



APLICAÇÕES DE METODOLOGIAS ATIVAS NO CULTIVO DE HORTALIÇAS

Iane Ohanna de Araújo Labre da Nóbrega¹

Simone Cassiano de Lima Sousa²

Andreia Karoliny Nobre Dantas³

Leidivânia Mendes de Araújo Melchuna⁴

Ewerton Richard Fernandes Teixeira⁵

INTRODUÇÃO

O planeta passa por uma crise ambiental de extrema preocupação, gerando efeitos globais, dentre os quais: mudanças climáticas, diminuição dos recursos naturais, poluição das águas, do ar e dos solos

Nesse cenário, os setores agroindústrias são grandes responsáveis, visto que consomem bastantes recursos naturais e energéticos em todo seu processo. Além disso, o crescimento populacional, disposição inadequadas de efluentes líquidos, heterogeneidade na distribuição de água e falta de cuidado com a sua utilização também são responsáveis pela escassez de água natural e potável. Dado o exposto, faz-se necessário o desenvolvimento de novas técnicas na otimização e reutilização da água usada em todos os processos que a envolvem (Brum, SANTOS JÚNIOR et al. 2009, de Oliveira, Barcelo et al. 2012).

Sob esse aspecto, é necessário pontuar que, apesar de renovável, por ser um recurso natural limitado e de extrema importância para a vida, o uso racional da água potável e a preservação de suas fontes vem sendo cada vez mais estudado nos diferentes níveis acadêmicos. Para tanto, é necessária a aplicação de políticas eficientes para o uso de recursos hídricos, como saneamento básico e tratamento do esgoto industrial (Ramos and Carrera, 2010), além de práticas de educação ambiental. Essas práticas, realizadas em ambiente escolar de ensino básico associados a metodologias ativas, tais como: Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) e Cultura Maker, podem contribuir para a formação de um cidadão ecologicamente consciente.

¹ Graduada em Física pela Universidade Federal - RN, ianeohanna@gmail.com;

² Doutora pelo da Universidade Federal - RN, ksimone.klima@yahoo.com;

³ Graduada em Pedagogia pela Unifacex - RN, andreiakarolinyd@gmail.com;

⁴ Mestra em letras pelo Profletras da Universidade Federal - RN, leidivaniamel@gmail.com;

⁵ Doutor pelo PPGQ da Universidade Federal - RN, ewerton_richard@hotmail.com;



Diante deste contexto, ao observar a produção de uma quantidade significativa de água condensada pelos condicionadores de ar no Centro Estadual de Educação Profissional Professora Lourdinha Guerra (CEEP PLG) - Parnamirim/RN, realizou-se um projeto cuja finalidade foi coletar a água que seria descartada no ambiente e a sua posterior utilização em uma horta cultivada nesta instituição de ensino.

METODOLOGIA

Este trabalho foi realizado no CEEP PLG, escola localizada no município de Parnamirim/RN. O procedimento utilizado foi uma pesquisa-ação, pois identificou-se um problema, criou-se e aplicou-se um plano de ação e, por fim, analisou-se as alterações ocorridas (PRODANOV e FREITAS, 2013). Essas etapas da pesquisa-ação foram distribuídas na seguinte ordem: avaliação diagnóstica; coleta e armazenamento da água condensada; implantação da horta.

Avaliação diagnóstica

Nesta etapa, realizou-se uma avaliação diagnóstica com os participantes da Eletiva através de um questionário impresso com perguntas abertas e fechadas, totalizando sete perguntas, voltadas para o conhecimento prévio dos alunos do CEEP PLG em relação ao conteúdo ministrado na Eletiva “Me poupe, me economize”, componente curricular semestral com carga horária de 140 minutos semanais. O questionário foi estruturado nos seguintes tópicos: dados sociais, experiências em práticas sustentáveis e aproveitamento da água dos condicionadores de ar.

Em seguida, considerando os resultados observados no questionário, elaborou-se estratégias de como se deveria aproveitar a água no ambiente escolar. Dentre algumas sugestões, analisou-se a possibilidade de sua utilização na irrigação da horta, pois, além de se aproveitar a água, os alunos poderiam usufruir do resultado obtido: as hortaliças.

Coleta e Armazenamento da água condensada

A primeira fase consistiu em: quantificar os condicionadores de ar em funcionamento do CEEP PLG; coleta da água condensada produzida por esses equipamentos utilizando-se garrafas pet's de dois litros e o cálculo da vazão ($Vazão [m^3/h] = Volume[m^3]/Tempo[h]$).

