



## **TRADESCANTIA (CLONE KU-20) COMO INSTRUMENTO PARA AULAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO MÉDIO, CAXIAS – MA**

Milane Oliveira dos Santos<sup>1</sup>; Lucilia Rabelo de Oliveira Torres<sup>1</sup> Deuzuita Santos Oliveira<sup>2</sup>; Gonçalo Mendes da Conceição<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão*

<sup>2</sup>*Universidade Estadual do Maranhão, departamento de Química e Biologia*

[milane-tk@hotmail.com](mailto:milane-tk@hotmail.com)

**Resumo:** Desde o século XVIII, com a Revolução Industrial, desencadeou-se uma maior liberação de poluentes ao meio ambiente. A queima de combustíveis fósseis pelas indústrias e automóveis são os principais responsáveis pela liberação de substâncias que poluem o ar atmosférico. Com a constatação de que a poluição é um problema real e que causa impacto nos seres vivos houve uma preocupação com esses abusos aos recursos naturais, surgindo assim a Educação Ambiental com um importante papel para a sociedade e o mundo futuro, pois educa os alunos para a preservação e conservação do Meio Ambiente. Este trabalho teve como objetivo utilizar o bioensaio Trad-SH (Clone KU-20 de *Tradescantia*) como uma ferramenta prática de Educação Ambiental. A pesquisa foi desenvolvida em uma escola pública estadual de Caxias-MA, com apresentação de palestras e aplicação do bioensaio com *Tradescantia*. Como resultados a pesquisa agregou uma maior conscientização de alunos sobre os efeitos mutagênicos da poluição nos seres vivos e uma compreensão sobre a importância da preservação e conservação ambiental. Os alunos mostraram interesse pelas aulas práticas, evidenciando a importância da utilização de bioensaio como prática de Educação Ambiental.

**Palavras - Chave:** Educação Ambiental, Poluição, Bioensaio Trad-SH.

### **INTRODUÇÃO**

Paralelo ao desenvolvimento das grandes cidades há um aumento na taxa de poluentes liberados de forma inadequada no meio ambiente. A humanidade vem explorando de forma exacerbada os recursos naturais sem se preocupar com as consequências negativas que isso pode ocasionar. Um dos grandes problemas ambientais é a poluição atmosférica que é responsável por boa parte das causas que afetam os seres vivos (DIAS, 2004).

Com a exploração sem controle dos recursos naturais, acarretando diversos problemas para o meio ambiente, houve uma preocupação dos governantes com o meio ambiente e os países iniciaram acordos que poderiam ajudar na preservação do meio ambiente. Pode-se citar, como exemplo, o Protocolo de Kyoto assinado em 1997 pelos países desenvolvidos com o objetivo de reduzir a taxa de emissão de gases poluentes no ar atmosférico.



**III CONEDU**

CONGRESSO NACIONAL DE  
E D U C A Ç Ã O

Em 1968 na Conferência sobre Educação realizada na College of Education, Leichester, Grã-Bretanha, foi recomendado a fundação da “Society for Environmental Education” – SEE (Sociedade para a Educação Ambiental). Nos anos seguintes houve uma explosão de eventos que falavam em defesa da Educação Ambiental (EA), e no que poderia influenciar positivamente a proteção dos recursos naturais (DIAS, 2004).

A EA pode ser trabalhada de diversas formas, pois a mesma sendo uma temática transversal engloba problemas com a sociedade, política, economia e ecologia. Assim, as vantagens de uma abordagem em EA possibilita uma visão integradora e melhora a compreensão de questões socioambientais como um todo.

Uma maneira prática de se verificar os impactos que a poluição ambiental pode causar nos seres vivos é a utilização do bioensaio. Geralmente os bioensaios com plantas são mais sensíveis do que a maioria dos outros ensaios na detecção da genotoxicidade devido à poluição ambiental (EPA, 1990 apud OLIVEIRA, 2010).

O bioensaio Trad - SH com o Clone KU – 20 de *Tradescantia* tem sido utilizada como bioindicador da qualidade do ar, do solo e da água por ser uma ferramenta que não necessita de uma infraestrutura sofisticada de laboratório. Diante desse cenário o objetivo deste trabalho foi utilizar o bioensaio Trad - SH como ferramenta para práticas de EA, além de sensibilizar os mesmos sobre a importância da Educação Ambiental.

