



REÚSO DA ÁGUA NO AMBIENTE ESCOLAR COMO ALTERNATIVA NA APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

Maria Rozelir Diogenes¹
Robson Slaiter Souza Freitas²
Suiane Costa Alves³

RESUMO

Os temas relacionados a água e sua importância tem sido alvo de discussões nas comunidades acadêmicas nacionais e internacionais. O reúso da água, ao longo do tempo, vem se tornando uma alternativa cada vez mais necessária para a conservação deste recurso natural. Esta pesquisa propõe evidenciar os impactos do reúso da água na EEMTI Romeu de Castro Meneses pertencente a 1ª Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação – CREDE 1. Assim, este trabalho tem por objetivo propor o projeto de uma mini estação de água a fim de analisar o impacto do tema em pauta no aprendizado dos educandos no aspecto quantitativo, através das avaliações e relatórios, e no aspecto qualitativo, motivando reflexões coletivas acerca das ações ecologicamente corretas. Como resultado da pesquisa espera-se que haja uma maior consolidação dos conhecimentos por parte dos estudantes quando trabalhados de forma contextualizada e interdisciplinar, o que nos leva a refletir sobre a importância de se trabalhar o currículo de forma integrada, isto é, aliado ao cotidiano dos alunos com vista a sustentabilidade dos recursos naturais.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Contextualização e Interdisciplinaridade. Reúso da Água. Sustentabilidade.

Introdução

A água é de extrema importância para a vida de todos os seres vivos que habitam o planeta Terra, pois sem ela não haveria vida. O grande aumento nas demandas por água causadas pelo

¹Universidade Cândido Mendes/Especialização em Ensino de Química

²Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Ceará/ Graduação Licenciatura Plena em Física

³Universidade Federal do Ceará/ Mestra em Ensino de Ciências e Matemática



crescimento da população mundial e as atividades realizadas por esta são fatores que levam a falta desse recurso vital. Isso se deve não somente aos problemas de oferta, mas também pelo uso intensivo e perdas em diferentes partes do sistema, desde as estações de tratamento de água até o ponto de consumo. A partir destas reflexões torna-se cada vez mais necessária a criação de métodos para a reutilização desse recurso natural.

Neste sentido, o reúso permite que um volume maior de água permaneça disponível para outras finalidades. No tocante as águas residuárias, a sua utilização é uma prática que vem crescendo, pois além de ser uma ação sustentável, esta promove o uso racional e eficiente. Trata-se de uma prática internacionalmente estabelecida e tem sido largamente utilizada, de forma segura e controlada, em diversos países, inclusive para aumentar o suprimento de água potável, como ocorre na Namíbia, desde 1968 (Assano, 2002 apud Schaer- Barbosa et al.).

Aliado ao Laboratório de Ciências (LEC), esta ação visa auxiliar na contextualização do conhecimento formal de sala de aula, propiciando um aprendizado útil à vida e ao trabalho, pois as competências, habilidades e valores desenvolvidos se tornam instrumentos reais de percepção (PCN, 1999). Assim sendo, o projeto de reutilização das águas englobam: (1) processos de análise das amostras de água; (2) criação de uma mini estação de tratamento; (3) implantação da horta escolar.

Metodologia

Este trabalho será desenvolvido na EEMTI Romeu de Castro Meneses localizada no município de Caucaia/CE pelo alunos do 1º e 2º ano do Ensino Médio. Estamos optando por realizar um estudo de caso que se volta a coleta de dados e informações que segundo Yin (2001), consiste em uma série de estudos de evento ligados a vida real. Quanto a análise dos resultados será do tipo quanti-qualitativa. A análise quantitativa se dará através das avaliações escritas e relatórios, enquanto a análise qualitativa será observado o envolvimento dos estudantes no processo de construção do conhecimento. Conforme Neves (1996), o desenvolvimento de uma pesquisa qualitativa supõe um recorte temporal de um fenômeno em um determinado espaço.



SEMINÁRIO

DoCEntes

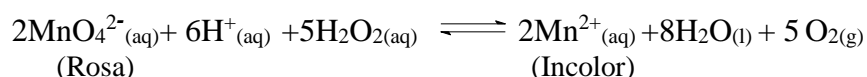
Já em relação a análise físico-química e microbiológica será usado o método Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater onde as amostras de água serão recolhidas do bebedouro e lavatórios.

Para a realização da análise físico-química da água (Atkins, 2012), inicialmente será feito a medição de pH usando o indicador azul de bromotimol ($C_{27}H_{28}BrO_5S$) e um phmetro para maior precisão dos resultados. Logo em seguida será aferido a condutividade e temperatura. Para a análise de impureza será solicitado aos alunos que preparem uma solução de permanganato de potássio ($KMnO_4$), usando um balão volumétrico. Para isso, será sugados 10 ml da solução de $KMnO_4$ e em seguida, adicionará água destilada até a marca de 100 ml. Serão despejados 50 ml da amostra de água em cada erlenmeyer e adicionadas a cada um 1 colher de sopa de hidrógeno sulfato de sódio ($NaHSO_4.H_2O$). A titulação será realizada gotejando-se lentamente até que a solução apresente uma distinta cor rosa como pode ser observados nas reações:

O Hidrogenossulfato de Sódio ($NaHSO_4.H_2O$) dissolvido na amostra de água a ser analisada, ocorre o processo físico de dissociação:



O $HSO_{4^-}_{(aq)}$ é capaz de protonar a água através de um mecanismo ácido-base de Bronsted-Lowry. Em seguida, a amostra que será titulada com uma solução de $KMnO_4$ deve observar a descoloração da solução quando a amostra tiver grandes quantidades de impurezas orgânicas.



