

Tratamento de água

Sequência didática para o curso
Técnico em Agropecuária Integrado ao
Ensino Médio.

Tatiane Alves Pereira Gonçalves
José Anglada Rivera

2 0 1 9

Tratamento de água

**Sequência didática para o curso
Técnico em Agropecuária Integrado ao
Ensino Médio.**

Autora

Tatiane Alves Pereira Gonçalves

Orientador

José Anglada Rivera

Elaboração do projeto visual

Tatiane Alves Pereira Gonçalves

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

G635t Gonçalves, Tatiane Alves Pereira.

Tratamento de água: proposta de sequência didática para o curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio [*E-book*] / Tatiane Alves Pereira Gonçalves, José Anglada Rivera. — Manaus, 2019.

26 p. ; il. color.

Produto educacional gerado da dissertação: Tratamento de água: proposta de sequência didática para o curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio (Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, *Campus Manaus Centro*, 2019.

1. Ensino de Química – Sequência didática. 2. Métodos de separação de misturas. 3. Tratamento de água. 4. Educação Profissional e Tecnológica. I. Anglada Rivera, José. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. III. Título.

CDD 371.33

Elaborada por Mirlândia Amazonas, registro n. 767(CRB11)



O trabalho "Tratamento de água: sequência didática para o curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio" de [Tatiane Alves Pereira Gonçalves](#) está licenciado com uma Licença [Creative Commons - Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional](#).

DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PRODUTO

Origem do Produto: Trabalho de Dissertação “Tratamento de água: proposta de sequência didática para o curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio”.

Área de Conhecimento: Ensino.

Público Alvo: Professores de Química que atuem na Educação Profissional e tecnológica ou no Ensino Médio regular.

Categoria deste Produto: Didática na sala de aula.

Finalidade: Auxiliar a atuação pedagógica do professor afim de ampliar as oportunidades de aprendizado dos estudantes não só quanto ao conteúdo métodos de separação de misturas, mas também sobre a importância da água nas atividades agropecuárias.

Estruturação do Produto: Este produto é composto de uma sequência de atividades didáticas desenvolvidas apoiadas na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel e segundo os preceitos da abordagem de ensino Ciência, tecnologia e Sociedade para o conteúdo Métodos de Separação de Misturas.

Registro do Produto/Ano: Biblioteca Paulo Sarmiento do IFAM - *Campus* Manaus Centro, 2019.

Avaliação do Produto: O produto foi avaliado por um grupo de 29 alunos do curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio durante a elaboração da sequência didática e por 3 (três) professores doutores que compuseram a Banca de Defesa da Dissertação.

Disponibilidade: Irrestrita, preservando-se os direitos autorais bem como a proibição do uso comercial do produto.

Divulgação: Em formato digital.

Instituições envolvidas: Instituto Federal do Amazonas e Instituto Federal de Rondônia.

URL: <http://www2.ifam.edu.br/profept>

Idioma: Português

Cidade: Manaus

País: Brasil

Sumário

6 **Resumo**

7 **Abstract**

8 **Apresentação**

9 **Módulo 1 - Crise Hídrica**

14 **Módulo 2 - Excursão Técnica**

16 **Módulo 3 - Aula Prática**

19 **Módulo 4 - Grupo Focal**

20 **Considerações Finais**

21 **Referências**

22 **Apêndice A**

25 **Anexo A**

Resumo

Este caderno apresenta uma sequência didática concebida para o conteúdo Métodos de Separação de Misturas a partir do tratamento de água para o abastecimento público. É um guia didático, que contempla os quatro módulos construídos para o desenvolvimento deste trabalho que pretende contribuir para o ensino da Química na Educação Profissional e Tecnológica. As etapas mencionadas no caderno permitem que o estudante assuma um papel de maior autonomia em seu aprendizado. As atividades podem ser utilizadas por professores de Química do primeiro ano do Ensino Médio e até mesmo, adaptadas para o ensino superior.



