

Versão Online ISBN 978-85-8015-094-0
Cadernos PDE

VOLUME II

**OS DESAFIOS DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE
NA PERSPECTIVA DO PROFESSOR PDE
Produções Didático-Pedagógicas**

2016



JOSÉ RIDEO SAMPAIO

PROTEÇÃO DE NASCENTES

LONDRINA
2016

JOSÉ RIDEO SAMPAIO

PROTEÇÃO DE NASCENTES

Produção Didático-Pedagógica do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) da Secretaria de Estado da Educação, realizado junto a Universidade Estadual de Londrina (UEL).

Orientadora: Eloíza Cristiane Torres

LONDRINA
2016

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

Título	Proteção de Nascentes
Autor	Jose Rideo Sampaio
Escola de Atuação	Colégio Estadual Comendador Geremias Lunardelli
Município da escola	Grandes Rios
Núcleo Regional de Educação	Ivaiporã
Orientador	Eloiza Cristiane Torres
Instituição de Ensino Superior	UEL- Universidade Estadual de Londrina
Disciplina/Área	Geografia
Produção Didático-pedagógica	Unidade Didática
Relação Interdisciplinar	Biologia e Química
Público Alvo	Alunos e Professores do Colégio Estadual Comendador Geremias Lunardelli
Localização	Grandes Rios
Resumo	<p>A presente Unidade Didática, fundamentada a partir do tema Proteção de Nascentes, tem a finalidade de produzir um conjunto de ações ambientais que visam enriquecer os conteúdos disciplinares de Geografia, a partir da realidade das condições ambientais do Município de Grandes Rios.</p> <p>O principal objetivo deste trabalho é oportunizar aos educandos a realização de atividades teóricas e práticas para a melhoria da qualidade de vida, sem se tratando da proteção e do consumo consciente da água que brota em nossas nascentes, como forma de promover a sustentabilidade e manutenção da vida o planeta.</p>
Palavras-chave	Água, nascentes, proteção, sustentabilidade, educação.

APRESENTAÇÃO

Água potável é aquela que reúne características adequadas que a torna própria para o consumo humano e, portanto, deve estar livre de qualquer tipo de contaminação. Constitui-se num bem que a natureza nos oferece e que na maioria das vezes não está sendo valorizada pela sociedade que dela necessita para uma adequada qualidade de vida e também para o desempenho de todas as atividades que realiza. A presente Unidade Didática tem por finalidade subsidiar professores e alunos do Colégio Estadual Comendador Geremias Lunardelli com atividades relacionadas com a proteção de nascentes, como estas são formadas, o ciclo hidrológico, a poluição e o desperdício, bem como conscientizar da sua vital importância em uma propriedade, bem como sua contribuição para formação e manutenção de bacias hidrográficas.

O principal objetivo é de despertar a atenção, tanto do educando, quanto da comunidade como um todo para a necessidade de criar atitudes, que garantam a qualidade e sustentabilidade da água que brota do subsolo, tanto em nosso município, como no planeta, pois o meio ambiente é formado por elos que não podem ser quebrados ou interrompidos. Portanto faz-se necessário dar destino certo às redes de esgotos domésticos, efluentes industriais, resíduos hospitalares e uso indiscriminado de agrotóxicos, para que não venham a contaminar as bacias hidrográficas e também os reservatórios subterrâneos, o que conseqüentemente causa a contaminação das nascentes.

ESTRATÉGIAS DE AÇÃO

Atividade 1: Apresentação do tema Proteção de Nascentes

Tempo previsto: 4 horas

Objetivos ou expectativa de aprendizagem: Levar os alunos a refletirem sobre os conteúdos, objetivando torná-los interessante e desperte a devida atenção e dedicação dos alunos.

Conteúdos: As Nascentes e sua classificação

Encaminhamento: apresentação de vídeos e exposição oral.

Recursos: Laboratório de informática, quadro de giz, material impresso.

Formas de avaliação: a avaliação será através do acompanhamento e da participação do aluno no decorrer das atividades.

Estratégias de ação

Esta primeira atividade será realizada pelo professor PDE através da apresentação do tema Proteção de Nascentes, com a utilização de recursos audiovisuais e exposição oral do tema, levando o estudante a compreender a necessidade do conhecimento e a importância do tema a ser estudado, procurando despertar, nos mesmos a reflexão sobre a necessidade de preservação das nascentes para a boa qualidade da água, que é um bem essencial a vida na terra.



<http://www.historiaecultura.pro.br-cienciaepreconceito-producao-racapura.url>

Atividade 2: O que é uma Nascente, sua classificação e fatores que causam sua degradação

Tempo previsto: 6 horas

Objetivos ou expectativas de aprendizagens: Levar os estudantes a identificarem a importância de protegerem as nascentes e os fatores que a levam à degradação.

Conteúdos: Definição de Nascentes e sua classificação

Recursos: Laboratório de informática, material impresso, quadro de giz e explanação oral.

ESTRATÉGIAS DE AÇÃO

Trabalho em grupo: Assistir aos vídeos:

Características da água potável, disponível em:
<http://www.youtube.com/watch?v=OFD5RNq4qU4>

Proteção de Nascentes modelo Caxambu Epagri GNC"/NascentProtection, disponível em: <https://www.youtube.com/results?search>

Logo após, dividir a turma em equipes ou grupos para leitura dos textos a seguir, debater e formular suas sínteses, para apresentá-las.



FONTE: BOSCARDIN BORGHETTI et al. (2004)

Texto 1: Definição de nascentes

Uma nascente, também conhecida como olho d'água, fio d'água, exurgência, fonte, ou cabeceira, é o local onde se inicia um curso de água, ou seja: é o afloramento de um lençol subterrâneo na superfície terrestre, dando origem a cursos de água grandes ou pequenos. Podendo também de forma mais simples, ser definida como: ponto onde a água acumulada no subsolo brota na superfície.