## **METODOLOGIA**

O trabalho foi realizado na escola estadual, Centro de Ensino Santos Dumont, escola que possui as modalidades de ensino: Educação para jovens e adultos (EJA) e Ensino Médio regular. Seu corpo discente é formado por uma média de 250 alunos por turno, e seu corpo docente é composto por 46 professores com graduação e 40 especializados. O presente trabalho teve como público 46% dos alunos do turno matutino, um total de 100 alunos, de faixa etária 15 à 19 anos, estes divididos em 40 alunos do 1º ano (A, B e C), 30 alunos do 2º ano (A e B) e 30 alunos do 3º ano (A e B).

Após visita inicial à escola, foi organizada a sala para a palestra e prática. Na palestra foram abordados assuntos desde a Revolução Industrial, Meio Ambiente, Degradação Ambiental, Educação Ambiental, Bioindicadores, bioensaios e clone KU-20 de *Tradescantia*. Logo após a palestra, conforme a Figura 1, cada aluno teve contato com a técnica de Bioensaio, e puderam observar as mutações nos pelos estaminais da planta *Tradescantia* ao microscópio (Zeiss Stemi DV4), cedida pelo laboratório de Biologia Vegetal do CESC – UEMA.



# III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE  
E D U C A Ç Ã O

Antes e após a palestra os alunos responderam questionários, compostos por questões discursivas e objetivas, retratando questões gerais sobre EA, e sobre meio ambiente e o que pensa sobre. A análise dos dados realizou-se com o auxílio do programa Microsoft Office Excel versão 2010 para formulação de gráficos onde se extraíram as médias e percentuais para um exame quantitativo das respostas dos questionários aplicados aos alunos.



Figura 1. A. Material utilizado na prática; B. Palestra com os alunos do 1º ano; C. Alunos observando a planta *Tradescantia* clone KU-20; D. Explicação da técnica e apresentação da planta; E. e F. Alunos observando as células do pelo do estame. Fonte: D. L. S. SILVA, 2014.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sobre o Bioensaio, foram observadas duas flores de *Tradescantia* clone KU-20 durante a prática, e não foi possível observar mutações nas células dos pelos estaminais, conforme a figura 2.

Tal bioensaio consiste na exposição da planta aos ambientes a serem estudados, após a coleta da inflorescência e análise das células que constituem o estame da flor, pode-se observar, quando partículas de poluentes atmosféricos são absorvidas pela planta, que ocorre uma mudança de coloração desta célula. Quanto maior a frequência de células afetadas maior é a intensidade da



**III CONEDU**

CONGRESSO NACIONAL DE  
E D U C A Ç Ã O

poluição. O fato da planta não apresentar mutações, significa que o nível de poluição no ambiente não é agressivo aos seres vivos.

Após a prática com os alunos, os mesmos responderam o questionário para coletar a opinião de cada um deles. Quando indagados a respeito se já ouviram ou não falar sobre a técnica Bioensaio, 75% desconheciam o processo, porém 25% afirmaram que já ouviram falar. Posteriormente os alunos foram questionados sobre a planta bioindicadora *Tradescantia* Clone (KU – 20), e 98% deles não a conheciam, sendo que 2% afirmaram conhecer, não clone KU-20, mas a (nome dela pesquisa) conhecida vulgarmente como coração roxo (*Tradescantia pallida*), utilizada como planta ornamental. Campina (2008), que utilizou a *Tradescantiapallida*, em sua pesquisa, observou uma maior interação entre os alunos, durante a prática de biomonitoramento com micronúcleos da planta, pois a técnica permite que os alunos participem a todo momento, com uma perspectiva crítica.

Luiz et al (2005), que afirma que agregar a técnica de biomonitoramento à educação ambiental é uma prática inovadora e eficaz, pois permite a visualização direta dos danos provocados pela poluição nas plantas, assim como a introdução do tema nos conteúdos escolares de forma diversificada, fazendo com que o assunto seja ministrado de forma diferente e incorporado ao dia-a-dia dos alunos.

Os alunos foram unânimes nas respostas da questão poluição do ar, pois 100% afirmaram que a poluição do ar é algo sério, a pergunta seguinte questionava abertamente sobre sua

