

# Bioensaio Toxicológico de Plantas Regionais como Ferramenta Interdisciplinar no Ensino de Química

Aline de Lima Araújo (Graduanda em Química na Universidade Federal de Campina Grande – UFCG);

José Carlos Oliveira Santos (Professor da UABQ/CES na Universidade Federal de Campina Grande –  
UFCG)

\*E-mail: aline.lhp@hotmail.com

---

**Resumo:** A iniciação científica vivenciada por alunos do ensino médio é um desafio para professores de química, porém é necessária a descoberta de novos métodos e novas maneiras de ensinar de acordo com a realidade e necessidade escolar, e assim possamos contribuir com a escola, desenvolvendo um ensino de qualidade. Nos últimos anos, fez-se necessário tornar o ensino das ciências naturais uma das formas de preparar os alunos para a participação ativa dentro da sociedade. O artigo aborda uma proposta experimental de caráter interdisciplinar no ensino de química. O bioensaio toxicológico aqui apresentado pode ser realizado com qualquer planta, de modo que seja oriunda da região. O estudo dessas plantas pode resultar em um trabalho de caráter interdisciplinar para o ensino médio. O bioensaio é realizado com o microcrustáceo de água salgada *Artemia Salina Leach*, geralmente usado como alimento para peixes. A prática experimental tem baixo custo e é de fácil manuseio.

**Palavras-chave:** Pesquisa; Toxicidade; Interdisciplinaridade; ensino de química.

---

*Espaço reservado para organização do congresso.*

## 1. Introdução

Desde civilizações antigas já se conhecia a toxicidade de determinadas plantas, conceitos e hipóteses são passados a cada geração, no entanto pesquisas científicas tendem a serem conduzidas para garantir à população uma informação mais detalhada da planta que se utiliza. O estudo dessas plantas pode resultar em um trabalho científico de caráter interdisciplinar. As plantas são seres vivos complexos, apresentam um metabolismo extraordinário, produzem uma grande diversidade de compostos orgânicos, que não apresentam função direta em seu crescimento (SANTOS et al., 2014).

Estes compostos oriundos das plantas são conhecidos por desempenharem um papel importante na adaptação das plantas aos seus ambientes e também representam uma fonte importante de substâncias farmacologicamente ativas (NASCIMENTO et. al., 2008). Muitos destes atuam no corpo humano alterando reações químicas e enzimáticas podendo oferecer riscos a saúde se consumido em altas doses.

A presença de compostos tóxicos naturais em alguns alimentos vegetais é um fato relativamente comum que evidencia a necessidade de se dispor de técnicas analíticas eficientes na detecção de tais substâncias (GARCIA-RODRIGUEZ, 2009).

A avaliação da letalidade em um organismo animal inferior pode ser usada para um monitoramento rápido e simples dos extratos. O ensaio permite a avaliação da toxicidade geral e, portanto, é considerado essencial como bioensaio preliminar no estudo de compostos com potencial atividade biológica.

A iniciação científica deve ser vivenciada por alunos do ensino médio este ainda é um desafio para nós professores de química, porém é necessária a descoberta de novos métodos e novas maneiras de ensinar, tendo a competência de nos moldar de acordo com a realidade e necessidade escolar, para que possamos ter prazer em realizar nosso trabalho de forma que este também seja prazeroso aos nossos alunos, e assim possamos contribuir com a nossa escola, desenvolvendo um ensino de qualidade, por isso, faz-se necessário tornar o ensino das ciências naturais uma das formas de preparar os alunos para a participação ativa dentro da sociedade (BARREIRO e GEBRAN, 2006).

Este trabalho aborda uma proposta experimental de caráter interdisciplinar no ensino de química através do bioensaio toxicológico com o microcrustáceo de água salgada *Artemia Salina Leach*, em plantas típicas da região.

## 2. Material e Métodos

### 2.1 Material

De início foi realizada uma pesquisa sobre plantas regionais recomendadas pela comunidade onde o aluno pode explorar o senso comum da população, e sentir-se instigado a buscar respostas concretas através da ciência. Em seguida foi necessário uma revisão dos conteúdos de físico química necessários para realização do bioensaio que tem por objetivo indicar a toxicidade das plantas em estudo.

O teste foi feito com as artemias salinas (pequenos crustáceos). Consiste na eclosão das mesmas, por se tratar de um animal de fácil manutenção em condições de laboratório e de ampla distribuição.