CLASSIFICAÇÃO DAS NASCENTES QUANTO À SUA POSIÇÃO

- Fixas, são aquelas que não mudam sua posição ao longo do ano e também podem ser chamadas nascentes pontuais;
- Móveis, são aquelas que migram de acordo com o regime das chuvas e desenvolvem-se no fundo dos cursos d'água, são controladas pela saturação do lençol freático.

CLASSIFICAÇÃO DAS NASCENTES QUANTO AO REGIME (vazão):

- Perenes: apresentam fluxo d'água contínuo;
- Intermitentes: fluem durante a estação da chuva;
- Efêmeras: surgem durante a chuva, permanecendo por alguns dias ou horas.
- Nascentes de Olho D'água: são do tipo sem acúmulo inicial de água, surgem quando o afloramento ocorre em terreno declinado, brotando em um único ponto devido à posição da camada impermeável ser mais baixa que a da encosta, nesse tipo de nascente, o fluxo de água ocorre em um único local do terreno que corresponde ao ponto de encontro da encosta com a camada impermeável, ocorrem principalmente nas encostas, serras e grotas.
- Nascentes difusas: Surgem quando a superfície freática intercepta o aquífero artesianos e o afloramento se espalha por uma grande área formando inúmeras pequenas nascentes por todo o terreno originando as veredas. Ocorre principalmente nos brejos e nas matas localizadas nas partes mais baixas do terreno. Se a vazão for pequena, irá apenas molhar o terreno, no caso da vazão ser grande pode originar o tipo de nascente com acúmulo inicial comum quando a camada impermeável fica paralela à parte mais baixa do terreno e estando próxima à superfície, acaba formando um lago do tipo fundo de vale.

Texto 2 : Nascentes - importância, processo de recuperação e conservação da água

A água é apontada como um recurso natural de altíssimo valor econômico, estratégico e social, já que todos os setores de atividade humana necessitam dela para desempenhar suas funções

Tendo em vista a vital importância da água de boa qualidade e a possibilidade de ocorrer a sua escassez em várias regiões do planeta, num futuro bem mais próximo

do que muitos imaginam, esse problema tornou-se uma das maiores preocupações de especialistas e autoridades no assunto.

As bacias, principalmente as de cabeceiras, devem ser tratadas como algo de mais importante que existe em uma propriedade, pois são elas as responsáveis pela existência das nascentes que, por sua vez, são fontes de água valiosas para a humanidade.

Uma nascente, também conhecida como olho d'água, mina d'água, fio d'água, cabeceira e fonte, nada mais é que o aparecimento, na superfície do terreno, de um lençol subterrâneo, dando origem a cursos d'água. As nascentes são fontes de água que surgem em determinados locais da superfície do solo e são facilmente encontradas no meio rural. Elas correspondem ao local onde se inicia um curso de água (rio, ribeirão, córrego), seja grande ou pequeno. As nascentes (ou mananciais) se formam quando o aquífero atinge a superfície e, conseqüentemente, a água armazenada no subsolo jorra (mina) na superfície do solo.

“Além disso, atualmente, a água está sendo apontada como um recurso natural de altíssimo valor econômico, estratégico e social, tendo em vista que todos os setores de atividade humana necessitam fazer uso da água para desempenhar suas funções, afirma o professor Paulo Santana Castro, do curso **Recuperação e Conservação de Nascentes**, elaborado pelo **CPT – Centro de Produções Técnicas**.

As estratégias de preservação das nascentes devem englobar pontos básicos como: controle da erosão do solo por meio de estruturas físicas e barreiras vegetais de contenção, minimização de contaminação química e biológica, e evitar, ao máximo, as perdas de água através da transpiração das plantas.

Visando frear o desperdício e a degradação da água, em todas as partes do mundo, diversos órgãos (governamentais e não governamentais) têm se empenhado em criar meios para despertar uma consciência de uso racional da água bem como da preservação dos seus mananciais.

Em todas as atividades realizadas pelo homem, a falta da água terá conseqüências indesejáveis. Mas na agropecuária em especial, em que a água é requerida em todo tipo de empreendimento, o resultado será ainda mais danoso à

humanidade, tendo em vista que se trata da atividade responsável pela produção de alimentos.



Uma nascente é o aparecimento, na superfície do terreno, de um lençol subterrâneo

As principais causas da degradação que vêm ocorrendo nas bacias de cabeceira são as seguintes:

a) Corte intensivo das florestas nativas: o desmatamento ocorre, basicamente, em função da busca por maiores produções por meio da expansão das áreas produtivas.

b) Queimadas: após o desmatamento, quase sempre, faz-se uma queimada para eliminar restos da floresta (cipós, tocos, galhos e restos das copas das árvores). As queimadas são extremamente nocivas aos solos, pois elas destroem a matéria orgânica da camada superficial do solo, eliminam os microrganismos (decompositores) benéficos do solo que atuam na decomposição de restos de plantas e animais e dificultam a infiltração da água da chuva devido à facilidade com que ocorre o escoamento superficial.

c) Pastoreio intensivo: a criação extensiva de animais em áreas de cabeceiras é uma das formas mais graves de agressão aos mananciais. Isso, porque, na maioria das vezes, as áreas das bacias de cabeceira são subdivididas em pequenas propriedades, nas quais as partes utilizadas como pastos recebem um número excessivo de animais.

d) Mau planejamento na construção de estradas: a maioria das estradas construídas nas áreas de encosta não passou por um planejamento adequado, visando à proteção das nascentes.

e) Loteamentos em locais impróprios: o crescimento desordenado, sem um planejamento adequado, faz com que, nas periferias, aglomere-se um grande número de pessoas. Desses aglomerados, decorre a compactação do solo, a erosão e o assoreamento dos cursos d'água.

f) Reflorestamento: essa é uma operação que nem sempre surte o efeito desejado, quando o objetivo é fazer a recuperação e a conservação das nascentes. Deve ser muito bem planejado, orientado e executado por um especialista no assunto antes de o projeto ser executado.