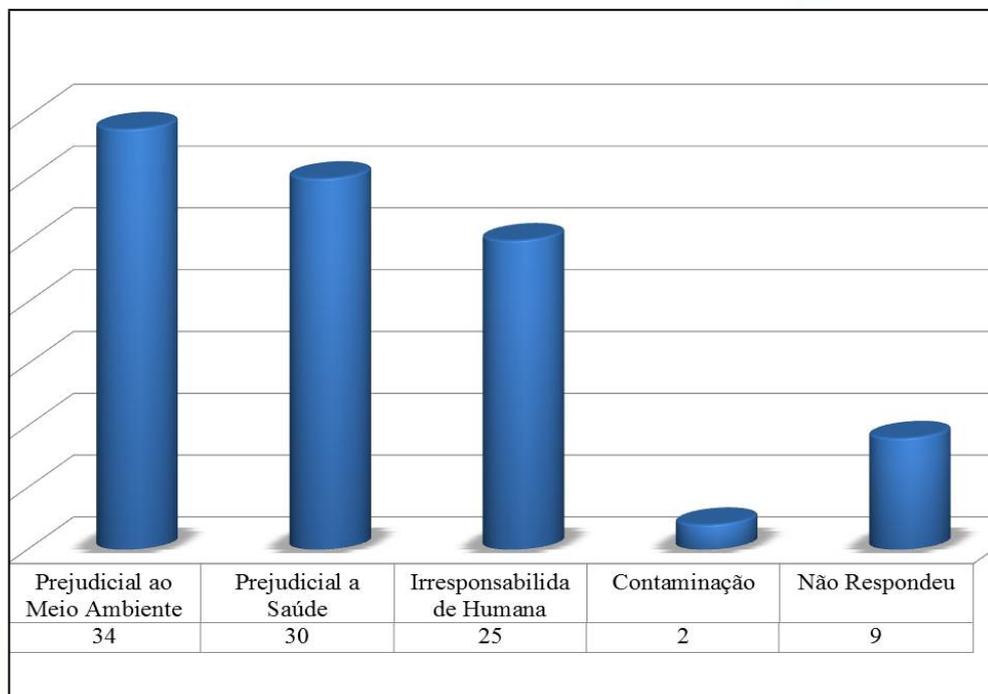


**III CONEDU**

CONGRESSO NACIONAL DE  
E D U C A Ç Ã O

opinião em relação a poluição do ar e os mesmos citaram termos como: prejudicial à saúde, contaminação, prejudicial ao meio ambiente, irresponsabilidade (Figura 3).

Considerado um dos problemas ambientais mais sérios e preocupantes, a poluição atmosférica causada principalmente pela queima de combustíveis, fósseis produz poluentes que causam efeitos bastante deletérios sobre a população. Estes efeitos se agravam nos meses de inverno onde as condições atmosféricas impedem uma eficiente dispersão de poluentes fazendo com que estes atinjam níveis muito críticos obrigando as autoridades a adotarem medidas de emergência como a restrição ou rodízio na circulação de veículos (LACAVA et al., 2000; GALVÃO FILHO, 2000).



**Figura 3.** Opinião dos alunos sobre poluição do ar, termos comuns.

Os alunos sentiram-se preocupados ao observar que a poluição do ar não é um problema pequeno, os mesmos ficaram mais atentos a palestra após observar imagens fortes relacionada a impactos ambientais relacionados ao ar. A segunda maior resposta foi à questão da poluição do ar também prejudicar a saúde humana, não só a saúde do homem em si, mas também um prejuízo, danificando a reprodução de animais e vegetais.

Os efeitos da poluição atmosférica sobre a saúde humana têm sido bastante estudados e costumam atingir primeiramente a parcela da população mais



