

PONTÍFICA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS  
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - Ênfase em  
Ensino de Biologia

Deise Aparecida de Castro Araújo Carvalho

**OFICINAS PEDAGÓGICAS PLANTAS TÓXICAS:  
Cultura, sociedade, ciência e tecnologia**

Belo Horizonte  
2020

Deise Aparecida de Castro Araújo Carvalho

**OFICINAS PEDAGÓGICAS PLANTAS TÓXICAS:  
Cultura, sociedade, ciência e tecnologia**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção de título de mestre em Ensino.

Orientadora: Prof. Dra. Cláudia de Vilhena Schayer Sabino

Área de concentração: Ensino de Biologia

Belo Horizonte

2020

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Biblioteca da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

C331o Carvalho, Deise Aparecida de Castro Araújo  
Oficinas pedagógicas plantas tóxicas: cultura, sociedade, ciência e tecnologia / Deise Aparecida de Castro Araújo Carvalho. Belo Horizonte, 2020.  
113 f. : il.

Orientadora: Cláudia de Vilhena Schayer Sabino  
Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais.  
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática

1. Botânica - Estudo e ensino (Ensino médio). 2. Plantas venenosas. 3. Plantas medicinais. 4. Aprendizagem por atividades. 5. Jogos educativos. 6. Didática. I. Sabino, Cláudia de Vilhena Schayer. II. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. III. Título.

CDU: 633.88

Deise Aparecida de Castro Araújo Carvalho

**OFICINAS PEDAGÓGICAS PLANTAS TÓXICAS:  
Cultura, sociedade, ciência e tecnologia**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, como requisito parcial para obtenção de título de mestre em Ensino.

Área de concentração: Ensino de Biologia

---

Prof. Dra. Cláudia de Vilhena Schayer Sabino – PUC Minas (Orientadora)

---

Profa. Dra. Andrea Carla Leite Chaves - PUC Minas (Banca Examinadora)

---

Prof. Dra. Rosy Mary dos Santos Isaias – UFMG (Banca Examinadora)

Belo Horizonte, 28 de abril de 2020

*A minha família pelo incentivo, em especial a minha filha Cecília, minha dose diária de boas energias, meu marido Adriano, pelo apoio incondicional e minha mãe, Elisete, meu exemplo maior.*

## AGRADECIMENTOS

A minha orientadora, Dra. Cláudia de Vilhena Schayer Sabino, por ter aceitado essa orientação de forma tão acolhedora, e por mim tão necessitada.

À banca, formada por três queridas professoras que tanto admiro e que tenho como exemplo: minha orientadora, Dra. Cláudia, Dra. Rosy Mary dos Santos Isaias e Dra. Andrea Carla Leite Chaves. Muito obrigada por terem feito parte da minha formação profissional.

A minha filha, Cecília, por demonstrar orgulho, empolgação, felicidade e confiança em mim em cada etapa deste trabalho. Eu te amo, minha filha, e para ser seu melhor exemplo, eu faria tudo de novo.

Ao meu marido, Adriano, pessoa fiel e paciente, que sempre esteve do meu lado, movendo montanhas para me ajudar a conseguir atingir o meu objetivo. Obrigada por estar ao meu lado. Eu te amo!

Aos meus pais, especialmente minha mãe, que vê em mim uma pessoa lutadora, contudo: É você, minha mãe, o meu exemplo de luta e persistência.

Aos meus irmãos, Guilherme, Lizetinha e Michele, meus orgulhos. Aqueles que vejo como pedaços reais de mim, peças importantes da minha história, que compartilham a minha cultura, a minha criação e a minha vivência, sem vocês eu não seria quem sou hoje. Meus amores, muito obrigada!

As minhas lindas afilhadas, sobrinhos, cunhadas, cunhados, sogra e sogro, extensões familiares que nos completam, que nos ensinam que família vai além daqueles com quem crescemos. Obrigado por acreditarem em mim.

A minha família de coração, o DECEB/UFSJ, amigos maravilhosos de convivência diária. Obrigada pelo apoio, em especial aos professores Amauri, pela ajuda na escola, Juliana e Leo Dias pela ajuda no site, com materiais e dicas, Leandro, pelo apoio na chefia, Cleber, pela ajuda no laboratório e Kassílio, pela escrita de um texto importante. Ainda, aos professores e técnicas Alejandra, Weler, Juliano, Amanda, Mariana, e outros mais, pelas terapias durante os cafés.

À equipe e aos estudantes do 1º ano da Escola Estadual João Rodrigues da Silva, vocês foram maravilhosos. Sem vocês, esse estudo não seria possível.

Aos amigos de toda hora: Rafa, pela tradução e sempre pelo apoio amigo; Débora, amiga querida, que muito me quer ver mestra; e minha psicóloga, Kênia, pessoa muito necessária e querida nesse momento da minha vida.

Uma parteira não é responsável pelo nascimento dos bebês. Ela apenas está ali para ajudar o transcurso do parto. Assim Sócrates via sua tarefa de ajudar os homens a “parir” o raciocínio correto. Pois o verdadeiro conhecimento nasce do íntimo do indivíduo. Não pode ser imposto por outros. Somente o conhecimento interior é a autêntica compreensão. (GAARDER, 2012, 80).

## Resumo

As plantas tóxicas sempre estiveram presentes na vida cotidiana do ser humano, mas são raramente abordadas no Ensino Básico. O conhecimento sobre plantas tóxicas da população em geral se baseia, geralmente, em saberes populares carregados de crenças, na maioria, não comprovada cientificamente. Assim, esta dissertação objetiva elaborar, aplicar, testar, otimizar e publicar oficinas pedagógicas sobre plantas tóxicas, relacionando-as com a ciência e a tecnologia. Os hábitos culturais levam parte dos seres humanos a ignorarem esses organismos. Estudiosos em ensino de botânica têm tentado sanar esse problema propondo estratégias que sensibilizem o estudante para estudo dos vegetais, contextualizando a Botânica na sua vivência social. Uma proposta é por meio da abordagem CTS/CTSA, que debate a interação entre os setores ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, por buscar questionar a dominação tecnológica e científica em detrimento de uma sociedade igualitária e justa. As plantas tóxicas apresentam possibilidades nessa discussão por possuírem o papel de produtores de diversas substâncias, medicamentos, celulose e de atuarem como fontes de energia. O estudo foi realizado com turmas de 1º ano do Ensino Médio Regular e EJA na Escola Estadual João Rodrigues da Silva, localizada no município Prudente de Moraes, MG. Foram testadas oficinas pedagógicas que trabalharam sete plantas tóxicas: aroeira-brava, avelós, cinamomo, comigo-ninguém-pode, mamona, mandioca-brava e tinhorão. As oficinas abordaram: relatos de conhecimentos populares; expressões culturais, em forma de obras de arte, como manifestações da arte popular; ciência e tecnologia, com atividades tratando sobre substâncias químicas tóxicas, sintomas de intoxicação e aditivos medicinais e tecnológicos; e o jogo das plantas tóxicas, que culmina todos os temas abordados nas oficinas. Os estudantes mostraram satisfação com as atividades dinâmicas, que envolveram simulações e criações, apresentando desenvolvimento na comunicação e na obtenção de conhecimentos. Foi elaborado um site contendo as oficinas selecionadas e o jogo, que está disponível gratuitamente para ser utilizado ou servir como modelo de atividades para professores de Biologia.

Palavras chave: Plantas tóxicas. CTS/CTSA. Oficina. Ensino de botânica.

## Abstract

Toxic plants have always been present in the daily life of human beings, but are rarely addressed in Basic Education. The knowledge about toxic plants of the general population is generally based upon popular knowledge full of beliefs, most of which are not proven scientifically. Thus, this dissertation aims to elaborate, apply, test, optimize and publish pedagogical workshops on toxic plants, relating them with science and technology. Cultural habits lead part of human beings to ignore these organisms. Botany teaching scholars have tried to remedy this problem by proposing strategies that sensitize the student to the study of plants, contextualizing Botany in their social experience. One proposal is through the CTS/CTSA approach, which debates the interaction between science, technology, society and the environment, as it seeks to question technological and scientific domination at the expense of an equal and just society. Toxic plants show possibilities in this discussion for having the role of producers of several substances, medicines, cellulose and acting as energy sources. Our study was carried out with classes of the 1st year of Regular High School and EJA in the João Rodrigues da Silva State School, located in the town of Prudente de Morais, MG. Pedagogical workshops were tested using seven toxic plants: aroeira-brava, avelós, cinamomo, comigo-ninguém-pode, mamona (castor), mandioca-brava (wild cassava) and tinhorão. The workshops covered: reports of popular knowledge; cultural expressions, in the form of works of art, as manifestations of popular art; science and technology, with activities dealing with toxic chemicals, intoxication symptoms and medicinal and technological adventures; and a game of toxic plants, which culminates all topics covered in the workshops. The students showed satisfaction with the dynamic activities, which involved simulations and creations, showing development in communication and in knowledge obtention. A website was created containing the selected workshops and the game developed, which is available for free to be used or to serve as a model of activities for Biology teachers.

Keywords: Toxic plants. CTS / CTSA. Workshop. Botany teaching.

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Sequência didática da Oficina Plantas Tóxicas – Conhecimentos Populares .....	46
QUADRO 2 - Sequência didática da Oficina Plantas Tóxicas – Expressões Culturais .....	47
QUADRO 3 - Sequência didática da Oficina Plantas Tóxicas – Substâncias e Sintomas .....	47
QUADRO 4 - Sequência didática da Oficina Plantas Tóxicas – Uso Medicinal.....	48
QUADRO 5 - Sequência didática da Oficina Plantas Tóxicas – Jogo das Plantas Tóxicas .....	49
QUADRO 6 - Sequência didática da Oficina Plantas Tóxicas – Expressões Culturais .....	49
QUADRO 7 - Sequência didática da Oficina Plantas Tóxicas – Ciência e Tecnologia .....	50
QUADRO 8 - Roteiro de atividades Oficina Plantas Tóxicas – Conhecimentos Populares .....	52
QUADRO 9 - Sequência de atividades – Expressões Culturais.....	66
QUADRO 10 - Perguntas sobre a planta tóxica cinamomo para a Oficina Plantas Tóxicas – Expressões Culturais – Grupo EMR2 .....	69
QUADRO 11 - Perguntas sobre a planta tóxica tinhorão para a Oficina Plantas Tóxicas – Expressões Culturais – Grupo EMR4 .....	71
QUADRO 12 - Perguntas sobre a planta tóxica mandioca-brava para a Oficina Plantas Tóxicas – Expressões Culturais – Grupo EMR5 .....	71

## LISTA DE IMAGENS

IMAGEM 1 - Grupo Mandioca-Brava – turma EJA apresentando a música “Chá da mandioca-brava” .....	73
IMAGEM 2 - Alunas montando mapa conceitual com o material fornecido.....	77
IMAGEM 3 - Mapas conceituais apresentados pelos alunos .....	78
IMAGEM 4 - Estudante montando <i>folder</i> .....	80
IMAGEM 5 - <i>Folder</i> produzido pelo grupo aroeira-brava: capa.....	82
IMAGEM 6 - <i>Folder</i> produzido pelo grupo aroeira-brava: página 1 .....	83
IMAGEM 7 - <i>Folder</i> produzido pelo grupo aroeira-brava: página 2 .....	84
IMAGEM 8 - <i>Folder</i> produzido pelo grupo comigo-ninguém-pode: capa.....	85
IMAGEM 9 - <i>Folder</i> produzido pelo grupo comigo-ninguém-pode: interior .....	86
IMAGEM 10 - <i>Folder</i> produzido pelo grupo mamona: capa .....	87
IMAGEM 11 - <i>Folder</i> produzido pelo grupo mamona: interior .....	88
IMAGEM 12 - <i>Folder</i> produzido pelo grupo mandioca-brava: capa.....	89
IMAGEM 13 - <i>Folder</i> produzido pelo grupo mandioca-brava: interior .....	90
IMAGEM 14 - Capa do Jogo das Plantas Tóxicas .....	91
IMAGEM 15 - Exemplo de situação no Jogo das Plantas Tóxicas.....	91

## LISTA DE SIGLAS

EJA	Ensino de Jovens e Adultos
CTS	Ciência, Tecnologia e Sociedade
CTSA	Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente
SINITOX	Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas
EMR	Ensino Médio Regular
HCN	Ácido Cianídrico

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Questão 1.....	94
Gráfico 2 – Questão 2.....	95
Gráfico 3 – Questão 3.....	96
Gráfico 4 – Questão 4.....	97
Gráfico 5 – Questão 5.....	98
Gráfico 6 - Questão 6.....	99

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>23</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>27</b>
2.1 A botânica: história e presença no dia a dia.....	27
2.2 Ensino de Botânica .....	30
2.3 Abordagem CTS/CTSA.....	32
2.4 Plantas tóxicas .....	38
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>43</b>
3.1 Área de estudo .....	43
3.3 Seleção das plantas tóxicas a serem trabalhadas .....	43
3.4 Testando as oficinas .....	45
3.5 Adaptação das oficinas e finalização do produto .....	50
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>51</b>
<b>4.1 As Oficinas</b> .....	<b>51</b>
4.1.1 Oficina Plantas Tóxicas – Conhecimentos Populares – EMR e EJA.....	51
4.1.2 Oficina Plantas Tóxicas – Expressões Culturais - EMR .....	65
4.1.3 Oficina Plantas Tóxicas – Expressões Culturais - EJA .....	72
4.1.4 Oficinas Plantas Tóxicas – Substâncias e Sintomas - EMR.....	74
4.1.5 Oficinas Plantas Tóxicas – Ciência e Tecnologia – EMR.....	76
4.1.6 Oficinas Plantas Tóxicas – Ciência e Tecnologia – EJA .....	80
4.1.7 Oficina Plantas Tóxicas – Jogo das Plantas Tóxicas - EMR .....	84
<b>4.2 Pré-Teste e Pós-Teste</b> .....	<b>92</b>
<b>4.3 Montagem do site</b> .....	<b>100</b>
<b>5 CONCLUSÃO</b> .....	<b>101</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>103</b>
<b>APÊNDICE A – Pré-Teste e Pós-Teste</b> .....	<b>112</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As plantas tóxicas estão cotidianamente presentes na vida de pessoas que possuem ou não conhecimento científico. Em qualquer quintal, praça, escola, jardim, lote vago, hortas é comum encontrar vasos com comigo-ninguém-pode, canteiros de coroa-de-cristo, pessoas descansando à sombra de cinamomos, arranjos enfeitados com copos-de-leite, plantações de mandioca...

A antiga convivência com a natureza ensinou os homens a lidarem com essas plantas, a utilizarem-nas como alimento, medicamento ou para embelezar suas casas.

Esse conhecimento foi crescendo e tendo melhora, de geração para geração, de cultura para cultura, ajudando a criar a identidade de povos e tempos. Tais saberes ficam registrados na história nas artes, nas lendas... O povo não esquece, mas conta e reconta.

Já há algum tempo, além da necessidade que os homens têm de ter as plantas, mesmo tóxicas, por perto, de cultivá-las e usar seus benefícios, como lhes ensinaram seus antepassados, há também a necessidade de imortalizá-las em suas expressões através das artes. São inúmeras as plantas utilizadas para mostrar a história, as dores, os amores, as alegrias, as conquistas de um povo nas canções, na literatura, nas artes visuais e nas artes populares, como lendas e contos.

A presença das plantas tóxicas não acaba aqui. Por serem tóxicas, vêm ensinando o homem do campo a lidar com os seus males. Mas a ciência e a tecnologia também são obras humanas magníficas, e elas podem ser o caminho pelo qual um problema, como a intoxicação por essas plantas, por exemplo, pode às vezes ser decifrado, explicado e solucionado da forma mais justa e democrática possível.

Muito já se sabe, cientificamente, sobre os danos causados por muitas plantas tóxicas. Cientistas e médicos conseguem relatar com facilidade sintomas de intoxicações causadas por plantas e pelas substâncias tóxicas nelas presentes. A tecnologia também tem procurado cada vez mais elaborar materiais e solucionar problemas relacionados à saúde, ao meio-ambiente e ao bem-estar da sociedade de uma forma geral, utilizando substâncias presentes nessas plantas. Muitos dos estudos científico-tecnológicos são assuntos correntes nas mídias e debatidos por especialistas e populares. Como exemplo, existem os componentes oriundos da

*Canabis sativa*, popularmente conhecida como maconha, que têm sido usados para auxiliar no tratamento de cânceres, e ainda como potenciais terapêuticos nos tratamentos de ansiedade, epilepsia, convulsões, distúrbio do sono e anti-inflamatórias (PERNONCINI; OLIVEIRA, 2014).

Mas resta saber se esses debates são preenchidos de conhecimentos autênticos, baseados no pensamento crítico ou se são induzidos por uma dominação cultural conduzida pela mídia ou outro condutor dominante vigente, principalmente quando realizado pela população em geral.

Na busca de cidadãos que procuram conhecimentos mais críticos e autônomos, é necessário que, ao se realizar a educação, o professor atue no sentido de auxiliar seus alunos a compreenderem seu papel na sociedade, como um cidadão que possui direitos garantidos pelas legislações correntes locais, além dos deveres. É preciso garantir que o estudante entenda que o seu conhecimento e sua história de vida não devem ser ignorados em detrimento dos mais bem favorecidos, que sua voz deve ser ouvida e sua cultura deve ser respeitada. Indo além, o professor deve estimular no discente a curiosidade e o pensamento crítico para que esse futuro cidadão seja capaz de repensar sua realidade e a de sua comunidade, de debater, propor e modificar, para obter melhor qualidade de vida ou futuro mais promissor para si e aqueles que estão à sua volta.

A dissertação descreve um conjunto de oficinas pedagógicas a ser trabalhado no ensino de botânica, junto com os alunos do Ensino Médio regular e Educação de Jovens e Adultos (EJA). Também pode ser realizado como projeto de extensão em instituições universitárias, trabalho já realizado pela autora da dissertação, em conformidade com a articulação ensino-pesquisa-extensão realizada pelas universidades brasileiras.

Para tanto, esta dissertação tem como objetivo geral elaborar, aplicar, testar, otimizar e publicar oficinas pedagógicas, cujo tema principal é planta tóxica, relacionando-a com a ciência e a tecnologia.

Os objetivos específicos são:

- a) buscar subsídios teóricos para elaborar as oficinas que trabalham o resgate da identidade autônoma e cultural;
- b) estimular a curiosidade científico-tecnológica dos estudantes;
- c) elaborar oficinas que se adequem tanto ao público do Ensino Médio regular quanto ao EJA;

- d) testar as oficinas em turmas de Ensino Médio regular e EJA;
- e) elaborar e disponibilizar um produto educacional gratuito, o site “Oficinas sobre Plantas Tóxicas no ensino de Botânica: cultura, sociedade, ciência e tecnologia”, disponível no endereço <<https://deiseacac16.wixsite.com/botanica>>, para auxiliar professores em atividades extraclasse.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 A botânica: história e presença no dia a dia

A história da humanidade registra inúmeros momentos em que a curiosidade sobre as plantas, a necessidade dos humanos de revelar os segredos do Reino Vegetal, possuía status na busca pelo conhecimento. Em seu trabalho, Ursi *et al.* (2018) lembra cientistas e obras que representam a grandeza da botânica:

[...] autores clássicos, como Aristóteles e Theophrastus, discorreram sobre botânica e zoologia como temas importantes para o conhecimento. No Renascimento, um dos primeiros livros de biologia ilustrada é atribuído ao botânico Fuchs (1542). Hooke observou células na cortiça em 1665. [...] A classificação binomial foi inaugurada por Lineu, em 1735. Os naturalistas mostram-se protagonistas no século XIX, em que milhares de novas espécies foram descobertas e descritas. Em 1859, Charles Darwin [...] publicou A origem das espécies, um dos textos impactantes da história da humanidade. Mendel, monge e botânico, é considerado o pai da genética, pelo seu trabalho com ervilhas, publicado em 1866 (URSI *et al.* 2018, p. 7).

No Brasil Imperial até o início do século XX, conhecer e cultivar as plantas demonstrava gosto refinado, digno dos nossos antigos imperadores. Esta inclinação para a Botânica era tamanha que uma das espécies sul americanas nativas, a *Chrysophyllum imperiale*, Sapotaceae, popularmente conhecida como guapeba, apresenta em seu nome a predileção pela monarquia governante da época (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016).

Atualmente, em alguns estados brasileiros, foi percebido que esta relação entre a população e os vegetais ainda existe devido ao hábito de cultivar plantas em quintais. A maior concentração desses cultivos, principalmente em jardins e hortas, ocorre em residências interioranas, mas também estão presentes em casas das grandes capitais brasileiras (BOTELHO *et al.*, 2014; SIVIERO *et al.*, 2014).

A preferência pelo cultivo de plantas em casa, presente na população brasileira, pode ser devida às características ornamentais, alimentares, medicinais e propriedades 'mágicas' atribuídas a muitas espécies. Botelho *et al.* (2014) verificaram a presença de plantas medicinais e ornamentais em várias regiões, sendo essas últimas as preferidas nas grandes cidades. Siviero *et al.* (2014), em seu trabalho sobre quintais urbanos realizado na cidade de Rio Branco, no estado do Acre, registraram a presença de espécies nativas. Os quintais visitados pelos

autores possuíam a aparência de um ambiente florestal, porém, a maior ocorrência foi a de plantas exóticas de efeito decorativo. Esses autores também afirmam a preocupação com o cultivo de plantas com propriedades consideradas 'mágicas', por serem capazes se afastar 'mau olhado' ou 'atrair dinheiro', situação comum nas crenças populares (SIVIERO *et al.*, 2014).

Botelho *et al.* (2014) e Siviero *et al.* (2014) destacam a importância social do cultivo das plantas. Os primeiros autores atentam para o papel da transmissão de conhecimentos acerca das plantas, passado de geração para geração; os segundos relatam que a presença de plantas exóticas evidencia os laços sociais formados entre migrantes e nativos, em diferentes regiões brasileiras.

Os vegetais compõem a base da produtividade de grande parte dos ecossistemas terrestres por realizarem fotossíntese. Muitos nutrientes somente são conseguidos pelos animais, incluindo o homem, por meio do consumo dos vegetais (EVERT; EICHHORN, 2014). No intuito de entender a composição vegetal na alimentação dos humanos, Mayer (2018) avaliou a presença de alimentos vegetais em oito sistemas agroflorestais na região sudeste do Mato Grosso do Sul e levantou 48 espécies vegetais utilizadas como alimentação pelo homem, no local. Dentre as espécies, oito delas, incluindo manga, café e laranja, foram encontradas em todos os sistemas. Neste trabalho também foi constatada a importância desses alimentos vegetais não somente na mesa, mas como fonte de renda.

O ser humano pode também criar uma relação com os alimentos vegetais que se dá pela escolha de uma dieta parcialmente ou exclusivamente vegetariana. Abonizio (2016) afirma que a opção pela alimentação vegetariana é antiga e pode ser determinada pela prática religiosa ou por motivos morais e sociais. Neste caso, sugere que a escolha pela dieta vegetariana seja resultado da autocrítica alimentar. Essa escolha parece acontecer no início da vida adulta, devido a questões éticas, em relação aos tratamentos aos animais abatidos e preocupações com a própria saúde.

Na indústria farmacêutica, os vegetais têm sido estudados como soluções terapêuticas para diversas doenças. Costa-Latuf *et al.* (2010) têm prospectado fármacos na biodiversidade vegetal brasileira para tratamento de diferentes tipos de cânceres e encontrou moléculas promissoras presentes em algumas espécies de *Piper* (pimentas) e na *Capraria biflora* L. (chá-bravo), para tratar a doença. Segundo os autores, muito se aprendeu sobre produtos vegetais terapêuticos ao longo do século XX, inclusive para a oncologia.

Zago (2018) confirma essa informação ao realizar um levantamento sobre a produção científica, no qual analisou 893 artigos sobre plantas medicinais e suas aplicações. Nesses estudos vale destacar os que procuram soluções terapêuticas com atividade antiparasitária, antioxidante e anti-inflamatória. A autora constatou que a espécie tóxica *Lippia sidoides*, popularmente conhecida como alecrim-pimenta, foi a mais estudada no período, por ser mutagênica.

Na indústria têxtil, as fibras vegetais extraídas dos órgãos das plantas ao lado das fibras de origem animal, artificiais e sintéticas são a matéria-prima utilizada na confecção de “roupas, roupas de cama, mesa e banho, uniformes, e podem ser utilizados em carros, ônibus, aviões, coletes salva vidas e até mesmo em coletes à prova de balas” (GOMES *et al.*, 2016, p. 288).

A fibra do algodão é a que possui maior destaque dentre as fibras vegetais utilizadas na indústria têxtil. É a preferida pelo público jovem e pode estar presente nas malhas de camisetas e no brim das calças jeans, compondo até 100% do material utilizado no preparo desses tecidos (GOMES *et al.*, 2016).

Na construção civil, os vegetais podem contribuir na preservação ambiental. Santana *et al.* (2018) obtiveram uma proporção ótima nos agregados de argamassa, utilizando as fibras da piaçava como reforço nas “propriedades de resistência à tração e no módulo de deformação” (SANTANA *et al.*, 2018) necessárias ao material. Silva *et al.* (2018) descrevem a produção de tijolos fabricados com fibras de coco, diminuindo o uso da areia e da brita na composição desse material. Motta *et al.* (2016) propõem que é possível a fabricação de painéis para forro utilizando fios de rami e bucha vegetal, obedecendo as normas específicas.

Além do citado acima, as plantas estão presentes em praticamente todas as atividades realizadas no dia a dia do homem moderno. Além da alimentação, medicamentos, vestuário e construção civil, as plantas também estão presentes nos produtos de higiene pessoal, nas mobílias, nos materiais escolares e nos combustíveis automotivos (FURLAN *et al.*, 2004).

Contudo, as atividades humanas geram resíduos e algumas plantas são usadas para despoluir o ambiente devido ao seu potencial fitorremediador. Pesquisas mostram sucesso da ação fitorremediadora de macrófitas em ambientes contaminados com metais pesados, efluentes industriais e águas residuais. As plantas podem ter alto potencial de fitorremediação devido às características

fisiológicas de cada espécie, o que torna necessária a descoberta de novas estratégias de fitorremediação ambiental. (RODRIGUES; ORLANDELLI, 2018).

Apesar de todos esses benefícios citados e dessa intensa presença das plantas na vida do homem atual, Salatino e Buckeridge (2016) afirmam existir um descaso com as plantas por parte das pessoas, o que acreditam ser, em parte, devido aos hábitos culturais que, por exemplo, disponibilizam nossos alimentos de origem vegetal em supermercados, limitando ou impedindo a vivência do homem com esses alimentos no ambiente natural; ou até mesmo à atuação zoocentrista da mídia e da educação em detrimento da biologia dos vegetais, o que resulta num ciclo, tanto cultural como educacional, de negligência ao estudo desses organismos.

Além dos fatores culturais, são expostos outros motivos que podem levar os homens a ignorar o ambiente vegetal, como a capacidade cognitiva cerebral e a atenção que os humanos dão aos fatos e aos objetos, sujeitos à variação no tempo, na cultura e nas diferenças individuais inerentes da formação do sujeito. Essas características que fazem com que os homens desconsiderem as plantas no ambiente recebeu o nome de “cegueira botânica”, termo criado pelos educadores e botânicos Wandersse e Schussler, em 2001, (MACHADO; AMARAL, 2015)

Conforme Salatino e Buckeridge (2016), ainda sobre a cegueira botânica,

As consequências para uma sociedade em não conhecer as suas plantas são drásticas. Dois exemplos: 1) o desconhecimento sobre a importância das árvores nas florestas e nas cidades (Buckeridge, 2015) pode levar a população a deixar de se importar com o meio ambiente, o que nos colocaria no rumo de destruição dos biomas, levando os animais e a nós mesmos à extinção, pois só vivemos neste planeta porque as florestas estabilizam a biosfera, sequestrando carbono e produzindo o oxigênio que respiramos; 2) não reconhecer a importância e não conhecer o funcionamento das plantas nos leva a uma situação crítica para manter o que hoje praticamente sustenta a economia brasileira, o agrobusiness (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016, p. 180)

## **2.2 Ensino de Botânica**

Estudiosos do ensino de botânica têm tentado compreender como esse tema no Ensino Básico brasileiro é conduzido. Dedicam-se a procurar estratégias para suprir as barreiras encontradas pelos docentes de Ciências e Biologia no ensino da Botânica, muitas vezes inerentes ao ensino tradicional e à memorização, e buscam criar condições para que os estudantes utilizem os conhecimentos adquiridos em prol da sociedade da qual fazem parte. Algumas possibilidades pedagógicas que

apresentam novos conhecimentos sobre o tema têm sido divulgadas em produções acadêmicas (SOUZA; GARCIA, 2018), e alguns exemplos são descritos a seguir.