Assim, todo e qualquer planejamento, no sentido de conservar ou recuperar uma nascente, tem como princípio básico criar condições favoráveis no solo para que a água de uma chuva possa infiltrar ao máximo e abastecer uma ou mais nascentes que se encontrem associadas a ele.

O processo de recuperação e conservação das nascentes consiste, basicamente, em três fundamentos básicos, ou seja, proteção da superfície do solo, criação de condições favoráveis à infiltração da água no solo e a redução da taxa de evapotranspiração.



As nascentes, que fluem uniformemente durante o ano, devem ser protegidas contra qualquer agente externo que venha a romper o equilíbrio vigente, diminuindo a quantidade e a qualidade da água

Técnicas vegetativas aplicadas à conservação de nascentes

- 1) As nascentes que fluem uniformemente durante o ano, independentemente de seu entorno estar ou não coberto de vegetação, devem ser protegidas contra qualquer agente externo que venha a romper o equilíbrio vigente, diminuindo a quantidade e a qualidade da água.
- 2) As nascentes que apresentam vazões irregulares, tanto em escala diária, mensal ou anual, necessitam da interferência do homem com o objetivo de conservar e aumentar a produção de água, por meio do aumento da infiltração e da diminuição da evapotranspiração ou, sempre que possível, pela combinação das duas.
- 3) Escolha de espécies, espaçamentos e sistemas de manejo capazes de produzirem

a menor perda possível por evapotranspiração, favorecendo, assim, o abastecimento do lençol freático responsável pela nascente.

4) Melhoria do estado vegetativo das pastagens, por técnicas como rodízio, adubação e substituição de espécies forrageiras, adoção de sistemas silvipastoris, procurando sempre aumentar infiltração de água no solo.

5) Uso de técnicas de manejo dos cultivos agrícolas que protejam bem o solo, tais como: manutenção de vegetação de cobertura entre fileiras da plantação, capina em faixas, bateção entre fileiras da plantação, plantios diretos, plantios em faixas intercaladas e plantações sempre em nível, com ação principal no aumento da infiltração.

6) Uso de renques de vegetação permanente, em nível, servindo de barreiras à livre movimentação da água ao longo da superfície da encosta, facilitando a infiltração. A espécie usada não deve ser invasora.

Após a leitura e a apresentação dos trabalhos pelos grupos, os estudantes devem responder as seguintes questões:

- O que é uma nascente?
- Como é formada uma nascente?
- Atualmente como a água é tratada? Tendo em vista o quê?
- Qual a importância de uma Nascente?
- Como as nascentes são classificadas quanto à sua posição?
- Como as nascentes são classificadas quanto ao seu regime (vazão)?
- Quais os motivos que levam as nascentes a secarem?
- Quais as características naturais da água que brota de uma nascente?
- Cite as diferentes formas de degradação das bacias de cabeceira?
- Enumere as técnicas vegetativas aplicadas à conservação de nascentes?
- Quais as principais formas de contaminação da água?
- Como recuperar uma nascente?

Atividade 3 – Cuidados com as nascentes

Tempo previsto: 4 horas

Objetivos ou expectativas de aprendizagens: Fazer com que os estudantes observem e entendam que a quantidade de água do planeta é sempre constante e que percorre por diversos caminhos, bem como altera seu estado físico para cumprir sua função.

Conteúdos: A água e os caminhos que percorre, sua importância, mudança de estados físicos e como forma as nascentes

Recursos: Material impresso, laboratório de informática, quadro de giz e exposição oral

Forma de avaliação: Será através da participação do aluno, questões objetivas e interpretativas.

ESTRATÉGIAS DE AÇÃO

No laboratório de informática, assistir o vídeo: Tipos de Nascentes

<http://www.cpt.com.br/cursos>

No ambiente da sala de aula, distribuir o texto abaixo, impresso, com o tema: cuidados com as nascentes, para os estudantes fazerem reflexões formulando respostas para as seguintes questões relevantes:

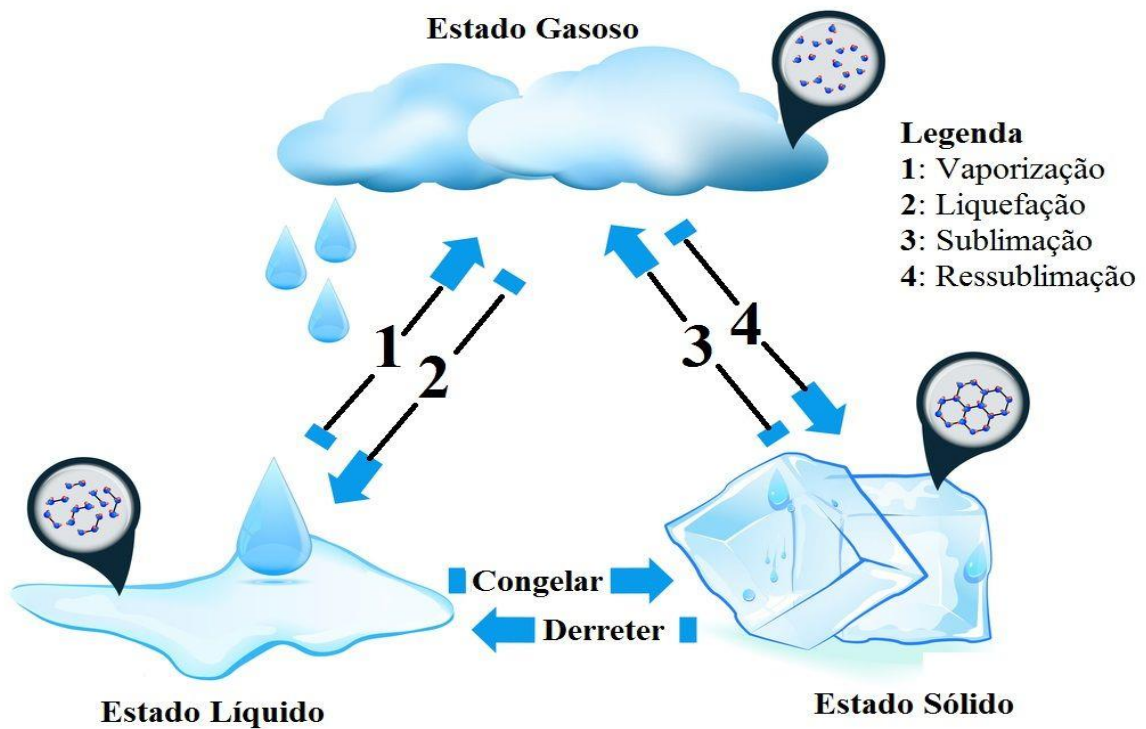
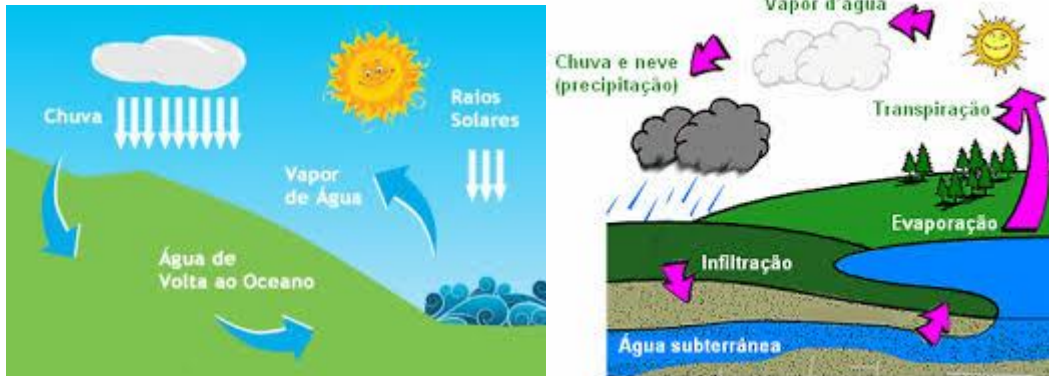
- Como podemos fazer o controle de erosão do solo?
- Quais outras medidas devemos tomar para evitar a contaminação da água que brota na nascente?
- Qual o papel da vegetação do entorno das nascentes.