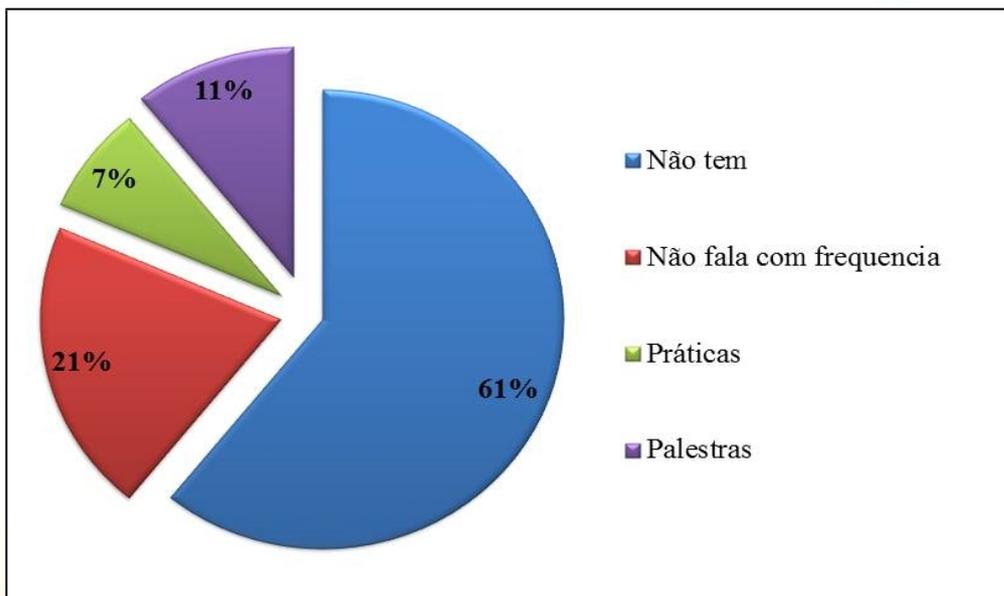
**III CONEDU**

CONGRESSO NACIONAL DE  
E D U C A Ç Ã O

suscetível como crianças, idosos e pessoas com doenças do trato respiratório, podendo inclusive em casos extremos levar ao óbito (SALDIVA, 1996; CIFUENTES et al., 2001).

Dos questionários analisados em 39% deles, os alunos afirmaram que a escola possui EA, e desses 19% afirmaram que a mesma não é trabalhada com frequência, e outros que há palestras e práticas sobre a EA na escola (Figura 4).

A EA surgiu como um instrumento de mudanças, com enfoques interdisciplinares, permitindo aos seres humanos conhecer as relações e interações existentes entre eles, os seres vivos e o ambiente, e a preservar o mesmo (SILVA, 2003). Se a mesma não é trabalhada na escola, esta não realiza seu papel no enfoque do educar ambientalmente, isso gerando alunos que não irão se preocupar com o meio onde vivem.



**Figura 4.** Respostas sobre como a Educação Ambiental é trabalhada na escola.

Sabe-se que a EA é um tema transversal, porém a direção da escola campo deixa a cargo dos professores de Geografia e Biologia, porém os mesmos não trabalham com a EA, a professora de Biologia da escola afirma que acompanha os conteúdos programáticos do livro didático, e o mesmo só trabalha com Ecologia no final do livro.

Também verificou-se que os alunos sentem-se mais interessados à coisas práticas e novidades, isso explica os 65% que gostaram do Bioensaio, as escolas de ensino médio regular sentem uma dificuldades em realizar atividades práticas com seus alunos. Segundo Raboni (2002) alguns resultados parciais em sondagens com professores, as atividades práticas não estão

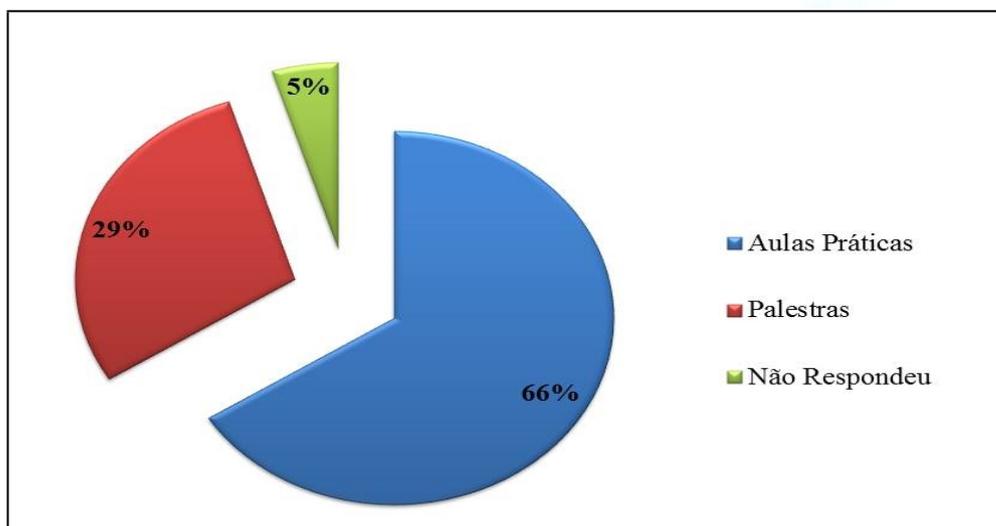


**III CONEDU**

CONGRESSO NACIONAL DE  
E D U C A Ç Ã O

sistematicamente no cotidiano das aulas porque acrescentam dificuldades ao professor, muito mais do que ajuda para os problemas percebidos.

Os alunos quando se deparam com aulas diferentes, se interessam e tem um desempenho maior no decorrer da sua vida estudantil. De acordo com a afirmativa quando se tratando da planta Tradescantia 76% afirmaram achar a planta interessante e 12% que a planta é esteticamente bonita. Confirmando essa necessidade de práticas nas escolas, após análise da 5ª questão do questionário, 66% dos alunos gostariam de práticas sobre EA na escola (Figura 5). Os alunos foram questionados ainda a respeito se a palestra mudaria algo na sua rotina, e 75% afirmaram que sim.



