
TRATAMENTO DE ÁGUA (DMAE)

Estudante(s): **Tori Lopes Camargos (arolk23409@gmail.com), Isis Costa e Santos Peretta (isiscsperetta@gmail.com), e Maria Cecília Barioni Razente (maria.cecília.brazente@gmail.com)**

Professor: **Gustavo Rodrigues (gustavo.ferreira@nacionalnet.com.br)**
Colégio Nacional

Resumo

O projeto consiste na idealização dos resultados ao se ter a realização de uma visita técnica à ETA Capim Branco com os alunos do Colégio Nacional, além da expansão das visitas à estrutura de serviço público para outras séries do Ensino Fundamental II. Este objetivo é de extrema importância, visto que, é perceptível que esta visita ao DMAE possibilitou o aprofundamento de nossos conhecimentos na área de ciências biológicas e sociais acerca do tratamento de água, especificamente, na cidade de Uberlândia, a qual é referência neste serviço público. Desse modo, os alunos conseguiram entender, com propriedade, o conteúdo estudado anteriormente em sala de aula de maneira muito detalhada, visto que foi apresentado todas as etapas do processo na empresa de forma presencial, sendo uma experiência palpável para eles. Além de ver na prática os procedimentos que resultam na distribuição de água própria para o consumo para a cidade de Uberlândia.

Palavras-chave: Tratamento de Água. DMAE e ETA Capim Branco

Introdução e justificativa

O Colégio Nacional, no dia 23/05/2024, realizou uma visita técnica à Estação de Tratamento de Água (ETA) Capim Branco, junto das turmas do 9º Ano. Durante a visita, nós, alunos, aprendemos mais sobre o tratamento da água em Uberlândia, as etapas desse processo e o órgão responsável, o DMAE.

Escolhemos o tema tratamento de água, especificamente o realizado pelo DMAE, pois esse é um tópico muito relevante em nosso dia-a-dia, que muitas vezes passa despercebido apesar de ser tão importante para todos os cidadãos. Além disso, esse tema foi o escolhido pois o DMAE é uma instituição que tem outras funções cruciais, como o tratamento de resíduos, a garantia de saneamento básico para a população uberlandense e a criação de iniciativas que ajudam o meio ambiente.

O tema do trabalho é, principalmente, o tratamento de água na ETA (Estação de Tratamento de Água) Capim Branco, localizada em Uberlândia, Minas Gerais, e gerenciada

pelo DMAE (Departamento Municipal de Água e Esgoto). Esse tema está diretamente ligado a discussões sobre o saneamento básico, o desperdício de água, o cuidado com o meio ambiente e o acesso populacional à água potável. É crucial trazer esse tema para o âmbito escolar, pois ele impacta diretamente na qualidade de vida dos cidadãos, já que a água potável e o saneamento básico são direitos fundamentais à vida. Nesse sentido, o tema também está ligado a questões ambientais, especialmente relacionadas ao uso consciente da água.

Há outras excelentes publicações que falam das iniciativas ambientais realizadas pelo DMAE, como “Epistemologia da Práxis Docente para Educação Ambiental na Educação Básica no município de Uberlândia: uma proposta para o PEAC (Programa Escola Água Cidadã–DMAE)”, de Maísa Pereira Gonçalves. Também existem publicações que detalham o tratamento de água e resíduos, como “Resíduos Sólidos do Saneamento: Processamento, Reciclagem e Disposição Final; Projeto PROSAB: Rio de Janeiro, Brasil”, de João Sérgio Cordeiro.

Nesse viés, é importante mencionar a importância de tais assuntos. De acordo com a FUNASA (Fundação Nacional de Saúde) “a utilização de água potável, por exemplo, é vista como o fornecimento de alimento seguro à população. O sistema de esgoto promove a interrupção da cadeia de contaminação humana. Já a melhoria da gestão dos resíduos sólidos (lixo), reduz o impacto ambiental e elimina ou dificulta a proliferação de vetores de doenças.” Além disso, o projeto está envolvido com a consciência ambiental, crucial para um cenário que envolve mudanças climáticas e o aquecimento global, informando e influenciando a população.

Objetivos

Este projeto tem como objetivo apresentar uma metodologia de ensino que compreende o envolvimento prático dos alunos diante de um tema tão importante e relevante quanto o tratamento de água e esgoto. Ademais, está relacionado a uma maneira de se apresentar conteúdos da área de ciências químicas e biológicas, abrangendo não somente estudantes cursando o ensino fundamental II, mas também toda a população, pois os temas a serem abordados impactam diretamente em suas vidas.

Metodologia

O projeto foi composto por diferentes etapas, envolvendo pesquisa, atividades práticas, uma visita técnica e a elaboração de uma conclusão diante dos objetivos propostos.