CUIDADOS COM AS NASCENTES:

Para realizarmos uma boa conservação de nascentes, devemos aplicar estratégias que englobam pontos básicos como: controle de erosão do solo por meio de estruturas físicas e barreiras vegetais de contenção, minimização de contaminação química e biológica, evitar a construção de currais, chiqueiros, galinheiros e fossas sépticas, nas proximidades, principalmente acima das nascentes, pois com a chuva os dejetos as contaminarão da mesma forma devemos evitar o desmatamento no entorno, pois a vegetação além de reter os diversos tipos de elementos contaminantes facilita a infiltração da água no solo.

Em obediência à Resolução CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) nº303, de 20 de março de 2002, Art.3º. Constitui-se Área de Preservação Permanente, ao redor de nascentes ou olho d'água, ainda que intermitente, com raio mínimo de cinquenta metros, a partir do limite do espaço brejoso ou encharcado. Portanto, devemos fazer o isolamento desta área, até mesmo para evitar que animais pisoteiem a área protegida.

Estados Físicos da Água



Atividade 4 - Introdução ao tema: Ciclo Hidrológico

Objetivos ou expectativas de aprendizagens: Fazer com que os estudantes observem e entendam que a quantidade de água do planeta é sempre constante e que percorre por diversos caminhos, bem como altera seu estado físico para cumprir sua função.

Tempo de duração: 4 horas

Conteúdos: A água e os caminhos que percorre, sua importância, mudança de estados físicos e como forma as nascentes

Recursos: Material impresso, laboratório de informática, quadro de giz e exposição oral

Forma de avaliação: Será através da participação do aluno, questões objetivas e interpretativas.

ESTRATÉGIAS DE AÇÃO:

Pesquisando em grupo:

No Laboratório de informática, dividir a turma em grupos, fazer a pesquisa no youtube, digitando ciclo hidrológico ou ciclo da água, e de acordo com cada questão fazer um resumo e novamente na sala de aula, com apoio do material impresso, que se encontra abaixo, e na forma de texto fazer um resumo usando suas próprias palavras, e também responder as questões objetivas.

- Fale dos três estados físicos da água?
- Expliquem, na forma de texto, os seguintes processos: fusão; vaporização; solidificação; liquefação e sublimação?
- Qual o papel da vegetação do entorno da nascente?
- O que diz a Resolução CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) nº 303, de 20 de março de 2002, Art. 3º ?

Mudanças de Estado Físico

A água é encontrada na natureza em três estados físicos, a saber: Líquido, Sólido e Gasoso. Assim, o ciclo da água corresponde ao movimento da água da natureza e, portanto, apresenta os processos de transformação da água.

Em outras palavras, as mudanças dos estados físicos da água ocorrem por meio dos processos denominados: Fusão, Vaporização, Ebulição, Evaporação, Solidificação, Liquefação e Condensação.

Os Três Estados Físicos da Água

Dependendo de sua forma, a água pode ser encontrada de três maneiras:

Estado Líquido

Encontrada em maior parte no planeta por meio de rios, lagos e oceanos; o estado líquido não possui forma própria.

Estado Sólido

No estado sólido, a água possui forma, como por exemplo, os cubos de gelos. Isso acontece, pois, as moléculas de água encontram-se muito próximas devido à temperatura.

Estado Gasoso

No estado gasoso, as partículas de água encontram-se afastadas umas das outras e, por isso, não possui uma forma definida.

Mudanças de Estados Físicos da Água

Fusão

As Mudanças de Estados Físicos da Água são divididas em 5 processos, a saber:

Mudança do estado sólido para o estado líquido da água, provocada por aquecimento, por exemplo, um gelo que derrete num dia de calor. Além disso, o denominado "Ponto de Fusão" (PF) é a temperatura que a água passa do estado sólido para o líquido. No caso da água, o ponto de fusão é de 0°C.