O teste com *Artemia sp* consiste na exposição dos náupilos na fase II ou III durante 24 e/ou 48 horas a concentrações crescentes da amostra que se pretende testar com análise do número de organismos mortos ao final do período de exposição (VEIGA e VITAL, 2002).

Para a realização do teste utilizou-se: Aquário pequeno, béquer, balão volumétrico, vidro relógio, tubos de ensaio, estante para tubos de ensaio, tela, luminárias, balança analítica, seringas de insulina, sal marinho, cisto de artemias, etanol, papel filme, papel alumínio e pipetas.

### 2.2 Eclosão das artemias salinas e preparo da água do mar sintetizada

As artemias salinas são microcrustáceos que sobrevivem na água do mar, os seus cistos podem ser comprados em lojas que vendem comida de peixe. Para a eclosão das mesmas foi necessário o preparo de uma água do mar artificial. Para isso, pesou-se 38g de sal marinho, dissolveu-se a solução em um béquer e transferiu-se a solução para um balão volumétrico de 1 litro. Preparada solução salina com

concentração de 38 g/l transferiu-se para um aquário pequeno. Os cistos da artemia foram colocados em aquário e aguardou-se 48 horas para obtermos as artemias salinas.

### 2.3 Preparo e diluição dos extratos

Foi realizada a análise da casca e polpa da planta. Individualmente, pesou-se a amostra, transferiu-se para um erlenmeyer, em seguida acrescentou-se etanol. Lacrou-se o recipiente com papel filme e papel alumínio. Após esse procedimento aguardou-se 72 horas para utilizar os extratos.

Para o preparo da solução estoque e diluições foi necessário o preparo de dois volumes de solução salina. A concentração usada para análise dos extratos foi em ppm, para isso foi feita uma pesagem minuciosa dos extratos, afim de evitarmos erros significativos, usando a seguinte fórmula:

$$\text{ppm} = \frac{\text{Massa do composto} \times 10^6}{\text{Massa da solução}}$$

onde massa da solução em gramas g, equivale ao volume da solução que será utilizada como estoque, pois considerou-se a densidade da água como 1 g/cm<sup>3</sup>. Logo reorganizando a fórmula, é encontrada a massa do composto, ou seja, a massa de extrato que deverá ser pesada. Dissolve-se em solução salina, obtendo-se assim a solução estoque necessária.

A partir dessa solução estoque foi feita a diluição para as concentrações em ppm necessárias. As concentrações devem ser inferiores a concentração da solução padrão, no entanto, o volume necessário foi muito pequeno havendo a necessidade de se usar uma seringa de insulina, para retirar a quantidade exata. A solução foi transferida ao tubo de ensaio, onde foi feito um menisco com o volume de 2 ml, em seguida acrescentou-se as 10 (dez) artemias salinas ativas, e completou-se o volume de 2 ml com solução salina.

### 2.4 Contagem das artemias

Os testes foram realizados em triplicatas com concentrações diferentes. Após 24 horas fez-se a contagem para a análise do número de organismos mortos. Com esses números de organismos mortos foi dado o resultado de toxicidade, onde o número de exemplares de artemia salina vivos é contado.

$M(\%) = \frac{\text{Número de organismos vivos} \times 100}{\text{Número total de organismos no tubo}}$   
sendo considerada a amostra tóxica, aquela que apresentar mais de 50% de organismos mortos.

## 3. Resultados e Discussão

O projeto executado se mostrou eficiente e bem aceito pelos alunos. A pesquisa vem a despertar a curiosidade dos mesmos, pois os próprios alunos escolheram a planta a ser definida como objeto de estudo, baseado em informações dadas por pessoas mais velhas que utilizam as mesmas como medicamentos, ou opção para cosméticos. Daí surgiu a investigação, com a evolução do senso comum para o método científico. A planta em estudo foi a *Aloe vera (L.) Burm.*

A mesma foi analisada por meio de extratos nas concentrações de 1000, 500 e 100 ppm. Acrescentamos com auxílio de uma pipeta de Pasteur 10 artemias a cada tubo de ensaio, após 24 horas fizemos a contagem dos organismos mortos, a taxa de mortalidade dos organismos foi de 7%.