Abstract

This book presents a didactic sequence designed for the content Mixture Separation Methods from water treatment for public supply. It is a didactic guide, which contemplates the four modules built for the development of this work that aims to contribute to the teaching of Chemistry in Professional and Technological Education. The steps mentioned in the book allow the student to assume a more autonomous role in their learning. The activities can be used by chemistry teachers from the first year of high school and even adapted to higher education.

Apresentação

Este material resulta do meu trabalho de pesquisa desenvolvido dentro do Programa de Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica - ProfEPT em rede Nacional, ofertado no IFAM - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas.

Ele se constitui em um produto educacional, no qual apresento uma sequência

didática para o conteúdo Métodos de Separação de Misturas que foi desenvolvida apoiada na Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (TAS) e norteada pelos preceitos da abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) com o intuito de contribuir para a formação cidadã de estudantes do 1º ano do curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Rondônia (IFRO) – *Campus* Colorado do Oeste.

Ressalto que, apesar de ser uma sequência realizada para um grupo de estudantes do Ensino Médio, essas atividades podem ser utilizadas ou reelaboradas para serem aplicadas em anos finais do Ensino Fundamental, de acordo com a necessidade e a realidade dos alunos.

Na primeira parte, abordamos o tema Crise Hídrica, introduzindo o assunto a partir de um pequeno texto e, sugerindo a exibição da mesma reportagem que utilizamos em nossa sequência didática. Na segunda parte, apresentamos a excursão técnica. Também apresentamos aqui, as etapas e o resultado da construção do protótipo da estação de tratamento de água.

O grupo focal é apresentado na terceira parte desse material. Abordamos neste módulo como conduzir o trabalho do grupo focal e as suas contribuições para a construção da aprendizagem significativa.

Ao final, apresentamos um apanhado dos resultados obtidos em nossa pesquisa e, como anexo, disponibilizamos o questionário que foi aplicado aos nossos discentes, para que possam utilizá-lo em suas atividades, ou inspirarem-se nele para a elaboração de um questionário próprio.

Um forte abraço.

Tatiane Alves Pereira Gonçalves
tatiane.alves@ifro.edu.br

Módulo 1

A Crise Hídrica

.....



O fato de vivermos na Amazônia, região onde existe grande oferta de água, nos causa a falsa impressão de que ela é um bem infinito, porém esta não é a realidade e, portanto, devemos utilizá-la de maneira consciente. Conforme Bittencourt e Paula (2014), somente 2,6% de toda a água do planeta é doce, os demais 97,4% correspondem a água salgada.

“

Somente 2,6% de toda a água do planeta é doce, os demais 97,4% correspondem a água salgada.

”

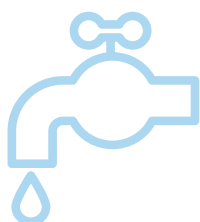
Ademais, do montante de água doce, somente 0,3% do total está disponível para uso, pois, ainda de acordo com os autores, a maior parte está congelada nas calotas polares nos hemisférios norte e sul ou em aquíferos subterrâneos, o que dificulta o acesso humano.

A vida depende da água, não somente para o seu consumo direto. Atividades como lazer, produção de energia elétrica, produção de alimentos, indústria, piscicultura e irrigação dependem da sua disponibilidade. Quanto mais a população mundial cresce, maior será a demanda por este bem. O estresse hídrico em uma região pode causar problemas econômicos, sociais e ambientais, pois a falta de água pode acarretar na contração das atividades comerciais e industriais, levando à diminuição de empregos, fome e doenças.

Quando afirmamos que a água é um bem finito, não nos referimos ao seu volume total, posto que este não varia muito no planeta. A atuação negativa do homem sobre o meio ambiente é que vem a cada dia afetando a sua disponibilidade. Os dados do levantamento sobre a Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil, feitos pela Agência Nacional de Águas - ANA demonstram que é crescente a contaminação dos mananciais por nitratos, fosfatos e agrotóxicos. (BRASIL, 2017).