Vaporização

Mudança do estado líquido para o estado gasoso por meio do aquecimento da água. Assim, o "Ponto de Ebulição" (PE) de uma substância é a temperatura a que essa substância passa do estado líquido para o estado gasoso e, no caso da água, o é de 100°C. Vale lembrar que a Ebulição e a Evaporação são, na realidade, tipos de vaporização. A diferença de ambas reside na velocidade do aquecimento, ou seja, se for realizado lentamente chama-se evaporação; entretanto, se for realizado com aquecimento rápido chama-se ebulição.

Solidificação

Mudança de estado líquido para o estado sólido provocado pelo arrefecimento ou resfriamento. Além disso, o "Ponto de Solidificação" da água é de 0°C. O exemplo

mais visível são os cubos de água que colocamos no refrigerador para fazer os cubos de gelo.

Liquefação

Chamada também de Condensação, esse processo identifica a mudança do estado gasoso para o estado líquido decorrente do resfriamento (arrefecimento). Como exemplo podemos citar: a geada e o orvalho das plantas.

Sublimação

Mudança do estado sólido para o estado gasoso, por meio do aquecimento.

Também denomina a mudança do estado gasoso para o estado sólido (ressublimação), por arrefecimento, por exemplo: gelo seco e naftalina.

Atividade 5 – Evapotranspiração

Tempo de duração: 2 horas

Objetivos ou expectativas de aprendizagens: fazer com que os alunos entendam os fenômenos que ocorrem para que se conclua o ciclo hidrológico, nas diferentes esferas da natureza

Conteúdos: O ciclo da água, desmatamento, incêndios e evapotranspiração

Recursos: Laboratório de informática, material impresso, quadro de giz e exposição oral

Estratégias de ação

Após a leitura do texto, O que é evapotranspiração, responder as seguintes questões:

- Explique o que acontece com cerca de 70% da quantidade da água da chuva que chega ao solo?
- Como ocorre o processo de transpiração das plantas?
- Por que o conhecimento da quantidade de água perdida por evapotranspiração é importante?
- Identifiquem que fatores influenciam nas taxas de evapotranspiração?

- Os desmatamentos e a exploração da madeira causam o quê?
- Com a redução do volume de chuvas, há maior possibilidades de quê? Que por sua vez provocam o quê?

O que é Evapotranspiração

Cerca de 70% da quantidade de água das chuvas sobre a superfície terrestre retorna à atmosfera pelos efeitos da perda de água do solo por evaporação e perda de água da planta por transpiração. A **evapotranspiração** nada mais é que a soma destes dois fenômenos, fundamentais ao ciclo da água em todo o planeta.

A evaporação é responsável pelo movimento da água para o ar a partir de fontes como o solo, dossel florestal e corpos d'água, como lagos, córregos, rios e mares. A água recebe calor solar e aquece até que atinge seu ponto de ebulição. A partir daí o calor não eleva mais a temperatura da água, ele age como calor latente de vaporização e converte a água do estado líquido para o gasoso. Este vapor d'água, se liberta do líquido e passa a compor a atmosfera, situando-se nas camadas mais próximas da superfície.

A transpiração representa o movimento da água dentro de uma planta, e a consequente perda da mesma para a atmosfera. As plantas, para desempenhar suas necessidades fisiológicas, retiram a água do solo através de suas raízes, retêm uma pequena fração e liberam o restante através de microscópicas válvulas presentes nas superfícies das folhas (os estômatos), sob forma de vapor d'água.

O conhecimento da água perdida por evapotranspiração é fundamental para se conhecer o balanço hídrico de uma certa região. Ela afeta diretamente o rendimento de bacias hidrográficas, a umidade atmosférica, a determinação da capacidade de reservatórios, regime de chuvas, entre outros. A evapotranspiração é melhor percebida em ambientes onde estes dois processos ocorrem simultaneamente: em solos com cobertura vegetal é praticamente impossível separar o vapor d'água proveniente da evaporação do solo daquele originado da transpiração das plantas.

Diferentes ambientes apresentarão diferentes taxas de evapotranspiração, uma vez que ela é afetada por vários fatores, como: estágio de crescimento da planta crescimento ou nível de maturidade, tipo de folha, a porcentagem de cobertura vegetal do solo, radiação solar, umidade, temperatura e o vento. A taxa de evapotranspiração da floresta será muito maior do que qualquer cultivo ou pastagem, mas modificações

no uso do solo, geralmente implicam em mudanças no fluxo de vapor de água para a atmosfera e, conseqüentemente, no ciclo da água.

Por exemplo, o desmatamento e a exploração madeireira diminuem a quantidade de água que a vegetação libera para a atmosfera (evapotranspiração) e, conseqüentemente, reduz o volume das chuvas. Com a redução do volume de chuvas, há maior possibilidade de ocorrência de incêndios florestais que, por sua vez, provocam a mortalidade de árvores. Estes incêndios e as queimadas em campos agrícolas e pastagens produzem fumaça que interfere nos mecanismos de formação das nuvens, também dificultam a ocorrência de chuvas.

Atividade 6 – Água subterrânea

Tempo de duração: 4 horas

Objetivos ou expectativas de aprendizagens: fazer com que os estudantes entendam o que é um aquífero, como ele se forma e de que maneira ele se forma.