Posteriormente será feita a análise microbiológica para a detecção de *Coliformes totais* e *Escherichia coli*. Esta medida se faz necessária para respaldar os resultados anteriormente obtidos. As análises obedecerão a portaria N° 2914 de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde que normatiza a potabilidade das amostras de água.

Resultados e discussões

Realização:



Parceria:

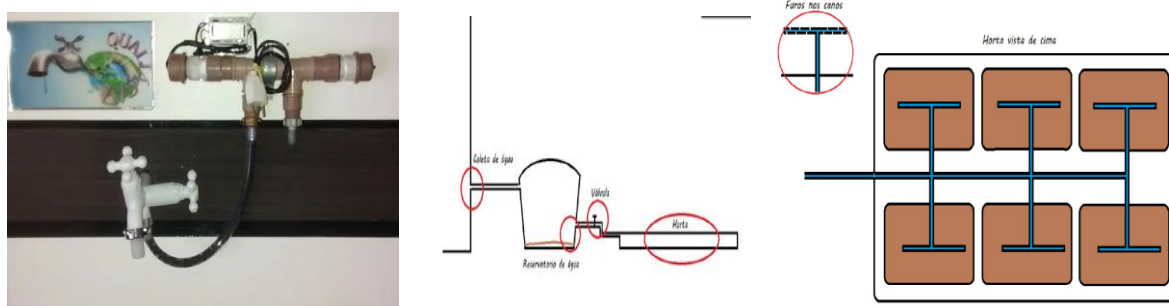


SEMINÁRIO DoCEntes

Nesta seção, será analisado o envolvimento dos educandos no desenvolvimento do projeto, bem como os resultados das análises físico-química e microbiológica.

Quanto ao tratamento da água residual, esta se dará em três etapas: (1) a água passará por um tanque que a armazenará (1ª análise físico-química e microbiológica) até que ela seja direcionada para o processo de filtração; (2) a água será direcionada para um reservatório (2ª análise físico-química e microbiológica) e após os resultados das análises a água será direcionada para a irrigação da horta; (3) reutilização da água na horta escolar através do processo de gotejamento (Figura 1).

Figura 1 – Filtro Qualiágua a partir do carvão ativado do coco verde com acoplamento UV-C e o protótipo da mini estação de tratamento da água



Fonte: Pesquisa direta

Vale ressaltar que foi analisado o tempo de vazão/dia do bebedouro e lavatórios da escola. Em relação ao bebedouro obtivemos os seguintes resultados: no horário do lanche da manhã a vazão foi de 8L. Já no período do almoço tivemos vazão de 9L e no lanche da tarde 8L, totalizando 25L/dia. Quanto a vazão dos lavatórios: lanche da manhã uma vazão de 30L no banheiro masculino e 25L no feminino. Já no período do almoço houve um índice surpreendente sendo a vazão de 180L somente no banheiro masculino e, 135L no banheiro feminino. No lanche da tarde houve vazão de 35L no banheiro masculino e 30L no banheiro feminino aproximadamente. Totalizando cerca de 435L/dia de água que podem ser reutilizados na escola.



Considerações finais

Diante do exposto, considera-se que a criação de uma mini estação de tratamento de água é uma alternativa viável para a promoção de ações sustentáveis que serão revestidos na implantação da horta escolar. Também é importante salientar que a criação de métodos para a reutilização da água na própria escola leva em consideração as vantagens econômicas oferecidas, além da conscientização por parte dos alunos da instituição que é um dos principais objetivos deste trabalho. Como afirma Mendonça (2012), “O mundo cresce e amadurece quando amadurecemos. O mundo é do nosso tamanho, do tamanho da nossa consciência”. Assim, delinea-se o papel da escola no desenvolvimento de ações sustentáveis trazendo valores como solidariedade, compaixão e amor incondicional.

Referências

ALVES, S. C.; FREIRES, E. V.; REIS, E. S.; BRAGA, F. L. P. O Ensino de Físico-Química a partir de uma perspectiva Interdisciplinar: o uso do carvão ativado do coco verde na melhoria da qualidade da água (PROJETO QUALIÁGUA). *IN*: MATOS, F. O.; RIBEIRO, G. O.; VASCONCELOS, F. H. L.; HOLANDA, A. K. C. (Orgs.) Educação Ambiental: olhares e saberes. Campinas: Pontes Editores, 2019, p. 323-338.

ATKINS, P. W. Físico-química. 9ª ed. LTC, 2012

BRASIL, 2000. Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio). Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>> Acesso em: 07 Jul. 2020.

MENDONÇA, R. Meio Ambiente e Natureza. São Paulo: Senac, 2012.

NEVES, J. L. Pesquisa Qualitativa – Características, usos e possibilidades. São Paulo: FEA-USP, 1996.

SCHAER - BARBOSA, M.; SANTOS, M. E. P.; MEDEIROS, Y. D. P.. Viabilidade do reúso de água como elemento mitigador dos efeitos da seca no semiárido da Bahia. *Ambient. soc.* [online]. 2014, vol.17, n.2, pp.17-32

YIN, R. K. Estudo de caso: planejamento e métodos. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.