Os nitratos, em áreas urbanas são provenientes da falta de esgotamento sanitário e, no campo, dos fertilizantes nitrogenados, sendo capazes, por sua alta mobilidade, de contaminar extensas áreas subterrâneas. Os fosfatos, no perímetro urbano, têm origem nos efluentes domésticos e industriais e, na zona rural, está ligado aos sedimentos e nutrientes provenientes de processos erosivos no solo. Estão associados ao processo de eutrofização de lagos e reservatórios, onde o acúmulo de matéria orgânica pode acarretar no crescimento descontrolado de plantas aquáticas, alterando o ambiente aquático. Os agrotóxicos podem contaminar as águas subterrâneas, principalmente quando existe intensa atividade agrícola próxima das áreas de recarga dos aquíferos.

Embora segundo a ANA, nos últimos cinco anos, a cobertura do serviço de abastecimento público tenha se estabilizado em 93% do total de municípios do país, apenas 27% desse montante recebe um abastecimento satisfatório, outros 40% necessitam investir na ampliação de seu sistema e 33% necessitam buscar um outro manancial para atender suas necessidades de água (BRASIL, 2017).



No estado de Rondônia, segundo dados do IBGE de 2017, levantados na PNAD contínua – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, apenas 46,2% dos domicílios estão ligados à rede de abastecimento de água e, 9,8% à rede geral de esgotamento sanitário. Dados que causam preocupação, frente ao fato de que a água é veículo para a transmissão de inúmeras doenças, sejam estas causadas por micro-organismos ou por contaminantes diluídos nela.

Quando realizamos uma busca sobre a produção agropecuária em nosso estado no SIDRA - Sistema IBGE de Recuperação Automática, que apresenta dados do Censo Agropecuário 2017, verificamos que Rondônia foi o terceiro maior produtor de peixes em aquicultura no país, com 31.219 toneladas comercializadas. Ainda considerando o SIDRA, nos 91.437 estabelecimentos agropecuários existem 52.214 nascentes e 60.895 rios ou riachos.

O monitoramento da qualidade da água é de fundamental importância para a saúde pública, pois dela depende o equilíbrio e o funcionamento dos ecossistemas. Além disso, o crescimento da população mundial tem exercido uma dupla pressão sobre os sistemas: aumento da poluição dos corpos hídricos e maior demanda por água.

O fato de morarmos na área urbana e, frequentemente termos acesso a notícias sobre escassez em grandes cidades, seja ela causada por secas ou por contaminação dos mananciais, muitas vezes nos leva a uma visão equivocada do consumo de água no Brasil.

No Projeto Pedagógico desse curso, o Instituto Federal de Rondônia – Campus Colorado do Oeste, deixa claro o perfil do egresso que pretende formar: um profissional habilitado “a desempenhar atividades voltadas para a produção de alimentos de

Figura 1: Total de água consumida no Brasil (média anual)



Fonte: Brasil (2017, p. 54)

Como podemos observar na Figura 1, a irrigação é a atividade que mais consome água no país, 67,2%. Quando somamos a essa quantidade o volume consumido pelos abastecimentos animal e rural, percebemos que as atividades agropecuárias perfazem 80,7% do total consumido.

Diante ao que foi exposto, percebemos que a água, sua importância e qualidade, são temas indispensáveis ao ensino contextualizado da Química no Curso Técnico em Agropecuária. Ela permeia a maior parte das atividades desenvolvidas pelo técnico em agropecuária.

qualidade, sem agressão ao meio ambiente e com valorização ao homem e ao seu trabalho” (IFRO, 2017, p. 41).

**Para saber mais sobre o
Tratamento de Água leia
Bittencourt e Paula (2014).**

Atividades do Módulo 1



Identificando os conhecimentos prévios

Ausubel (2003) entende que a aprendizagem significativa somente será conquistada se os novos conhecimentos forem construídos a partir de uma base já existente. Esse saber prévio relevante Ausubel chama de subsunçor (MOREIRA; MASINI, 2001). Estrutura específica pré-existente na qual uma nova informação pode ligar-se ao nosso cérebro, permitindo dar novo significado ao que lhe foi apresentado ou aquilo que por ele é descoberto. Podemos dizer que o subsunçor é um conceito facilitador que serve de suporte para a inserção de uma nova informação.