Ribeiro e Carvalho (2017) realizaram um trabalho com alunos do Ensino Médio, utilizando modelos didático-pedagógicos no ensino de Botânica. As autoras detectaram maior aprendizado dos estudantes em diferentes áreas da Botânica após as atividades realizadas com os modelos, o que foi percebido pela comparação pré-teste e pós-teste. No pré-teste, os estudantes atingiram uma média de 70% de acertos, enquanto 97,7% foi o valor obtido no pós-teste. As autoras afirmam que os modelos didáticos podem substituir os microscópios, equipamentos de alto custo, pois facilitam a visualização de estruturas vegetais não vistas a olho nu, e consideram essas ferramentas inovadoras por estimularem o interesse dos alunos.

Num trabalho que considerou a realidade cotidiana dos estudantes, Silva e Lambach (2017) aplicaram uma sequência didática para uma turma do 7º ano, na disciplina de Ciências, cujo tema foi “plantas medicinais”. A escolha pelo tema foi devida à vivência cotidiana e cultural que os educandos e seus familiares poderiam possuir com as plantas medicinais, já que fazem parte de uma comunidade rural. O fato foi confirmado nos resultados, pois 100% das famílias dos estudantes que participaram das atividades conheciam, cultivavam plantas medicinais e as utilizavam como chás, pomadas e emplastros. Os educandos e seus familiares mostraram conhecer as propriedades medicinais das plantas, mas não reconheceram as características tóxicas desses organismos. As autoras entendem que a pesquisa trouxe benefícios aos estudantes e seus familiares, pois “relacionar a vivência dos educandos e os saberes aprendidos na escola torna-se um elemento fundamental para aprendizagem de modo que o educando se sinta sujeito ativo e transformador desse processo” (SILVA; LAMBACH, 2017, p. 7).

Ferreira *et al* (2017) utilizaram a etnobotânica na sala de aula e acreditam que essa abordagem pode ter um papel modificador no Ensino Básico, ao mesmo tempo em que contribui "com a manutenção dos conhecimentos tradicionais" (FERREIRA *et al.*, 2017, p. 95). Num trabalho que buscou a contextualização utilizando a etnobotânica, com alunos do Ensino Fundamental, os autores detectaram que "uma mesma planta apresentou diversas funções e maneiras diferentes de uso. O que reforça o pensamento quanto à relação estabelecida entre o ser humano e as plantas" (FERREIRA *et al.*, 2017, p. 95).

Em contrapartida ao que já foi escrito, no levantamento bibliográfico realizado por Souza e Garcia (2018), foi verificado que a produção científica sobre o Ensino de Botânica é escassa, a maioria das publicações está focada no Ensino Médio em detrimento de outras modalidades, como Ensino Fundamental, Superior, EJA e formação de professores. Os autores perceberam que a maioria dos trabalhos que procuram a contextualização da botânica no cotidiano dos estudantes utilizaram as plantas medicinais como gatilho. Foram realizados por meio de recursos pedagógicos como jogos, vídeos e animações, livros didáticos, sequências didáticas, oficinas, práticas e criação de hortas, tanto no espaço formal como não-formal de educação. Trabalhos que abordam a relação ciência, tecnologia e saúde (CTS), assim como o que tratam da Alfabetização Científica são mais escassos (SOUZA; GARCIA, 2018).

Os autores perceberam uma preocupação dos pesquisadores em contextualizar o ensino de botânica, fazendo uso de atividades e recursos pedagógicos variados e alternativos, mas isso não demonstra uma modificação expressiva necessária à melhoria do Ensino de Botânica, especialmente na Educação Básica. Ao discutir a situação, Souza e Garcia (2018) afirmam

Na verdade, o que se vê [...] é que o desenvolvimento de atividades e recursos pedagógicos diferenciados tem sido entendido como a melhor forma de se obter mais dinamismo durante as aulas, favorecendo, assim, a compreensão dos conteúdos botânicos pelos estudantes. Para Silva, Cavallet e Alquini (2006), professores estão preocupados em aprimorar as metodologias de área de ensino, neste caso, da Botânica e recursos didáticos, e não nas reais condições do ensino que influenciam na formação emancipatória do estudante. De fato, parece promissor o professor desenvolver tais propostas, pois ele tende a se desvencilhar de uma percepção tradicional de ensino (condicionada à reprodução de conteúdo), colaborando não só para que o estudante consiga sensibilizar-se com as plantas, como também para que o educando se interesse pelo estudo dos vegetais e por sua preservação no ambiente. Não significa, porém, que esteja verdadeiramente contextualizando criticamente a Botânica na prática social, ou seja, oferecendo ao estudante a oportunidade de exercer sua cidadania de forma funcional, participativa e responsável. (SOUZA; GARCIA, 2018, p. 64).

## **2.3 Abordagem CTS/CTSA**

É inerente ao ser humano a criação de uma estrutura social formada pela interação entre os indivíduos, estabelecendo funções sociais que vão desde as mais simples às mais complexas, com elaboradas estruturas e interações, originadas de

respostas culturais a diferentes condições e necessidades. As sociedades humanas vão além das interações básicas para sobrevivência, interferem no ambiente e o modificam, formam alianças, realizam política, criam leis e normas sociais e elaboram técnicas (PALACIOS *et al.*, 2003).

Parece estar presente na essência do ser humano criar produtos e artefatos que facilitam a sua sobrevivência, independente do momento histórico ou pré-histórico, do ambiente e do clima. Com a técnica, a humanidade foi capaz de modificar o ambiente e a sua estrutura social. Ao lado da ciência, a técnica cria a tecnologia, agente que tem modificado a estrutura e as relações sociais vigentes (PALACIOS *et al.*, 2003).

Palacios *et al.* (2003) entendem a tecnologia como um sistema organizado não autônomo, submetido à razão teórica e de controle prático, que inclui instrumentos e conhecimentos científicos, desenvolvido a partir de uma rede de comunicação e intercâmbio das operações técnicas, bem como a relação entre produtos e consumidores. O homem desenvolveu proximidade com a tecnologia e sua evolução se mistura com a descoberta e utilização de técnicas que influenciam seu modo de vida, ocupação dos espaços e a transformação do ambiente.

Já a ciência, palavra de origem latina, "*scientia*", que significa "saber", conforme o empirismo clássico, é um procedimento controlado que não sofre influência externa, tem como base a autonomia, a racionalidade, a neutralidade e a objetividade, regulada pelo "método científico", sendo este, estruturado pela lógica e pela experiência do observador com o objetivo de descobrir e/ou explicar leis e fenômenos e desenvolver a ciência (PALACIOS *et al.*, 2003).

Com o passar das décadas, a ciência sofreu algumas modificações. Durante o século vinte, passou a ter uma função considerada mais ativa na sociedade, a da "ciência reguladora". O conhecimento científico foi além da condição de produtor de tecnologias, agora é um dos critérios utilizados pela sociedade para avaliar os efeitos positivos ou negativos dessas tecnologias, suas aplicações nas políticas públicas, no meio ambiente, etc. (PALACIOS *et al.*, 2003).

A ciência, então, ultrapassou sua função de desvendar os fenômenos e agora expõe questões que a transcendem, que não podem ser respondidas precisamente pelos cientistas (WEINBERG, 1972). Palacios *et al.* (2003) explicam que,

No âmbito da ciência, somente os cientistas podem participar na gestão interna da ciência. Agora, quando nos movemos em um contexto em que a ciência se mistura com as decisões políticas em torno de questões que afetam diretamente a sociedade, estas questões não podem ser estabelecidas somente por cientistas. O público, seja mediante a participação direta ou através de representantes, deve envolver-se no debate porque se trata de questões que afetam a todos, e não somente aos cientistas. (PALACIOS *et al.*, 2003, p. 28-29).

Segundo Palacios (2013), as intenções pelo desenvolvimento da tecnologia e da ciência podem não buscar atender às necessidades de igualdade e melhoria de qualidade de vida para a humanidade. Esse desenvolvimento tem intensificado as diferenças sociais e entre nações ricas e pobres, interferindo negativamente no meio ambiente, piorando a qualidade de vida, as relações pessoais e ainda tem sido dedicado às lucrativas indústrias armamentistas.

Ao analisar o livro *Rebeldes contra o futuro*, de Kilpatrick Sale, de 1996, Palacios *et al.* (2003) relataram que qualquer tecnologia não é neutra e sim carregada de valores e busca atender às necessidades econômicas daqueles que a criaram, em detrimento da sociedade e da cultura, valorizando a produção, a velocidade, o lucro e a manipulação, ignorando e substituindo a cultura tradicional.

Em vista ao caráter seletivo no uso da ciência e da tecnologia, é necessário democratizar o conhecimento científico, disponibilizá-lo à população, criar condições para questionamentos e debates na sociedade, disponibilizar seus conhecimentos e benefícios para toda humanidade (PALACIOS *et al.*, 2003).

Incluir as diferentes camadas da sociedade nessa discussão pode ser possível por meio da educação científica.

Entendemos que pensar em uma educação científica crítica significa fazer uma abordagem com a perspectiva de questionar os modelos e valores de desenvolvimento científico e tecnológico em nossa sociedade. Isso significa não aceitar a tecnologia como conhecimento superior, cujas decisões são restritas aos tecnocratas. Ao contrário, o que se espera é que o cidadão letrado possa participar das decisões democráticas sobre ciência e tecnologia, que questione a ideologia dominante do desenvolvimento tecnológico. (SANTOS, 2008, p. 114).

A forma tecnicista não contextualizada socialmente pela qual se tem ensinado Ciências é resultado da dominação econômica e produtiva sobre as esferas da sociedade. Aos poucos, o sistema dominante se instaura, abafando as tradições e o modo de vida tradicional, substituindo-os por um saber científico tecnicamente “útil”.

As tradições passam a ser criticadas pelos seus atores e as tecnologias e conhecimentos instituídos pela ciência se tornam regras (PÉREZ, 2012).

As décadas de 1960 e 1970 contaram com a intensa participação da ciência e da tecnologia nas decisões e nas políticas, ao mesmo tempo em que ocorreram as maiores tragédias causadas ou relacionadas à tecnologia e ao avanço científico, como: má formação em fetos pela talidomida e derramamentos de petróleo, que trouxeram danos à vida humana e ao ambiente (PALACIOS *et al.*, 2003).

Alguns setores sociais refletiram o papel da ciência e da tecnologia e seus efeitos na saúde humana e ambiental em função do mercado e da economia. Essas reflexões vão contra os pressupostos da ciência tradicional e do método científico, vertente que acredita que somente se pratica ciência se fatores não-epistêmicos forem desconsiderados (PALACIOS *et al.*, 2003).

Filósofos passam a destacar a importância da dimensão social, da história da ciência e buscam romper com as limitações existentes entre as especialidades acadêmicas. Defendem uma visão da ciência e da tecnologia socialmente contextualizadas, e acreditam que fazer ciência é uma atividade social, visto que sofre interferência das pressões econômicas, políticas e sociais. (PALACIOS *et al.*, 2003). Assim, Bourscheid e Farias (2014) acreditam ser importante

divulgar a ciência e a tecnologia como atividade humana de relevância social, com interfaces que permeiam a cultura e estão presentes no cotidiano. Tal atividade denota conhecimento, pois só assim teremos o cidadão e a cidadã que compreende como a tecnologia influencia o comportamento humano, trabalhando valores e desenvolvendo atitudes positivas na busca da sustentabilidade (BOURSCHEID; FARIAS, 2014, p. 34).

Nas décadas de 1950 a 1960, surgem intenções voltadas para interagir os temas ciência, tecnologia e sociedade. É criado o movimento CTS, e, em sintonia à reação crítica aos cenários social e ambiental vigentes na época, o movimento passa a ser abordado na educação (PÉREZ, 2012). A abordagem CTS objetiva colocar “significado para aquilo que é estudado, de modo que os conteúdos e o ensino de conceitos aparecem como via para dar sentido àquilo que é questionado, centrando-se em temas de relevância social” (BOURSCHEID; FARIAS, 2014, p. 31).

Esse momento gerou discussões nos meios acadêmicos sobre os efeitos que a ciência teve sobre a sociedade e sobre o meio ambiente até então. Foi repensada a neutralidade científica e a necessidade de se desenvolver um currículo

humanístico e crítico de Ciências e novos objetivos para esta disciplina (PÉREZ, 2012).

À medida que as preocupações com as questões ambientais foram se tornando cada vez mais presentes nos cotidianos científico, político, social e educacional, adicionou-se a letra “A” à sigla CTS, passando a CTSA, fazendo referência ao termo ambiental, porém as duas siglas ainda são comumente utilizadas. (AGUIAR-SANTOS; VILCHES; BRITO, 2016).

Na América Latina, as ideias que levaram ao movimento CTS/CTSA se iniciaram no fim da década de 1960, idealizando a autonomia da ciência e da tecnologia para as sociedades dos países da região e não a introdução acrítica dos moldes científico-tecnológicos dos países centrais (VACCAREZZA, 1998). A partir da década de 1990, a abordagem passou a ser trabalhada no território latino de forma mais intensa nos ambientes acadêmicos, alcançando o âmbito cognitivo e educacional (VACCAREZZA, 1998; PÉREZ, 2012). Estes esforços também foram necessários pela realidade sociopolítica latino-americana, caracterizada pela desigualdade social, miséria e exclusão dos povos mais humildes aos benefícios e ao conhecimento da ciência e da tecnologia (SUTZ, 1998).

A abordagem CTS/CTSA permite a vivência de situações que tratam a ciência e a tecnologia no contexto social vigente, oferecendo conhecimentos necessários para que a população, e não somente a elite econômica, política e científica, compreendam opções, opiniões, impactos possíveis e defendam seu ponto de vista sobre um possível empreendimento científico-tecnológico, a ser instalado ou que venha a funcionar no entorno da sua região (PALACIOS *et al.*, 2003).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1999) relatam a importância de se compreender a tecnologia, entendê-la como uma atividade que está presente nos contextos prático e social, na busca de solucionar seus possíveis problemas, discutindo-a no Ensino Médio, nas áreas das Ciências da Natureza.

O ambiente escolar é propício para discutir e analisar as tecnologias criticamente. Nesse espaço é possível dialogar com diferentes atores sociais, avaliando e identificando problemas sociais, culturais, ambientais e políticos trazidos pela implantação de uma nova tecnologia na comunidade. Essa discussão em sala de aula estimula a participação popular, que pode resultar numa aprendizagem sobre o funcionamento da sociedade e dos fatores que a compõem, auxiliando na

educação de um sujeito crítico sobre os efeitos positivos e negativos da ciência e da tecnologia na sua comunidade (PALACIOS *et al.*, 2003).

A conquista de estudantes socialmente críticos e ativos necessita de professores que também realizam a criticidade no seu cotidiano. Pérez (2010) relata a importância do professor como agente intelectual e transformador, cuja prática é apoiada por seus posicionamentos políticos e ideológicos, fazendo com que sua ação docente política "trate os estudantes como agentes ativos que problematizam o mundo e agem de acordo com raciocínios críticos. (...) deem voz ativa aos estudantes, de tal forma que consideram seus alunos em suas conotações subjetivas, coletivas e históricas" (PÉREZ, 2012).

Para alcançar os objetivos da abordagem CTS/CTSA no ensino das Ciências, Pérez (2012) recomendam trabalhar temas diretamente relacionados à interação ciência/tecnologia/sociedade/ambiente. Segundo o autor

À medida que sejam trabalhados aspectos sociais e ambientais da ciência e tecnologia, emerge a necessidade de articular conhecimento das Ciências Sociais com os das Ciências da natureza. Assim, é possível construir um espaço pedagógico enriquecedor e motivador para que estudantes e professores compreendam os conceitos da ciência, bem como suas implicações socioambientais em contextos globais e locais. (PÉREZ, 2012, p. 160)

Silva e Stuchi (2017), afirmam que os professores ainda têm sido preparados para lecionar no modelo tradicional, aprendendo a transferir conhecimentos e não a criar condições para reflexões e questionamentos. Os autores também percebem que são poucos os professores dispostos a adotarem o CTS/CTSA, pois essa modificação exige "metodologias diversificadas e nova orientação de conteúdos e, (...), mais trabalho, mais tempo dedicado para pesquisas, seleção de atividades e metodologia adequada para abordar o assunto" (SILVA; STUCHI, 2017, p. 8).

Os autores ainda recomendam que

os professores reflitam sobre o papel social da sua profissão e sobre o produto do seu trabalho a fim de que o ensino de Ciências possa colaborar na formação de cidadãos comprometidos com a ética, com um mundo mais solidário, mais justo e sobretudo, mais humano. Para isso é necessário inserir as questões relacionadas com a Ciência, Tecnologia e Sociedade nos currículos dos cursos de formação docente para que os futuros professores possam adquirir uma visão mais crítica do Ensino de Ciências (SILVA; STUCHI, 2017, p. 8).

Das diferentes maneiras de abordar o CTS/CTSA, a problemática pode ser a mais eficiente para compreender a função social da ciência, criando possibilidades de repensar e discutir as questões sociais, ambientais e políticas no mundo em função das tecnologias e da ciência. Nesse sentido, Santos (2008) propõe a concepção de Paulo Freire pela educação libertadora, em que o estudante deve ser confrontado com sua realidade e o professor deve promover a “problematização das questões existenciais do educando” (SANTOS, 2008, p. 120).

Os pressupostos CTS/CTSA vão ao encontro da concepção freiriana. Ambos questionam a dominação tecnológica e científica em detrimento de uma sociedade igualitária e justa (RODRIGUES *et al.*, 2016; SANTOS, 2008). Seguindo a visão freiriana, Santos (2008) acredita que a educação seja libertadora, que tenha o papel de conscientizar o aluno sobre a sua existência e a da sociedade que o cerca, e não um modo de expandir a dominação da tecnologia que faz dos homens meros consumidores. O esperado é que os cidadãos devam fazer uso das ferramentas adquiridas na escola para modificar a realidade social do seu entorno na tentativa de conseguir uma sociedade igualitária.

Santos (2008) entende que as abordagens CTS/CTSA têm seguido caminhos reducionistas e, na tentativa de sanar esse problema, propõe abordar uma visão humanística mais radical, sob a luz do legado de Paulo Freire.

O argumento central defendido é o de que a justificativa sociológica para a inclusão das abordagens das inter-relações Ciência-Tecnologia-Sociedade no ensino de ciências deve avançar do foco restrito sobre as discussões de suas implicações sociais para uma abordagem mais radical. Essa engloba na perspectiva freireana uma educação política que busca a transformação do modelo racional de ciência e tecnologia excludente para um modelo voltado para a justiça e igualdade social. Resgatar essas discussões no ensino de ciências possibilita uma recontextualização do movimento CTS (SANTOS, 2008, p. 111).

Considerando a concepção freiriana, Santos (2008, p. 119-120) afirma que “a conscientização do indivíduo ocorre por meio do diálogo mediado pelas suas condições de existência. Isso seria feito por meio de ‘temas geradores’, os quais organizam o conteúdo programático”.

## **2.4 Plantas tóxicas**

As plantas possuem a capacidade de produzir, a partir do seu metabolismo, substâncias conhecidas como metabólitos secundários, que possuem funções no desenvolvimento, defesa, etc., e podem estar presentes em todas as estruturas ou apenas em uma delas, o que varia entre as espécies. Algumas dessas substâncias são tóxicas ao homem e animais, fazendo com que essas plantas sejam conhecidas como “plantas tóxicas” (CAMPIOTO; POLLETO, 2012; CAMPOS *et al.*, 2016).

Plantas tóxicas são vegetais que contêm substâncias nocivas para o organismo humano ou para outros seres vivos, capazes de alterar o funcionamento desses, ou casos mais graves, podem levar à morte (CASSAS *et al.*, 2016). As possíveis substâncias tóxicas presentes em uma planta podem ser alcaloides, óleos voláteis, cristais de oxalato de cálcio, dentre outros (CAMPOS *et al.*, 2016).

Muitas comunidades tradicionais dominaram as plantas tóxicas a ponto de conseguirem utilizá-las para diversas finalidades. Com o desenvolvimento do conhecimento local, por exemplo,

Os índios utilizam até hoje o veneno de algumas plantas nas pontas das flechas para caçar, de algumas plantas tóxicas são retiradas substâncias ativas para o desenvolvimento de fármacos, apesar de muitos temerem as plantas tóxicas, alguns grupos de plantas quando utilizadas adequadamente podem ser úteis para a manutenção da saúde por meio da medicina alopática e da homeopática (CAMPIOTO; POLLETO, 2012, s. p.).

Muitas vezes, as plantas tóxicas são também consideradas, popularmente, como plantas medicinais (DÁVILA *et al.*, 2016). Na verdade, a diferença entre uma planta tóxica e uma planta medicinal pode ser bem sutil, geralmente delimitada pela dose a ser utilizada (CASSAS *et al.*, 2016).

O Relatório Mundial sobre Prevenção de Lesões Infantis (OYEGBITE, 2008) inclui as plantas tóxicas como um dos agentes causadores de intoxicações em todo mundo. Apesar de afirmar que intoxicações pelas plantas são raras, tragédias são relatadas. O Relatório exemplifica a morte de 65 crianças no Haiti, no ano de 2001, por ingestão da fruta *ackee* não madura. Esta fruta é originária da África, mas é a mais popular na Jamaica, onde é utilizada em pratos típicos (FRUTA..., 2015), o que mostra a sua importância na alimentação para os países da região.

Segundo registros no Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas (SINITOX, 2019), durante o ano de 2017, 821 pessoas foram intoxicadas por plantas tóxicas no Brasil, sendo que 58% desses casos ocorreram

na Região Sul. As demais regiões registraram 35%, 3,5%, 2,2% e 1,2%, para Sudeste, Centro-Oeste, Nordeste e Norte, respectivamente. No Sudeste ocorreu um óbito. Dentre os casos registrados, 71,51% ocorreram em área urbana.

Muitas espécies de plantas tóxicas atraem pessoas pela sua bela aparência. Seus órgãos, com belas folhas, flores ou frutos, podem conter perigosas toxinas que, “se forem ingeridas por crianças e animais, podem causar graves lesões e até intoxicações, e em contato com a pele e olhos, provocam certos tipos de irritações cutâneas como coceiras, vermelhidão” (CAMPIOTO; POLLETO, 2012, s. p.).

As relações de proximidade entre as populações e os vegetais expõem o homem e outros animais às plantas tóxicas e podem gerar um conhecimento popular sobre elas. O conhecimento popular é um tipo de conhecimento que se adquire por meio da relação direta entre o ser humano e as coisas, sendo que é carregado de valores pertencentes ao sujeito que o define, é organizado a partir das experiências próprias e limitado ao que se refere à vida diária, na interação com o cotidiano, não possibilitando hipóteses e inerente às percepções objetivas (MARCONI & LAKATOS, 2003).

Num estudo realizado para avaliar o conhecimento sobre plantas tóxicas da população do município de Francisco dos Santos, no Piauí, Silva *et al.* (2014) constataram um baixo conhecimento sobre o assunto por parte dos moradores. A população local reconhece e cultiva grande parte das plantas tóxicas apresentadas pelos autores, porém não as identificam como perigosas para a saúde. O conhecimento que existe na região sobre toxicidade de plantas é, na grande maioria, oriundo da comunidade e de experiências pessoais e não possui embasamento científico. Apesar do baixo conhecimento, os casos de acidentes ocorridos relatados pela população foram tratados em casa; só foram levados para atendimento médico os casos mais graves, que não puderam ser resolvidos com medidas caseiras.

Num levantamento que mediu a ocorrência de plantas tóxicas em quarenta escolas de Campina Grande, na Paraíba, realizado por Fook *et al.* (2019), foi detectado que 85% continham plantas tóxicas em suas dependências. O estudo mostra que existe grande proximidade entre plantas tóxicas e crianças e adolescentes, o que deve servir de alerta para os profissionais da educação, pais e profissionais da saúde.

Campioto e Poletto (2012), em seu estudo com alunos do Ensino Fundamental em uma escola pública de Cornélio Procópio, no Paraná, também

perceberam que a grande maioria dos estudantes não conhecia plantas tóxicas presentes no seu cotidiano. Nesse trabalho, a planta tóxica mais conhecida pelos alunos é a espécie *Dieffenbachia picta* Schott, popularmente conhecida como comigo-ninguém-pode.

Alves *et al.* (2016), Campioto e Poletto (2012) e Dávila *et al.* (2016) acreditam que é necessário educar para informar os estudantes sobre os perigos das plantas tóxicas, medidas preventivas e criação de ambientes saudáveis a partir da educação no ambiente escolar, já que não possuem informações corretas sobre o tema.

Dávila *et al.* (2016) notaram que nenhum estudante participante do estudo havia estudado sobre as plantas tóxicas em algum momento de sua vida, e que os poucos conhecimentos que apresentaram vieram da carga cultural, tradicional ou familiar.

Campioto e Poletto (2012) realizaram atividades dentro e fora da escola, nas quais os alunos pesquisaram e foram apresentados a diferentes espécies de plantas tóxicas. Os autores relatam o sentimento de admiração dos participantes com a grande variedade deste grupo de vegetais. Os estudantes levados para ambientes não escolares, puderam esclarecer dúvidas de pedestres e vizinhos da escola sobre quais plantas são tóxicas e como proceder em casos de acidentes.

Os alunos ficaram admirados com a quantidade de plantas tóxicas encontradas num percurso que consideraram pequeno. A situação que também chamou a atenção dos mesmos foi que a maioria dos moradores citaram apenas o comigo-ninguém-pode como planta tóxica, as demais disseram que não tinham conhecimento do perigo e que haviam escolhido por sua beleza. Os alunos enfatizaram a esses moradores que não deveriam tirar as plantas do seu jardim, apenas terem certos cuidados, pois sabendo dos perigos, evitariam acidentes (CAMPIOTO; POLLETO, 2012).

Dávila *et al.* (2016) afirma que a melhor forma de trabalhar esse assunto em sala de aula é a partir do levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos, pois acreditam que com essa abordagem “poderá orientar para a prática pedagógica mais adequada a ser utilizada com seus estudantes, tendo maiores chances de promover uma aprendizagem significativa” (DÁVILA *et al.*, 2016, p. 365-366).

Dávila *et al.* (2016) concluem seu estudo afirmando

(...) a importância de serem abordados na sala de aula temas provenientes do saber popular, pois assim, o docente estará promovendo um ensino multicultural, onde o estudante poderá confrontar os diferentes saberes populares com os científicos, podendo refletir e reconstruir seu

conhecimento, e desta forma, estar mais ciente dos riscos e benefícios das plantas medicinais e tóxicas, levando-o a ter mais cuidado e tomar decisões mais racionais com este grupo de vegetais. (DÁVILA *et al.*, 2016, p. 366).

As Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2006) recomendam o ensino da Botânica e lembram o quanto essa área da Biologia é deixada de lado na rotina escolar. Sugerem, ainda, que as plantas sejam utilizadas no ensino de ciências para auxiliar os estudantes a compreender: 1) a história evolutiva e cultural do ser humano, mostrando a relação existente entre o homem e a natureza e as conseqüentes modificações no ambiente natural e nas espécies dos demais seres vivos; 2) o papel dos vegetais como produtores de diversas substâncias, como nutrientes, medicamentos, celulose, alcaloides, as quais podem incluir substâncias tóxicas; e 3) as possibilidades dos vegetais atuarem como fontes de energia; dentre outras questões.

### **3 METODOLOGIA**

Nessa pesquisa foram realizadas oficinas pedagógicas em uma turma de Ensino Médio regular – que neste trabalho foi chamada de EMR, e em uma turma de Ensino Médio de Jovens e Adultos – que aqui está referenciada como EJA. O tema principal das oficinas foi “Plantas Tóxicas”, no intuito de desenvolver um produto pedagógico contendo as oficinas testadas.

#### **3.1 Área de estudo**

O local escolhido para realizar o estudo foi a Escola Estadual João Rodrigues da Silva, localizada no município Prudente de Moraes, a 62 km de Belo Horizonte. A cidade alcançou a população estimada de 10.733 pessoas em 2019 e 97,7% de suas crianças e adolescentes, entre 6 e 14 anos em processo de escolarização no ano de 2010, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2019).

A Escola Estadual João Rodrigues da Silva atende desde estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental até o 3º ano do Ensino Médio, inclusive EJA e Educação Especial. No ano de 2018, a escola recebeu 103 matrículas para o 1º ano do Ensino Médio, incluindo alunos do EJA (QEDU, 2019).

A escola tem construído nos últimos anos uma tradição em participação em feiras nacionais e internacionais, apresentando projetos inovadores que envolvem estudantes sob orientação de seus professores, muitas vezes ganhando prêmios (ESCOLA..., 2018), e tem sido destaque em jornais locais e estaduais.

#### **3.3 Seleção das plantas tóxicas a serem trabalhadas**

Para escolher as plantas tóxicas que foram trabalhadas, foram buscadas espécies que estão presentes em obras de arte literárias e plásticas, em lendas, em canções, na gastronomia brasileira, na medicina, nos quintais, nas pesquisas científico-tecnológicas e em questões socioambientais.

Para tanto, foram usadas bases de pesquisas e publicações acadêmicas sobre plantas tóxicas, além de outros materiais, disponíveis no site do SINITOX.