No primeiro momento, houve um estudo minucioso diante dos processos de separação de misturas e as reações químicas envolvidas no processo de tratamento da água. Podem ser citadas a decantação, filtração, a adição de cloro e do hidróxido de cálcio. Além disso, houve a diferenciação das ETAs e as ETEs, as estações de tratamento de água e esgoto.

Após isso, um trabalho prático referente à separação de misturas foi proposto em sala de aula onde, após extensa pesquisa, os alunos produziram e apresentaram experimentos que traziam de forma visual o processo de separação de misturas como a floculação e a filtração. Dessa maneira, os alunos puderam ter um contato direto com o conteúdo estudado proporcionando entendimento maior.

Então, houve uma visita técnica à ETA Capim Branco, uma das estações responsáveis pela distribuição de água própria para o consumo para a cidade de Uberlândia. Neste local, todos os estudantes puderam compreender o processo de tratamento de água por completo, observando as etapas e os procedimentos presencialmente.

Ao final, houve a formulação de um trabalho escrito gerando uma conclusão dos conhecimentos adquiridos durante esta jornada acadêmica. Assim, foi possível garantir a compreensão do conteúdo, desde que a criação de um resumo contribui para o entendimento geral e a conexão da prática com conteúdos de ciência.

Resultados e Discussão

Após todas as etapas serem concluídas, houve uma mudança clara de pensamento entre os alunos, que criaram um entendimento maior sobre o processo de tratamento de água, e aprenderam como as reações químicas que antes poderiam parecer insignificantes podem ser cruciais para a vida humana. O trabalho também proporcionou a discussão sobre como a ciência está presente no nosso dia a dia, como a química no processo de tratamento de água. Essa discussão é muito importante nos dias de hoje, já que muitos não percebem a importância do conhecimento científico no cotidiano.

O resultado final é composto por trabalhos escritos que envolvem todo o conteúdo apresentado como forma de resumo do que foi vivenciado. Assim, é apresentado abaixo um dos feitos mais marcantes resultantes desse projeto, contribuindo para a conscientização das crianças sobre os processos de tratamento de água.

Trabalho referente ao Tratamento de Água (DMAE)

DMAE

Os principais serviços realizados pelo DMAE, tratamento de água e esgoto, são feitos em dois tipos de estação, as ETAs (Estação de Tratamento de Água) e as ETEs (Estação de Tratamento de Esgoto). As ETAs trabalham captando a água de rios e lagos e tratando ela para que ela fique pronta para o consumo humano, adicionando produtos químicos para fazer uma limpeza em um nível molecular. Já as ETEs têm o trabalho de captar o esgoto da cidade e separar os dejetos nocivos para que o lodo possa ser encaminhado para o aterro sanitário.

Nossa região, o Cerrado, tem um solo extremamente poroso e profundo, fazendo com que ele seja extremamente pobre em nutrientes minerais, já que sua retenção de água não é eficaz. Além disso, este solo é caracterizado por ser muito ácido e ter alta incidência de alumínio. Essas características, além de promoverem o nanismo e a tortuosidade da vegetação, também afetam os parâmetros químicos da água. Isso faz com que seja necessária a correção de diversos fatores como, por exemplo, o pH, que deve ser neutro para consumo humano, e o excesso de sedimentos ou partículas de metais presentes na água.

ETA Capim Branco

A ETA (Estação de Tratamento de Água) Capim Branco está localizada em Uberlândia (Minas Gerais) na Avenida Pau Furado, bem próxima do rio Araguari (onde a água é extraída). Ela é a maior das 3 estações de tratamento de água uberlandenses.

O tratamento de água realizado na estação consiste em diversas etapas para alcançar os parâmetros de água potável. Primeiramente, há a captação de água por meio de uma das cinco bombas presentes. É importante destacar que há um gradeamento na represa para impedir a entrada em excesso de sujeira e seres vivos. As tubulações levam a água captada para um tanque de tranquilização, que tem o objetivo de diminuir a velocidade da água para que os processos seguintes sejam eficazes.

A segunda etapa consiste na adição de cloro para a oxidação dos metais dissolvidos, principalmente o ferro e o manganês. Isso faz com que se tornem insolúveis, o que facilita a sua separação da água. Logo após é adicionado cal em gel para neutralizar o potencial hidrogeniônico da água, para ajustar a acidez da água. Esse processo é crucial para garantir a determinada qualidade da água, além de exercer impactos na efetividade de outros materiais.

A terceira etapa consiste em um processo de coagulação e floculação. Para isso, é adicionado um coagulador, de carga positiva, que se une as impurezas e as matérias

orgânicas, de carga negativa, em forma de flocos gelatinosos. Esse processo é crucial para a remoção das impurezas, facilitando o trabalho.