A Segunda fase foi armazenar a água descartada pelos aparelhos em dois tonéis de 200 L cada. Assim, foi instalado nas paredes do prédio um sistema de canalização com mangueiras



conectadas aos condicionadores de ar para a coleta da água produzida. Além disso, foram instaladas torneiras nos tonéis a fim de que os estudantes tivessem acesso a esse recurso natural para a irrigação da horta.

Implantação da horta

Dando sequência à fase anterior, os alunos foram orientados para realizarem o projeto de uma horta escolar. Para tanto, eles selecionaram algumas espécies de maior aceitabilidade alimentar, como: alface (*Lactuca sativa*), coentro (*Coriandrum sativum*), salsa (*Petroselinum crispum*) e manjericão (*Ocimum basilicum*) e semearam-nas a partir de sementes obtidas em supermercados. Para a fase inicial de germinação, foram utilizadas caçambas de ovos com 30 células em cada, para servir como sementeira.

Enquanto as sementes estavam em processo de germinação e crescimento inicial, foi preparado um leirão na dimensão de 1m de largura x 3m de comprimento com a mistura dos substratos: areia barrada e esterco bovino, na proporção de 1:2 respectivamente. Após 15 dias, as plântulas germinadas foram transferidas para o leirão com regime de rega de duas vezes ao dia, aproveitando a água armazenada nos tonéis. Após três meses do início do plantio, as hortaliças foram utilizadas na alimentação de alunos e de professores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados observados na etapa de avaliação diagnóstica a respeito do conhecimento prévio dos estudantes serão apresentados e discutidos a seguir.

Partindo da primeira pergunta do questionário realizado, verificou-se que 46,4% eram alunos do sexo feminino, enquanto 53,6% eram alunos do sexo masculino. Na segunda pergunta, analisou-se que a faixa etária dos participantes variava entre 15 e 19 anos, apresentando a maior incidência na idade de 17 anos (42,9%), seguido pelo de 16 anos (28,6%) e 18 anos (16,1%).

No tópico seguinte, a respeito dos conhecimentos sobre práticas sustentáveis, foi questionado se os estudantes já tinham realizado algum trabalho que envolvesse educação ambiental e, em caso positivo, relatassem essa experiência. Dos participantes, 64,3% afirmaram que já haviam participado de trabalhos sobre a preservação dos recursos naturais, enquanto 35,7% responderam que “não”. Vale salientar que é muito importante que os alunos tenham esse contato com a educação ambiental, pois possibilita a formação de adultos mais reflexivos



e coletivos, que pensam no todo e passam a influenciar quem está a sua volta (TRAMONTINA e CARNIATTO, 2019).

Dos alunos que realizaram algum tipo de trabalho ambiental, 38% desenvolveram essa prática em ambiente de praia (coleta de lixo), 33% desenvolveram uma horta caseira, apenas 14% participaram de algum tipo dessa atividade no ambiente escolar (limpeza e separação de resíduos) e outros apontaram essas experiências em trabalhos voluntários e limpeza do entorno de praças e de igrejas. Nesse contexto, verifica-se a necessidade de se desenvolver mais ações dessa natureza em ambientes educacionais, visto que as escolas podem propiciar aos estudantes uma sensibilização sobre a importância do cuidado ambiental.

Na quarta pergunta, os alunos responderam se a educação ambiental influenciava diretamente em suas vidas. Nesse caso, 93% dos estudantes indicaram que sim, “a educação ambiental tem influência direta em sua vida”.

Na quinta pergunta, foi questionado como as práticas de educação ambiental poderiam influenciar diretamente na vida do estudante. Nesse caso, 65,4% alunos responderam que tais práticas os tornaram mais conscientes sobre a importância da sustentabilidade, enquanto 19,2% afirmaram que influenciam em seus hábitos cotidianos e 9,6% constataram as consequências dos impactos em seu contexto social. Os dados obtidos corroboram com LOUREIRO e LAYRARGUES (2009), pois a educação ambiental visa à mudança de valores, atitudes, percepção e comportamento, estabelecendo uma outra relação entre o ser humano e a natureza.

Na sexta pergunta, foi questionado se os estudantes já tinham observado a quantidade de água condensada pelos condicionadores de ar que era liberada diretamente no ambiente. Aproximadamente 59% dos participantes afirmaram já ter verificado a água produzida por esses aparelhos, enquanto 41% responderam que não identificaram essa situação recorrente no ambiente escolar.

Na última questão, foi solicitado aos alunos que sugerissem alguma finalidade para a água condensada. Sob esse aspecto, destacaram-se estes três índices: 48,6% dos estudantes indicaram a utilização da água na rega das plantas e gramas, 25,7% sugeriram a limpeza dos espaços escolares e 8,6%, a descarga de banheiros. Após a conclusão da aplicação do questionário, iniciou-se a etapa da identificação do problema no ambiente escolar a partir do cálculo da vazão de água liberada por alguns dos 24 aparelhos em funcionamento na escola.