Os artigos científicos consultados listaram 37 espécies de plantas tóxicas, sendo que quatro delas foram selecionadas utilizando os critérios descritos. As plantas escolhidas foram: *Lithraea molleoides* (Vell.) Engl. (Aroeira-Brava), *Euphorbia tirucalli* L. (Avelós), *Manihot esculenta* Crantz (Mandioca-Brava) e *Ricinus communis* L. (Mamona).

A escolha pela aroeira-brava se deu pela existência da crença popular de que a árvore precisa ser saudada para não causar feridas em quem passa por baixo dela. Ela também se encontra presente em canções, nas quais as feridas que causa foram usadas como metáfora para sofrimentos pelos quais passam o homem comum. Substâncias presentes em diferentes espécies de aroeira têm sido estudadas e resultados têm mostrado eficiência no tratamento de doenças ginecológicas e digestivas (BRASIL, 2014).

A avelós tem sido usada como remédio para tratar o câncer. Na internet são encontrados diversos relatos da população cientificamente leiga, contando o sucesso no uso desta planta no tratamento da doença, como aqueles disponíveis na “Oficina Conhecimentos Populares”, acessando a planta avelós, no site <<https://deiseacac16.wixsite.com/botanica>>. Há pesquisas sobre as substâncias contidas na planta, porém ainda sem conclusões. Contudo, ela pode levar à morte caso usada em doses não controladas.

A mandioca está no projeto pela sua participação na cultura alimentar e popular brasileira. Sua presença está não somente nos pratos preparados com a mandioca-mansa, mas também no preparo do tucupi e da farinha de mandioca a partir da mandioca-brava. A planta serviu de inspiração para uma peça teatral mineira e está presente em lendas indígenas. A mandioca tem sido usada pela ciência e pela tecnologia para construir materiais descartáveis.

A mamona foi escolhida pela sua abundância, presença nos terrenos e proximidade com as pessoas. Seu óleo é historicamente utilizado para diversos fins, como iluminação, laxante, tratamento de cabelo, dentre outros. Suas substâncias têm sido utilizadas como lubrificantes e para produzir próteses. A planta possui uma proteína muito tóxica, a ricina, que pode levar o indivíduo intoxicado ao óbito.

No site do SINITOX vale destacar a cartilha “Plantas tóxicas mais frequentes em escolas públicas do município do Rio de Janeiro”, que caracteriza nove plantas tóxicas, três dessas foram trabalhadas nesta dissertação, sendo que duas espécies

foram adicionadas, também considerando os critérios estabelecidos: *Caladium bicolor* Vent. (Tinhorão) e *Dieffenbachia picta* Schott (Comigo-Ninguém-Pode).

O tinhorão foi selecionado por ser uma planta ornamental muito exuberante e bela, escolhida pela população para compor jardins devido à sua aparência. É uma planta tóxica presente em lendas indígenas e poemas, que a relacionam com a força da tribo, o amor e a sexualidade feminina.

A comigo-ninguém-pode é uma planta muito comum nas casas brasileiras. Carrega a crença de afastar espíritos ruins. Está presente nas artes na forma de canções e poemas, mostrando sua influência mística sobre as pessoas. Serviu como inspiração para artistas criarem obras que contam a brasilidade, a resistência e persistência do povo brasileiro. Possui cristais de oxalato de cálcio que causam intoxicação em quem ingere qualquer parte da planta.

A espécie *Melia azedarach* L. (Cinamomo), também foi incluída nas oficinas, porque as substâncias presentes têm sido estudadas como potenciais larvicidas no controle do *Aedes aegypti*, o mosquito da dengue (BUSATO, 2015). É uma árvore que pode atingir vinte metros de altura, pode ser encontrada nas beiras de estradas e clareiras florestais e produz pequenos frutos amarelos (LORENZI, 2003), muito chamativos, que atraem crianças, que acabam ingerindo-os e se intoxicando. A árvore está presente em canções e poemas, principalmente trazendo a lembrança de momentos passados pelos autores, em sua juventude.

### 3.4 Testando as oficinas

Primeiro teste: EMR

O primeiro teste foi feito com a turma EMR, de quarenta alunos. Para esta turma foram elaboradas cinco oficinas e selecionadas sete plantas. Desta forma, a turma foi dividida em cinco grupos com oito integrantes cada. Cada grupo trabalhou com uma planta tóxica. Sendo assim, em cada oficina foram trabalhadas cinco plantas por vez.

A primeira oficina recebeu o nome de “Oficina Plantas Tóxicas – Conhecimentos Populares”. Foi montada usando imagens, vídeos e textos não acadêmicos, disponíveis no site <<https://deiseacac16.wixsite.com/botanica>>, na aba “Oficina Conhecimentos Populares”, que demonstram conhecimentos adquiridos

pela vivência dos autores e/ou entrevistados sobre as plantas tóxicas trabalhadas. A oficina está sumariamente representada no Quadro 1.

### QUADRO 1 - Sequência didática da Oficina Plantas Tóxicas – Conhecimentos Populares

Sequência didática da Oficina Plantas Tóxicas – Conhecimentos Populares	
<b>Conteúdo</b>	Conhecimento popular sobre a planta tóxica estudada pelo grupo
<b>Objetivo</b>	Apresentar aos estudantes plantas tóxicas por meio da visão popular, confrontando com os próprios conhecimentos.
<b>Distribuição do tempo</b>	5 min.: Conversa inicial sobre conhecimento popular, o que é, como se identifica e como se expressa. 10 min.: Cada grupo recebe a imagem de uma planta cujo nome não é indicado e expõe seus conhecimentos acerca desta planta, seguindo um roteiro de questões. 15 min.: Os grupos recebem materiais em vídeo e/ou textos que identificam a planta e relatam conhecimentos populares. Os alunos analisam esse material seguindo um roteiro de questões e elaboram um relatório com as análises. 20 min.: Apresentação dos relatórios para toda a turma e professor.
<b>Problematização</b>	Como a planta tóxica estudada pelo grupo interfere na vida do homem comum, considerando os conhecimentos populares?
<b>Dinâmica</b>	Cada grupo analisou uma imagem não identificada, vídeos e/ou textos sobre a planta que está trabalhando e elaborou um relatório.
<b>Avaliação</b>	Comparação entre o pré-teste e o relatório. Também foi considerada a participação de cada aluno.

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

A segunda oficina foi “Oficina Plantas Tóxicas – Expressões Culturais”. Para a realização foram utilizados: canções populares, poemas, lendas, literatura brasileira, teatro e artes plásticas, disponíveis no site <<https://deiseacac16.wixsite.com/botanica>>, na aba “Oficina Expressões Culturais”, que tem como foco as plantas tóxicas estudadas, desde as suas interpretações e exposições, até as análises sociais e políticas. A oficina está sumariamente representada no Quadro 2.

A terceira oficina foi “Oficina Plantas Tóxicas – Substâncias e Sintomas”, e preparada com ajuda de cartilhas informativas produzidas por centros de prevenção contra intoxicação e textos científicos, disponíveis no site <<https://deiseacac16.wixsite.com/botanica>>, na aba “Oficina Ciência e Tecnologia”. Nessa oficina, os grupos gravaram vídeos de entrevistas realizadas entre os integrantes dos grupos sobre as plantas analisadas. A oficina está sumariamente representada no Quadro 3.

## QUADRO 2 - Sequência didática da Oficina Plantas Tóxicas – Expressões Culturais

Sequência didática da Oficina Plantas Tóxicas – Expressões Culturais	
<b>Conteúdo</b>	Canções, causos, lendas, poemas, contos, relações históricas sobre a planta tóxica estudada pelo grupo.
<b>Objetivo</b>	Apresentar aos estudantes diferentes formas artísticas; como e por que as plantas tóxicas estão presentes nas músicas, poemas, teatro, artes plásticas e folclore.
<b>Distribuição do tempo</b>	5 min.: Conversa inicial sobre expressões culturais, o que é, como se identificam e como se apresentam. 25 min.: Cada grupo recebe materiais contendo obras artísticas em diferentes formatos, desde obras de artes plásticas, canções, poemas, literatura, até suas formas mais populares e tradicionais como lendas e canções de folclore. 20 min.: Apresentação dos relatórios para toda a turma e professor.
<b>Problematização</b>	Como a planta tóxica estudada se relaciona com a cultura popular e tradicional e como pode ser representada e usada nas expressões culturais e artísticas?
<b>Dinâmica</b>	Cada grupo analisou obras de arte em forma de canção, literatura, artes plásticas, poemas, ou arte popular e elaborou um relatório.
<b>Avaliação</b>	Comparação entre o pré-teste e o relatório. Também foi considerada a participação de cada aluno.

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

## QUADRO 3 - Sequência didática da Oficina Plantas Tóxicas – Substâncias e Sintomas

Sequência didática da Oficina Plantas Tóxicas – Substâncias e Sintomas	
<b>Conteúdo</b>	Substâncias tóxicas da planta estudada pelo grupo, bem como os sintomas causados por elas.
<b>Objetivo</b>	Criar um vídeo contendo uma entrevista entre os integrantes do grupo, que trate o conhecimento já obtido sobre a planta tóxica estudada e as substâncias tóxicas e os sintomas de intoxicação que podem aparecer no homem ou em outros animais.
<b>Distribuição do tempo</b>	5 min.: Conversa inicial sobre substâncias tóxicas e sintomas de intoxicações. 20 min.: Cada grupo recebe e analisa as cartilhas e textos relativos à planta tóxica. 25 min.: Gravação das entrevistas.
<b>Problematização</b>	Quais substâncias tóxicas podem estar presentes na planta tóxica estudada e quais sintomas essas substâncias causam no organismo humano e animal?
<b>Dinâmica</b>	Os grupos criaram um vídeo contendo uma entrevista seguindo seus conhecimentos e dicas dadas pelo professor, utilizando o material fornecido.
<b>Avaliação</b>	Estrutura, organização e informações corretas na entrevista. Também foi considerada a participação de cada aluno.

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

A quarta oficina foi “Oficina Plantas Tóxicas – Uso Medicinal”, e foi preparada com ajuda de cartilhas informativas produzidas por centros de prevenção contra intoxicação e textos científicos, disponíveis no site <<https://deiseacac16.wixsite.com/botanica>>, na aba “Oficina Ciência e Tecnologia”. Nessa oficina, os grupos montaram mapas conceituais sobre as plantas tóxicas com

as quais trabalharam. Para tanto, receberam, além do material acima mencionado, papel *craft*, papel-cartão de diversas cores que obedeciam a hierarquia do mapa conceitual com diferentes nomes e expressões impressos, relacionados à planta trabalhada, cola, tesoura sem ponta e canetas hidrocor. A oficina está sumariamente representada no Quadro 4.

#### QUADRO 4 - Sequência didática da Oficina Plantas Tóxicas – Uso Medicinal

Sequência didática da Oficina Plantas Tóxicas – Uso Medicinal	
<b>Conteúdo</b>	Uso medicinal da planta tóxica estudada pelo grupo, bem como os sintomas causados por ela.
<b>Objetivo</b>	Montar um mapa conceitual que relacione o conhecimento já obtido sobre a planta tóxica estudada com o uso medicinal adotado pela ciência.
<b>Distribuição do tempo</b>	5 minutos: Conversa inicial sobre uso de plantas medicinais na medicina. 25 minutos: Cada grupo recebeu as cartilhas e textos relativos à planta tóxica com a qual trabalhou, além de materiais para montar o mapa conceitual (papel <i>craft</i> , papéis cartão de diversas cores (que obedeciam a hierarquia do mapa conceitual) com diferentes nomes e expressões impressos relacionados à planta trabalhada, cola, tesoura sem ponta e canetas hidrocor). 20 minutos: Apresentação dos mapas conceituais.
<b>Problematização</b>	Como a medicina tem feito uso da planta tóxica estudada para auxiliar no tratamento de doenças?
<b>Dinâmica</b>	Os grupos montaram um mapa conceitual, seguindo seus conhecimentos e dicas dadas pelo professor, utilizando o material fornecido.
<b>Avaliação</b>	Estrutura, organização e informações corretas no mapa conceitual. Também foi considerada a participação de cada aluno.

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

A quinta e última oficina foi a “Oficina Plantas Tóxicas – Jogo das Plantas Tóxicas”. Essa oficina foi criada para finalizar a sequência e discutir as inovações científico-tecnológicas. Então, foram criadas situações-problema que os estudantes tiveram que resolver, utilizando os conhecimentos obtidos nas oficinas anteriores, disponível no site <<https://deiseacac16.wixsite.com/botanica>>, na aba “Jogo das Plantas Tóxicas”. A oficina está sumariamente representada no Quadro 5.

Segundo teste: EJA

O segundo teste foi feito com uma turma EJA, de quarenta alunos. Foram elaboradas três oficinas e selecionadas sete plantas tóxicas para serem trabalhadas com essa turma. A divisão da turma e a distribuição dos materiais conforme a planta tóxica se deu como na turma EMR.

A primeira oficina recebeu o nome de “Oficina Plantas Tóxicas – Conhecimentos Populares”, e foi a mesma trabalhada com o EMR (Quadro 1).

A segunda oficina, a “Oficina Plantas Tóxicas – Expressões Culturais”, foi aplicada seguindo a mesma sequência didática demonstrada no Quadro 2, com exceção para alguns aspectos na distribuição de tempo e na dinâmica, como detalhado no Quadro 6.

#### QUADRO 5 - Sequência didática da Oficina Plantas Tóxicas – Jogo das Plantas Tóxicas

Sequência didática da Oficina Plantas Tóxicas – Jogo das Plantas Tóxicas	
<b>Conteúdo</b>	Conhecimentos populares, expressões culturais, substâncias tóxicas, sintomas de intoxicações, inovações científico-tecnológicas acerca das plantas tóxicas estudadas.
<b>Objetivo</b>	Relacionar o conhecimento obtido, relacionando-o com inovações científico-tecnológicas, ao mesmo tempo em que foi permitida a discussão sobre os efeitos dessas inovações na sociedade.
<b>Distribuição do tempo</b>	5 minutos: Conversa inicial sobre inovações científico-tecnológicas 35 minutos: Jogo das Plantas Tóxicas 5 minutos: Pós-teste 5 minutos: Finalização
<b>Problematização</b>	Como as inovações científico-tecnológicas interferem na sociedade e na vida do homem comum?
<b>Dinâmica</b>	A professora lançava as situações e os grupos respondiam. Marcava ponto o grupo que apresentava a solução.
<b>Avaliação</b>	Pré-teste, pós-teste e participação de cada aluno.

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

#### QUADRO 6 - Sequência didática da Oficina Plantas Tóxicas – Expressões Culturais

Sequência didática da Oficina Plantas Tóxicas – Expressões Culturais	
<b>Distribuição do tempo</b>	20 minutos: Cada grupo recebe materiais contendo obras artísticas 25 minutos: Apresentação e exposição das obras, seguido de debate.
<b>Dinâmica</b>	Os grupos montaram uma mostra cultural, elaborada através do material que receberam.

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

A terceira e última oficina foi “Oficina Plantas Tóxicas – Ciência e Tecnologia”, e foram utilizadas cartilhas informativas de centros de prevenção contra intoxicação e textos científicos retirados de revistas científicas, disponíveis no site <<https://deiseacac16.wixsite.com/botanica>>, na aba “Oficina Ciência e Tecnologia”, contendo inovações científicas e tecnológicas sobre as plantas tóxicas trabalhadas ou substâncias contidas nestas plantas. Essa oficina foi criada para finalizar a sequência e discutir as inovações científico-tecnológicas. Os grupos montaram *folders* sobre as plantas tóxicas que trabalharam. Para tanto, receberam, além do

material acima mencionado, papéis cartão de diversas cores, cola, tesoura sem ponta e canetas hidrocor. A oficina está sumariamente representada no Quadro 7.

### QUADRO 7 - Sequência didática da Oficina Plantas Tóxicas – Ciência e Tecnologia

Sequência didática da Oficina Plantas Tóxicas – Ciência e Tecnologia	
<b>Conteúdo</b>	Conhecimentos populares, expressões culturais, substâncias tóxicas, sintomas de intoxicações, inovações científico-tecnológicas acerca das plantas tóxicas estudadas.
<b>Objetivo</b>	Relacionar o conhecimento obtido, relacionando-o com substâncias tóxicas, sintomas de intoxicações e inovações científico-tecnológicas.
<b>Distribuição do tempo</b>	5 minutos: Conversa inicial sobre inovações científico-tecnológicas. 35 minutos: Montagem dos <i>folders</i> 5 minutos: Pós-teste 5 minutos: Finalização
<b>Problematização</b>	Como as inovações científico-tecnológicas interferem na sociedade e na vida do homem comum?
<b>Dinâmica</b>	Os alunos receberam material para montar os <i>folders</i> e utilizaram de seus conhecimentos e criatividade. A pesquisadora auxiliou quando necessário.
<b>Avaliação</b>	Pré-teste, pós-teste e participação de cada aluno.

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

### 3.5 Adaptação das oficinas e finalização do produto

À medida que as oficinas aconteceram, foram sendo avaliadas e adaptadas para o produto final. Para tanto, foram considerados: a participação e envolvimento dos alunos, as atividades terem sido realizadas em sua totalidade ou não, o tempo gasto para realizar as atividades, a disponibilidade dos alunos em realizar as atividades propostas, o nível de compreensão das atividades propostas, os pré e pós-testes e os depoimentos dos estudantes.

Uma vez conhecidas as dificuldades e facilidades envolvidas nas oficinas e suas influências nos objetivos do projeto, o produto educacional foi montado, fazendo uso do desenvolvedor gratuito de *sites WIX*. Dessa forma, o produto foi disponibilizado na internet, de forma gratuita, no endereço <<https://deiseacac16.wixsite.com/botanica>>, para uso como referência de metodologia didática alternativa, para professores utilizarem em atividades curriculares ou extracurriculares.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto foi realizado nas turmas de 1º ano do EMR, turno manhã e de 1º ano do EJA, do turno noturno, contando com 32 participantes em cada turma.

A atividade foi realizada como um projeto de extensão da Universidade Federal de São João del Rei. Algumas aulas foram cedidas para as oficinas, tanto no fim do primeiro semestre quanto no início do segundo semestre em 2019. Em todas as aulas que aconteceram no EMR, a professora responsável pelo horário esteve presente durante os encontros. Nos encontros do EJA, a presença do professor do horário somente aconteceu nos dois primeiros encontros.

Foram realizados dois testes nas oficinas pedagógicas sobre plantas tóxicas distribuídas da seguinte maneira: 1) O primeiro teste aconteceu com a turma do EMR, cuja aplicação das oficinas ocorreu entre os meses de maio e julho de 2019. 2) O segundo teste foi com a turma do EJA, e as oficinas aconteceram entre os meses de setembro e novembro de 2019.

A seguir, estão os resultados e discussões de cada etapa trabalhada nas turmas.

As respostas e depoimentos literais dos estudantes, utilizados nessa dissertação estão escritos em itálico mantendo a grafia original.

### 4.1 As Oficinas

As oficinas trabalhadas com a turma EMR aconteceram durante o 4º horário, após o recreio e as aulas foram de 50 minutos, cada.

As oficinas trabalhadas com a turma EJA aconteceram no 2º horário, sendo que o 3º encontro ocorreu no 1º horário. As aulas do EJA foram de 40 minutos.

#### 4.1.1 Oficina Plantas Tóxicas – Conhecimentos Populares – EMR e EJA

Na primeira oficina foram trabalhados conhecimentos populares sobre as plantas tóxicas aroeira-brava, avelós, comigo-ninguém-pode, mamona e mandioca-brava, e buscou-se resgatar conhecimentos tradicionais e prévios dos estudantes.

Foram aplicadas as mesmas atividades na turma EMR e na turma EJA.

Na turma EMR, à medida que os alunos entravam na sala de aula, retornando do recreio, recebiam e respondiam o pré-teste, que está discutido na próxima etapa. Uma vez finalizados e entregues todos os pré-testes, o tema foi apresentado para a turma, explicando o que é conhecimento popular e como a população os adquire, ao longo das gerações. Essa explicação ocorreu nos primeiros cinco minutos.

A turma foi, então, dividida em cinco grupos: EMR1, EMR2, EMR3, EMR4 e EMR5. Os estudantes tiveram a liberdade de se agrupar conforme suas afinidades. Cada grupo recebeu um roteiro de atividades sobre uma planta tóxica.

Na turma EJA, os alunos já estavam acomodados em seus lugares, o procedimento foi o mesmo do EMR e foram formados os grupos EJA1, EJA2, EJA3, EJA4 e EJA5.

Para realizar a oficina, cada grupo realizou um roteiro de atividades elaborado para obedecer a distribuição de tempo exposta no quadro 8.

### **QUADRO 8 - Roteiro de atividades Oficina Plantas Tóxicas – Conhecimentos Populares**

#### **Roteiro de atividades Oficina Plantas Tóxicas – Conhecimentos Populares**

**25 min:** O grupo realizou a atividade "I", e respondeu as perguntas propostas.

**25 min:** O grupo analisou os vídeos e/ou os textos da atividade "II", e respondeu as perguntas propostas.

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Os materiais e as atividades utilizados nos roteiros trabalhados, "Oficina Plantas Tóxicas – Conhecimentos Populares", estão disponíveis no site <<https://deiseacac16.wixsite.com/botanica>>, acessando o menu "Oficina Conhecimento Popular". Para acessar os materiais e as atividades de cada planta trabalhada, basta clicar no nome da planta desejada.

Na primeira parte da oficina, apenas um grupo, o grupo EJA1, não entregou o relatório com as respostas da primeira parte desta oficina.

Abaixo, segue a discussão sobre as respostas dadas pelos alunos às perguntas.

Perguntas 1.a e 1.b:

1.a - Alguém conhece essa planta? Qual o nome dela?

1.b - Quantos integrantes do grupo conhecem ou já viram?

Todos os grupos que entregaram os relatórios reconheceram as plantas presentes nas imagens. No grupo EMR1 (aroeira brava) apenas um integrante

reconheceu a planta na imagem, nos demais grupos a maioria ou todos os integrantes reconheceram as plantas analisadas.

A aroeira-brava é uma árvore bem conhecida no Brasil, ocorrendo em campos não cultivados e em áreas florestadas, próximas a riachos e pode ocorrer em áreas urbanas. O sufixo “brava” carrega consigo a condição do perigo tóxico que a espécie apresenta (ALÉ *et al.*, 1997), acompanhando o nome popular “aroeira”, este que é dado a várias outras árvores pertencentes à família Anacardiaceae, não necessariamente tóxicas.

Ao reconhecer a planta na imagem, o estudante identificou-a apenas como “aroeira”, o que pode ser considerado correto, mesmo existindo outras espécies que recebem esse nome no país, diferenciadas pelo sufixo. Os nomes populares das plantas modificam de uma região para outra e variações são permitidas.

O mesmo foi feito pelo grupo EMR5 ao analisar a imagem com a foto da mandioca-brava. O grupo EJA5, que também analisou esta imagem, não respondeu o nome da planta nessa questão, mas os componentes afirmaram que já a tinham visto em algum momento da vida.

A mandioca é uma planta nativa no país, formou a base da alimentação em todo território brasileiro dos povos nativos, misturou-se com pratos vindos de outras regiões do mundo trazidos por imigrantes, africanos e europeus (LODY, 2004), estando hoje presente na alimentação de qualquer brasileiro, facilmente reconhecida por esse povo, assim sendo reconhecida pelos estudantes do grupo EMR5.

Apesar da grande importância na alimentação, a planta apresenta toxicidade em todos os seus órgãos devido à presença do glicosídeo cianogênico linamarina que, por decomposição hidrolítica forma ácido cianídrico (HCN), tanto na variedade conhecida como “brava” como na conhecida como “doce” ou “mansa”. A toxina é termolábil e é eliminada com o cozimento adequado para cada tipo de mandioca (MANDIOCA, 2019). Uma pessoa intoxicada pode apresentar náuseas, vômitos, cólicas abdominais, diarreia, acidose metabólica, sonolência, torpor, convulsões, coma, dentre outros sintomas (PARANÁ, 2019).

Avelós, mesmo não sendo uma espécie brasileira, foi bem reconhecida pelos dois grupos que a analisaram – EMR2 e EJA2. Os estudantes do grupo EJA2, ao citarem o nome da planta, acrescentaram que ela possui propriedades medicinais. É uma planta disseminada pelo Brasil, seu látex tóxico “causa lesão na pele e mucosas, edema de lábios, boca e língua, dor e queimação; o contato com os olhos

provoca irritação, lacrimejamento, edema das pálpebras; a ingestão pode causar náuseas, vômitos e diarreia.” (ESPÍRITO SANTO, 2019).

Ao analisarem as imagens que continham fotos das plantas comigo-ninguém-pode e mamona, os grupos restantes – EMR3, EJA3, EMR4 e EJA4 – procederam de forma semelhante ao responder à primeira pergunta, somente citando os nomes populares das plantas, corretamente.

Comigo-ninguém-pode é uma planta ornamental (SILVA *et al.*, 2015), cultivada por parte da população brasileira não somente pela sua beleza, mas também pela crença popular de que afasta mau-olhado (ALCANTARA; JOAQUIM; SAMPAIO, 2015). Contudo, possui toxicidade em todos os seus órgãos devido à presença de cristais de oxalato de cálcio do tipo ráfides, que parecem agulhas, que expõem a mucosa a gotículas lipídicas de efeito tóxico (LAINETTI; PEREIRA; NEVES, 1995). O contato com as ráfides pode causar dor em queimação, eritema e edema na boca e faringe, asfixia, cólicas abdominais, náuseas, vômitos, diarreia, além de outros sintomas (PARANÁ, 2019).

Já era de se esperar que os grupos EMR3 e EJA3, que examinaram a imagem da foto de comigo-ninguém-pode, reconhecessem a planta, considerando seus tempos vida de idade mínima de 15 anos até mais de 40 anos para os estudantes da EJA, suas relações pessoais, a vida em uma cidade pequena e próxima da natureza provavelmente, morarem em casas com quintais.

Os grupos que analisaram a imagem de mamona, EMR4 e EJA4, foram certos na sua resposta e mostraram empolgação, no primeiro momento, ao perceber que trabalhariam com uma planta que já conheciam.

Mamona é um arbusto pouco lenhoso, perene, que ocupa áreas rurais. É de origem africana, mas são invasoras em todas as regiões tropicais do mundo (MAMONA, 2019). Apresenta sementes tóxicas por conter a toxalbumina ricina. O quadro de intoxicação pode desenvolver ação irritativa do trato gastrointestinal, dor abdominal, náuseas, vômitos, cólicas intensas, diarreia às vezes sanguinolenta, hipotensão, dispneia, arritmia, parada cardíaca, desidratação, choque, distúrbios hidroeletrólíticos, torpor, hiporreflexia, coma, insuficiência renal (PARANÁ, 2019).

A mamona está presente na vida do brasileiro desde a sua infância, e faz parte das brincadeiras chamadas guerrinha ou estilingue, na qual o fruto faz o papel do projétil (MACHADO, 2020). Seus frutos têm um formato redondo com espinhos macios, são distribuídos em cachos e acessíveis a pouca altura, o que permite que

as crianças consigam alcançá-los facilmente e fazer dessa estrutura, um brinquedo, criando relações e conhecimentos sobre a planta.

Pergunta 1.c: Alguém tem essa planta em casa? Ela recebe algum cuidado especial? Qual (is)?

Ao responder a pergunta, somente os grupos que trabalharam com as plantas comigo-ninguém-pode e mandioca-brava, EMR3, EJA3 e EMR5, relataram os cuidados necessários para manter as plantas vivas, ou seja, manutenção como regar planta e colocar ao sol. Não foram citados cuidados relacionados ao misticismo ou à toxicidade.

Pergunta 1.d: Você sabe se essa planta tem alguma propriedade mágica ou medicinal? Qual (is)? Quais os efeitos?

O grupo EMR1 entrou em contradição com a resposta dada na primeira pergunta, já que agora afirmaram que não conheciam a planta aroeira-brava.

O grupo EMR2 afirmou que a planta possa ter propriedades mágicas ou medicinais, mas não disse quais, somente utilizou o exemplo das descobertas terapêuticas feitas com a maconha para enfatizar que pesquisas feitas com a avelós podem descobrir algum medicamento novo.

Ao afirmar isso, o grupo EMR2 pode ter utilizado informações que são cotidianamente divulgadas na mídia sobre os benefícios medicinais e a legalização da maconha, constante em telejornais, revistas, *internet*, programas de entretenimento e de rádio, além de muitos meios de comunicação (FAMÍLIA..., 2017).

O grupo EJA2 citou para quais doenças a avelós é usada como remédio. Estudos sobre a utilização dessa espécie pela medicina popular mostram que tem sido usada como cicatrizante, para eliminar verrugas (MOSCA; LOIOLA, 2009) e na cura do câncer (SANTOS; LIMA, 2006). A espécie é utilizada como planta medicinal em todos os estados brasileiros (TRINDADE; LAMEIRA, 2014), o que vai parcialmente de acordo com as respostas dadas pelos estudantes do grupo EJA2. Os estudos apresentados não mostram trabalhos feitos com asma, o que foi citado pelos estudantes.