A quarta etapa consiste na decantação, onde a água é encaminhada de baixo para cima passando por estruturas denominadas lamelas. Devido a diferença da densidade dos componentes, com o tempo os flocos ficam retidos no fundo. Esse processo retira cerca de 90% da matéria orgânica (impurezas), o lodo vai para a UTR (Unidade de Tratamento de Resíduos).

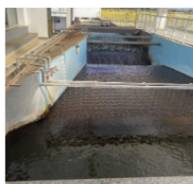
A quinta etapa consiste na filtração, onde a água é encaminhada de cima para baixo. Esta consiste em 3 camadas, de carvão (filtrando 8% das impurezas), de areia (filtrando 2% das impurezas) e de brita e cascalho (sustentando as outras camadas). Essa seria a última etapa em que a água tem contato com o meio externo, pois já seria considerada uma água potável.

A sexta etapa ocorre no poço de contato, onde são adicionados o flúor (contribuindo para a prevenção de cáries), o hidróxido de cálcio (para a correção final do pH) e cloro (para a desinfecção). Devido a liberação de gases pelos compostos químicos, é necessário a existência de chaminés para evitar explosões. Esse processo é fundamental como tratamento final da água, pois quando está em contato com o exterior, é possível que a sua qualidade seja impactada.

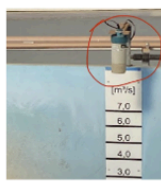
Quando falamos sobre a ETA Capim Branco, é necessário falar sobre a UTR, sendo a única unidade que apresenta esse tipo de processamento. O lodo que resta nos equipamentos é encaminhado para o decantador secundário, onde há a separação dos resíduos da água. Assim, os restos são descartados com menos água, que volta para ser tratada. Por fim, a água é encaminhada para os reservatórios, e depois é distribuída para o centro de reservação do Bairro Custódio Pereira.



A água chegando das bombas da represa nos tanques de tranquilização adiante



A água recebendo cloro, entre outros elementos químicos.



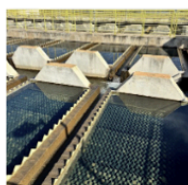
Medidor de captação por segundo.



Floculação.



Hélice (que não deixa os flocos decantarem)



Lamelas (retenção dos flocos na decantação)



Filtro com carvão, areia, brita e cascalho



Tubulações que levam a água aos reservatórios



Poço de contato (chaminés para prevenir possíveis explosões)

Com as observações feitas pelos alunos, podemos destacar que, em cada região, o tratamento de água pode variar, pois o uso e manejo do solo em certas áreas podem interferir diretamente na qualidade da água (LEE et al., 2009). Segundo Ngoye (2014), em ambientes rurais, há contaminação do solo por materiais inorgânicos, como fósforo e nitrogênio; já em áreas urbanas, a contaminação é decorrente de matéria orgânica proveniente de esgotos. De acordo com o exposto, podemos notar que o tratamento de água de cada região pode variar, necessitando, assim, de mais produtos químicos, como cloro, floculantes, corretores de pH, e, inclusive, pode exigir maior ou menor investimento.

Conclusões

Por fim, podemos concluir que essa experiência foi importante e marcante na vida de muitos estudantes. Acrescentou muito ao conhecimento dos alunos conhecer mais das coisas do dia a dia, conhecer o processo de algo tão fundamental como a água que tomamos todos os dias e que é tão necessária. Por isso queremos dividir nossa experiência com quem quiser.

Referências

GONÇALVES, Maisa Pereira. Epistemologia da Práxis Docente para Educação Ambiental na Educação Básica no município de Uberlândia: uma proposta para o PEAC (Programa Escola Água Cidadã – DMAE) . Uberlândia: AYA Editora, 2024. 130 p. ISBN 655379443X.

UBERLÂNDIA. Departamento Municipal de Água e Esgoto (DMAE). Capim Branco 2. Prefeitura de Uberlândia, 2024. Disponível em: <https://www.uberlandia.mg.gov.br/prefeitura/orgaos-municipais/dmae/tratamento-de-agua/capim-branco-2>.

LEE, S. W.; HWANGS, S. J.; LEE, S. B.; HWANGS, H. S.; SUNG, H. C. (2009). Landscape ecological approach to the relationships of land use patterns in watersheds to water quality characteristics. *Landscape and Urban Planning* , v. 92, p. 80-89.

NGOYE, E.; MACHIWA, J. F. (2004). The influence of land use patterns in the Ruvu river watershed on water quality in the river system. *Physics and Chemistry of the Earth* , v. 29, p. 1.161-1.166.