Assim, se pretendemos que a aprendizagem seja significativa, é preciso considerar os conhecimentos prévios dos estudantes, verificar sua importância para os mesmos, e partindo de tais saberes, levá-los a produzir novos conhecimentos que se conectarão ao subsunçor inicial, fortalecendo-o e tornando-o significativo aos alunos.

Portanto, o objetivo principal dessa atividade é levantar os conhecimentos prévios dos estudantes.

Sugerimos como instrumento de coleta de dados o questionário semiestruturado (apêndice A) pois, segundo Oliveira (2016), é uma técnica para obtenção de informações em que os estudantes podem se expressar por meio de questões abertas e fechadas, sendo possível conhecer suas opiniões, sentimentos, expectativas e situações vividas.

Lembrando que o questionário que faz parte deste trabalho pretende servir tão somente como inspiração e que é bastante interessante que o professor(a) desenvolva seu próprio instrumento de coleta de dados.

Com base em nossa experiência, recomendamos um intervalo de tempo entre 50 e 60 minutos para a execução dessa atividade.

Exibição da Reportagem sobre a Crise Hídrica



Figura 2: Reportagem sobre Crise hídrica



Fonte: acervo pessoal.

Mesmo que a escassez de água tenha se tornado assunto recorrente nos meios de comunicação, é possível que algum estudante não tenha conhecimentos prévios sobre ela. Assim, o objetivo principal da atividade é exibir uma reportagem que trata da crise hídrica para que esta funcione como um organizador prévio, a partir do qual abordaremos o tema Tratamento de Água e o conteúdo de Métodos de Separação de Misturas.

A matéria que sugerimos para tanto foi produzida pelo programa “Meio Ambiente por Inteiro”, da TV Justiça, disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=j-duZubLVn0&t=1s>.

Tem duração de aproximadamente 25 minutos e aborda questões como a crise hídrica que vem se instalando no Brasil nos últimos anos, o manejo sustentável dos recursos e o impacto que a agricultura tem nessa situação. Após a veiculação da reportagem, sugerimos que seja feita uma "roda de conversa" para que haja espaço para a discussão acerca da temática entre os estudantes, sob a moderação do(a) professor(a).

Recomendamos que este módulo seja composto por um encontro, com duração aproximada de 1 hora e 40 minutos.



Fonte: acervo pessoal.

Módulo 2

Excursão Técnica

.....



Neste módulo, sugere-se levar os estudantes para uma excursão técnica à estação municipal de tratamento de água. Caso se deseje fotografar ou filmar este evento, recomendamos que isso seja feito com a anuência dos pais ou responsáveis. Em geral, as empresas de saneamento costumam autorizar visitas, porém estas devem ser solicitadas com antecedência. É interessante, além de contar com o acompanhamento do(a) professor(a), que o técnico responsável pelo tratamento oriente os discentes pela Estação, mostrando desde como a água entra na unidade, as etapas pelas quais ela passa (os métodos de separação de misturas empregados) até atingir as condições necessárias à distribuição. Entendemos também que seja proveitosa uma visita ao laboratório para acompanhar as análises realizadas na água de abastecimento para verificação de sua qualidade. O objetivo deste módulo é oportunizar aos estudantes a ampliação dos conhecimentos sobre os métodos de separação de misturas de maneira contextualizada, pois estes terão a chance de conferir *in loco* a ocorrência dos fenômenos e a sua aplicabilidade. Sugerimos para o desenvolvimento dessa atividade um encontro, com duração aproximada de 1 hora e 40 minutos.



Fonte: acervo pessoal.



Módulo 3

Aula Prática

.....



Fonte: acervo pessoal.

Ao final da excursão técnica, recomendamos que seja provocada junto aos estudantes a ideia da construção de um protótipo de uma estação de tratamento de água. Para tanto, os estudantes devem ser motivados a pesquisarem trabalhos já realizados e, a partir destes, planejarem a montagem de um modelo que o grupo julgue eficaz. No anexo A é possível encontrar o modelo escolhido pelos discentes sujeitos da nossa pesquisa. Aconselhamos que para esse planejamento seja utilizado pelo menos um encontro com 50 minutos de duração.