**Figura 5.** Resposta sobre como gostaria que fosse a Educação Ambiental na sua Escola.

Atividades interessantes e desafiadoras para o aluno será suficiente para suprir as necessidades básicas desse componente essencial á formação de jovens, que lhes permitirá relacionar os fatos às soluções de problemas ambientais e sociais, dando-lhes oportunidades de identificar questões para investigação, elaborarem hipóteses e planejar experimentos para testá-las, organizar e interpretar dados e, a partir deles, fazer generalizações e inferências, ao permitir que os alunos aliem a teoria à prática, o que contribui para formação de profissionais completos que o mundo de trabalho procura.

## CONCLUSÃO



**III CONEDU**

CONGRESSO NACIONAL DE  
E D U C A Ç Ã O

O Bioensaio Trad-SH com o clone KU-20 *Tradescantia*, pode ser usada sem problemas como práticas de EA nas escolas para avaliar o efeito mutagênico da poluição, pois o bioindicador permite a visualização direta dos danos provocados pela poluição nas plantas, fazendo com que o assunto seja ministrado de forma diferente e incorporado ao cotidiano dos alunos.

Os participantes da palestra puderam observar de perto os danos da poluição ambiental, e principalmente o que a mesma pode causar na atmosfera quando gases são liberados de forma descontrolada. Os alunos se surpreenderam quando imaginaram um mundo onde não se pode respirar com facilidade. Têm consciência agora do porquê de se preservar os recursos naturais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CIFUENTES L, BORJA-ABURTO V.H., GOUVEIA N, THURSTON G., DAVIS D.L. “**Climate Change: Hidden health benefits of greenhouse gas mitigation**”. Science. 293 (5533): 1257-1259, 2001.

DIAS, G. F. **Educação ambiental: princípios e práticas**. 9.ed. São Paulo: Gaia, 2004.

DUAN, C. Q. et al. *Tradescantia* bioassays for the determination of genotoxicity of water in the Panlong River, Kunming, People’s Republic of China. In: BARBÉRIO, A., LOPES, E. V. S. **Análise das mutações nos pêlos estaminais de *Tradescantia* (bioensaio Trad-SH) exposta ao ar da cidade de Guaratinguetá-SP**. Revista Biociências, Taubaté, v. 18, n.spe, p. 27 - 34, 2012

EPA – Environmental Protection Agency. U.S. Health Assessment Document for Diesel Engine Exhaust. Washington. In: OLIVEIRA, D.S. **Avaliação comparativa do risco mutagênico dos poluentes provenientes da combustão dos combustíveis renováveis (álcool e biodiesel) e não renováveis (gasolina e diesel) através do bioensaio Trad-SH**. 2010. (Tese Doutorado), Universidade de São Paulo, São Carlos.

GALVÃO FILHO, J. B. “**Poluição Atmosférica**. Um ameaça crescente nos grandes centros industrializados” Cor & Ação 3: 18-20, 2000.

LACAVA C.A., MURAMOTO C.A., LOPES C.F.F. “**Estudo do comportamento do ozônio na região metropolitana de São Paulo**” Relatório Técnico da CETESB. São Paulo, novembro/2000.

LUIZ, E. J. et. al. **Sentindo a Cidade: Biomonitoramento da Qualidade do Ar de Santo André com plantas da espécie *Tradescantia pallida* e a Educação Ambiental**. Secretaria Municipal de



**III CONEDU**

CONGRESSO NACIONAL DE  
E D U C A Ç Ã O

Saneamento Ambiental de Santo André. São Paulo, 2005.16p. Disponível em:  
[www.semasa.sp.gov.br/admin/biblioteca](http://www.semasa.sp.gov.br/admin/biblioteca). Acesso em: 16/03/2016.

MA TH. **Tradescantia micronucleus bioassay and pólen tube chromatic aberration test for in situ monitoring and mutagens screening.** Environ. Health Perspect.37, 85, 90. 1981.

OLIVEIRA, D.S. **Avaliação comparativa do risco mutagênico dos poluentes provenientes da combustão dos combustíveis renováveis (álcool e biodiesel) e não renováveis (gasolina e diesel) através do bioensaio Trad-SH.** 2010. (Tese Doutorado), Universidade de São Paulo, São Carlos.

SILVA, M. M. P., **Meio Ambiente.** Revista Mundo Jovem. N. 339, Agosto, 2003, p. 3.