O cálculo médio da vazão de água dos condicionadores de ar foi realizado pelos alunos analisando-se o funcionamento de nove aparelhos no CEEP PLG, obtendo-se o resultado de



aproximadamente 750ml/h. Com esse dado, estimou-se que cada eletrodoméstico libera em média 6,75 litros de água no ambiente durante o expediente escolar de 9 horas. Essa informação causou inquietação nos alunos, pois eles refletiram acerca do desperdício desse recurso na sede de ensino. Para solucionar esse problema, os discentes e os docentes participantes da Eletiva construíram um sistema de coleta e armazenamento de água em tonéis com a finalidade da irrigação da horta. _

Segundo PANZO, 2015, se os condicionadores de ar estiverem em boas condições de uso e com manutenção periódica, não apresentarão contaminantes na água condensada, fato observado no CEEP PLG. De acordo com as análises físico-químicas realizadas, o pH das amostras de água condensada pelos condicionadores de ar apresentaram pH constante em torno da neutralidade (pH 7,0), o que indica a mínima presença de íons que possam hidrolisar e influenciar no aumento ou redução do pH da água. Além disso, a condutividade estava dentro dos parâmetros exigidos entre 53 a 88 $\mu\text{S}/\text{cm}$ e a turbidez, com valores abaixo dos padrões (1,4 a 4,0 NTU), o que indica a mínima quantidade de partículas sólidas em suspensão, providas de impurezas como poeira. Dessa forma, os alunos regaram as hortaliças pelo período de 03 meses até a colheita, utilizando-se como recurso a água armazenada.

O tema reuso ou reutilização da água deve ser trabalhado no ambiente escolar visto que este espaço estimula a formação de cidadãos conscientes de seus atos, críticos, autônomos, objetivando mudanças de hábitos em relação ao uso dos recursos naturais com o intuito de preservar o futuro da humanidade através da sustentabilidade (CARVALHO, 2017).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise dos questionários, conclui-se que uma parte significativa dos estudantes realizaram trabalhos que envolveram práticas sustentáveis. Contudo, verificou-se que poucos alunos realizaram essas atividades em ambiente escolar. Logo, para reverter essa situação, foram utilizadas as práticas de educação ambiental associadas às metodologias atividades como: ABP e Cultura Maker com o intuito de promover uma aprendizagem significativa a respeito do tema sobre o aproveitamento da água.

Nesse aspecto, foi importante verificar o engajamento dos alunos durante toda Eletiva, desde a montagem do sistema de coleta de água no reservatório até a irrigação da horta escolar. No entanto, vale enfatizar que é necessário a análise físico-química da água antes de sua



utilização em espécies vegetais, visto que a sua qualidade pode comprometer o desenvolvimento das hortaliças.

Para finalizar, um fator interessante refere-se ao protagonismo dos estudantes, já que eles trouxeram outras possibilidades de utilização da água, como a fabricação de produtos de limpeza, um tema possível de ser abordado em trabalhos futuros.

Palavras-chave: Metodologias ativas, cultura maker, ABP, Hortaliças e Água.

REFERÊNCIAS

- BRUM, L., et al. (2009). Reaproveitamento de Água de Processo e Resíduos da Indústria de Laticínios. 2º International Workshop-Advances in Cleaner Production. Key elements for a sustainable world: energy, water and climate change. Anais... São Paulo.
- CARVALHO, I. C. d. M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. Cortez Editora, 2017. 8524926120.
- LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P. **Repensar a educação ambiental: um olhar crítico**. Cortez, 2009. 8524915021.
- OLIVEIRA, C. A., et al. (2012). "Estudo do reaproveitamento da água de lavagem de filtro na ETA-Anápolis/GO."
- PANZO, P. D. **Água condensada por aparelhos de ar condicionados da UNILAB**. 2015.
- PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. d. **Metodologia do trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2ª ed. Novo Hamburgo - Rio Grande do Sul - Brasil: 2013. 277 p.
- RAMOS, G. P. and F. J. T. d. c.-U. C. M. Carrera, Niterói (2010). "O reaproveitamento de água em empresas de ônibus."
- TRAMONTINA, L. T.; CARNIATTO, I. Influências da Educação Ambiental, do grau de escolaridade e do ambiente de trabalho em práticas ambientais por trabalhadores na indústria. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, 14, n. 1, p. 29-48, 2019.
- ZERBINATTI, O. E., et al. (2011). "Qualidade da água proveniente da chuva coletada em diferentes tipos de telhados." **8**(3).