINA): CIÊNCIAS NATURAIS**

**TEMAS TRANSVERSAIS: MEIO AMBIENTE E SAÚDE**

**BLOCO MEIO AMBIENTE:** “O Ciclo da Natureza”, “Sociedade e Meio Ambiente” e “Manejo e Conservação Ambiental”

**BLOCO SAÚDE:** “Autoconhecimento para o autocuidado” e “Vida coletiva”

**EIXO TEMÁTICO:** “Vida e Ambiente” e “Ser humano e Saúde”

**NÚMERO DE AULAS:** 3 horas/aulas

**TURMA:** Educação de Jovens e Adultos

1. OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"><li>• Posicionar-se de maneira crítica, responsável e construtiva nas diferentes situações sociais sobre a qualidade e o uso da água, utilizando o diálogo como forma de mediar conflitos e de tomar decisões coletivas sobre a preservação e conservação dos cursos d'água;</li><li>• Conhecer características fundamentais do lugar onde se vive;</li><li>• Perceber-se integrante, dependente e agente transformador do ambiente, identificando seus elementos e as interações entre eles, contribuindo ativamente para a melhoria do meio ambiente;</li><li>• Instruir os discentes a reconhecer as problemáticas e tipos de poluição sobre os recursos hídricos;</li><li>• Conhecer as formas de acesso a água, as etapas de tratamento de água e os valores máximos permitidos pela Portaria Nº 2.914/2011 do Ministério da saúde;</li><li>• Identificar possíveis doenças causadas/veiculadas a água, como podem ser transmitidas, quais as doenças causadas por protozoários, quais os tipos de vetores e a importância dos bons hábitos de higiene;</li></ul> <p>Discutir sobre doenças relacionadas com a falta de saneamento básico, formas de prevenção contra as doenças relacionadas com a água.</p>
2. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	<p>Origem da água na terra Distribuição da água na terra Ciclo hidrológico Fonte de água doce para o consumo humano Quantidade e qualidade da água Padrões de qualidade da água Poluição da água Tipos de poluição da água e tipos de tratamento da água para consumo humano Saber local e percepção ambiental Percepção sobre os aspectos da água Saneamento básico e a percepção sobre a ausência do saneamento básico Processo saúde/doença e saúde ambiental Múltiplos usos da água Uso residencial Água considerada boa para o consumo humano</p>
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	<p>A aula será ministrada de forma expositiva e dialogada com apresentações de slides, uso da cartilha de forma impressa para acompanhar o assunto e realização das atividades propostas.</p> <p><u>1º Momento</u> Levantamento dos conhecimentos prévios sobre as formas de acesso a água e o uso no ambiente doméstico; Apresentação dos conceitos sobre o ciclo hidrológico, qualidade da água, múltiplos usos e percepção ambiental.</p> <p><u>2º Momento</u> Explicação sobre a origem da água no planeta, a distribuição e os padrões de qualidade das principais formas de poluição da água nos poços tubulares.</p> <p><u>3º Momento</u></p>

	<p>Apresentação dos tipos de poluição e os tipos de doenças que essa água pode causar quando ingeridas sem tratamento.</p> <p><u>4º momento:</u> Esquemática do Saneamento básico, abrangendo os eixos para a importância de sua implantação, e evidenciando o que caracteriza a ausência do saneamento no contexto do cotidiano dos discentes, nesse momento motivar que os discentes relatem suas experiências e realidade da Cidade e Bairro onde vivem.</p> <p><u>5º momento:</u> Discussão sobre os múltiplos usos da água em ambiente doméstico, quais os usos diferenciados apresentados pelos discentes e práticas de economia, preservação e a água que é consumida nas residências e percepção da água que os discentes consideram boa para o consumo humano.</p> <p><u>6º momento</u> Entregar aos discentes as atividades propostas na cartilha ou outras formuladas pelo docente, explicar os procedimentos e os critérios avaliativos para a atividade de verificação da aprendizagem.</p>
4.RECURSOS DIDÁTICOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apagador e Pincel;</li> <li>• Cartilha: “Percebendo as águas”</li> <li>• Notebook;</li> <li>• Projetor multimídia;</li> <li>• Lápis de colorir;</li> <li>• Quadro de Acrílico/Branco.</li> </ul>
5.PROCEDIMENTOS AVALIATIVOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A avaliação será realizada por meio de atividade escrita proposta pelo docente e atividade (CÓDIGO SECRETO E CAÇA-PALAVRA) proposta pela Cartilha para ser realizada em sala de aula/casa, organizada da seguinte forma: questões discursivas que avaliam os objetivos da aula a serem alcançados e, questões discursivas e a produção imagem (foto) de foco de poluição da água da cidade/bairro em que moram;</li> <li>• Posteriormente, o conteúdo será incluído na avaliação rotineira de conhecimentos adquiridos</li> </ul>