O grupo EMR3, mais uma vez mostrou a carga mística que o comigo-ninguém-pode tem sobre a cultura popular. O EJA3, por sua vez não fez nenhuma observação em relação a esse aspecto.

O grupo EMR4, ao responder a questão, afirmou que o óleo da mamona é utilizado para espantar pernilongos, e o grupo EJA4 citou o uso desse óleo na fabricação de lubrificantes, respostas que podem estar parcialmente apoiadas pela literatura científica.

Pirovani *et al.* (2015) apresentam técnicas que utilizam o óleo e a calda de mamona, este a base da folha da mamona com outras substâncias adicionadas, que formam misturas utilizadas em manejo de pragas, em culturas de morango. Nesse caso, as pragas manejadas são *Cerosipha forbesi* Weed (Hemiptera: Aphididae), os pulgões, lagartas de *Spodoptera eridania* (Cramer) (Lepidoptera: Noctuidae), popularmente conhecido como Brocão, *Frankliniella occidentalis* Pergande (Thysanoptera/Thripidae), ou tripes das flores, além do Arachnida carrapato.

A resposta dada pelo grupo EMR4 faz referência ao pernilongo, um inseto da ordem Diptera. Alguns dos animais citados no parágrafo anterior também são insetos, porém nenhum pertence à ordem Diptera, que inclui, além dos pernilongos, moscas, mosquitos e muriçocas (RUPPERT; FOX; BARNES, 2005).

Os integrantes do grupo EMR4 devem ter se baseado em conhecimentos populares utilizados por pessoas próximas, para responder a questão, o que não sugere que possam estar errados em sua afirmação. Substâncias presentes na planta estão sendo usadas para afastar pragas de plantações de morango e talvez possam servir de repelentes para pernilongos, diante da observação popular. Essa condição somente receberá embasamento científico após estudos adequados, mas possui apoio por parte da população, representada por esses alunos.

Em concordância com a resposta do grupo EJA4, a partir da semente da mamona é possível extrair o óleo do qual se produz lubrificante, porém, faltou os estudantes especificarem que o lubrificante age em motores. O óleo produzido também é utilizado na fabricação de tinta, plástico, sabão, perfumaria, dentre outros produtos (SOUZA *et al.*, 2009).

Os grupos que estudaram a mandioca-brava apontaram as seguintes indicações medicinais: trata dor no corpo (EMR5) e tem efeitos antisséptico, cicatrizante e diurético (EJA5).

O uso da mandioca como planta medicinal parece estar limitado ao conhecimento popular. Ao buscar referências dos últimos vinte anos para essa discussão, foi encontrado um artigo que cita a opinião de uma parte da população do município de Crato, no Ceará, que a folha da mandioca é citada por populares como

medicamento para curar feridas (ARAÚJO, *et al.*, 2015). Além disso, os subprodutos da mandioca-brava são utilizados pela medicina e indústria farmacêutica substituindo derivados do petróleo, na produção de produtos de higiene pessoal e medicamentos com diferentes princípios ativos (DAVI *et al.*, 2014), mas não sugerem efeitos terapêuticos a partir de substâncias pertencentes à planta.

Pergunta 1.e: Você sabe contar alguma história que envolve essa planta? Conte para o grupo. Você presenciou ou ouviu alguém contar?

O EJA3 contou um caso de intoxicação com comigo-ninguém-pode, de uma criança conhecida que ingeriu a planta, apresentou salivação excessiva e foi necessário levá-la ao atendimento médico de urgência. O caso se aproxima dos sintomas causados pela toxicidade da planta, nesse caso apresentando sialorreia (PARANÁ, 2019) e de estudos que levantaram o número de intoxicações por plantas tóxicas, em que a comigo-ninguém-pode foi a planta com maior número de intoxicações registradas (MARTINS; GERON, 2014; FOOK *et al.*, 2019, CAMPIOTO; POLETTO, 2012).

A resposta dada pelo grupo EMR4 está em concordância com as referências bibliográficas sobre a mamona. O grupo contou um fato em que a planta invadiu o terreno de uma casa e foi necessário um grupo de pessoas capinarem a área afetada para controlar o crescimento do indivíduo. Essa é uma planta tóxica e invasora, que ocupa facilmente terrenos férteis não inundáveis, sendo necessária capina, para eliminar o vegetal do local (MAMONA, 2019).

O grupo EJA4 lembrou a utilização dos frutos da mamona, por eles considerados como sementes, para brincar de “guerrinha”. Machado (2020) relatou da presença desses frutos na infância de muitas crianças simulando projéteis de estilingues.

Esse grupo relatou também o caso de intoxicação que gerou “dor de barriga” em toda uma família, que cozinhou frutos de mamona junto com o feijão. Um dos sintomas de intoxicação pela toxalbumina ricina é a diarreia que pode vir acompanhada de sangue (PARANÁ, 2019). Em um dos textos fornecidos na segunda etapa da oficina, na qual foram abordados os diferentes usos do óleo da mamona em tempos passados, esse assunto foi tratado da seguinte maneira

Este óleo de mamona, conhecido também com óleo de rícino, além de usado na iluminação das casas, tinha diversas serventias. As moças, por exemplo, costumavam usá-lo nos compridos cabelos. Outras pessoas o

usavam como purgante, em cortes, em queimaduras, em chiqueiradas de porcos, a fim de abrir o apetite de animais enfastiados e em pessoas que tinham excesso de apetite.

Naquela época, era comum a existência de pessoas que não tinham o menor controle no ato de comer. Algumas comiam latas e mais latas de frutas de palma, de uma só sentada. Outras comiam pinha e umbu, engolindo os caroços. Estas pessoas comumente ficavam "arroiadas" ou "entupidas". Aí entrava em cena o famoso óleo de mamona, que tomado na dosagem certa, acabava provocando uma imensa alegria nos "arroiados" ou "entupidos": a alegria de poder cagar! (RUBEM, 2001, p. 63).

O grupo EMR5 voltou a mencionar a propriedade medicinal da mandioca-brava para tratar a dor no corpo e relatou o caso já discutido anteriormente.

O grupo EJA5 apresentou como resposta a expressão "você comeu mandioca brava" como se essa fosse um ditado popular. Ao pesquisar sobre o ditado apresentado, não foi encontrado nada similar. Durante a aula, o termo "mandioca-brava" foi utilizado com sentido figurativo sexual, e com muitas brincadeiras, ao longo do encontro, que giraram em torno de repetir a expressão. Talvez essa seja a referência que o grupo registrou.

Com relação a essa pergunta, não houve relatos para as plantas aroeira-brava e avelós.

No segundo encontro, os estudantes realizaram a segunda etapa da "Oficina Plantas Tóxicas – Conhecimentos Populares". Foi distribuído o material a ser analisado, disponível no site <<https://deiseacac16.wixsite.com/botanica>>, e foi solicitado que os participantes respondessem as perguntas nas folhas de relatório que foram entregues no fim do encontro anterior.

Os grupos EJA1 e EJA4 não entregaram os seus relatórios desta etapa.

Pergunta 2.a: As informações presentes no material coincidem com os conhecimentos do grupo registrados na etapa anterior? Quais? Se não, alguém se lembrou de algo a respeito da planta, após ler os textos? Relate a lembrança

O grupo EMR1 não respondeu essa questão.

Os grupos EMR2, EJA2, EMR3 e EJA5 foram coerentes com as respostas dadas na etapa anterior, reafirmando os conhecimentos prévios que tinham sobre as plantas do encontro passado.

Já os grupos EJA3, EMR4 e EMR5 responderam "Sim", porém relataram novidades que não tinham sido declaradas por eles no encontro passado. O EJA3 chegou a relatar que um dos integrantes do grupo possuía comigo-ninguém-pode para afastar "negatividade". A lembrança desse fato pode ter ocorrido após a análise

do novo material fornecido para a oficina, disponível no site <<https://deiseacac16.wixsite.com/botanica>>, que relataram o poder que muitos populares acreditam que a planta tem de “tirar mau olhado” e de “afastar energias negativas” (ALCANTARA; JOAQUIM; SAMPAIO, 2015).

EMR4 e EMR5, apesar de afirmarem já terem conhecimento das toxicidades das plantas mamona e mandioca-brava, respectivamente, não mostraram em suas falas vivências que comprovassem seus depoimentos, por outro lado, simplesmente, pareceram repetir o que o material fornecido, disponível no site <<https://deiseacac16.wixsite.com/botanica>>, ensinou para os estudantes.

EMR4, na primeira parte da oficina, relatou sua experiência com mamona, ao utilizá-la para espantar pernilongo e tendo a planta como invasora em um terreno, e, agora, na segunda parte, após ler o novo material, respondeu que a planta é muito prejudicial, que pode ser letal.

EMR5 procedeu da mesma forma. Na primeira parte da oficina, limitou-se a afirmar que mandioca-brava cura dores no corpo, mas, após ler o material da segunda parte, respondeu que a planta é tóxica e que pode levar ao óbito.

Tanto EMR4 quanto EMR5 não mostraram experiência ou fato novo. Para Santos (2008) o cidadão deve ser agente ativo que transpõe o ato de ler e escrever para interpretar sua realidade. Não foram percebidas essas atitudes nos grupos. Os estudantes agiram da forma aprendida no ensino tradicional, em que se repete o conhecimento adquirido sem contextualizá-lo em sua vivência.

Pergunta 2.b: Vocês acreditam nos relatos dos textos? O grupo possui alguma evidência que prova a resposta? Qual e por quê?

O grupo EMR1 respondeu não acreditar no material analisado, afirmando que se tratam apenas de lendas. Dessa forma, o grupo pareceu acreditar que as alergias citadas nos materiais também não passam de lendas.

A maioria dos integrantes do grupo EMR2 e o grupo EJA2 acreditaram nos relatos apresentados no vídeo e nos textos e que os materiais têm embasamento científico. O fato de todos os materiais terem em seu conteúdo a palavra “pesquisa” parece ter trazido seriedade à matéria e convenceu a maioria dos integrantes dos grupos sobre a veracidade e eficiência do uso da planta para a cura do câncer.

Os grupos EJA3, EMR4, EMR5 e EJA5 responderam acreditar no material estudado, mas não apresentaram evidências, enquanto o EMR3 afirmou que a

comigo-ninguém-pode fica amarela após um elogio, sem mais detalhes sobre o caso.

Pergunta 2.c: Na opinião do grupo, as informações presentes no material analisado são sustentadas pela ciência? Por quê?

EMR1 respondeu que as informações sobre a aroeira-brava são mitos passados de geração para geração.

Os grupos EMR2 e EJA2 acreditaram no material sobre a avelós porque há relatos de pesquisas científicas, o que parece trazer confiança ao material analisado para os estudantes.

O EJA3 acreditou nas informações apresentadas pelo material sobre a comigo-ninguém-pode fornecido devido ao vídeo 2, disponível no site <<https://deiseacac16.wixsite.com/botanica>>, em que relata o caso de uma criança intoxicada pela planta comigo-ninguém-pode. Enquanto o vídeo 2 trata de uma reportagem que conta um caso verídico de intoxicação, os outros materiais tratam da crença mística que gira em torno da planta. Dessa forma, o grupo usa um material para responder esta questão e não todos os materiais, como solicitado na pergunta.

O EMR5 afirmou acreditar em todo material sobre a mandioca-brava porque os vídeos e o texto passam a informação de forma clara, explicando bem o acontecimento. Ao que parece, para o grupo, se o material está bem escrito e bem preparado é o suficiente para constatar a veracidade do que está sendo divulgado.

O EJA5, respondeu não acreditar nos materiais sobre a mandioca-brava, pois, segundo o grupo “(...) *a ciências não acredita em plantas medicinal*”. Essa afirmação contradiz a resposta dada pelo grupo na questão 2.a. Apesar de terem parecido acreditar nos efeitos medicinais da planta citados, os integrantes afirmaram não acreditar que a ciência possa estudar os vegetais para aproveitar os seus efeitos terapêuticos em novos medicamentos. O grupo não foi claro em mostrar o motivo pelo qual a ciência não faria esses estudos.

Nessa pergunta, foi possível observar que os estudantes retiveram algumas informações em detrimento de outras e que a presença da palavra “pesquisa” e de relatos no material analisado foi o suficiente para convencer os grupos da veracidade do assunto que estava sendo tratado.

Tanto o conhecimento científico quanto o tecnológico não são acessíveis à população em geral. Atendem a um público mais sofisticado e que possui o domínio

capital, ao mesmo tempo em que são vislumbrados pela camada mais humilde da sociedade (PALACIOS *et al.*, 2003), que faz parte da mão de obra na produção dos seus adventos, mas não da discussão sobre essa produção. Por isso se faz necessária a educação científica, incluindo qualquer cidadão letrado na discussão democrática sobre os rumos da ciência e da tecnologia (SANTOS, 2008).

Pergunta 2.d: A ciência pode fazer uso dessas informações? Como? Dê exemplos com outras plantas, explicando como a ciência fez uso dos conhecimentos populares sobre as plantas.

Para o EMR1, esses conhecimentos são lendas e mitos e a ciência não os utiliza.

O grupo EMR2 utilizou novamente a maconha como exemplo de sucesso na pesquisa científica e, coincidentemente, o EJA2 também utilizou dos conhecimentos terapêuticos sobre a maconha para responder a questão.

A maconha foi utilizada por mais de um grupo, em diferentes turmas, turnos e modalidades de curso como exemplo de sucesso da ciência na busca de alternativas terapêuticas para diferentes doenças. A primeira vez foi usada por um grupo do EMR, durante o primeiro semestre de 2019, e depois, por um grupo do EJA, durante o segundo semestre de 2019.

Os estudantes não estão equivocados em suas informações. Estudos sobre a espécie maconha demonstraram que terapias utilizando substâncias extraídas dessa planta têm auxiliado no tratamento ou aliviado os sintomas de doenças como câncer, epilepsia, AIDS, dentre outras. (SILVA, *et al.* 2018).

As respostas mostraram as relações que os componentes de cada grupo estabelecem em seu cotidiano e o aprendizado que adquirem por meio das mídias disponíveis ou com pessoas do seu convívio, esses dois elementos podem ser utilizados pela educação da abordagem CTS/CTSA, conforme Bourscheid e Farias (2014) descreveram,

[...] a CTS é uma proposta pedagógica que desvincula a ideia de ciência neutra, aproxima a realidade ao aluno, trazendo significado para aquilo que é estudado, de modo que os conteúdos e o ensino de conceitos aparecem como via para dar sentido àquilo que é questionado, centrando-se em temas de relevância social. (BOURSCHEID; FARIAS, 2014, p. 26).

O EJA3 cita o boldo, tanto na forma de chá caseiro como na forma de medicamento, como exemplo de planta que passou por experimentos e, por isso, os

conhecimentos sobre as possibilidades terapêuticas sobre a erva estão disponíveis para a população.

Em concordância com os estudantes, o boldo é utilizado popularmente na forma de chá para tratar problemas digestivos, ressaca, dores na cabeça, no fígado, no estômago e enjoos (PANTOJA, 2013).

Ainda em concordância, a literatura científica tem mostrado diversos resultados promissores para a utilização do boldo como medicamento. Santos *et al.* (2014) detectou que *Plectranthus ornatos*, o boldo chinês, inibe crescimento das bactérias *Bacillus cereus*, *Streptococcus pyogenes* e *Enterococcus faecali*, responsáveis por diferentes doenças que acometem o organismo humano. O extrato de *Vernonia condensata*, conhecido como boldo baiano, resultou na proteção da mucosa gástrica contra anti-inflamatórios que causam úlceras (COSTA, 2017). O autor também relatou o efeito diurético e antioxidante de *Peumus boldus*, espécie conhecida como boldo do Chile.

O grupo EMR5 afirmou que a ciência utiliza os conhecimentos populares sobre comigo-ninguém-pode em pesquisas, mas não explica como esse uso é feito e nem o motivo. Também não foram encontradas soluções medicinais com essa planta na literatura acadêmica.

Pergunta 2.e: Segundo a opinião do grupo, em quais fatores a cultura popular se baseou para formar os conhecimentos populares vistos para esta planta?

EMR1 respondeu serem os conhecimentos da população.

Para o EMR2, os fatores que levaram população a formar os conhecimentos populares mostrados nos textos sobre a avelós dizem respeito ao compartilhamento de informações de pessoas que foram curadas para os novos doentes de câncer.

O EJA2 acredita que é conhecimento passado de geração para geração. Essas respostas mostram que os estudantes compreendem que a comunicação acontece na sociedade, seja no âmbito familiar e entre amigos ou nos ambientes escolares ou de trabalho, gera conhecimentos que atravessam anos.

EMR5 foi bem assertivo ao afirmar que os conhecimentos populares adquiridos sobre mandioca-brava foram criados a partir das experiências dos índios com planta.

Essa afirmação do grupo pode ser resultado da análise do material fornecido na segunda etapa da oficina. O grupo teve acesso ao texto 3 “Gastronomia de viagem: mandioca-brava e tucupi”, que conta sobre o tucupi, feito a partir da

mandioca-brava, e sua origem indígena, disponível no site <<https://deiseacac16.wixsite.com/botanica>>.

Todas as respostas foram em conformidade com o conceito de conhecimento popular, já que este é adquirido na relação direta entre o ser humano e as coisas que o cercam, definido pela experiência de vida, os valores e as percepções objetivas desse ser humano (MARCONI & LAKATOS, 2003).

Pergunta 2.f: Os três materiais se contradizem? Explique.

Somente o grupo EMR2 encontrou uma contradição entre os materiais analisados, disponíveis no site <<https://deiseacac16.wixsite.com/botanica>>, o grupo percebeu que em um material foi afirmado que a planta avelós cura o câncer, enquanto outro material assegurou que a planta auxilia no tratamento da doença.

Pergunta 2.g: Vocês sugerem alguma adição ou alteração nas informações nos textos? Relate.

O grupo EMR4 foi o único a sugerir alguma adição aos materiais que analisou. Sua experiência em espantar pernilongos com mamona parece tão presente e válida que o grupo achou coerente que esse assunto fosse tratado nos meios de comunicação e sugeriu a sua adição no material estudado.

Nessa segunda etapa da oficina, foi acrescentada uma pergunta para a atividade da planta avelós. Os grupos que trabalharam com avelós, EMR2 e EJA2, tiveram que explicar se o uso dessa planta no tratamento do câncer é positivo ou negativo, segundo o entendimento deles. Os dois grupos responderam que o uso pode ser positivo. Destacou-se resposta do grupo EJA2: “*O usso pode ser milagroso pois muitas pessoas sofrem com o cancer e pode ser negativo só na opiniões financeiras.*” (sic) Quando o grupo diz que o uso da planta pode ser negativo em questões financeiras, não esclareceu como esse problema poderá ocorrer.

Ao analisar as respostas acima, foi percebido que o grupo EMR1 não considerou a alergia causada pela planta como fato, mas sim como uma lenda ou mito. Entretanto, alergia é um problema real, e o seu entendimento é necessário, bem como compreender as medidas a serem tomadas nos casos de intoxicação. Segundo Alé (1997), aroeira-brava pode causar dermatite “caracterizada por eritema, pápulas, vesículas e bolhas (...). Inchaço grave no rosto e nas pálpebras (...). (ALÉ *et al.*, 1997, p. 144), além de febre e problemas na visão (CAMPOS *et al.*, 2016).

Além das questões relacionadas aos sintomas causados pela alergia, há também importantes trabalhos que procuram curas para várias doenças utilizando substâncias presentes em espécies de aroeiras. Brasil (2014) registrou vários usos na medicina popular para a planta *Schinus terebinthifolius*, popularmente conhecida como aroeira-mansa, dentre outros nomes, com ação anti-inflamatória e cicatrizante.

Com relação à necessidade de cumprimentar ou de pedir autorização para a árvore ao passar por ela, é uma crença popular antiga que perdura até os dias atuais. O médico Ernesto Mendes publicou uma coluna na Folha de São Paulo em 1960, em que dedica sua atenção à aroeira-brava e as moléstias que causa no homem do campo que nega a saudá-la. Mendes relata

Nos dias que correm, essas lendas e superstições ainda persistem, convindo recordar uma superstição bastante difundida entre os camponeses, não só do Brasil como de países vizinhos, e que consiste em personificar a “aroeira”, de cuja ação maléfica acreditam ficar livres se, ao saudá-la, o façam ao contrário: se é de manhã dirão “Boa tarde, senhora aroeira”, e se é de tarde “Bom dia, senhora aroeira”. Esse pitoresco costume não ocorre somente no Brasil, pois Silva Valdes refere-se ao camponês uruguaio que “*sin timidez alguna, sin importartesele un comino el assomro la sonrisa ironica de algun. Hace el clasico saludo ai revés, como si se tratase de un juego de niños*”. (MENDES, 1960)

Apesar de o autor afirmar, já naquela época, que a alergia é adquirida após um ou vários contatos com as substâncias produzidas pela planta, o que já foi feito experimentalmente em cobaias (MENDES, 1960), ainda se percebe nos dias atuais a necessidade e saudar a aroeira-brava para evitar a alergia, nos materiais analisados pelos estudantes, durante a oficina, disponíveis no site <<https://deiseacac16.wixsite.com/botanica>>.

As respostas dadas pelos grupos em geral mostraram que a abordagem CTS/CTSA não tem sido trabalhada em sala de aula e que os alunos não podem imaginar as possibilidades científicas e medicinais presentes na biodiversidade vegetal. Para Nascibem e Ribeiro (2015), é necessário explorar a riqueza dos saberes populares no ensino das Ciências, incluindo os conhecimentos e a cultura da região no conhecimento acadêmico. Segundo os autores, ainda domina o conteudismo e a descontextualização em detrimento aos saberes locais.

Andrade e Vasconcelos (2014) afirmam que “concretizar a ideia de que a incorporação de práticas que relacionem temáticas do cotidiano dos estudantes

facilita o processo de construção do conhecimento”. (ANDRADE; VASCONCELOS, 2014, p. 8).

Trabalhar os conhecimentos locais, contextualizá-los na vivência do estudante, estimular a curiosidade por meio da abordagem CTS/CTSA, pode auxiliar o estudante a criar possibilidades, até então inimagináveis, com os materiais vivos e não vivos que o cercam. Isso fará desse estudante um ser humano mais ativo, participativo e modificador de sua realidade.

Com relação às respostas de todos os grupos, foi percebido o uso de termos e frases vagas, pouco objetivas, pouco precisas e ambíguas, sem evidências que comprovassem a posição dos estudantes em suas afirmações, com linguagem simples e conhecimento recheado pelo senso comum. Exemplos são as respostas às perguntas:

EJA2 – Resposta à pergunta 1.c: *“Nenhum dos entregantes tem essa planta mas foi vista por augus.” (sic)*

EMR3 – Resposta à pergunta 1.d: *“Sim. Dizem que afasta coisa ruim, protege a casa.”*

EJA5 – Resposta à pergunta 2.c: *“Não. Porque a ciências não acredita em plantas medicinal.”*

EMR4 – Resposta à pergunta 2.: *“Ela pode fazer, mas não sabemos o por que.”*

Percebe-se em algumas respostas a experiência de vida acumulada de pessoas que vivem próximas dos estudantes, como familiares e amigos.

Doro (2017) explica que

Senso comum é o nome que se dá ao conjunto de conhecimentos teóricos que são mantidos pelas pessoas e pelos povos sem a exigência de uma justificação clara. Fazem parte do senso comum as aprendizagens oriundas da experiência pessoal e as noções herdadas da tradição (repassadas por familiares, amigos e mídias sociais), tais como prescrições alimentares, orientações de convivência, explicações de fenômenos naturais, valores éticos e estéticos etc.

Como decorrência de seu processo espontâneo de produção/aquisição, o senso comum é marcadamente superficial, ou seja, produz representações muito simplórias e pouco precisas da realidade. (DORO, 2017, p. 4).

O segundo encontro, em parte, foi utilizado para a segunda atividade da oficina e em parte para iniciar a “Oficina Plantas Tóxicas – Expressões Culturais”.

#### 4.1.2 Oficina Plantas Tóxicas – Expressões Culturais - EMR

Para realizar a oficina, os materiais contendo obras artísticas e folclóricas foram distribuídos a cada um dos grupos. As respostas das perguntas propostas nas atividades foram entregues, como relatório final da oficina. Cada grupo recebeu obras sobre uma planta diferente. As plantas trabalhadas na oficina foram aroeira-brava, cinamomo, comigo-ninguém-pode, tinhorão e mandioca-brava e buscou incentivar os estudantes a se expressarem.

Os materiais e as atividades utilizados nos roteiros trabalhados, “Oficina Plantas Tóxicas – Expressões Culturais”, estão disponíveis no site <<https://deiseacac16.wixsite.com/botanica>>, acessando o menu “Oficina Expressões Culturais”. Para acessar os materiais e as atividades de cada planta trabalhada, basta clicar no nome da planta desejada.

### QUADRO 9 - Sequência de atividades – Expressões Culturais

#### Atividade – Grupo EMR1 – Planta Tóxica: Aroeira-Brava

**20 min:** O grupo analisa as canções e o texto “Vandré, o cipó de aroeira na opressão”, disponíveis na atividade “I” e realiza um debate, respondendo as seguintes questões:

- A canção "Aroeira" de Luiz Gonzaga fala de um amor que lhe causa "coceiras". Explique como o autor relaciona seu amor com a árvore aroeira e por quê?
- Explique o uso do termo "cipó de aroeira" na canção "Aroeira" de Geraldo Vandré:
- Leia a seguinte análise sobre a letra de "Aroeira" de Geraldo Vandré, "Vandré, o cipó de aroeira na opressão". Em seguida, identifique na análise os trechos da canção e seus significados, considerando o momento histórico brasileiro em que a canção foi escrita.
- Quais referências culturais os dois compositores utilizaram para escrever essas canções? Explique:

**25 min:** O grupo lê e analisa o trecho do texto "Albinho e a sorte". Em seguida, responde as perguntas abaixo:

- Qual a função dos ramos da aroeira nesse conto? Explique também porque o Pai de Santo usou outras plantas.
- Segundo a opinião do grupo, quais conhecimentos populares levaram o Pai de Santo a usar a aroeira para o descarrego?
- O grupo acredita que descarregos como esse funcionam? Por quê?
- Relacione este texto com as canções de Luiz Gonzaga e Geraldo Azevedo, utilizando similaridades e diferenças. (Função da planta, regionalidade, cultura popular...)
- Com as informações registradas pelo escriba, prepare uma apresentação oral para relatar a experiência do grupo com esta oficina.

#### Atividade – Grupo EMR2 – Planta Tóxica: Cinamomo

**20 min:** O grupo analisa as obras artísticas disponíveis nas atividades “I” e “II” e realiza um debate, respondendo as seguintes questões:

- O grupo ou algum integrante conhece a árvore cinamomo? Possuem em casa ou onde já a viram? Em caso positivo, consideram-na como planta tóxica? Explique:
- Agora, somente com base no material fornecido e não nos conhecimentos que possuem sobre a planta, ela pode ser considerada tóxica? Os materiais trazem alguma informação ou dica que conduzem à ideia de esta planta é tóxica? Explique:
- Diferencie os três textos, explicando as funções que o cinamomo recebe em cada um.
- Quais referências culturais estes autores utilizaram para criarem suas obras? Explique:

**25 min:** Após ler o texto “Cinamomo - a perigosa árvore de Santa Bárbara”, localizado abaixo, o grupo deve responder:

- Esta é uma planta tóxica?

- b) Podemos nos basear nos bons momentos vividos numa paisagem natural e na beleza das plantas para julgar ser ela uma planta não tóxica? Explique:
- c) Neste texto, os frutos desta planta parecem atrair pela sua aparência. Comente essa aparência e relate os problemas tóxicos que atingem vários tipos de animais, inclusive os humanos.

#### Cinamomo - a perigosa árvore de Santa Bárbara

Uma árvore originária do sul da Ásia e Austrália e que tem na mesma família membros bastante famosos como o cedro, o mogno e o neem. Também é conhecida pelos nomes de árvore-santa, jasmim-de-cachorro, jasmim-de-caiena, lírio-da-índia, loureiro-grego, santa-bárbara e outros. Foi disseminada através do globo para fins paisagísticos mas apesar de muito ornamental, acabou se tornando extremamente indesejável nas Américas e outros continentes...

Também descobri mais essa semente aqui em Resende, por pura curiosidade e bisbilhotação. Aqueles cachos exóticos de frutinhas amarelas não passam despercebidos, tanto que acabei me achegando pra beira do rio e apanhando algumas delas. Depois de esmagá-las fiquei bastante surpreso com o formato raro de suas sementes, lembrando a forma de um balão. Este exemplar que descobri na beira do rio Paraíba do Sul não ultrapassa os 10 metros mas essa espécie atinge até 20 metros de altura e proporciona uma ótima sombra. Depois descobri que também existe o cinamomo gigante, de até 40 metros e o cinamomo sombrinha, o menor deles, tendo entre 7 e 12 metros de altura.