Conteúdos: Água subterrânea e sua distribuição no planeta

Recursos: Laboratório de informática, material impresso, quadro de giz e exposição oral

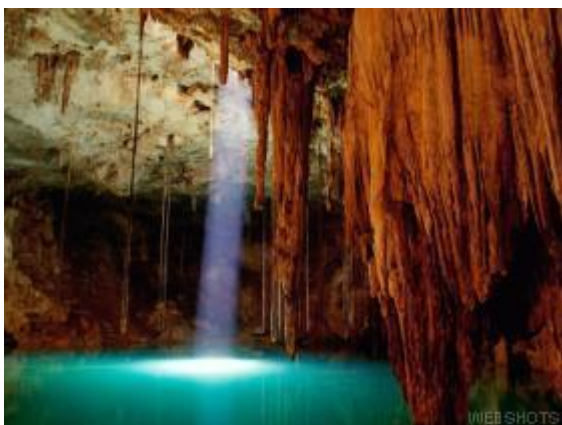
Estratégias de ação

Após a leitura do texto, Aquífero – Água Subterrânea, responder as seguintes questões:

- O que significa aquífero e como é formado?
- À medida que vai penetrando no solo, o que acontece com a água?
- Quais os primeiros vestígios da utilização da água subterrânea
- Quando temos um poço artesiano ou semi-artesiano?
- O que são poços caipiras e estão sujeitos a que?
- Como pode ocorrer a formação do aquífero subterrâneo?
- Qual o estado maior usuário das reservas subterrâneas do país? Como a utiliza?

ÁGUA SUBTERRÂNEA

Aquífero



Aquífero significa reserva de água subterrânea. É formado quando a água da chuva se infiltra no solo e percola nos espaços entre as rochas, escorrendo muito devagar em direção ao fundo da Terra. A medida que vai penetrando no solo a água vai sendo filtrada, perde turbidez, cor e fica cada vez mais limpa; pode levar décadas para caminhar algumas centenas de metros; ao encontrar rochas impermeáveis compactas a água forma o lençol freático.

Os primeiros vestígios da utilização das águas subterrâneas são de 12.000 anos antes de Cristo. Acredita-se que os chineses foram os primeiros a dominar a técnica de perfurar poços, e na Bíblia existem relatos de escavações para obtenção de água potável.

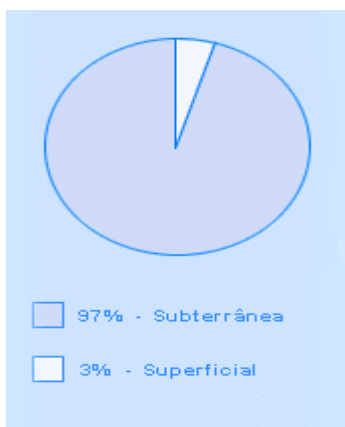
Desde os primórdios da história das civilizações as águas subterrâneas são utilizadas pelo homem, através de poços rasos escavados. Foi atribuído aos chineses o início da atividade de perfuração. Em 5.000 antes de Cristo, eles já perfuravam poços com centenas de metros de profundidade.

O termo "poço artesiano" data do século XII, ano de 1.126, quando foi perfurado na cidade de Artois, França, o primeiro poço desse tipo. Quando a própria pressão natural da água é capaz de levá-la até a superfície, temos um poço artesiano. Quando a água não jorra, sendo necessário a instalação de aparelhos para a captação da mesma, tem-se um poço semi-artesiano. Os poços artesiano e semi-artesiano são tubulares e profundos.

Existe também o poço caipira, que obtém água dos lençóis freáticos - rios subterrâneos originados em profundidades pequenas. Devido ao fato de serem rasos, os poços caipiras estão mais sujeitos a contaminações por água de chuva e até mesmo por infiltrações de esgoto.

Nos últimos 25 anos foram perfurados por volta de 12 milhões de poços no mundo. No Brasil, observou-se nas últimas décadas um aumento da utilização da água subterrânea para o abastecimento público. Convém destacar que grande parte das cidades brasileiras com população inferior a 5.000 habitantes, com exceção do semiárido nordestino e das regiões formadas por rochas cristalinas, têm capacidade de ser atendidas pelas reservas subterrâneas.

Tanto em nível mundial como nacional, o aumento crescente da utilização das reservas hídricas subterrâneas se deve ao fato que, geralmente, elas apresentam excelente qualidade e um custo menor, afinal dispensam obras caras de captação, adução e tratamento.



97% da água doce disponível do planeta é subterrânea

As águas subterrâneas correspondem a 97% de toda a água doce encontrada no planeta (excetuando-se as geleiras e calotas polares). As reservas subterrâneas geralmente são formadas e realimentadas pelas águas de chuvas, neblinas, neves e geadas, que fluem lentamente pelos poros das rochas. Normalmente esses reservatórios possuem água de boa qualidade para o uso humano (água potável), devido ao processo de filtragem pelas rochas e por reações biológicas e químicas naturais.

Por não ficarem na superfície, ficam mais protegidas de diversos agentes poluentes do que as águas de rios e lagos. A formação desses aquíferos subterrâneos pode ocorrer de formas variadas: com centenas de metros de espessura, quilômetros de extensão, poucos ou centenas de metros de profundidade e até mesmo entre camadas de rochas pouco permeáveis - os aquíferos confinados.

Um quinto de toda água doce existente no planeta Terra encontra-se no Brasil. O Brasil possui uma reserva subterrânea com mais de 111 trilhões de metros cúbicos

de água. Apenas um dos reservatórios subterrâneos encontrados na região Nordeste do país possui um volume de 18 trilhões de metros cúbicos de água para o abastecimento humano. Isso é suficiente para abastecer a população brasileira atual por, no mínimo, 60 anos.

A cidade de Ribeirão Preto, localizada no interior do Estado de São Paulo, é totalmente abastecida por reservas subterrâneas. Considerando apenas a região metropolitana de São Paulo, por volta de 3 milhões de habitantes recebem água proveniente de poços profundos.

De acordo com dados da Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), sob oito estados brasileiros e três países vizinhos - Uruguai, Paraguai e Argentina - encontra-se a maior reserva de água pura do planeta. Atualmente denominado "Guarani", este aquífero encontra-se a uma distância de até 200 metros da superfície, na região de Araraquara e Ribeirão Preto, localizada no interior do Estado de São Paulo.

O Estado de São Paulo é atualmente o maior usuário das reservas subterrâneas do país. Cerca de 65% da zona urbana e aproximadamente 90% das suas indústrias são abastecidas, de forma parcial ou total, pelos poços.

Em São Paulo a licença para perfuração e utilização de poço é concedida pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE, que estabelece as normas que regem o projeto de construção de poços tubulares profundos e controlam sua utilização.