## REFERÊNCIAS

### Básica:

BRASIL. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da União, Brasília, 14 dez. 2011.

BRASIL. Congresso Nacional. Lei Federal Nº 11.445, de 5 de Janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, 2007.

BRASIL. Lei 9.433 de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Brasília, DF, 8 jan. 1997.

Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). Manual de Saneamento. Ministério da Saúde, 1994.

BAIRD, C. Química ambiental - Porto Alegre-RS, Bookman, Ed. 2ª, 2002.

ROCHA, J. C.; ROSA, A. H.; CARDOSO, A. A. Introdução á química ambiental - Porto Alegre-RS, Bookman, Ed. 1ª, 2004.

CHAUÍ, M. **Experiência do pensamento**: ensaio sobre a obra de Merleau-Ponty. São Paulo: Martins Fontes, 2002. 326 p.

DEL RIO, V. Cidade da mente, cidade real: percepção Ambiental e Revitalização na área Portuário do RJ. In: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_; OLIVEIRA, L. **Percepção Ambiental**: a experiência brasileira. 2. ed. São Paulo: Studio Nobel, 1999. 265 p.

FERRARA, L. **Olhar periférico**: informação, linguagem, percepção ambiental. 2. ed. São Paulo: Editora da USP, 1999. 277 p.

FOSTER, S. & HIRATA, R. C. A. **Determinação de riscos de contaminação das águas subterrâneas**, São Paulo. vol. Inst. Geológico, São Paulo, nº. 10. 1993.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 58. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2014.

GORZ, A. **O Imaterial: conhecimento, valor e capital**. São Paulo: Annablume, 2005.

GUIMARÃES, J. R.; NOUR, E. A. A. Tratando nossos esgotos: processos que imitam a natureza. In: GIORDAN, M.; JARDIM, W. F. (Eds.). Cadernos temáticos química nova na escola. SBQ, 2007. n. 1, p. 19-30

MARIN, A. A. Pesquisa em educação ambiental e percepção ambiental. **Pesquisa em Educação Ambiental**, São Carlos, SP, v.3, n.1, p. 203-222, jan. /jun. 2008.

MATURANA, H. R.; VARELA, F.J. **A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana**. 8ª. ed. São Paulo: Palas Athena, 2010.

MORIN, E. **O Método 1**: a natureza da natureza. 3. ed. Tradução Ilana Heineberg. Porto Alegre: Sulina, 2013

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 10. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2005. 116 p.

MORIN, E. **O método 5**: a humanidade da humanidade. Porto Alegre: Sulina; 2002. 341 p.

ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD (OMS). Guías para la calidad del agua potable. Ginebra: OMS, 1995. 195 p.

### Complementar:

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). Água e Saúde. Disponível em <<http://www.opas.org.br/sistema/fotos/agua.pdf>> Acesso em 16 julho 2018.

Revista química Nova na Escola Edição especial – Química Ambiental- Maio de 2018.

Agência Nacional de Água. Disponível <<http://www.arquivo.ana.gov.br/>> Acesso em 10 Agosto de 2018  
Revista Info Escola. Disponível em <<http://www.infoescola.com/ecologia/efluentes/>>. Acessado em 8 de Agosto de 2018.