Os problemas com esta espécie estão ligados a alta toxicidade de toda a planta e ao fato de se reproduzir facilmente, tendo se tornado uma invasora exótica e uma grande concorrente com as espécies nativas, especialmente em ambiente de mata ciliar. Suas folhas e seus frutos apresentam alcaloides neurotóxicos e saponinas que quando ingeridos provocam salivação, náuseas, vômitos, cólicas abdominais, diarreia intensa e até a depressão do sistema nervoso central. Esses sintomas atingem a maioria dos mamíferos mas as aves parecem imunes a eles e até se alimentam desses frutos. Grande parte dos acidentes ocorrem com crianças, que se vêem facilmente tentadas a comer as belas frutinhas, razão pela qual não deve ser cultivada próxima a parques infantis e playgrounds.

(...)

(O USO de sementes em acessórios e utilitários/coleta na zona urbana de Resende - Rio de Janeiro, Brasil: Cinamomo, a perigosa árvore de Santa Bárbara. In: TRINDADE, A. GeoAtelier SementeS. Rio de Janeiro, Jul. 2015. Disponível em: <http://geoatelier.blogspot.com/2015/07/cinamomo-ou-semente-de-santa-barbara.html>. Acesso em: 21 mai. 2019.)

#### Atividade – Grupo EMR3 – Planta Tóxica: Comigo-Ninguém-Pode

**45 min:** O grupo analisa as obras artísticas disponíveis nas atividades “I” e “II” e realiza um debate, respondendo as seguintes questões:

- Explique como cada uma das obras utiliza a planta comigo-ninguém-pode:
- O grupo já conhecia esse uso para a planta comigo-ninguém-pode?
- As obras se contradizem ao dar uma função a planta comigo-ninguém-pode?
- Explique: Quais referências culturais estes artistas utilizaram para criarem suas obras? Explique:

#### Atividade – Grupo EMR4 – Planta Tóxica: Tinhorão

**45 min:** O grupo analisa as obras artísticas disponíveis na atividade “I” e realiza um debate, respondendo as seguintes questões:

- O grupo ou algum integrante conhece a planta tinhorão? Possuem em casa ou onde já a viram? Existem alguns cuidados ao manusear essa planta? Explique:
- O que o grupo pensa sobre a lenda do tinhorão, considerando sua importância, significado e representatividade para os povos indígenas?
- Agora, somente com base no material fornecido e não nos conhecimentos que possuem sobre a planta, ela pode ser considerada tóxica? Os materiais trazem alguma informação ou dica que conduzem à ideia de esta planta é tóxica? Explique:
- Podemos nos basear nas lendas indígenas sobre essa planta para julgar ser ela é ou não uma planta tóxica? Explique:
- No poema "Lésbia" de Cruz e Souza, considerando os costumes da época em que foi escrito, explique como plantas como o tinhorão são comparados à figura feminina.
- As obras se contradizem ao falar sobre a planta tinhorão? Explique as contradições.
- Quais referências culturais estes artistas utilizaram para criarem suas obras? Explique:

#### Atividade – Grupos EMR5 – Mandioca-Brava

**45 min:** O grupo analisa as obras artísticas disponíveis na atividade “I” e realiza um debate,

respondendo as seguintes questões:

- a) O que o grupo pensa sobre a lenda da mandioca, considerando sua importância, significado e representatividade para o povo indígena?
- b) O que Riobaldo procura explicar sobre a natureza humana ao comparar a mandioca-brava com a mandioca-doce?
- c) Explique como a peça de teatro "A Mandioca-Brava" se relaciona com a obra "A Mandrágora" de Maquiavel. Explique as intenções dos criadores da peça ao readaptar a obra "A Mandrágora". A canção "Chá de Mandioca-Brava" fala dos benefícios do chá desta planta. Quais conhecimentos o grupo acredita que são necessários no preparo deste chá?
- d) O grupo já conhecia os perigos que a mandioca-brava oferece?
- e) As obras se contradizem ao falar sobre as funções e efeitos da mandioca-brava? Explique as contradições.
- f) Quais referências culturais estes artistas utilizaram para criarem suas obras? Explique:

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

O grupo EMR3 não entregou o relatório com as respostas das atividades da oficina e o grupo EMR1 somente respondeu a primeira pergunta.

A seguir, está a discussão dos resultados dessa oficina.

Planta Aroeira-Brava – Grupo EMR1

Pergunta 1.a: A canção "Aroeira" de Luiz Gonzaga fala de um amor que lhe causa "coceiras". Explique como o autor relaciona seu amor com a árvore aroeira e por quê?

O grupo respondeu à primeira pergunta de forma parcialmente correta após receber explicações sobre o significado da letra da música. O grupo afirmou que *“Ele faz uma comparação com o fato da aroeira causar coceiras como a menina que ele diz lhe causar ‘coceiras’”*. Foi percebido que o grupo não teve interesse em compreender a letra da música. No primeiro momento, foi resistente à canção, chegando a debochar do estilo musical, o forró. Após receber explicações sobre a importância do compositor na música brasileira e que a canção conta um pouco sobre a cultura da terra natal desse compositor com a ajuda da aroeira, os estudantes tiveram mais interesse em tentar responder a pergunta.

Percebeu-se que o auxílio recebido pelo grupo, como defendido por Santos (2008), foi uma abordagem que procura se centralizar no homem e nas suas questões contextualizadas com a vivência e a realidade. Os estudantes podem ter identificado suas origens ou encontrado laços com o compositor, fazendo-os mais receptivos para responder a questão.

O grupo EMR2 analisou a planta Cinamomo e respondeu as perguntas que estão expostas no quadro 10.

**QUADRO 10 - Perguntas sobre a planta tóxica cinamomo para a Oficina  
Plantas Tóxicas – Expressões Culturais – Grupo EMR2**

**Perguntas sobre a planta tóxica cinamomo para a Oficina Plantas Tóxicas – Expressões  
Culturais – Grupo EMR2**

- 1.a:** O grupo ou algum integrante conhece a árvore cinamomo? Possui em casa ou onde já a viram? Em caso positivo, a considera como planta tóxica? Explique.
- 1.b:** Agora, somente com base no material fornecido e não nos conhecimentos que possuem sobre a planta, ela pode ser considerada tóxica? Os materiais trazem alguma informação ou dica que conduzem à ideia de esta planta é tóxica? Explique:
- 1.c:** Diferencie os três textos, explicando as funções que o cinamomo recebe em cada um.
- 1.d:** Quais referências culturais estes autores utilizaram para criarem suas obras? Explique:
- 2.a:** Esta é uma planta tóxica?
- 2.b:** Podemos nos basear nos bons momentos vividos numa paisagem natural e na beleza das plantas para julgar ser ela uma planta não tóxica? Explique:
- 2.c:** Neste texto, os frutos desta planta parecem atrair pela sua aparência. Comente essa aparência e relate os problemas tóxicos que atingem vários tipos de animais, inclusive os humanos.

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

O grupo EMR2, ao responder as perguntas da atividade, foi claro e objetivo. Para as perguntas 1a, b, c e d, responderam, respectivamente, que alguns integrantes conheciam a árvore e a possuíam em casa; afirmaram ser possível perceber que a planta é tóxica e que pode levar à morte; relataram que em um dos textos a árvore traz lembranças da infância do autor e em outro conta sobre a toxicidade da planta; e que “*Música e lenda*” foram as referências culturais utilizadas pelos artistas.

Para as perguntas 2a, b e c, responderam, respectivamente, “*Sim*”; que para saber sobre a toxicidade de uma planta é necessário conhecer as pesquisas que são feitas com a espécie; e que “*Ela tem cachos exóticos de frutinhas amarelas, se reproduz facilmente, tem o formato raro de suas sementes, porém suas folhas e seus frutos apresentam alcaloides neurotóxicos e sapominas que quando ingeridos provocam salivação, náuseas, vômitos, cólicas abdominais, diarreia intensa e até depressão do sistema nervoso central. Esses sintomas atingem a maioria dos mamíferos, mas aves parecem imunes a eles.*”

Foi percebida a dedicação do grupo nessa atividade. Os estudantes ficaram muito curiosos sobre a planta, solicitando ajuda, fazendo perguntas e pesquisando autonomamente pela internet durante a aula. Não conheciam os riscos, mas se sentiam muito próximos à planta e precisavam aprender mais, por a terem em casa.

Mais uma vez a importância da vivência se faz necessária no aprendizado. Foi percebida a reconstrução do conhecimento sobre a planta fazendo uso do sentimento e da convivência diária.

A investigação realizada por Machado e Amaral (2015) com estudantes universitários de Ciências Biológicas possibilitou resgatar vivências com vegetais. As autoras contaram que, com o intuito de aproximá-los da Botânica, os estudantes foram provocados a lembrar de situações de suas vidas, nos diferentes contextos sociais e épocas, que envolveram vegetais. Elas relatam que os discentes expuseram na forma de imagens e relatos algumas experiências vividas na infância, possibilitando notar que as plantas são integrantes nas histórias de vida desses alunos, trazendo sentimentos e desabrochando sensibilidade. Para elas “Em meio a fotos, desenhos, narrativas, memórias, emoções e muitas plantas, uma nova delicadeza brotou na formação desse grupo de futuros professores” (MACHADO; AMARAL, 2015, p. 10-14). As autoras observam que

As plantas apresentadas relacionavam-se com os alunos de diferentes formas: o cuidado com os espinhos, experiências em plantios, lembranças de brincadeiras de infância, a preferência pelas folhas, flores ou copa das árvores. Algumas histórias em comum: atividade de plantio de feijão no algodão e a lembrança de retirar frutas diretamente do pé (MACHADO; AMARAL, 2015, p. 14).

Talvez seja esse o momento para o professor se dedicar à enculturação científica defendida por Pérez (2012), pois para isso é necessário que o professor atinja o cotidiano do estudante, para refletir o senso comum e os fenômenos estudados pela ciência.

O grupo EMR4 analisou a planta Tinhorão e respondeu as perguntas que estão expostas no quadro 11.

O grupo EMR4, ao responder às perguntas, agiu como o grupo EMR2, respondeu de forma correta e objetiva. Focou sua atenção na oficina. Para a pergunta 1.a responderam “*Sim*”. Para 1.b, alguns integrantes acreditaram na lenda por respeitarem as crenças dos indígenas. Para 1.c, o grupo explicou que “*o látex ou seiva da planta é irritante quando entra em contato com a mucosa da boca e outras partes mais sensíveis da pele*”. A resposta para a pergunta 1.d, o grupo respondeu “*Sim, vai depender da pessoa, se ela acredita ou não nas lendas da planta*”. Para 1.e, o grupo faz referência à forma vaginal e à cor avermelhada da planta. Para 1.f, responderam “*Não, defendem o mesmo ponto de vista, comparando uma obra a outra*”. E para 1.g, o grupo afirmou que foi devido às observações sobre a planta, como nasceu e sua cor.

### QUADRO 11 - Perguntas sobre a planta tóxica tinhorão para a Oficina Plantas Tóxicas – Expressões Culturais – Grupo EMR4

#### Perguntas sobre a planta tóxica tinhorão para a Oficina Plantas Tóxicas – Expressões Culturais – Grupo EMR4

**1.a:** O grupo ou algum integrante conhece a planta tinhorão? Possuem em casa ou onde já a viram? Existem alguns cuidados ao manusear essa planta? Explique:

**1.b:** O que o grupo pensa sobre a lenda do tinhorão, considerando sua importância, significado e representatividade para os povos indígenas?

**1.c:** Agora, somente com base no material fornecido e não nos conhecimentos que possuem sobre a planta, ela pode ser considerada tóxica? Os materiais trazem alguma informação ou dica que conduzem à ideia de esta planta é tóxica? Explique:

**1.d:** Podemos nos basear nas lendas indígenas sobre essa planta para julgar se ela é ou não uma planta tóxica? Explique:

**1.e:** No poema "Lésbia" de Cruz e Souza, considerando os costumes da época em que foi escrito, explique como plantas como o tinhorão são comparados à figura feminina.

**1.f:** As obras se contradizem ao falar sobre a planta tinhorão? Explique as contradições.

**1.g:** Quais referências culturais estes artistas utilizaram para criarem suas obras? Explique:

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

O grupo EMR5 analisou a planta Mandioca-Brava e respondeu as perguntas que estão expostas no quadro 12.

### QUADRO 12 - Perguntas sobre a planta tóxica mandioca-brava para a Oficina Plantas Tóxicas – Expressões Culturais – Grupo EMR5

#### Perguntas sobre a planta tóxica Mandioca-Brava para a Oficina Plantas Tóxicas – Expressões Culturais – Grupo EMR5

**1.a:** O que o grupo pensa sobre a lenda da mandioca, considerando sua importância, significado e representatividade para o povo indígena?

**1.b:** O que Riobaldo procura explicar sobre a natureza humana ao comparar a mandioca-brava com a mandioca-doce?

**1.c:** Explique como a peça de teatro "A Mandioca-Brava" se relaciona com a obra "A Mandrágora" de Maquiavel. Explique as intenções dos criadores da peça ao adaptar a obra "A Mandrágora". A canção "Chá de Mandioca-Brava" fala dos benefícios do chá desta planta. Quais conhecimentos o grupo acredita que são necessários no preparo deste chá?

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

O grupo EMR5 pareceu ter compreendido a função da mandioca na cultura brasileira. Isso pode ser percebido nas respostas dadas nas duas primeiras perguntas. O grupo conseguiu explicar a representatividade da planta para o povo indígena, afirmando que "*para o povo indígena representa alimentação se usa na beleza, e outros meios*", bem como conseguiu explicar a utilização dessa planta pelo personagem Riobaldo na obra "Grande Sertão: Veredas" de Guimarães Rosa, ao responder "*Que pode ser bom e pode ser ruim. E que a mandioca nasse boa mais pode ficar amarga e ruim.*". Porém, na terceira pergunta, o grupo respondeu copiando um trecho de um texto dado, e não respondeu as demais questões.

Tanto o grupo EMR4 quanto o grupo EMR5 realizaram a atividade de forma organizada, fazendo o que foi pedido, porém sem mostrar envolvimento com a planta ou com as questões, mesmo que o grupo EMR5 não tenha conseguido responder todas as perguntas. Mais uma vez foi notada a abordagem tradicional conduzindo a atitude dos estudantes.

Uma vez que a maioria dos cursos de licenciatura ainda está preparando os futuros professores para trabalhar nos moldes da escola tradicional (SILVA; STUCHI, 2017), os estudantes tendem a repetir esse hábito aprendido ao longo de sua jornada escolar, e não é fácil abandoná-lo. Modificar essa condição não depende de tentar mudar o comportamento do estudante, é necessário

incentivar os professores em serviço a buscarem formação continuada que aborde as questões CTS no sentido de que possam adquirir conhecimento suficiente para relacionar os conteúdos científicos com as questões sociais relevantes; promover formação permanente oportunizando aos professores o aprimoramento de estratégias inovadoras de ensino e atualização dos conteúdos científicos a fim de melhorarem suas aulas e promoverem a tão urgente e necessária renovação do ensino de Ciências (SILVA; STUCHI, 2017, p. 8).

Essa oficina, ocorrida na turma EMR, assim como a anterior, foi realizada em dois encontros. O primeiro encontro aconteceu na segunda parte do segundo encontro com a turma e terminou no terceiro encontro.

#### *4.1.3 Oficina Plantas Tóxicas – Expressões Culturais - EJA*

No EJA,, foi solicitado aos grupos que elaborassem uma mostra de arte. Os grupos utilizaram as obras recebidas como inspiração para elaborar uma apresentação artística sobre a planta que trabalharam.

O grupo EJA1 tocou a música “Aroeira”, de Geraldo Vandré e explicou o contexto histórico em que ela foi produzida usando o texto “Vandré, o cipós de aroeira na opressão” de Edson Terto da Silva como referência. O grupo leu partes do texto e precisou de ajuda para comentá-lo com outras palavras.

Os grupos EJA2 e EJA3, que trabalharam com as plantas cinamomo e comigo-ninguém-pode, respectivamente, declamaram os poemas “Meu pé de Cinamomo” de Tânia Regina Voigt e “Comigo-Ninguém-Pode” de Elizandra Souza,

para turma, e, também solicitou ajuda para comentar as relações existentes entre a vida real e aquelas retratadas nos poemas lidos.

O grupo EJA4, que analisou o tinhorão, leu o poema “Lésbia”, de Cruz e Sousa, e também precisou da ajuda para contextualizar o poema.

O grupo EJA5, que estudou a mandioca-brava, fez uma apresentação (Imagem 1) da canção “Chá de Mandioca-Brava” interpretada pelo grupo Spetáculo, de autoria de Leo Mendonza. Após a apresentação, o grupo também precisou de ajuda para relacionar a vida cotidiana com a peça teatral.

### **IMAGEM 1 - Grupo Mandioca-Brava – turma EJA apresentando a música “Chá da mandioca-brava”**



Fonte: Capturado pela autora (2019)

O objetivo da oficina era que os estudantes elaborassem alguma obra arte inspirados nas obras por eles analisadas. Os grupos não chegaram a realizar o esperado. Por outro lado, apesar da simplicidade que demonstraram nas suas apresentações, demonstraram felicidade, empolgação e comunicação.

Considerando Santos (2008),

Ao pensar em uma proposta de CTS na perspectiva humanística freireana, busca-se uma educação que não se restrinja ao uso e não uso de aparatos tecnológicos ou ao seu bom e mau uso. Além disso, propõe-se uma educação capaz de pensar nas possibilidades humanas e nos seus valores, em fim em uma educação centrada na condição existencial. Isso significa levar em conta a situação de opressão em que vivemos, a qual é

marcada por um desenvolvimento em que valores da dominação, do poder, da exploração estão acima das condições humanas.

Nesse sentido, uma educação com enfoque CTS na perspectiva freireana buscaria incorporar ao currículo discussões de valores e reflexões críticas que possibilitem desvelar a condição humana. Não se trata de uma educação contra o uso da tecnologia e nem uma educação para o uso, mas uma educação em que os alunos possam refletir sobre a sua condição no mundo frente aos desafios postos pela ciência e tecnologia. (SANTOS, 2008, p. 122).

Os estudantes tiveram um momento que promoveu a socialização entre eles, incluindo os mais tímidos nos grupos. Foi o primeiro momento em que os estudantes demonstraram necessidade de se expressar, relatando alguns de seus conhecimentos de forma menos tímida, de forma que esta oficina os preparou para as próximas.

#### *4.1.4 Oficinas Plantas Tóxicas – Substâncias e Sintomas - EMR*

A terceira oficina trabalhada no EMR apresentou as substâncias tóxicas das plantas aroeira-brava, cinamomo, comigo-ninguém-pode, mamona e mandioca-brava.

Foi proposto que elaborassem uma encenação de entrevistas entre os integrantes de cada grupo, sobre a planta tóxica estudada. A entrevista deveria tratar os temas já estudados, além de focar as substâncias tóxicas presentes na planta e os sintomas causados em casos de intoxicação. Para tanto, a pesquisadora forneceu textos acadêmicos, disponíveis no site <<https://deiseacac16.wixsite.com/botanica>>, acessando o menu “Oficina Ciência e Tecnologia”, para os grupos estudarem e se organizarem para as entrevistas, que deveriam ser gravadas em vídeo.

O grupo EMR1 iniciou seu vídeo apresentando a planta aroeira-brava ao contar a lenda na qual conta que é necessário cumprimentar a planta, pedindo permissão para passar por debaixo dela, para evitar as feridas, em seguida, foram feitas as perguntas e dadas as respostas a respeito dos sintomas e das substâncias tóxicas, como segue:

*“Entrevistador: Quais são os sintomas que ela pode causar?”*

*Entrevistado: Oh, os sintomas são queimaduras na pele, se você for alérgico e tocar nela você terá queimadura e mucosas éééé dermatite de contato, que eu acabei de dizer e só isso, são elas.*

*Entrevistador: Você sabe quais substâncias tóxicas causam esses (inaudível)?*

*Entrevistado: De cor eu não sei, mas... através do trabalho, eu conheci algumas, que são, por exemplo, são vários óleos... éééé 'celandreno', cavacrol, (inaudível) e 'catecoides' são... é uma das... como pode dizer... é uma das substâncias."*

A entrevista realizada pelo grupo EMR3 foi uma leitura do trecho do quadro "Intoxicações por plantas tóxicas" sobre comigo-ninguém-pode, publicado pela Secretaria de Saúde do Estado do Paraná (PARANÁ, 2019). Duas alunas interpretaram a entrevistadora e a entrevistada, que no início se apresentaram, mas a partir deste momento leram os tópicos e encerraram a entrevista quando finalizou o quadro.

A entrevista gravada pelo grupo EMR4 não difere da anterior. O grupo também leu um dos materiais fornecidos para estudo, o texto "Mamona", disponível no site da EMBRAPA Gado de corte (MAMONA, 2019). Aqui também, a entrevistadora dita os tópicos e a entrevistada lê as respostas referentes à mamona.

O grupo EMR5 que realizou a entrevista sobre a mandioca-brava iniciou com a entrevistada respondendo o seu nome e contando uma lenda indígena sobre a planta mandioca-brava. Em seguida é questionada sobre as substâncias e sintomas

*"Entrevistadora: Quais são as substâncias da mandioca-brava?"*

*Entrevistada: Eterocídeo e cologênicos*

*Entrevistadora: Quais são os sintomas?"*

*Entrevistada: Os sintomas? São náuseas, vômitos, cólicas abdominais, diarreias, irritação das mucosa oral." (sic)*

A entrevistadora continuou perguntando o nome científico, o que foi respondido, e se a entrevistada já comeu e se já viu a mandioca-brava alguma vez, recebendo respostas negativas.

Dentre os cinco grupos, somente o ERM2 não gravou o vídeo.

Os grupos demonstraram autonomia e empolgação na realização da atividade. Ao prepararem as entrevistas, precisaram estudar os temas, elaborar as perguntas e as respostas, simular uma situação não habitual: uma reportagem gravada em vídeo, sobre um tema que envolve conhecimentos científicos, tecnológicos e culturais sobre uma planta tóxica. Como abordado por Souza e Garcia (2018), foi utilizada uma abordagem dinâmica diferenciada que pode auxiliar

na compreensão do tema tratado, bem como estimulou-se a sensibilização do estudante em relação aos vegetais. Mas, ainda, como as autoras afirmam, é necessário que essa abordagem traga consigo um discurso que ajude a elevar o educando para o nível de cidadão ativo e socialmente crítico.

Os trabalhos autônomos realizados, principalmente pelos grupos EMR1 e EMR4, demonstraram que a atividade possui características que estimula a curiosidade e o envolvimento do estudante e que, em conjunto com as outras oficinas, pode ajudar na formação desse cidadão atuante e crítico que um dia poderá agir em prol de sua comunidade e da sociedade.

#### *4.1.5 Oficinas Plantas Tóxicas – Ciência e Tecnologia – EMR*

Esta oficina também foi trabalhada de diferentes formas nas turmas de EMR e de EJA. Por meio dela, buscou-se analisar como as plantas tóxicas aroeira-brava, cinamomo, comigo-ninguém-pode, mamona e mandioca-brava têm sido estudadas pela ciência e pela tecnologia, como suas toxicidades e substâncias têm sido pesquisadas, se possuem potenciais tecnológicos e quais são eles.

Foram distribuídos para os grupos papel *craft*, pedaços de papel cartão de cores diferentes com nomes impressos, caneta hidrocor (Imagem 2), além dos textos acadêmicos, disponíveis no site <<https://deiseacac16.wixsite.com/botanica>>, acessando o menu “Oficina Ciência e Tecnologia”. Em seguida, foi solicitado que cada grupo montasse um mapa conceitual mostrando o uso medicinal de para a planta estudada. Cada cor do papel cartão se referia a um nível hierárquico do mapa conceitual. Somente o grupo que trabalhou com a planta Mamona não apresentou seu mapa conceitual.

Segundo Correia (2016, p. 42), “mapas conceituais são organizadores gráficos que representam o conhecimento, a partir de proposições que contém três elementos: conceito inicial, termo de ligação e conceito final.” Os mapas conceituais obedecem a uma hierarquia de conceitos, partindo do mais geral e seguindo para níveis mais específicos, sendo conduzido por setas e termos ou palavras de ligação.

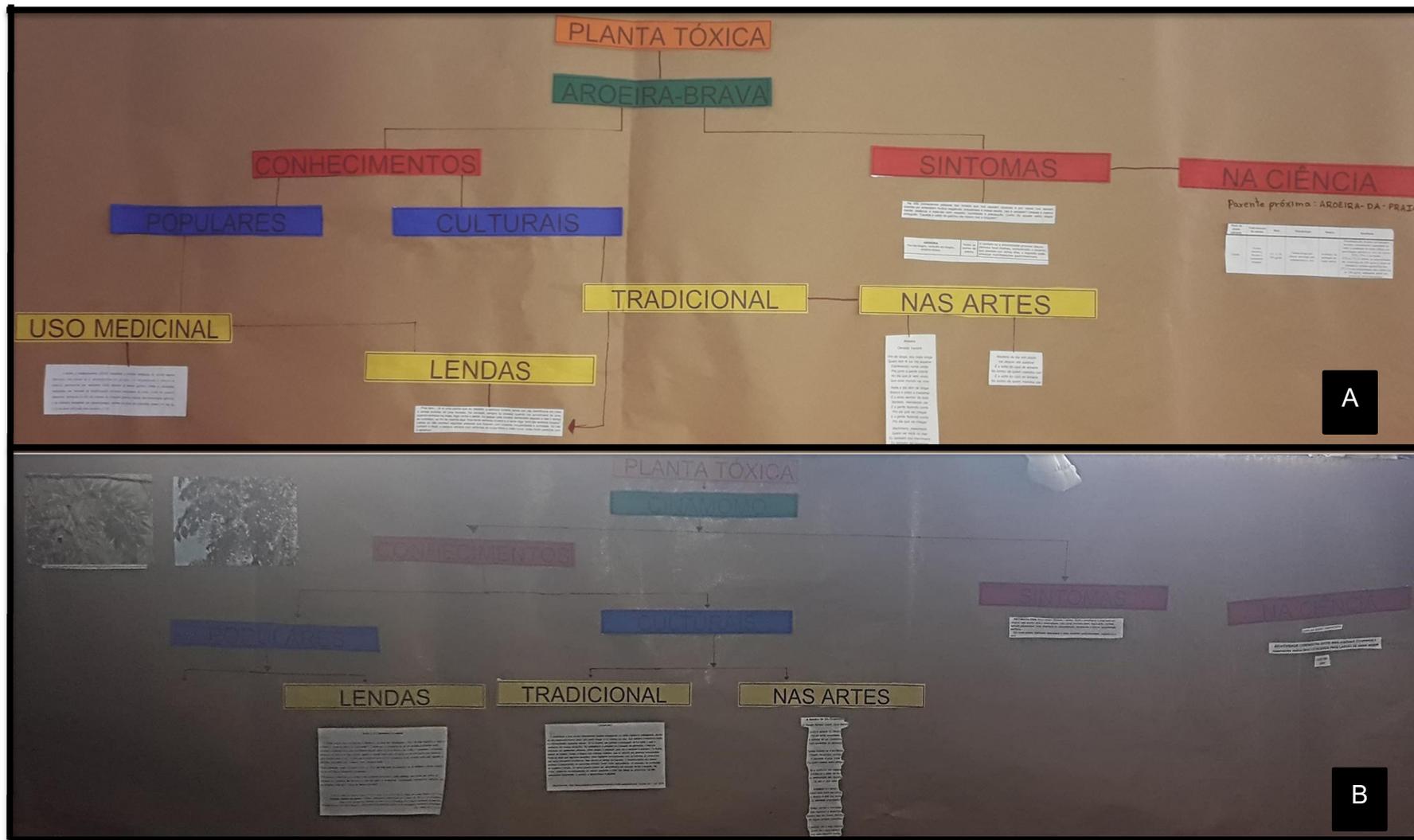
**IMAGEM 2 - Alunas montando mapa conceitual com o material fornecido**

Fonte: Fotografia da autora (2019)

Os grupos EMR1, EMR2 (Imagem 3-A e 3-B) e EMR3 (Imagem 3-C), que montaram o mapa conceitual sobre a aroeira-brava, o cinamomo e a comigo-ninguém-pode, respectivamente, obedeceram a hierarquia exigida no mapa. Já o grupo EMR5 (Imagem 3-D), que trabalhou com a mandioca-brava, não conseguiu montar um mapa conceitual seguindo os níveis hierárquicos dos conceitos. Para finalizar o mapa conceitual, os grupos deveriam escrever os conceitos do último nível do mapa conceitual, porém todos os grupos recortaram os textos e colaram último nível do mapa.