A Sabesp é responsável pelo tratamento da água de poços principalmente no Interior do Estado de São Paulo. A água é tratada e controlada rigorosamente para atender as condições de potabilidade exigidas pela Organização Mundial da Saúde. A Empresa não recomenda a utilização de fontes alternativas pelos riscos que o produto pode implicar à saúde caso não exista tratamento e controle adequados.

Fonte: www.sabesp.com.br

Atividade 7 – Aquífero Guarani

Tempo de duração: 2 horas

Objetivos ou expectativas de aprendizagens: Conhecer o que é o aquífero Guarani, suas dimensões, sua importância e a melhor forma de utilização.

Conteúdos: O porquê da denominação Aquífero Guarani, e de que forma está sendo explorado

Recursos: Material impresso, laboratório de informática, quadro de giz, exposição oral.

Estratégias de ação

Após a leitura do texto, Aquífero Guarani, responder as seguintes questões:

- Os reservatórios subterrâneos são responsáveis pela formação de quê?
- Quais os fatores que levam um reservatório subterrâneo a aflorar na superfície?
- Qual um dos maiores reservatórios subterrâneos da América do Sul e qual sua área de abrangência?
- Qual a importância do Aquífero Guarani?
- Por quem e porque foi dada a denominação Aquífero Guarani?
- Existem Leis específicas para a exploração da água subterrânea?

- Por que os lençóis freáticos são mais fáceis de serem contaminados?
- Qual o Estado maior usuário das reservas subterrâneas no Brasil? Como é distribuído esse uso?

Aquífero Guarani

O Aquífero Guarani é a principal reserva subterrânea de água doce da América do Sul e um dos maiores sistemas aquíferos do mundo, ocupando uma área total de 1,2 milhões de km² na Bacia do Paraná e parte da Bacia do Chaco-Paraná. Estende-se pelo Brasil (840.000 Km²), Paraguai (58.500 Km²), Uruguai (58.500 Km²) e Argentina, (255.000 Km²), área equivalente aos territórios de Inglaterra, França e Espanha juntas. Sua maior ocorrência se dá em território brasileiro (2/3 da área total) abrangendo os Estados de Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

O Aquífero Guarani, denominação do geólogo uruguaio Danilo Anton em memória do povo indígena da região, tem uma área de recarga de 150.000 Km² e é constituído pelos sedimentos arenosos da Formação Pirambóia na Base (Formação Buena Vista na Argentina e Uruguai) e arenitos Botucatu no topo (Misiones no Paraguai, Tacuarembó no Uruguai e na Argentina).

O Aquífero Guarani constitui-se em uma importante reserva estratégica para o abastecimento da população, para o desenvolvimento das atividades econômicas e do lazer. Sua recarga natural anual (principalmente pelas chuvas) é de 160 Km³/ano, sendo que desta, 40 Km³/ano constitui o potencial explorável sem riscos para o

sistema aquífero. As águas em geral são de boa qualidade para o abastecimento público e outros usos, sendo que em sua porção confinada, os poços tem cerca de 1.500 m de profundidade e podem produzir vazões superiores a 700 m³/h.

No Estado de São Paulo, o Guarani é explorado por mais de 1000 poços e ocorre numa faixa no sentido sudoeste-nordeste. Sua área de recarga ocupa cerca de 17.000 Km² onde se encontram a maior parte dos poços. Esta área é a mais vulnerável e deve ser objeto de programas de planejamento e gestão ambiental permanentes para se evitar a contaminação da água subterrânea e sobreexploração do aquífero com o conseqüente rebaixamento do lençol freático e o impacto nos corpos d'água superficiais.

* As definições de aquífero, bem como águas subterrâneas, aquífero confinado, lençol freático, poço jorrante, estão apresentados no item Legislação (Decreto 32.955 de 07/02/91)

Degradação dos aquíferos

Situação é mais grave nos Estados Unidos, México, Índia, China e Paquistão

A par da preocupação com a contaminação e desperdício das águas superficiais, os líderes técnicos e governamentais, reunidos em Kyoto, no 3º Fórum Mundial da Água, lançaram um alerta sobre a grave situação dos aquíferos. Embora cerca de 1,5 bilhão de pessoas dependam, hoje, das águas subterrâneas para abastecimento, ainda faltam políticas de conservação dos aquíferos, capazes de garantir a necessária recarga e controle da contaminação. Os casos mais graves são dos aquíferos dos Estados Unidos, México, Índia, China e Paquistão, mas também há crise em algumas partes da Europa, África e Oriente Médio.

“O problema não é amplamente reconhecido porque acontece debaixo da terra, onde ninguém pode ver”, afirmou, em nota à imprensa, Ismail Serageldin, chefe da Comissão Mundial de Água para o Século 21 e vice presidente de programas especiais do Banco Mundial. "No entanto, em muitos locais, a situação já chegou a limites críticos e pode ser economicamente irreversível”.

De acordo com os números apresentados pelo Conselho Mundial da Água, atualmente existem cerca de 800 mil reservatórios e represas, grandes e pequenos, em todo o mundo, para armazenar água de abastecimento. Através deles, porém, controla-se apenas um quinto do escoamento superficial da água de chuva do

planeta. O resto vai parar no mar, sobretudo no caso de bacias hidrográficas extremamente impermeabilizadas, ao longo das quais as cidades, estradas e mesmo determinadas práticas agrícolas inviabilizam a penetração de parte das chuvas no solo, ou a chamada recarga dos aquíferos.

No México, a superexploração do aquífero Hermosillo obrigou à edição de uma lei especial, em 1992, segundo a qual cada habitante tem uma cota de água, que pode ser negociada. Muitos fazendeiros, apesar de ter reduzido o uso de água subterrânea para irrigação, foram inicialmente obrigados a comprar cotas extras. Diante dos custos proibitivos, gradativamente acabaram com as culturas irrigadas de alto consumo de água como milho e feijão e passaram a produzir uvas ou abóboras, de maior valor agregado por litro de água consumida. Em dez anos, a lei conseguiu reduzir o consumo das águas do Hermosillo em 50%.