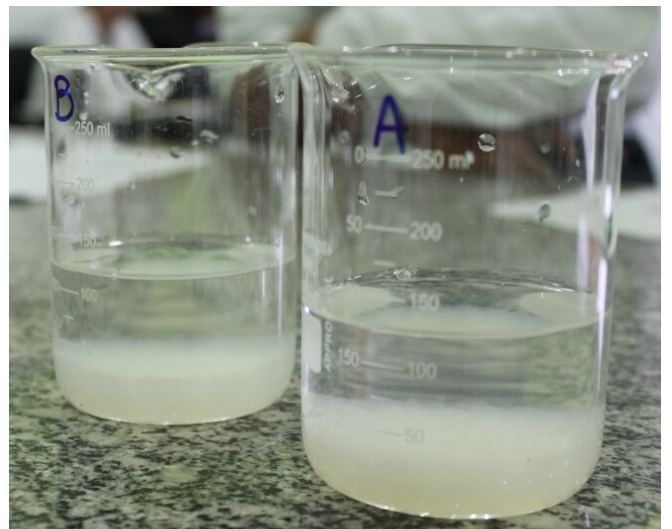
ATIVIDADES NO *Laboratório*



Fonte: acervo pessoal.



Fonte: acervo pessoal.



Fonte: acervo pessoal.



Fonte: acervo pessoal.

O objetivo geral deste módulo é reproduzir, em menor escala, os fenômenos observados durante a excursão técnica, contribuindo para a diferenciação progressiva e para a reconciliação integrativa dos conhecimentos produzidos.

Tanto na organização quanto na execução das atividades os estudantes devem ter o protagonismo do processo; o papel do(a) professor(a) deve ser somente o de mediador(a). Para a reprodução das etapas observadas durante excursão técnica, os discentes, sujeitos da nossa pesquisa decidiram utilizar duas amostras de água: uma do tanque de piscicultura e outra, do riacho que passa dentro *Campus*.

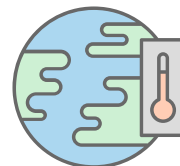
Recomendamos que quando da aplicação da atividade, os estudantes possam escolher as amostras de água com as quais devem trabalhar, desde que estas não causem nenhum problema de saúde aos mesmos. Vale ressaltar que as atividades foram desenvolvidas em laboratório por contarmos com este recurso, no entanto, os reagentes utilizados podem ser facilmente encontrados em lojas que vendem produtos para piscina.

Sugerimos que as atividades práticas sejam desenvolvidas em um encontro, com duração de 1 hora e 40 minutos.

Módulo 4

O Grupo Focal

.....



O grupo focal se constitui em um processo muito valioso de coleta de dados, já que, além daquilo que os participantes declaram durante o processo, ainda é possível observar as suas reações quando outros membros do grupo emitem opiniões divergentes das suas.

Essa técnica permite então a compreensão das concepções de cada indivíduo enquanto participante de um grupo social, pois “a forma como se expressam, dialogam, debatem, concordam e discordam entre si, a maneira com a qual argumentam para defender suas

ideias possibilitam uma aprendizagem construída pelo próprio sujeito” (SANTOS; SILVA; JESUS, 2018, p. 3). O conhecimento é então, construído pelo próprio sujeito em interação com o grupo, o que acreditamos, seja um facilitador da aprendizagem significativa.

Os grupos focais tendem a ser pequenos, pois assim, a participação de todos os integrantes nas discussões é motivada. Estima-se que um grupo eficaz varie entre 6 a 12 participantes.

O pesquisador tem papel de moderador no grupo focal. Cabe a ele instigar a participação dos integrantes e, além disso, que estes reajam àquilo que é dito pelos outros participantes. Recomendamos a elaboração de um roteiro para o grupo focal, com perguntas que direcionem as discussões e permitiram um debate mais centrado entre os participantes, facilitando a condução do trabalho ao encontro dos objetivos desejados.