De acordo com nossa metodologia, os extratos submetidos ao microcrustáceo *Artemia Salina* não apresentou toxicidade, estando apto a ser consumido, ou utilizado como matéria prima para cosméticos naturais. Além desse dado científico de grande importância, o desenvolver do projeto mostrou-se eficiente de forma que os alunos obtiveram um excelente desempenho nas atividades avaliativas, além de desenvolver um bom trabalho em equipe, obtendo bom rendimento escolar, envolvendo pesquisa e prática, isso nos leva a crer que está sendo desenvolvido um ótimo trabalho na escola, promovendo atividades que estimulam no aluno o hábito de pesquisar e associar a aplicação de conteúdos específicos ao dia-a-dia.

No decorrer do projeto foram abordados temas de caráter interdisciplinar envolvendo as seguintes áreas: Filosofia: Senso comum e método científico; Físico química: Preparo de soluções, concentração molar, concentração comum, diluições, unidades de massa e volume; Química Geral: segurança no laboratório; Biologia: Estudo de plantas regionais de caráter medicinal.

De acordo com os resultados, acredita-se poder especular que os alunos se apropriaram do discurso científico por meio de troca entre seus pares, da imitação de modelos e vivência de experimentos simples e, principalmente, da vivência da pesquisa. Embora diretamente relacionadas com a iniciação científica, as ferramentas analíticas adotadas permitiram também a observação de outros aspectos importantes durante o desenvolvimento do aluno durante as atividades, como o desenvolvimento da autonomia e senso crítico, da compreensão e domínio do conteúdo científico particular do laboratório, além da articulação entre os temas e outras disciplinas.

#### 4. Conclusões

A atividade de pesquisa aqui proposta pode ser realizada em escolas de nível médio, pois os conteúdos abordados relacionam-se a diversas áreas específicas, como filosofia, biologia e química, onde o aluno percebe a aplicação de fórmulas estudadas no conteúdo de físico química, assim como a importância do método científico na transgressão do saber, conhecendo também a cultura de sua região.

Os resultados mostram a contribuição de uma atividade desenvolvida no ensino médio como meio de incentivo à pesquisa para a formação de um perfil interdisciplinar de nossos alunos, bem como, apresenta vantagens e desvantagens em participar. De um modo geral, este trabalho possibilita ao aluno condições de analisar, compreender, e buscar melhorias, considerando a prática em prol da pesquisa.

---

### Toxicology Bioassay Regional Plants as Interdisciplinary Tool in Chemistry Teaching

**Abstract:** The undergraduate experienced by high school students is a challenge for chemistry teachers, but the discovery of new methods and new ways of teaching in accordance with reality and school necessity is required, and thus can contribute to the school, developing a teaching Of quality. In recent years, it was necessary to make the teaching of natural sciences one way to prepare students for active participation in society. The article discusses a proposal experimental interdisciplinary in chemistry teaching. The toxicological bioassay presented here can be carried out with any plant, so that it is derived from region. The study of these plants may result in an interdisciplinary work for high school. The bioassay is carried out with salt water microcrustacean *Artemia salina* Leach, generally used as feed for fish. The experimental practice is inexpensive and is easy to handle.

**Keywords:** Research; toxicity; interdisciplinary; chemistry teaching.

#### Referências bibliográficas

SANTOS, J. C. O.; MELO, F. M. A.; MARTINS, J. S.; ARAÚJO, A. L. A Experimentação no Processo de Ensino e Aprendizagem de Química: Um estudo de caso. In: **Anais do 54º CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA**. Natal: ABQ, 2014.

BARREIRO, I. M. F.; GEBRAN, R. A. **Prática de Ensino e Estágio Supervisionado na Formação de Professores**. São Paulo: Avercamp, 2006.

GARCIA-RODRIGUEZ, A. Bioensaio com *Artemia salina* para detecção de toxinas em alimentos vegetais. **Estudos**, v. 36, n. 4, 2009.

NASCIMENTO, J. E.; Melo, A. F. M.; Lima e Silva, T. C.; Veras Filho, J.; Santos. E. M.; Albuquerque, U. P; Amorim, E. L.. Estudo fitoquímico e bioensaio toxicológico frente a larvas de *Artemia salina* Leach. de três espécies medicinais do gênero *Phyllanthus* (*Phyllanthaceae*). **Revista Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, v.29, n.2, 2008.

VEIGA, L. F.; VITAL, N. Teste de toxicidade aguda com o microcrustáceo *Artemia* sp. In: I. A. Nascimento, E. C. P. M., Sousa & M. Nipper (ed.). **Métodos em ecotoxicologia marinha. Aplicações no Brasil**. Artes Gráficas e Indústria, São Paulo, 2002.