Na África do Sul, a disseminação de uma erva daninha exótica foi identificada como a causa do aumento de consumo de água, detectado em uma área de 10 milhões de hectares. Muito agressiva, a erva exótica tomou o lugar de algumas plantas nativas, consumindo 7% a mais de água dos solos. Uma força tarefa de 42 mil homens foi mobilizada para combater a erva invasora, num programa chamado “Working for Waters” (Trabalhando pela Água). Estima-se que eles tenham pelo menos 20 anos de trabalho pela frente até erradicar a erva.

Nos Estados Unidos, alguns subsídios agrícolas ainda favorecem a irrigação, conduzindo ao desperdício de água. Para proteger os aquíferos norte americanos, tais subsídios terão de ser revistos e a população deverá pagar mais por frutas e vegetais domésticos ou algodão, arroz e cana-de-açúcar, que lá são culturas dependentes de irrigação.



Atividade 8: Aula de campo

Tempo previsto: 8 Horas

Objetivos ou expectativas de aprendizagens: Fazer com que os alunos analisem o local e o tipo de nascente que será recuperada e as condições ambientais adequadas para que brote uma nascente.

Conteúdos: Toda fundamentação teórica sobre as ações que serão realizadas para se efetivar a devida proteção da nascente.

Recursos: Todo material necessário para efetivar os trabalhos

Estratégias de ação

Com auxílio de um técnico em agricultura, numa primeira etapa será feita a limpeza do olho d'água, retirando todo o material ali depositado, tais como: galhos, folhas, lama até chegar ao solo firme, onde a água brota limpa e escorre pelo desnível do terreno; em seguida será feita uma mureta, utilizando pedra-ferro, com 20 a 30 cm de largura, sendo que sua altura varia de acordo com as condições topográficas do local; durante a construção da mureta serão colocados quatro ou mais canos cada um com função definida, tais como: manutenção e higiene, esgotamento da água, consumo animal e uso doméstico entre outros; o próximo passo é preencher com

pedra ferro o espaço entre a mureta e a nascente; em seguida cobrir a mina com lona plástica e aplicar uma camada de uma mistura preparada com barro e cimento sobre a lona e a mureta de pedra, em seguida fazer o isolamento do entorno na mina, sendo que a largura mínima deve ser de 50 metros de diâmetro e finalmente fazer a arborização com espécies apropriadas e naturais do ambiente em que se encontra a nascente.

ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS

A proposta é que seja desenvolvido um trabalho de forma contextualizada, com aulas expositivas, palestras, leitura e interpretação de textos, pesquisas, imagens, vídeos, produção de texto e também dentro do possível aula de campo.

O desenvolvimento e a organização didática é composta de textos, seguidos de sugestões de atividades a serem realizadas pelos alunos.

O organização tem início com a fundamentação teórica de cada tópico, em seguida são propostas questões a serem trabalhadas, juntamente com indicação de vídeos e links para pesquisas.

Finalmente para fazer o fechamento realizaremos a aula de campo materializando toda nossa proposta de trabalho.

PROPOSTA DE AVALIAÇÃO

A avaliação é uma etapa que acompanha e se desenvolve com o processo de ensino/aprendizagem, e, portanto é parte integrante do processo.

A avaliação deste projeto será de maneira diagnóstica e continuada, observando sempre o desempenho do aluno individualmente e em grupo, sua participação e também seu desempenho quanto à atividade propostas.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Múltiplas Geografias: Ensino, Pesquisa e Reflexão, Volume IV - Trabalho de Campo: Fonte Motivadora do Ensino de Geografia, (Pág.281 a 302).

Teixeira, Silvana. **Nascentes – importância, processo de recuperação e conservação da água.** Disponível em: [HTTP://www.cpt.com.br/cursos-meioambiente/artigos/nascentes-importancia-processo-de-recuperacao-e-conservacao-da-aqua](http://www.cpt.com.br/cursos-meioambiente/artigos/nascentes-importancia-processo-de-recuperacao-e-conservacao-da-aqua). Acessado em 03/06/2016

Jacob, A. C. P. Tipos de Nascentes. Disponível em: [HTTP://www.aquafluxus.com.br/tipod-de-nascentes/](http://www.aquafluxus.com.br/tipod-de-nascentes/) acessado em 08/06/2016

Santos. A. R. dos, As nascentes no código florestal: Uma proposta para a boa solução do imbróglio criado. Disponível em: [HTTP://forumdaconstrucao.com.br/conteudo.php?a=9&Cod=1919](http://forumdaconstrucao.com.br/conteudo.php?a=9&Cod=1919). Acessado em 10/06/2016

Santos. Carlos Roberto dos. Proteção e conservação de nascentes. Disponível em www.comitepardo.com.br/boletins/2007/boletim09-07.html Acessado em 08/07/2016

Emater- Empresa Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural, Escritório, Grandes Rios, Pr.

Histórico de Grandes Rios, Pr. Disponível em: www.mfrural.com.br/mobile/cidade/grandes-rios-pr.aspx Acessado em: 04/07/2016

Teixeira. Silvana. **Nascentes - importância, processo de recuperação e conservação da água.** Disponível em: www.cpt.com.br/cursos-meioambiente/artigos/nascentes-importancia-processo-de-recuperacao-e-conservacao-da-aqua Acessado em: 30/11/2016

John. Liana. *Jornal O Estado de São Paulo – Água subterrânea, Aquífero.* Disponível em: http://www.agua.bio.br/botao_d_h.htm Acessado em: 04/12/2016

((o))eco Jornalismo Ambiental - O que é Evapotranspiração. Disponível em: <http://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/28768-o-que-e-evapotranspiracao> Acessado em: 15/11/2016

Ciências Naturais, Estados físicos da água. Disponível em: www.todamateria.com.br/estados-fisicos-da-aqua Acessado em: 25/11/2016