Este módulo tem como objetivo construir conhecimentos significativos através da troca coletiva, valorizando aquilo que cada um tem para oferecer ao grupo, incentivando o desenvolvimento da autonomia e da criticidade. Sugerimos dois encontros com cada um dos grupos, sendo que cada um deles deve ter duração de 1 hora e 30 minutos, aproximadamente.

Para saber mais sobre Grupo Focal, leia SANTOS, SILVA e JESUS (2018).

CONSIDERAÇÕES

Finais

Assim como Bazzo (2010), entendemos que os estudantes dos cursos técnicos precisam desenvolver consciência do imbricamento existente entre tecnologia, sociedade e conhecimento. É importante que discirnam entre utilizar esses conhecimentos para o bem da humanidade e não tão somente para o bem-estar de um pequeno grupo dominante, que se julga no direito de decidir por todos.

Levar os estudantes a uma compreensão destes fatos é propiciar para os mesmos uma formação integral na qual trabalho, ciência e cultura sejam igualmente valorizados. É permitir que estes apreendam os princípios científico-tecnológicos e históricos da produção moderna que permitirão a sua orientação nas diversas escolhas que farão ao longo da vida.

Acreditamos que o enfoque CTS propicia aprendizagem significativa, pois, parte daquilo que o estudante conhece, de questões que afetam o seu bem-estar, o seu existir. Auler (2011) reitera que a educação em CTS amplia os mecanismos de participação.

Norteados pelos seus preceitos, o processo de ensino-aprendizagem será encarado como uma possibilidade de despertar um espírito investigativo e questionador da realidade, transformando-a. O estudante é ativo no processo, não está submetido ao professor.

Portanto, entendemos que a adoção do enfoque CTS contribuirá para promover o processo de ensino-aprendizagem, favorecendo assim para a formação omnilateral, em que a aprendizagem significativa dos conteúdos levará o estudante a ser um profissional autônomo e crítico, qualquer que seja a área de atuação que escolha.

Referências

AULER, D. Novos caminhos para a educação CTS: ampliando a participação. In: SANTOS, W. L. P dos; AULER, D. (Orgs.). **CTS e educação científica**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011. p. 73-97.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. 1. ed. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003. 219p.

BAZZO, W. A. **Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2010. 287p.

BITTENCOURT, C.; PAULA, M. P. **Tratamento de água e efluentes: fundamentos de saneamento ambiental e gestão de recursos hídricos**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2014. 184 p.

BRASIL. Agência Nacional de Águas. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil: relatório pleno**. Brasília: ANA: 2017. 169p.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE RONDÔNIA - IFRO. **Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio** – Campus Colorado do Oeste. Resolução nº 7 CEPEX/IFRO de 13 de fevereiro de 2017. Disponível em: <http://portal.ifro.edu.br/images/Campi/Colorado_do_Oeste/Documentos/Resolu%C3%A7%C3%A3o_n%C2%BA_07_PPC_T%C3%A9c_em_Agropecu%C3%A1ria_Integrado_Colorado_-_SEI.pdf> Acesso em: 01 ago. 2018.

MOREIRA, M. A.; MASINI, E.A.F. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Moraes, 2001. 112p.

OLIVEIRA, M. M. de. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2016. 244p.

SANTOS, R. C. da S.; SILVA, A. da C. T. e.; JESUS, M. P. de. O grupo focal como técnica de coletas de dados na pesquisa em educação: aspectos éticos e epistemológicos. In: 11º Encontro Internacional de Formação de Professores/12º Fórum Permanente de Inovação Educacional (11º ENFOPE/12º FOPIE), 2018, Aracajú. **Anais eletrônicos...** Aracaju: UNIT, 2018. Disponível em: <<https://eventos.set.edu.br/index.php/enfope/article/view/2395/538>>. Acesso em: 20 ago. 2018.

Apêndice A

Questionário Diagnóstico

1. Em sua opinião, a água é um bem inesgotável, ou seja, ela jamais acabará?

() sim

() não

Comente:

2. Existe falta de água no Brasil?

() sim

() não

Comente:

3. Existe desperdício de água em nosso país?

() sim

() não

Dê um exemplo.....