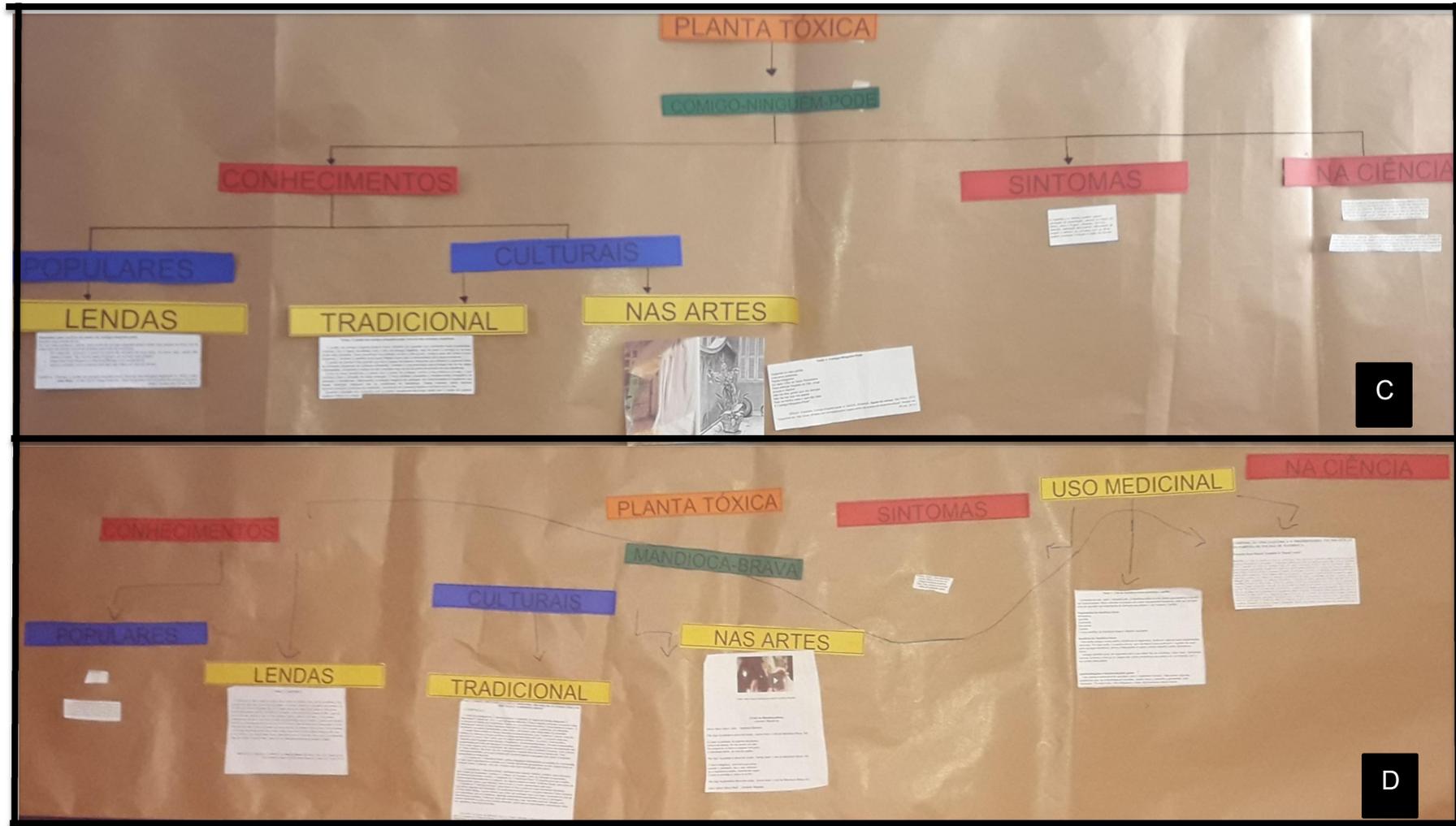
O grupo EMR4 não entregou o mapa conceitual sobre mamona.

IMAGEM 3 - Mapas conceituais apresentados pelos alunos



Fonte: fotografia da autora (2019). Legenda: A –Mapa Conceitual sobre Aroeira-Brava, grupo EMR1; B – Mapa Conceitual sobre Cinamomo, grupo EMR2.

Imagem 3 – Mapas conceituais apresentados pelos alunos



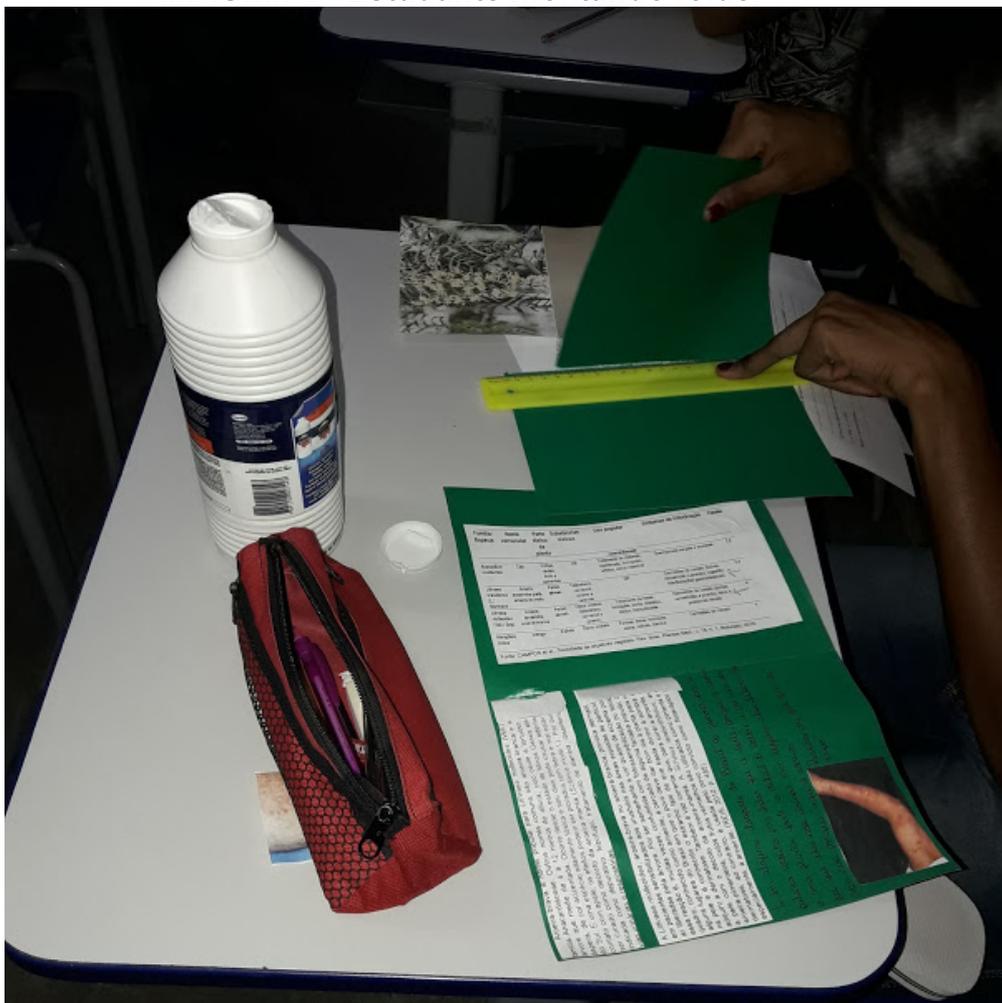
Fonte: fotografia da autora (2019). Legenda: C – Mapa Conceitual sobre Comigo-Ninguém-Pode, grupo EMR3; B – Mapa Conceitual sobre Mandioca-Brava, grupo EMR5.

#### 4.1.6 Oficinas PlantasTóxicas – Ciência e Tecnologia – EJA

Para o EJA, esta foi a terceira e última oficina e trabalhou todos os assuntos tratados em todas as oficinas anteriores, relacionando-os à ciência e à tecnologia.

Foram distribuídos para os grupos papel cartão, caneta hidrocor (Imagem 4), além dos textos acadêmicos, disponíveis no site <<https://deiseacac16.wixsite.com/botanica>>, acessando o menu “Oficina Ciência e Tecnologia”. Os grupos foram orientados a produzirem um *folder* sobre a planta tóxica que estudaram (Imagem 5). Somente o grupo EJA2, que trabalhou com a planta cinamomo, não apresentou *folder*.

**IMAGEM 4 - Estudante montando folder**



Fonte: Fotografado pela autora (2019)

Os grupos receberam o *folder* “Plantas tóxicas mais frequentes em escolas públicas do município do Rio de Janeiro”, disponível no site

<<https://deiseacac16.wixsite.com/botanica>>, para servir de modelo para que os grupos saibam o que é um *folder*, como as informações estão contidas nele e como devem apresentá-lo.

O *folder* produzido pelo grupo EJA1 (Imagens 5, 6 e 7) possui um formato de um caderno, com três páginas, contendo informações básicas como identificação, substâncias tóxicas, sintomas, ilustrações com imagens da planta e de feridas na pele de pessoas acometidas pela alergia. O grupo acrescentou e explicou o ditado popular “Não vem, que aqui é aroeira”, que mostra a força do tronco da árvore aroeira.

O grupo EJA3 produziu um *folder* sobre comigo-ninguém-pode (Imagens 8 e 9). A estrutura seguiu a do *folder* dado como exemplo. A capa tem uma imagem da planta, o nome da família da planta e o princípio ativo que causa alergia nos seres humanos. No interior do *folder*, o grupo deu informações sobre nomes populares, sintomas de intoxicação e pesquisas realizadas para tratar pessoas intoxicadas.

O grupo EJA4 montou um *folder* sobre a mamona (Imagens 10 e 11), como o modelo fornecido. A capa é ilustrada com a imagem da planta e o interior apresenta informações como nomes populares, parte da planta que contém a toxina, os sintomas em caso de intoxicação e a prevenção. O grupo utilizou pouco o espaço disponível, deixando duas abas do papel sem informações.

O grupo EJA5 montou um *folder* sobre a mandioca-brava (Imagens 12 e 13). A capa contém uma ilustração da planta e o interior também é ilustrado, informando nomes populares, partes tóxicas, sintomas da intoxicação, substância tóxica, prevenção ao preparar alimento e nutrientes segundo pesquisas científicas.

Apesar de os grupos terem a sua disposição canetas hidrocor de várias cores, preferiram utilizar canetas esferográficas e lápis para escrever informações adicionais nos seus *folders*. Com isso, houve muito pouco contraste entre o material escrito e o papel colorido prejudicando a leitura dos textos.

Mais uma vez os grupos do EJA demonstraram empolgação e felicidade ao realizar a atividade. Ainda apresentaram seus trabalhos de forma simples, demonstrando pouca intimidade com os materiais disponíveis, porém, mostraram-se orgulhosos de seus trabalhos, chegando a tirar fotos com seus *folders*, para guardar de lembrança.

Nessa atividade, os grupos demonstraram mais autonomia e segurança. Foi notado que, em conformidade com Souza e Garcia (2018), a abordagem

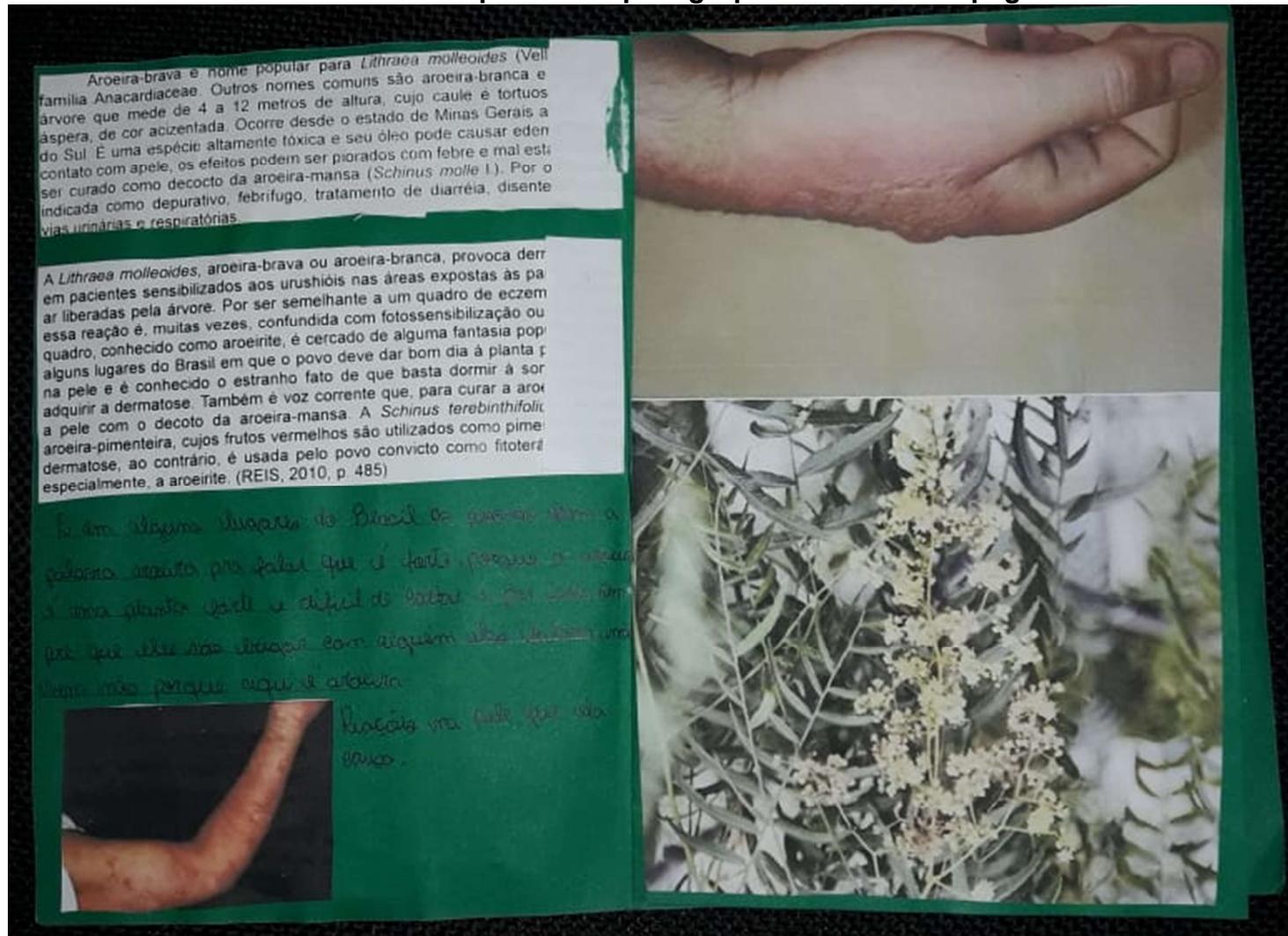
acrescentou conhecimento sobre o conteúdo ao considerar os conhecimentos prévios. Também elevou as atitudes autônomas dos estudantes, que procuravam discutir e compreender os novos conhecimentos, comparando-os com os adquiridos nas oficinas anteriores e com os seus conhecimentos prévios.

**IMAGEM 5 - Folder produzido pelo grupo aroeira-brava: capa**



Fonte: Fotografado pela autora (2019)

IMAGEM 6 - Folder produzido pelo grupo aroeira-brava: página 1



Fonte: Fotografado pela autora (2019)

### IMAGEM 7 - Folder produzido pelo grupo aroeira-brava: página 2

Família/ Espécie	Nome vernacular	Parte tóxica da planta	Substâncias tóxicas	Uso popular	Sintomas da intoxicação	Classif
<b>Anacardiaceae</b>						
<i>Anacardium occidentale</i>	Caju	Folhas, caules, fruto e sementes	NR	Tratamento de diabetes, hipertensão, bronquites, artrites, cólica intestinal	Queimaduras na pele e mucosas	2,4
<i>Litsea brasiliensis</i> (L.) Marchand	Aroeira, aroeirinha preta, aroeira-do-mato	Partes aéreas	Felandreno, carvacrol, pineno e calicacis	NR	Dermatites de contato (bolhas, vermelhidão e prurido); ingestão: manifestações gastrointestinais	2,4
<i>Litsea moleoides</i> (Vell.) Engl.	Aroeira, aroeirinha aroeira-branca	Partes aéreas	Óleos voláteis (felandreno, carvacrol e pineno)	Tratamento de tosse, bronquite, artrite, diurético, tônico, tranquilizante	Dermatites de contato (bolhas, vermelhidão e prurido), febre e problemas visuais	4
<i>Mangifera indica</i>	Manga	Folhas	Óleos voláteis	Feridas, tosse, bronquite, asma, cólicas, diarreia	Dermatites de contato	4

Fonte: CAMPOS et al., Toxicidade de espécies vegetais. Rev. Bras. Plantas Med., v. 18, n. 1, Botucatu, 2016.

Fonte: Fotografado pela autora (2019)

#### 4.1.7 Oficina Plantas Tóxicas – Jogo das Plantas Tóxicas - EMR

A quinta e última oficina do EMR trabalhou todos os assuntos tratados em todas as oficinas anteriores. Os grupos resolveram diferentes situações para responder as perguntas lançadas no jogo (Imagens 14 e 15) que envolvem as plantas tóxicas em todos os temas tratados. Conforme a regra do jogo, marcaram

pontos os primeiros três grupos que respondiam corretamente, e ganhou aquele que resolveu mais situações.

**IMAGEM 8 - Folder produzido pelo grupo comigo-ninguém-pode: capa**



Fonte: Fotografado pela autora (2019)

IMAGEM 9 - Folder produzido pelo grupo comigo-ninguém-pode: interior

**COMIGO-NINGUÉM-PODE**  
Aninga-do-Pará.

**TINHORÃO**  
Tajá, calêdio

**COPO-DE-LEITE**  
Copo-de-leite.

**TAIOBA-BRAVA**  
Cocó, taió, tajá

Todas as partes da planta

A ingestão e o contato podem causar sensação de queimação, edema (inchaço) de lábios, boca e língua, náuseas, vômitos, diarreia, salivação abundante, dificuldade de engolir e asfixia; os contatos com os olhos podem provocar irritação e lesão da córnea.

**Plantas Tóxicas com enfoque CTS**  
**Ciência e Tecnologia**

De acordo com a doutoranda Etyene Lacerda, do Laboratório de Toxinas e Substâncias Antagonistas, a partir de todas as partes da planta é possível extrair o suco da espécie que contém a substância tóxica, ainda não identificada. Especial-se a respeito do oxalato de cálcio; segundo a Sociedade Brasileira de Dermatologia, esta substância pode provocar edema na garganta levando à asfixia e, em casos mais extremos, até a morte.

Além destes, outros sintomas comuns são a sensação de queimação, irritação de mucosas, edema dos lábios, boca e língua, náuseas, cólicas, vômitos, diarreia, salivação abundante e dificuldade de engolir. O contato com os olhos pode provocar irritação intensa com desenvolvimento de edema e congestão da mucosa ocular, seguida de lacrimejamento, além de lesão da córnea.

07/2019

Ciência e Vida

Ciência e Vida

20.04.2006

**Comigo ninguém pode**  
**pesquisadores da UFRJ descobriram um antídoto contra a toxicidade da**  
**'comigo ninguém pode'**  
por Taisa Gamboa

Estudo da equipe do Departamento de Farmacologia Básica e Clínica, em parceria com o Laboratório de Toxinas e Substâncias Antagonistas do Instituto de Ciências Biológicas (ICB) da UFRJ descobriu uma substância que já existe no mercado capaz de inibir os efeitos tóxicos da 'comigo ninguém pode'. Depois de cinco anos de pesquisa, já é possível controlar de forma barata e eficaz a ação mortal da planta.

O Brasil possui uma grande variedade de plantas tóxicas em sua flora. Várias espécies são nocivas ao homem e aos animais. Uma das mais conhecidas é a *Dieffenbachia picta* Schott, comumente chamada de 'comigo ninguém pode'. De origem tropical é fartamente encontrada como objeto de ornamentação, mas oferece grande perigo à vida, por isso seu contato deve ser evitado.



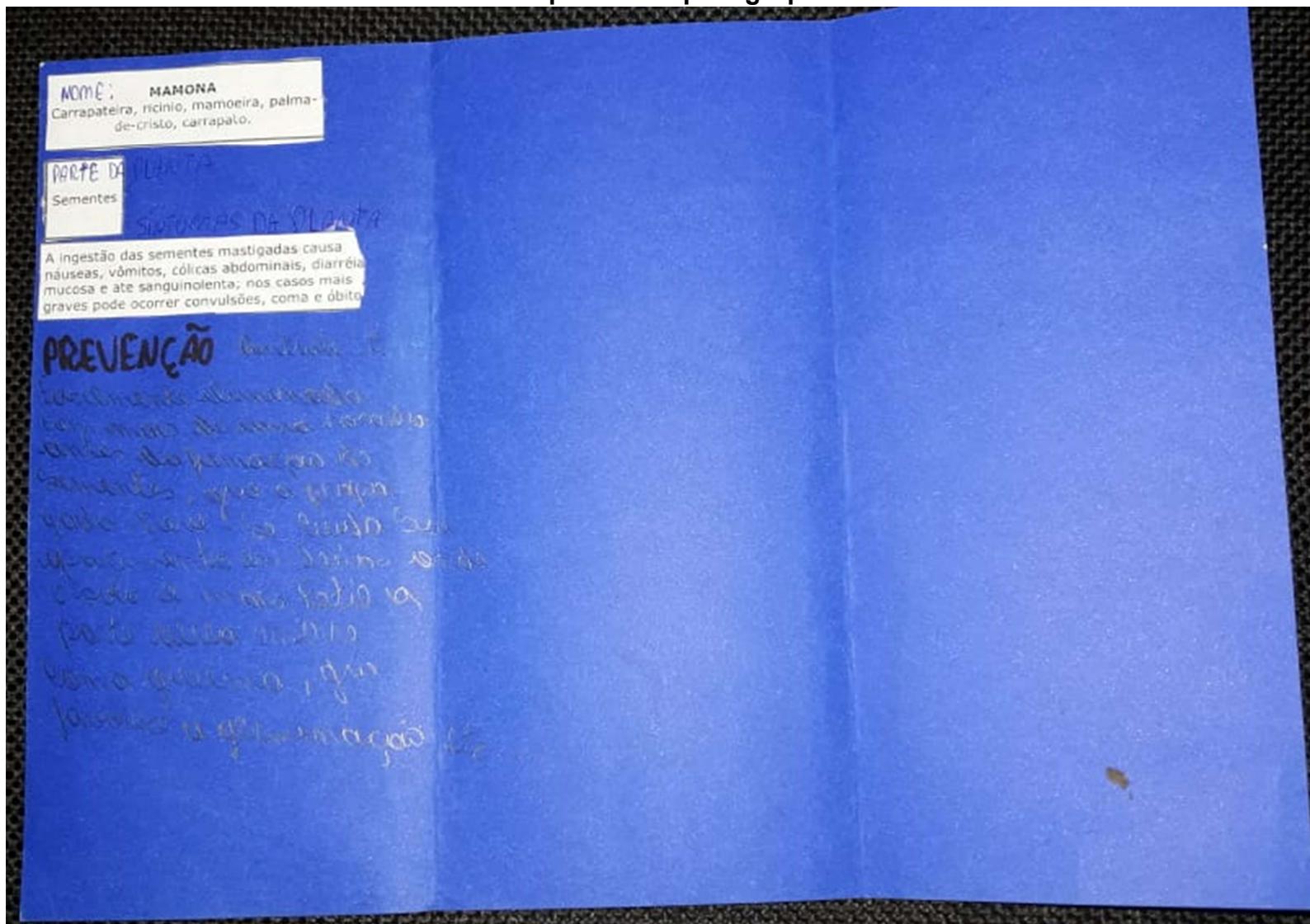
Fonte: Fotografado pela autora (2019)

IMAGEM 10 - Folder produzido pelo grupo mamona: capa



Fonte: Fotografado pela autora (2019)

IMAGEM 11 - Folder produzido pelo grupo mamona: interior



Fonte: Fotografado pela autora (2019)

**IMAGEM 12 - Folder produzido pelo grupo mandioca-brava: capa**



Fonte: Fotografado pela autora (2019)

### IMAGEM 13 - Folder produzido pelo grupo mandioca-brava: interior

*Antônias*

<p><b>MANDIOCA-BRAVA</b> Mandioca, maniva</p>	<p>Raiz e folhas</p>	<p>A ingestão causa cansaço, falta ar, fraqueza, taquicardia, taquipnéia, acidose metabólica, agitação, diátese intensa, confusão mental, convulsão, coma e morte.</p>
---	--------------------------	--

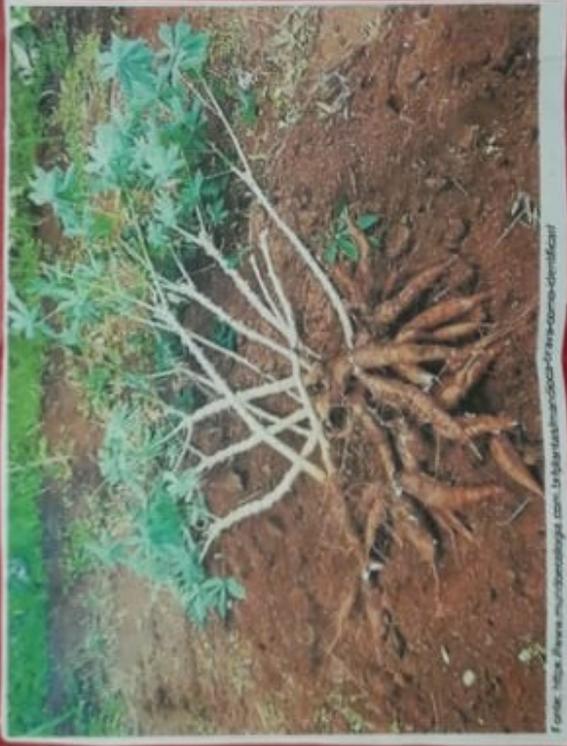
*...apresentando diversidade de variedades. Cultivada em mais diversas*

**INTRODUÇÃO**

A mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) é um arbusto de origem brasileira (sudeste da Amazônia) e que, mesmo antes da chegada dos europeus à América, já estava disseminado para o cultivo alimentar, apresentando diversas variedades. Cultivada em mais diversas

regiões do Brasil, sua produção tem sido dirigida tanto para consumo direto como para indústria de transformação.<sup>1</sup> A mandioca de mesa, mandioca mansa, apim ou macovera são denominações de variedades de mandioca com baixos teores de compostos cianogênicos, na polpa das raízes.<sup>2</sup> A essa característica principal, somam-se outras de maior ou menor importância na medida em que determinam a qualidade do produto em face das exigências do consumidor, neste caso, destaca-se a qualidade culinária como tempo de cozimento, sabor e manuseio das raízes antes no produto final processado. As raízes de mandioca armazenam amido e após cocção em água resultam em produtos com características sensoriais e nutricionais próprias, mas importantes para a aceitabilidade pelo consumidor.<sup>3</sup>

Os componentes químicos mais expressivos e de interesse nutricional encontrados nas folhas de mandioca são as proteínas e as fibras. Os teores elevados de proteínas nas folhas de mandioca têm sido observados em vários trabalhos, entre 20,77 a 37,94 g/100g de matéria seca (ORTEGA-FLORES et al., 2001; WOBETO et al., 2006; CORRÉIA et al., 2004; MELO, 2005). Esses teores de proteínas pode ser comparado ao de hortaliças convencionais, como a couve (30,84 g/100g matéria seca) (FONSECA et al., 2002). Já, o teor de fibras pode variar de 26,50 a 35,40 g/100g matéria seca (CORRÉIA et al., 2004; MELO, 2005).



*Brayon, Moisés*

Fonte: Fotografado pela autora (2019)

As situações apresentadas estão disponíveis no site <<https://deiseacac16.wixsite.com/botanica>>, na aba “Jogo das Plantas Tóxicas”.

Os grupos começaram o jogo animados. Na situação 1, o grupo EMR1 foi o primeiro a responder, relatando que o garoto de 14 anos apresentava alergia à

aroeira. Em seguida, alguns integrantes do grupo EMR2 afirmaram que o homem de 43 anos tomou uma garrada com látex de avelós. Após, EMR3 disse que a criança se intoxicou com comigo-ninguém-pode. Os outros grupos também se manifestaram, mas foi determinado que somente os três primeiros a falar ganhariam a pontuação.

#### IMAGEM 14 - Capa do Jogo das Plantas Tóxicas



Fonte: elaborado pela autora (2019)

#### IMAGEM 15 - Exemplo de situação no Jogo das Plantas Tóxicas

**Situação 1**

Três pacientes deram entrada no hospital.

- O primeiro deles é um homem de 43 anos, trabalhador rural, queixando-se de irritação na pele e nos olhos, e disse consumir uma garrada milagrosa preparada a partir de uma planta que tem no seu quintal, para tratar um câncer recém-descoberto no estômago.
- O segundo é uma criança de 4 anos apresentando sensação de queimação e edema nos lábios e na boca, acompanhado de vômitos e diarreia. A mãe disse que a criança estava brincando no quintal quando começaram os sintomas.
- O terceiro é um adolescente de 14 anos, que se deitou para descansar debaixo de uma árvore quando sua pele se tornou vermelha, com aparecimento de bolhas e pruridos. O paciente agora está com febre.

\* Explique o que aconteceu com essas pessoas.

\* Algumas plantas estudadas não foram responsáveis por esses sintomas. Expliquem essa afirmação.

 Uma ilustração de um médico jovem, com cabelo preto, vestindo um jaleco branco e segurando um caderno e uma caneta, apontando para cima com a outra mão.

Fonte: elaborado pela autora (2019)

Na situação 2, o grupo EMR2 deu exemplos de canções e poemas que citam o cinamomo. Em seguida, o grupo EMR5 lembrou a peça de teatro que fala sobre a mandioca-brava.

Na situação 3, o grupo EMR5 relembra uma lenda indígena sobre a mandioca. O grupo EMR1 conta a lenda de saudação à aroeira.

A situação 4 foi última a ser discutida, já que estava chegando o fim da aula. O EMR4 explicou as próteses feitas a partir da mamona, como inovação tecnológica.

Os grupos EMR2 e EMR5 empataram o jogo por marcarem 2 pontos, cada.

O jogo estimulou a participação dos estudantes, levando-os a participarem com empolgação, espírito de equipe, consultas dos materiais analisados e promovendo pequenos debates nos grupos. A atividade finalizou uma sequência de oficinas com atividades diferenciadas entre si, de forma eficiente por promover debate sobre todos os temas tratados, estimular a participação ativa dos estudantes e exigir que esses estudantes tomassem atitudes em soluções de problemas.

Conforme Silva e Lambach (2017), a utilização de várias estratégias, além de permitir o uso de diferentes recursos didáticos, pode resultar em um melhor aproveitamento do conteúdo pelos alunos.

## 4.2 Pré-Teste e Pós-Teste

O pré-teste (APÊNDICE A) foi elaborado com 6 perguntas que os alunos tiveram a opção de responder SIM ou NÃO e explicar sua resposta. As perguntas mostram a relação do estudante com as plantas tóxicas, possibilitando-o expor sua vivência e as medidas que acreditam serem as corretas em caso de intoxicação.

Após a finalização das oficinas, um pós-teste com as mesmas perguntas do pré-teste foi aplicado nas duas turmas para avaliar a retenção do que foi aplicado nas oficinas. Uma pergunta foi adicionada no pós-teste, solicitando a avaliação dos alunos sobre o projeto.

32 estudantes de cada turma realizaram os testes, totalizando 64 estudantes participantes.

Seguem os resultados e as análises comparativas dos pré-testes e pós-testes. Os gráficos 1 a 6 mostram os números de estudantes que responderam: *sim*; *não sabe*, indicado pela sigla NS; que apresentaram “respostas indefinidas”, que não

puderam ser compreendidas e analisadas, representadas pela sigla IND; e “não respondeu”, indicado pela sigla NR.

No pré-teste, na questão 1 (Gráfico 1), 25% dos estudantes do EMR e 31% dos estudantes do EJA responderam não conhecer plantas tóxicas, enquanto 44% de ambas as turmas afirmaram que as plantas tóxicas podem causar algum dano ao organismo humano, animal ou ambiental.

Abaixo estão listados exemplos de respostas dadas por pessoas que afirmaram conhecer plantas tóxicas.

*“Elas produzem um toxico que provoca problemas de saúde em seres humanos e em animais”*

*“Acredito que não possa ser comida” (sic)*

Já no pós-teste, 59% dos estudantes do EMR afirmaram conhecer plantas tóxicas, enquanto 9% responderam “não sabe”. Enquanto para os alunos do EJA, 31% afirmaram conhecer plantas tóxicas e apenas 3% respondeu “não sabe”.

Dentre respostas dadas, seguem os seguintes exemplos:

*“E uma planta que prejudica a saúde e podem causar doenças ou seja, ela possui veneno”*

*“sim porque estudei sobre umas delas”*

Um estudante do EMR respondeu não conhecer plantas tóxicas, mas deixou a definição abaixo, diferentemente do que fizeram o restante dos que responderam “NÃO”, que preferiram não explicar suas respostas.

*“E uma planta que se você encosta ou outra coisa você pode se entoxica”*

Tal resposta demonstra que o estudante possui algum conhecimento, mesmo que ele negue essa condição.

Com relação à pergunta 2 (Gráfico 2), no pré-teste, as plantas mais conhecidas pelos estudantes nas duas turmas foram a comigo-ninguém-pode e a mamona, contando com oito citações, cada. Por outro lado, 64% dos alunos do EMR e 47% dos alunos do EJA responderam “não sabem”. Os estudantes do EMR apresentaram menor número de plantas tóxicas em suas respostas, contando apenas com quatro espécies – a mamona, a aroeira, o cansanção e o comigo-ninguém-pode. Nessa turma, 12% integrantes afirmaram conhecer plantas tóxicas, mas não se lembraram do nome de nenhuma.

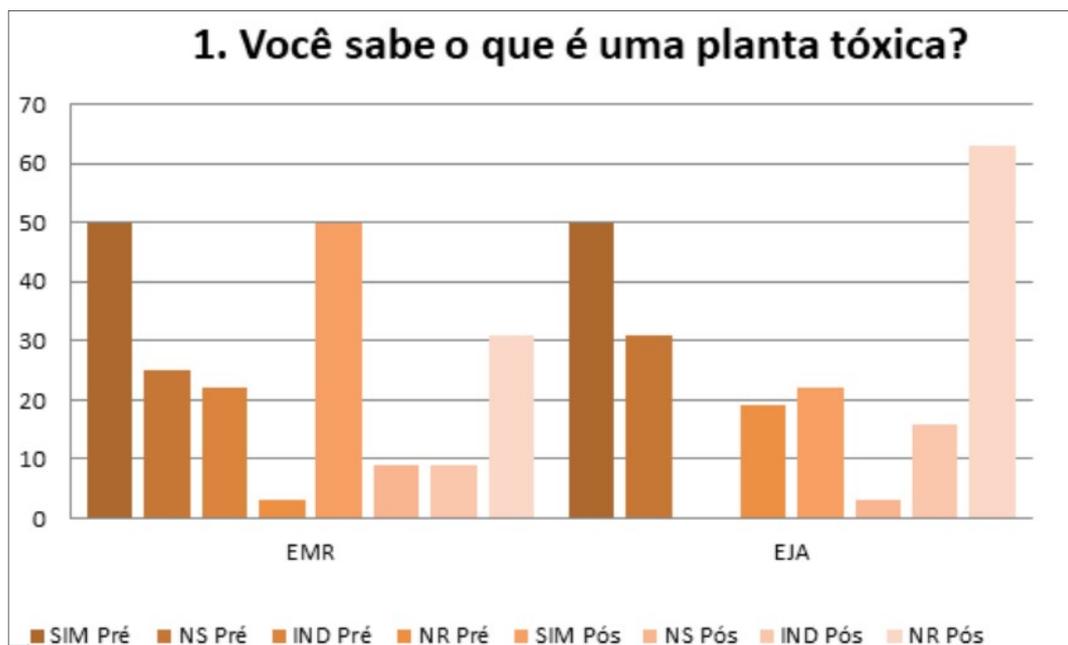
Já na turma do EJA, foram citadas quinze diferentes plantas tóxicas em suas respostas, prevalecendo a comigo-ninguém-pode com 47% das referências. Nessa

turma, destacaram respostas em que apareceu maior variedade plantas tóxicas por resposta, como os exemplos abaixo:

*“comigo ninguém pode, espada de são Jorge, trombateira, bico de papagaio, copo de leite, mamoma, coroa de cristo”*

*“zamiocucas, comigo-ninguém-pode, espirradeira, azaleia”*

**Gráfico 1 - Questão 1**



Fonte: resultado da pesquisa (2020)

No pós-teste, estudantes do EMR apresentaram maior quantidade de plantas tóxicas do que no pré-teste, todas trabalhadas nas oficinas. 53 % dos estudantes afirmaram conhecer alguma planta tóxica e 28% citaram nomes de mais de uma planta tóxica ao responder a questão.

Já na turma EJA, 41% citaram plantas tóxicas conhecidas, mas também se limitaram às plantas trabalhadas nas oficinas, diferentemente do que aconteceu no pré-teste, em que apresentaram grande variedade de plantas tóxicas na resposta.

Exemplos de respostas dadas à questão seguem abaixo:

*“arueira, comigo ninguém pode, mamona, mandioca brava”*

*“Conheço, mas não lembra o nome”*

Na pergunta 3 (Gráfico 3), do pré-teste, a maioria das respostas incluiu o “leite” produzido pelas plantas como indicador de toxicidade, sendo esta a resposta

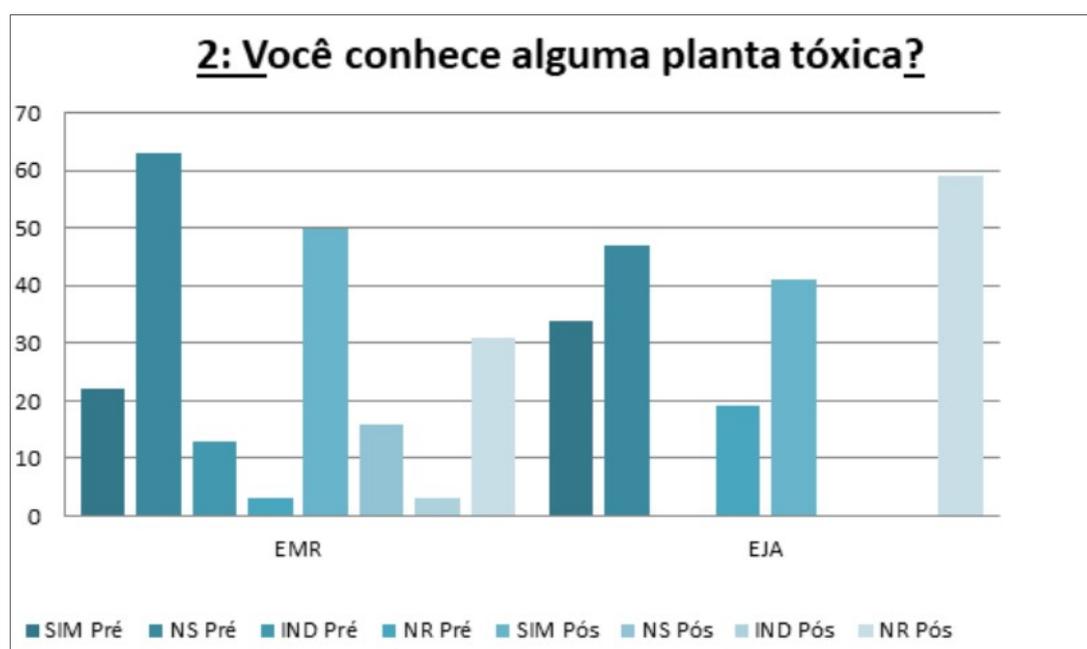
de 6% dos estudantes do EMR e 18% dos estudantes do EJA. 31% da turma do EMR e 19% dos estudantes do EJA afirmam não saber responder à pergunta.

Exemplos respostas fornecidas pela turma do EMR são:

*“Um líquido que tem na planta parecida com leite”*

*“folha, raiz”*

**Gráfico 2 – Questão 2**



Fonte: resultado da pesquisa (2020)

No pós-teste, 21% estudantes do EMR citaram “leite”, dentre outras estruturas, frutas amarelas, fazendo referência ao cinamomo, foi citada por 9% dos estudantes, 9% citaram venenos, 15% lembraram-se de folhas e espinhos. 3% responderam

*“odor, aparência e as vezes a cor”*

Enquanto 6% respondeu

*“após comer a planta você passa mal ou morre”*

Já os estudantes do EJA apresentaram respostas mais curtas, citando 3% cada uma delas. Exemplos dessas respostas, são

*“As folhas, os frutos, etc...”*

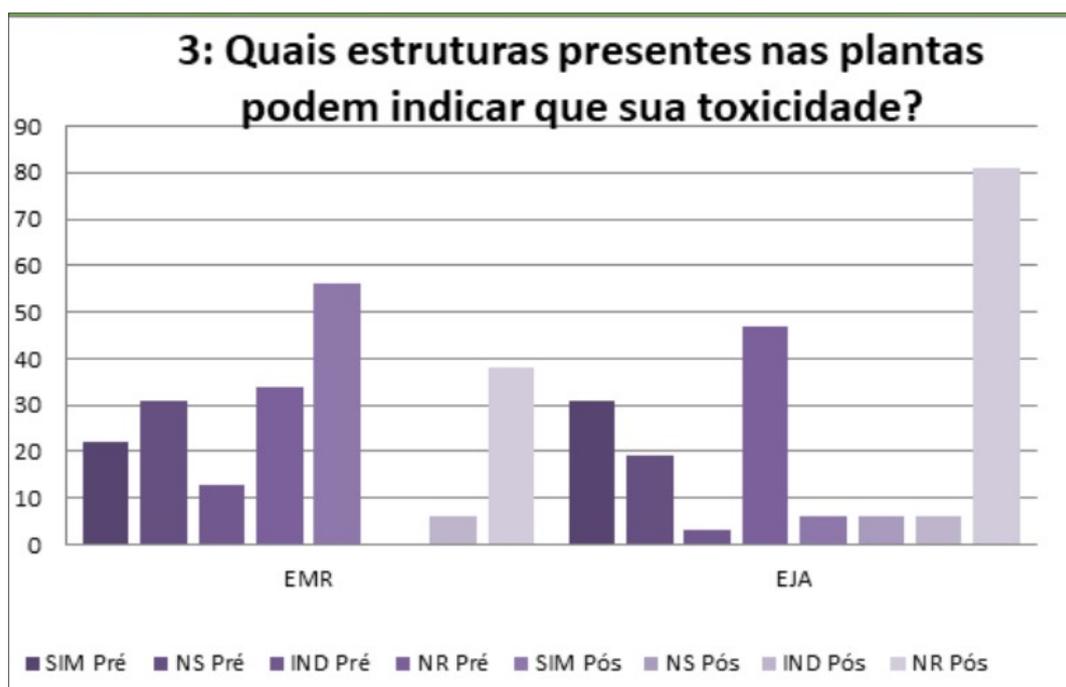
*“Depende ela pode ser normal como as outras”*

Sobre a quarta pergunta (Gráfico 4), no pré-teste, 81% dos estudantes do EMR e 56% dos estudantes do EJA responderam NÃO. As respostas da turma do EMR variaram entre os seguintes exemplos:

*“A pessoa passou e encostou na aruera, ai a pessoa ficou coçando e com alergia”*

*“uma criança que ao ter ingerido a folha da planta zamocucas, começou a babar e chorar, foi quando diagnosticado envenenamento”*

**Gráfico 3 – Questão 3**



Fonte: resultado da pesquisa (2020)

No pós-teste, a grande maioria dos estudantes do EMR, 59%, respondeu “não sabe”, mas dois novos casos surgiram, com maiores detalhes:

*“Quando eu era criança eu e uma amiga fomos brincar com uma planta que não sei o nome e eu estava pegando o leite dela e colocando e nós ai que no outro dia amanhecemos toda cheia de caroços.”*

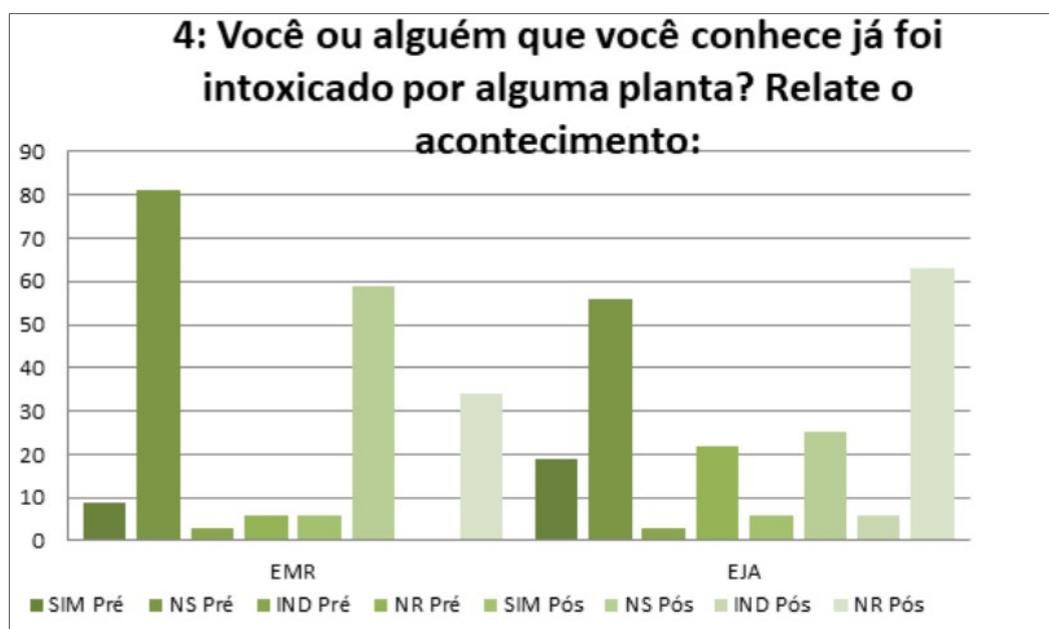
*“Eu peguei um pedaço e pus na boca mastiguei e engoli e depois meu pai me deu 2 copos de leite”*

Na turma do EJA, 25% relataram não saber, mas um novo caso apareceu:

*“meu pai trabalhava tocando boi no posto passou de baixo de uma arvore ele ficou todo empolado”*

A maioria das respostas para a pergunta 5 (Gráfico 5), 44%, dos estudantes do EMR, estiveram relacionadas à necessidade de se procurar ajuda médica ou hospitalar e 16% citou tomar leite como medida para tratar a pessoa intoxicada. Já os 41% das respostas dos estudantes do EJA recomendam buscar ajuda médica ou hospitalar. 16% dos estudantes do EMR e 13% dos estudantes do EJA afirmam não saberem quais medidas devem ser tomadas.

**Gráfico 4 – Questão 4**



Fonte: resultado da pesquisa (2020)

Dentre as respostas dadas pelos estudantes do EMR, seguem os exemplos:

*“levar ele ao medico ou ao hospital para que posso tomar um remédio ante intoxicação” (sic)*

*“lavar e passar algum remédio!”*

No pós-teste, a resposta dos estudantes do EMR que envolvem “tomar leite” foi de 19%, e a procura por atendimento médico-hospitalar aumentou para 50%.

Abaixo, seguem exemplos de respostas dadas pelos alunos:

*“temos que ir ao médico ou tomar leite para cortar o efeito do veneno”*

*“Hospital ou médico”*

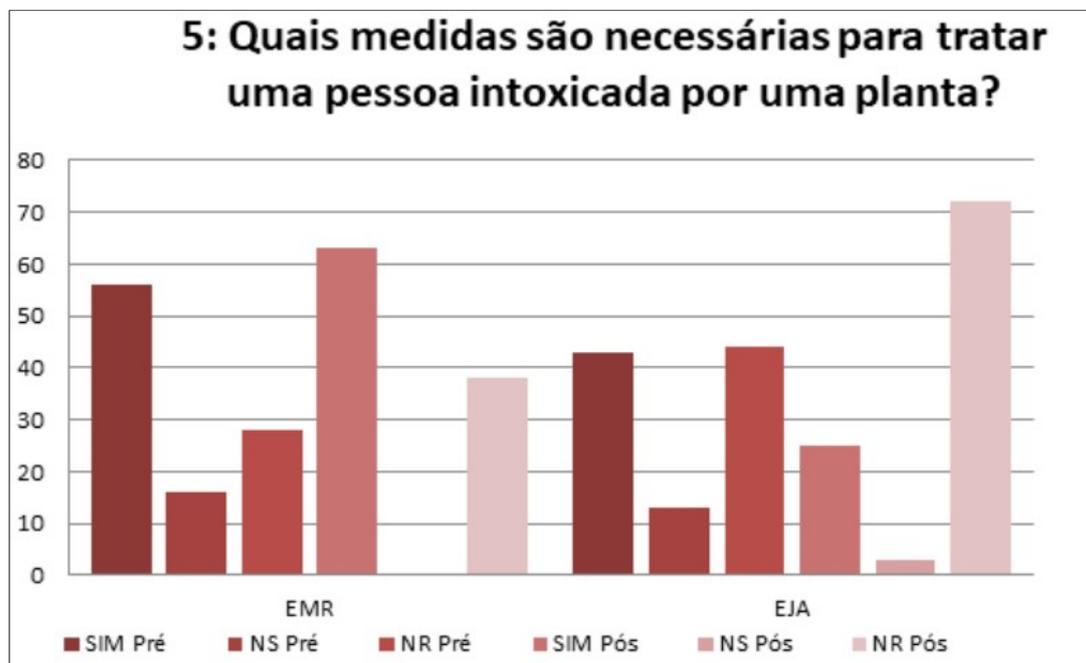
16% dos estudantes do EJA já indicam procurar tratamento médico-hospitalar, mas outras medidas foram indicadas com menor porcentagem, 3% cada:

*“remédio tirado dela mesmo”*

*“levar ao médico com a planta que foi inalada”*

*“eu sei que dar leite”*

**Gráfico 5 – Questão 5**



Fonte: resultado da pesquisa (2020)

Na última pergunta, 6 (Gráfico 6), a maioria das duas turmas respondeu NÃO, sendo, 88% dos estudantes do EMR e 78% do EJA. No caso do EJA, essa porcentagem se refere ao número de estudantes presentes no dia do teste, de forma que a resposta foi negativa para 100% dos presentes no dia da atividade.

Como exemplos de respostas afirmativas, seguem as seguintes, dadas pela turma do EMR:

*“Quando sente dor ou quando senti anciã de vomito só não sei qual planta tóxica é”*

*“Minha vó faz cançansão pra comer e (ilegível) bom!”*

No pós-teste, 66% dos estudantes do EMR afirmaram não saber, mas 3% respondeu:

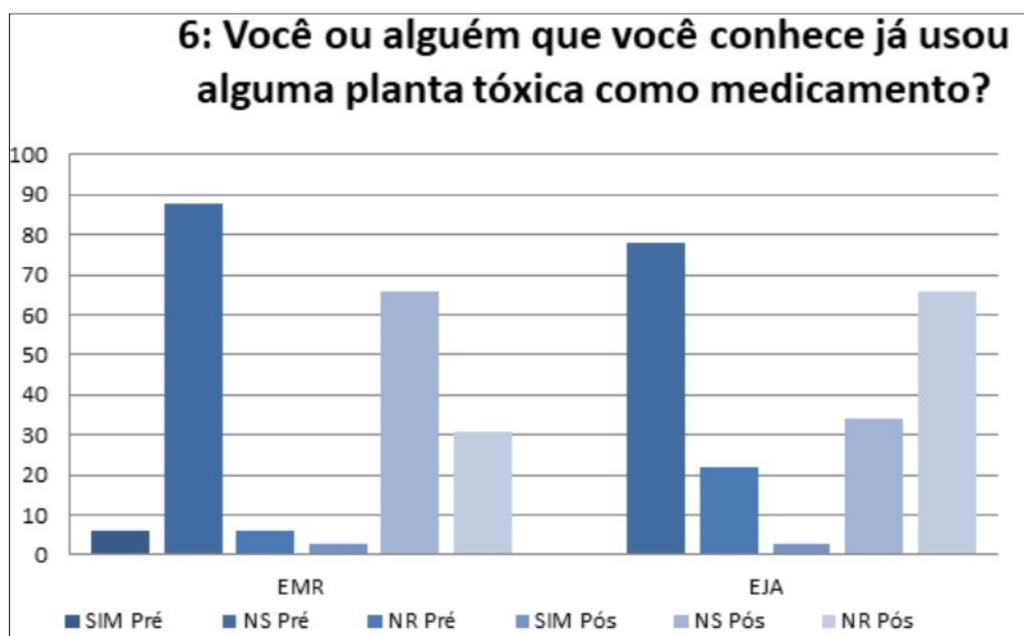
*“Usamos a mamona para espantar insetos em casa”*

Na turma do EJA, enquanto 34% respondeu “não” à pergunta, 3% conta que:

*“Conheço uma pessoa que usou mamona para curar umbigo”*

Na sétima pergunta do pós-teste, que solicita aos estudantes uma avaliação sobre o projeto, 96% dos alunos responderam gostar do projeto porque tiveram oportunidade de aprender sobre plantas tóxicas. 4% não gostaram por considerá-lo cansativo ou porque envolveu botânica, que é uma disciplina que não gostam.

**Gráfico 6 - Questão 6**



Fonte: resultado da pesquisa (2020)

Abaixo, estão depoimentos dos alunos que gostaram do projeto:

*“Sim, gostei, pois, me deu conhecimento e me alertou sobre as plantas que eu não conhecia e as que eu já conhecia”*

*“O projeto é bastante interessante, gostei bastante e eu tinha varias dúvidas que foram esclarecidas ao recorrer do projeto”*

*“Sobre essa aula maravilhosa, eu amei conhecer de plantas que eu nunca tinha ouvido falar amei ok”* (desenhou um coraçãozinho e uma carinha feliz)

Abaixo, estão depoimentos dos alunos que não gostaram do projeto:

*“Não cheguei a gostar, mas trouxe bastante conhecimento novo e esclareceu algumas dúvidas.”*

*“Professora você é gente fina mais não gostei da sua aula.”* (desenhou dois coraçãozinhos vermelhos)

*“foi bom, porém inesperado eu não tinha muito conhecimento, mas ainda não me interesse por plantas. Então por isso não me chamou tanta atenção.”*

O número de estudantes do EJA ausentes no dia do pós-teste era de quase 60% da turma, o que pode ter sido o fator que abaixou os resultados no pós-teste.

### 4.3 Montagem do site

Para montar o site <<https://deiseacac16.wixsite.com/botanica>>, o produto final deste trabalho que contém as oficinas e o Jogo das Plantas Tóxicas, foi necessário levar em consideração alguns fatores acerca das atividades e o público a que foi destinada. Esses fatores deveriam responder às seguintes perguntas:

- A) As atividades conquistaram o interesse dos estudantes?
- B) As atividades estimularam a curiosidades dos estudantes?
- C) As oficinas podem acontecer durante as atividades curriculares?
- D) O tempo programado foi adequado para realizar as oficinas?
- E) O tamanho dos grupos foi adequado para analisar as plantas?
- F) A escola é o espaço adequado para realizar as oficinas?
- G) As oficinas são adequadas para os estudantes do Ensino Médio?

Ao responder às perguntas, o site foi montado considerando que:

As atividades da “Oficina Plantas Tóxicas – Conhecimentos Populares” mostraram ser eficientes para apresentar o tema e abordar os conhecimentos prévios, além do que foram bem aceitas pelos estudantes.

A inclusão das oficinas “Oficina Plantas Tóxicas – Expressões Culturais”, com a atividade “mostra cultural” e a “Oficina Plantas Tóxicas – Ciência e Tecnologia”, com as atividades “entrevista” e “montagem de *folder*” no site se deram pela capacidade que elas apresentaram em estimular nos estudantes a autonomia, a curiosidade e a interação.

O “Jogo das Plantas Tóxicas” também foi incluído por ter realizado um papel fundamental para finalizar as oficinas, criando um momento de debate, pesquisa e trabalho em equipe.

Acredita-se que as oficinas sejam adequadas para atividades extracurriculares, dentro ou fora da escola, com grupos pequenos, de até três integrantes, com tempos adequados para cada atividade, e que deve ser trabalhada com alunos de qualquer série e modalidade do Ensino Médio.

## 5 CONCLUSÃO

A primeira oficina, “Oficina Plantas Tóxicas – Conhecimentos Populares”, trabalhada tanto no EMR quanto no EJA, foi muito bem recebida pelos estudantes das duas turmas. Foi uma boa forma de começar o projeto, apresentar o tema e iniciar o contato dos estudantes com as plantas que foram analisadas.

A “Oficina Plantas Tóxicas – Expressões Culturais” trabalhada no EJA estimulou nos estudantes a curiosidade sobre as plantas e as obras populares, a interação e a comunicação entre os colegas, além do desejo de expressar conhecimentos. Essa oficina pode apresentar um potencial positivo para abordar o tema. Pensando nisso, a atividade teve seu tempo aumentado para cem minutos, no site. Foi percebido que muito sentimento e conhecimento ficaram para serem ditos, muita curiosidade ficou para ser sanada e a oficina merece maior dedicação e espaço para bate-papos, nos quais todos tenham a chance de falar, ouvir, repesarem e ressignificarem seu conhecimento, com prazer.

As três oficinas que trataram assuntos referentes aos sintomas, às substâncias tóxicas, à ciência e à tecnologia, trabalhadas nas duas turmas, foram transformadas em duas oficinas com o mesmo nome: “Oficina Plantas Tóxicas – Ciência e Tecnologia”, uma que elabora entrevistas e outra que cria *folders*. Ambas tratam as mesmas questões e utilizam os mesmos materiais.