4. De onde vem a água que você e sua família utilizam no seu dia-a-dia?

() poço comum

() poço artesiano

() cisterna

() estação de tratamento de água

5. Toda a água que bebemos ou utilizamos no preparo das nossas refeições necessita de tratamento?

() sim

() não

Comente:

6. Existe sistema de abastecimento público de água em sua cidade?

() sim

() não

() não sei responder

7. Você já estudou algo sobre o tratamento de água para o abastecimento público?

() sim

() não

8. A água que chega às nossas casas, depois do devido tratamento, está dentro dos padrões exigidos?

() sim

() não

9. Ocorre falta de água com frequência no seu município?

() sim

() não

10. Caso a resposta da questão anterior seja sim, você saberia dizer por que isso acontece?

Comente:

11. A captação de água para o tratamento e distribuição oferece algum risco ao meio ambiente?

() sim

() não

Comente:

.....

12. Qual a finalidade do tratamento de água?

() Deixar a água totalmente pura.

() Eliminar as impurezas prejudiciais e nocivas à saúde.

13. Você acredita que a economia de água é um “mal necessário”?

() sim

() não

Comente:

14. Você sabe como ocorre o tratamento de água para o abastecimento público?

() sim

() não

() em partes

15. Você saberia descrever como a água é tratada antes de ser enviada para as nossas casas?

() sim

() não

Comente:

16. A qualidade da água influencia sua vida? Como?

() sim

() não

Comente:

17. Em qual das regiões brasileiras se concentram as maiores fontes de água doce?

() Centro-Oeste

() Nordeste

() Norte

() Sul

() Sudeste

18. Qual destas atividades a seguir consome o maior volume de água?

() Indústrias () Abastecimento urbano () Agricultura

19. Qual a relevância da água para atividade agropecuária?

() muito relevante () relevante () pouco relevante

20. A qualidade da água influencia na atividade agropecuária?

() sim () não

Comente:

21. Você saberia dizer se a criação comercial de animais utiliza muita água?

() sim, utiliza () não utiliza () não sei dizer

22. Qual dessas atividades desperdiça o maior volume de água?

() Indústrias () Abastecimento urbano () Agricultura

Anexo A

Roteiro de Atividade Prática

Tratamento de água

Materiais e Reagentes:

- 1 garrafa pet de 2 L limpa;
- 2 béqueres;
- Areia fina;
- Areia grossa;
- Pequenas pedras bem lavadas (se estiverem sujas, o resultado do experimento será comprometido);
- Carvão ativo;
- Algodão;
- Água do tanque de piscicultura;
- Água do rio;
- Solução de sulfato de alumínio saturada (o sulfato de alumínio pode ser encontrado em locais que comercializam materiais para piscina);
- Solução de hidróxido de cálcio saturada (a cal hidratada, ou hidróxido de cálcio, pode ser encontrada em lojas de materiais de construção e deve ser manuseada com cuidado. Para obter a sua solução, basta adicionar pequenas quantidade de cal hidratada à água);
- Colheres plásticas.

Procedimento experimental

1. Corte a garrafa pela metade, de modo a formar os recipientes da ilustração abaixo. A parte D da garrafa deve ter um orifício lateral próximo à parte superior. Tenha cuidado ao cortar as garrafas. As extremidades que podem ser cortantes devem ser envolvidas com uma fita adesiva, de preferência.
2. Arrume o filtro na parte C conforme o esquema abaixo (de baixo para cima: 10 cm de algodão seco, 1 camada fina de carvão ativo, camada de 2 cm de espessura de areia fina, 2 cm de espessura de areia grossa e 4 cm de pedras). Lembre-se que o filtro deve estar úmido antes de iniciar o experimento;

3. Acrescente água do tanque de piscicultura no recipiente A;
4. Acrescente água do rio no recipiente B;
5. Adicione 1 colher cheia de sulfato de alumínio e uma de hidróxido de cálcio sob agitação aos recipientes A e B;
6. Deixe os recipientes em repouso e observe o que ocorre após alguns minutos;
7. Transfira o líquido da fase superior para o recipiente C (filtro em camadas);
8. Recolha o filtrado no recipiente D.