Na entrevista, os estudantes do EMR se sentiram empolgados, foi a única oficina em que terminaram as atividades no mesmo dia em que elas foram dadas. Os estudantes apresentaram facilidade com os materiais, para fazer os vídeos, chegando a propor edições e outras aulas, para fazerem vídeos mais bem incrementados, o que não foi possível devido ao cronograma.

Quanto aos estudantes do EJA, ao montarem seus *folders*, apesar da simplicidade com a qual produziram os trabalhos, ficaram muito orgulhosos, chegando a solicitar que tirassem fotos do grupo com o *folder* pronto.

A oficina em que os estudantes montaram o mapa conceitual não atingiu o objetivo. Foi percebida pouca autonomia dos estudantes, pouco entusiasmo e muito cansaço.

Ao realizar as atividades durante o período de aula, notou-se que as oficinas sofreram interferências do cronograma da escola. Desta forma, acredita-se que as oficinas são adequadas para atividades extracurriculares, como parte de feiras de

ciências, seminários, clubes de ciências, workshops, ou como projeto curricular que permita um momento de reflexão sobre as plantas tóxicas.

A escola pode ser o espaço adequado para realizar as oficinas, mas o espaço não-escolar também pode fornecer um ambiente agradável para trabalhar o tema, principalmente se houver plantas tóxicas no entorno, o que não foi o caso dessa escola, por não possuir área verde. O importante é que as oficinas aconteçam em momentos dedicados a elas, como sugeridos anteriormente.

As oficinas são adequadas para turmas regulares e não-regulares do Ensino Médio. As duas turmas trabalhadas estavam cursando o 1º ano. A turma do EMR agiu mais espontaneamente, sem receio de fazer perguntas e expondo seu ponto de vista. Já a turma do EJA foi mais tímida, apesar de apresentar um conhecimento maior sobre plantas tóxicas, no pré-teste. No início, os estudantes tinham vergonha de expor seus conhecimentos, medo de o projeto atrapalhar as atividades que valiam ponto das outras matérias, mas, aos poucos, foram aprendendo a se expressar e a se aproximar dos agentes envolvidos nas oficinas. Só não foi percebida muita mudança na qualidade dos trabalhos realizados, que se mostraram muito simples, tanto no aspecto estético quanto na comunicação e verbalização, sendo esses e outros motivos pelos quais as oficinas devem ter maior tempo.

## REFERÊNCIAS

ABONIZIO, Juliana. Conflitos à mesa. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, São Paulo ,v. 31, n. 90, p. 115-137, fev. 2016.

AGUIAR-SANTOS, Deusivaldo; VILCHES, Amparo; BRITO, Licurgo Peixoto de. Evolução CTS à CTSA nos Seminários Ibero-americanos. **Indagatio Didactica**, Aveiro, v. 8, n.1, p. 1961-1974, jul. 2016.

ALCANTARA, Renata Giamlourença Lante; JOAQUIM, Regina Helena Vitale Torkomian; SAMPAIO, Sueli Fatima. Plantas medicinais: o conhecimento e uso popular. **Revista de Atenção Primária à Saúde**, Juiz de Fora, v. 18, n. 4, p. 470-482, out./dez. 2015.

ALÉ, Selva Iris; FERREIRA, Fernando; GONZÁLEZ, Gabriel; EPSTEIN, William. Allergic Contact Dermatitis Caused by *Lithraea molleoides* and *Lithraea brasiliensis*: Identification and Characterization of the Responsible Allergens. **American Journal of Contact Dermatitis**, v. 8, n. 3, p. 144-149, set. 1997.

ANDRADE, B. dos S.; VASCONCELOS, C. A. de. O enfoque CTSA no Ensino Médio: um relato de experiência no ensino de Biologia. **Scientia Plena**, São Cristóvão, v. 10, n. 4, p. 1-9, mar. 2014.

ARAÚJO, Mayara de Andrade; LEMOS, Izabel Cristina Santiago; MENEZES, Irwin Rose Alencar de; FERNANDES, George Pimentel; KENRTOPF, Marta Regina. Uso de plantas medicinais para o tratamento de feridas. **Revista Interdisciplinar**, [S./], v. 8, n. 2, p. 60-67, abr. mai. jun. 2015

BOTELHO, Juliana de Mello; LAMANO-FERREIRA, Ana Paula do Nascimento; FERREIRA, Maurício Lamano. Prática de cultivo e uso de plantas domésticas em diferentes cidades brasileiras. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 44, n. 10, p. 1810-1815, out. 2014.

BOURSCHEID, Jacinta Lourdes Weber; FARIAS, Maria Eloisa. A convergência da educação ambiental, sustentabilidade, ciência, tecnologia e sociedade (CTS) e ambiente (CTSA) no ensino de ciências. **Revista Thema**, Pelotas, v. 11, n. 1, p. 24-36, 2014.

BRASIL. **Ministério da Educação (MEC)**, Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília: MEC/Semtec, 1999.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Monografia da espécie *Schinus terebinthifolius* Raddi (Areira-da-Praia)**. Brasília, DF: Ministério da Saúde e Anvisa, 2014.

BRASIL. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+)**: Ciências da Natureza e Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2006.

BUSATO, Maria Assunta; VITORELLO, Jaqueline; LUTINSKI, Junir Antonio;

MAGRO, Jacir Dal; SCAPINELLO, Jaqueline. Potencial larvicida de *Melia azedarach* L. e *Ilex paraguariensis* A. St.-Hil. no controle de *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762) (Diptera: Culicidae). **Ciência e Natura**, Santa Maria, v.37 n.2, mai./ago. p. 277–282, 2015.

CAMPIOTO, Solange Margarida; POLETTO, Rodrigo. Plantas tóxicas ornamentais: riscos que podem ser evitados pela socialização do conhecimento. *In*: **PARANÁ**. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense: produção didático-pedagógica, 2012. Curitiba: SEED/PR., 2014. V.2. (Cadernos PDE). Disponível em: <[www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=20](http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=20)>. Acesso em: 03 dez. 2019.

CAMPOS, S.C.; SILVA, C.G.; CAMPANA, P.R.V.; ALMEIDA, V.L. Toxicidade de espécies vegetais. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.18, n.1, p.373-382, 2016. Supl. I.

CASSAS, Fernando; SILVA, Débora Santos da; BARROS, Consuelo; REIS, Natasha Ferraz de Campos; RODRIGUES, Eliana. Canteiro de plantas medicinais, condimentares e tóxicas como ferramenta de promoção à saúde no Jardim Botânico de Diadema, SP, Brasil. **Revista Ciência em Extensão**, São Paulo, v. 12, n. 2, p.

CORREIA, Paulo R. M.; AGUIAR, Joana G.; VIANA, Anderson D.; CABRAL, Gisele C. P. Por Que Vale a Pena Usar Mapas Conceituais no Ensino Superior? **Revista de Graduação USP**, São Paulo, vol. 1, n 1, p. 41-52, jul. 2016-

Fernando Henrique Marques Costa. **Caracterização da composição química de extratos de boldos in natura e produtos comerciais derivados do boldo**. 2017. Dissertação (Mestrado em Química) - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2017.

Costa-Latufo, Letícia V.; Montenegro, Raquel C.; Alves, Ana Paula N. N., Madeira, Socorro Vanesca F.; Pessoa, Cláudia; Moraes, Maria Elisabete A.; Moraes, Manoel Odorico. A Contribuição dos Produtos Naturais como Fonte de Novos Fármacos Anticâncer: Estudos no Laboratório Nacional de Oncologia Experimental da Universidade Federal do Ceará. **Revista Virtual Química**, Niterói, v.2. n.1, p. 47-58, jan./mar. 2010.

DAVI, Edmar Henrique Dairell; PIRES, Edilson Araújo; FERREIRA, Mariza Alves; SANTOS, Ferlando Lima. Investigação prospectiva sobre o uso da mandioca e seus subprodutos no ramo das ciências médicas entre os anos de 1969 a 2012. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 7, n. 1, p. 97-106, jan./mar. 2014

DORO, Marcelo José. Ciência e justificação. *In*: SEMINÁRIO SOBRE UNIVERSIDADE E FORMAÇÃO CIENTÍFICA, 11., 2017, Passo Fundo. **Anais [...]**. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2017, v. 2, p. 1-9.

DÁVILA, Eliziane da Silva; ALVES, Cristiane da Cunha; LIMA, Bianca Maria de Lima; FOLMER, Vanderlei; PUNTEL, Robson Luiz. Ideias prévias sobre plantas medicinais e tóxicas de estudantes do ensino fundamental da região da Fronteira Oeste do Rio

Grande do Sul. **Conexões Culturais** – Revista de Linguagens, Artes e Estudos em Cultura, Foz do Iguaçu, v. 2, n. 1, p. 358-368, 2016.

ESCOLA Estadual João Rodrigues da Silva, de Prudente de Moraes, recebe pela segunda vez consecutiva o Prêmio Charles Lotfi, da Fundação Pitágoras: Superintendência Regional de Ensino de Sete Lagoas, 11 dez. 2018. Publicado por educação.mg.gov.br SRE Sete Lagoas. Disponível em: <<http://sresetelagoas.educacao.mg.gov.br/2-uncategorised/203-escola-estadual-joao-rodrigues-da-silva-de-prudente-de-morais-recebe-pela-segunda-vez-consecutiva-o-premio-charles-lotfi-da-fundacao-pitagoras>>. Acesso em: 25 fev. 2020.

ESPÍRITO SANTO. Secretaria de Estado da Saúde. Centro de Atendimento Toxicológico – TOXCEN: Plantas Tóxicas. Disponível em: <<https://ciatox.es.gov.br/material-informativo>>. Acesso em: 18 dez. 2019.

EVERT, Ray F.; EICHHORN, Susan E. **Raven - Biologia vegetal**. Tradução de Ana Cláudia M. Vieira... [et. al]. Revisão técnica Jane Elizabeth Kraus. 8 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.

FAMÍLIA brasileira colhe maconha medicinal com autorização da justiça: Globo Comunicações e Participações, 30 abr. 2017. 1 vídeo (13 min). Publicado por GloboPlay: Fantástico. Disponível em: <<https://globoplay.globo.com/v/5837036/>>. Acesso em: 22 fev. 2020.

FERREIRA, Gecilane; CAMPOS, Maria das Graças Paula Alencar; PEREIRA, Bruno Lopes; SANTOS, Geane Brizzola. A etnobotânica e o ensino de botânica do ensino fundamental: possibilidades metodológicas para uma prática contextualizada. **FLOVET** - Boletim do Grupo de Pesquisa da Flora, Vegetação e Etnobotânica. Cuiabá, v. 1, n. 9, p. 86-10, ago, 2017.

FOOK, Sayonara Maria Lia; SOARES, Yette da Cruz; ALMEIDA, Cristiane Falcão de; ABRANTES, Rosângela Bezerra de; MEIRA, Celeide Maria Belmont Sabino; FEITOSA, Itavielly Layany Franca; MARIZ, Saulo Rios. Análise da ocorrência de plantas tóxicas em escolas estaduais no município de Campina Grande (PB) como estratégia na prevenção de intoxicações. **Revista Saúde e Ciência On line**, Campina Grande, v. 3, n. 1, p. 44-55, 2014. Disponível em: <http://www.ufcg.edu.br/revistasaudeciencia/index.php/RSC-FCG/article/view/92/81>. Acesso em: 03 dez. 2019.

FRANCISCO JUNIOR, Wilmo Ernesto; OLIVEIRA, Ana Carolina Garcia de. Oficinas pedagógicas: uma proposta para a reflexão e a formação de professores. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 37, n. 2, p. 125-13, mai. 2015.

FRUTA mais popular da Jamaica pode matar; saiba porquê. **Super Interessante**, São Paulo, 23 nov. 2015. Disponível em: <https://super.abril.com.br/saude/fruta-mais-popular-da-jamaica-pode-matar-saiba-por-que/>. Acesso em: 06 dez. 2019.

FURLAN, Claudia Maria; MOTTA, Lucimar Barbosa da; FERREIRA, Mourisa Maria de Souza. As Plantas no dia a dia /N: SANTOS, Débora Yara Alves Cursing dos; CECCANTINI, Gregório. **Proposta para o ensino de botânica: curso para**

**atualização de professores da rede pública de ensino** (org.). São Paulo: Universidade de São Paulo, Fundo de Cultura e Extensão, p. 47, 2004.

GAARDER, Jostein. **O mundo de Sofia**: romance da história da filosofia. Tradução de Leonardo Pinto Silva. São Paulo: Companhia das Letras, 2012, p. 80.

Garro, M. F., Salinas Ibáñez, A. G., Vega, A. E., Arismendi Sosa, A. C., Pelzer, L., Saad, J. R., & Maria, A. O. Gastroprotective effects and antimicrobial activity of *Lithraea molleoides* and isolated compounds against *Helicobacter pylori*. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 176, p. 469–474, 24 dez. 2015.

GOMES, Anne Velloso Sarmiento; COSTA, Ney Róblis Versiani; MOHALLEM, Nelcy Della Santina. Os Tecidos e a Nanotecnologia. **Química Nova Escola**, São Paulo, v. 38, n. 4, p. 288-296, nov. 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mg/prudente-de-morais.html>> Acesso em: 10 dez. 2019.

LAINETTI, Ricardo; PEREIRA, Nuno A.; NEVES, Lea de Jesus. Mecanismo tóxico de comigo-ninguém-pode – *Dieffenbachia picta* Schott, a “planta armada”, e de outras aráceas ornamentais. **Infarma**, Brasília, v. 4, n. 1/6, p. 5-7, 1995.

LODY, Raul. **Farinha de mandioca**: O sabor brasileiro e as receitas da Bahia. São Paulo: Senac São Paulo, 2013, p. 176.

LORENZI, Harri; SOUZA, Hermes Moreira; TORRES, Mario Antonio Virmond; BACHER, Luiz Benedito. **Árvores exóticas no Brasil**: Madeireiras, ornamentais e aromáticas. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2003.

MACEDO, Marcos Antônio Paz; RODRIGUES, Micaías Andrade. O tamanho dos planetas, de plutão e do sol e as distâncias entre estes: compreensão dos alunos e oficina pedagógica de baixo custo para trabalhar esta temática. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, São Carlos, n. 19, p. 23-42, 2015.

MACHADO, Clara de Carvalho; AMARAL, Marise Basso. Memórias ilustradas: Aproximações entre formação docente, imagens e personagens botânicos. **Alexandria**: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, Florianópolis, v. 8, n. 2, p. 7-20, jun. 2015.

MACHADO, Regina Coeli Vieira. Brinquedos populares. **Pesquisa Escolar Online**, Fundação Joaquim Nabuco, Recife. Disponível em: [http://basilio.fundaj.gov.br/pesquisaescolar./index.php?option=com\\_content&view=article&id=464&Itemid=181](http://basilio.fundaj.gov.br/pesquisaescolar./index.php?option=com_content&view=article&id=464&Itemid=181)>. Acesso em: 13 jan. 2020.

MAMONA. *In*: PLANTAS do Pantanal tóxicas para bovinos. EMBRAPA: Gado de corte. Disponível em: <http://old.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/livros/plantastoxic/21mamona.html>>. Acesso em: 11 jun. 2019.

MANDIOCA. *In*: Universidade Estadual de Londrina. Londrina. Disponível em:

<<http://www.uel.br/hu/portal/pages/cit/plantas-toxicas/mandioca.php>>. Acesso em: 11 jun. 2019.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Os quatro tipos de conhecimento. *In*: MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed, São Paulo: Atlas, 2003. cap. 3, p. 77-78.

MARTINS, Tathielle Dias; GERON, Vera Lucia Matias Gomes. Plantas ornamentais tóxicas: conhecer para prevenir acidentes domésticos. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**. Ariquemes, v. 5, n. 1, p. 79-98, jan./jun. 2014.

MAYER, Tatiana da Silva; AGOSTINHO, Patrícia Rochefeler; SOARES, Jaine Aparecida Balbino; NASCIMENTO, Jaqueline Silva; PADOVAN, Milton Parron Mendes, Ernesto. *In*: SEMINÁRIO DE AGROECOLOGIA DA AMÉRICA DO SUL, 3; SEMINÁRIO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO DO CAMPO, 5.; SEMINÁRIO DE AGROECOLOGIA DO MATO GROSSO DO SUL, 7; ENCONTROS DE PRODUTORES AGROECOLÓGICOS DE MATO GROSSO DO SUL, 6; SEMINÁRIO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS EM BASES AGROECOLÓGICAS DE MATO GROSSO DO SUL, 3., 2018, Campo Grande. **Anais [...]**. [S./l.]: Ed. Cadernos de Agroecologia, 2018, v.13, n. 2, p. 10.

MENDES, Ernesto. Folclore e alergia. **Folha de São Paulo**. São Paulo, 4 set. 1960, Caderno Ilustrada, p 2. Disponível em: <<https://acervo.folha.com.br/leitor.do?numero=211&keyword=Mendes&anchor=4490474&origem=busca&pd=f66bd3934b87904c58d9797b5f0b5bd8p/>>. Acesso em: 09 jan. 2020.

MOSCA, Vanessa Pereira; LOIOLA, Maria Iracema Bezerra. Uso popular de plantas medicinais no Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 4, p. 225-234, out./dez. 2009

MOTTA, Leila Aparecida de Castro; GONÇAVES, Lauren Karoline de Sousa; SILVA, Monise Ramos da; CUNHA, Jesiel; DANTAS, Marília Estábile. Painéis sanduíches de poliéster reforçado com fibras de rami para aplicação na Construção Civil. **Revista Matéria**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 3, p. 796-896, jul./set. 2016.

NASCIBEM, Fábio Gabriel; VIVEIRO, Alessandra Aparecida. Para além do conhecimento científico: a importância dos saberes populares para o ensino de ciências. **Interacções**, Santarém, Portugal, v. 11, n. 39, p. 285-295, 2015.

OYEBBITE, Margie Peden, Kayode; OZANNE-SMITH, Joan; BRANCHE, Christine; RAHMAN, A. K. M. Fazluz; RIVARA, Frederick; BARTOLOMEOS, Kidist (ed.). **World report on child injury prevention**. Suíça: World Health Organization, 2008.

Disponível em:

<[https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43851/9789241563574\\_eng.pdf;jsessionid=D85489B71A0AD29F6AD49BFD27C723DA?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43851/9789241563574_eng.pdf;jsessionid=D85489B71A0AD29F6AD49BFD27C723DA?sequence=1)>. Acesso em: 06 dez. 2019.

PALACIOS, E. M. García; O que é ciência? *In*: BAZZO, W.; LINSINGEN, I.; PEREIRA, L. (ed.). **Introdução aos estudos CTS** (Ciência, tecnologia e sociedade). Madri: Organização dos Estados Ibero-Americanos. 2003. p. 13-170. (Cadernos de Ibero-América).

PANTOJA, Sonia Cristina de Souza; NEVES, Claudio Fernandes de Souza. Levantamento das espécies de plantas medicinais utilizadas pelos alunos de graduação da Universidade Castelo Branco, Rio de Janeiro, RJ. **Revista Educação Ambiental em Ação**, ano 12, n. 46, dez. 2013. Disponível em: <<http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=1709>>. Acesso em: 20 jan. 2020.

PARANÁ. Secretaria de Saúde. Intoxicações por Plantas Tóxicas. Curitiba: Secretaria de Saúde. Disponível em: <[http://www.saude.pr.gov.br/arquivos/File/zoonoses\\_intoxicacoes/plantas/Intoxicacoes\\_por\\_Plantas\\_Toxicas.pdf](http://www.saude.pr.gov.br/arquivos/File/zoonoses_intoxicacoes/plantas/Intoxicacoes_por_Plantas_Toxicas.pdf)>. Acesso em: 11 jun. 2019.

PÉREZ, Leonardo Fabio Martínez. **Questões sociocientíficas na prática docente: ideologia, autonomia e formação de professores**. São Paulo: Editora Unesp, 2012, p. 360.

PERNONCINI, Karine Vandressa; OLIVEIRA, Rúbia Maria Monteiro Weffort de. Usos terapêuticos potenciais do canabidiol obtido da *Cannabis sativa*. **Revista UNINGÁ Review**, Maringá, v.20, n.3, p.101-106, out./dez. 2014.

PIROVANI, Victor Dias; URSI, Dirceu Pratissoli; CARVALHO, José Romário e; DALVI Leandro Pin. **Manejo de pragas para cultura do morangueiro: sem resíduo de agrotóxicos**. Alegre: NUDEMAFI, Centro de Ciências Agrárias, UFES, 2015. 64p.

QEDU. Disponível em: <<https://www.qedu.org.br/escola/147740-ee-joao-rodrigues-da-silva/censo-escolar>>. Acesso em: 10 dez. 2019.

RIBEIRO, Jéssyka; CARVALHO, Maria. Utilização de modelos didáticos no ensino de botânica e suas implicações no processo de ensino e aprendizagem. **Revista Sapiência: Sociedade, Saberes e Práticas Educacionais**. Iporá, v. 6, n. 1, p. 17-37, jan./jul. 2017.

RODRIGUES, Joyce de Jesus; ARAÚJO, Carolynne Bonfim de; LACERDA, Nília Oliveira Santos; QUEIRÓS, Wellington Pereira de; PAULO, Yasmin Julia Alves de. Educação CTSA e temas geradores na perspectiva Freireana: Uma pesquisa tipo “Estado da Arte”, nos últimos dez anos. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 18., 2016, Florianópolis. **Anais** [...]. Florianópolis: ENEQ, 2016.

RODRIGUES, Patrícia Tâmara Alves; ORLANDELLI, Ravelly Casarotti. Plantas como Ferramentas para a Remediação Ambiental: uma Revisão da Literatura. **UNICIÊNCIAS**, Cuiabá, v. 22, n. 1, p. 38-44, 2018.

RUBEM, Jackson. A era dos nossos antepassados: como era a iluminação, os móveis e os utensílios. *In*: RUBEM, Jackson. **Irecê: história, casos e lendas**. Print fox

editora, 2001. Irecê. Cap. 7, p. 61-63

RUPPERT, Edward E.; FOX, Richard S.; BARNES, Robert D. **Zoologia dos Invertebrados**: uma abordagem funcional evolutiva. Revisão científica Antônio Carlos Marques. 7 ed. São Paulo: Roca, 2005. p. 1145

SALATINO, Antonio; BUCKERIDGE, Marcos. “Mas de que te serve saber botânica?”. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 30, n. 87, p. 177-196, ago. 2016.

SANTANA, Marlesson Rodrigues Oliveira de; DOMINGUEZ, Dany Sanchez; IGLESIAS, Susana Marrero; PESSÔA, José Renato de Castro; DIAS, Leonardo Alves. Modelos de regressão aplicados na caracterização de argamassas leves contendo agregados não convencionais de eva e fibras de piaçava. **Revista Matéria**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 3, p. 13, out. 2018.

SANTOS, Lauana Aparecida; MENEZES, Juliana da Silva; RUFINO, Luciana Rosa Alves; OLIVEIRA, Nelma de Mello Silva; FIORINI, João Evangelista. Determinação da atividade antimicrobiana do extrato hidroalcoólico da planta *Plectranthus ornatos* Codd (boldo chinês). **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v. 12, n. 1, p 119-129, jan./jul. 2014.

SANTOS, M. R. A.; LIMA, M. R.. Aspectos Etnobotânicos da Medicina Popular no Município de Buritit. **Revista Fitos**, Rondônia, v. 2, n. 2, p. 36-41, 2006.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica humanística em uma perspectiva freireana: resgatando a função do ensino de CTS. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v.1, n.1, p. 109-131, mar. 2008.

SILVA, Adriana Souza da; GOMES, Jayne; PALHANO, Morgana Bonfim; ARANTES, Ana Claudia Yamashiro. A maconha nas perspectivas contemporâneas: benefícios e malefícios. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente**, Ariquemes, v. 9, n. 2, p. 786-795, jul./dez. 2018.

SILVA, Carlos Alberto Gonçalves da; STUCHI, Adriano Marcus. Dificuldades encontradas por professores de Biologia para planejar aulas envolvendo questões sociocientíficas no Ensino Médio. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. **Anais [...]**.Florianópolis: ENPEC, 2017.

SILVA, Everton Jose da; VELASCO, Fermin Garcia; LUZARDO, Francisco Martinez; MARQUES Maria Lidiane; MILIAN, Felix Mas; RODRIGUES, Luciano Brito. Compósito cimentício com elevado teor de fibra de coco tratada: propriedades físicas e durabilidade. **Revista Matéria**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 3, p. 19, out. 2018.

SILVA, Laís Raquel Rodrigues; ABREU, Maria Carolina de; FERREIRA, Paulo Michel Pinheiro; PACHECO, Ana Carolina Landim; CALOU, Iana Bantin Felício; CERQUEIRA, Gilberto Santos. Plantas Tóxicas: Conhecimento de populares para prevenção de acidentes. **RevInter Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade**, Perdizes, v. 7, n. 2, p. 17-36, jun. 2014.

SILVA, João Carlos da; RAMOS, Ygor Jessé Ramos; FIRME, Thereza Penna; ALMEIDA, Mara Zélia de. Etnobotânica como ferramenta de avaliação na difusão dos conhecimentos: relação dos jovens e o programa socioambiental do JBRJ. **Revista Fitos**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, p. 113-128, abr./jun. 2015.

SILVA, Silvia André Oliveira; LAMBACH, Marcelo. Sequência didática para o ensino de Botânica utilizando plantas medicinais. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis. **Anais** [...]. Florianópolis: ENPEC, 2017.

SIVIERO, Amauri; DELUNARDO, Thiago Andrés; HAVERROTH, Moacir; OLIVEIRA, Luis Cláudio; ROMAN, André Luis Cote; MENDONÇA, Ângela Maria da Silva. Plantas ornamentais em quintais urbanos de Rio Branco, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, Belém, v. 9, n. 3, p. 797-813, set./dez. 2014.

SINITOX. Sistema de Informações Tóxico-Farmacológicas. 2017. Disponível em: <https://sinitox.icict.fiocruz.br>. Acesso em: 04 dez. 2019.

SOUZA, Cássia Luã Pires de; GARCIA, Rosane Nunes. Buscando produções acadêmicas acerca do ensino de botânica: uma pesquisa de levantamento bibliográfico. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 9, n. 3, 2018, p. 54-69.

SOUZA, Kleber Saturnino de; OLIVEIRA, Francisco Assis de; GUEDES FILHO, Doroteu Honório; BRITO NETO, José Félix de. Avaliação dos componentes de produção da mamoneira em função de doses de calcário e fósforo. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 4, p. 116-122, out./dez. 2009.

SUTZ, Judith. Ciencia, Tecnología y Sociedad: argumentos y elementos para una innovación curricular. **Revista Iberoamericana de Educación**. [S.l.], n. 18, p.145-69, 1998.

TRINDADE, Maria José de Sousa; LAMEIRA, Osmar Alves. Espécies úteis da família Euphorbiaceae no Brasil. **Revista Cubana de Plantas Medicinales**, Havana, Cuba, v. 19, n. 4, 2014.

URSI, Suzana; BARBOSA, Pércia Paiva; SANO, Paulo Takeo; BERCHEZIV, Flávio Augusto de Souza. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 32, n. 94, p. 7-24, dez. 2018.

VACCAREZZA, Leonardo S. Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en América Latina. **Revista Iberoamericana de Educación**, n.18, p.1-22, set./dez. 1998.

WEINBERG, Alvin M., Science and Trans-Science. **Minerva**. v. 10 (2), p. 209-210. Disponível em: [https://link.springer.com/article/10.1007%2F978-94-007-0168-2\\_18#citeas](https://link.springer.com/article/10.1007%2F978-94-007-0168-2_18#citeas). Acesso em: 29 nov. 2019.

ZAGO, Leciana de Menezes Sousa. Vinte e dois anos de pesquisa sobre plantas

medicinais: uma análise cienciométrica. **TECNIA- Revista de Educação, Ciência e Tecnologia do IFG**, Goiânia, v. 3, n. 1, p. 157–173, 2018.

**APÊNDICE A – Pré-Teste e Pós-Teste****OFICINA SOBRE PLANTAS TÓXICAS NO ENSINO DA BOTÂNICA: CULTURA, SOCIEDADE E CIÊNCIA**

## Pré-teste

Nome: \_\_\_\_\_ Série: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

ATENÇÃO: Este pré-teste não é uma atividade avaliativa e tem a intenção de compreender os conhecimentos dos estudantes sobre plantas tóxicas.

1) Você sabe o que é uma planta tóxica? ( ) SIM ( ) NÃO

Explique: \_\_\_\_\_

---

---

---

2) Você conhece alguma planta tóxica? ( ) SIM ( ) NÃO

Qual(is): \_\_\_\_\_

---

---

---

3) Quais estruturas presentes na planta podem indicar que ela é tóxica? \_\_\_\_\_

---

---

4) Você ou alguém que você conhece já foi intoxicado por alguma planta? ( ) SIM ( ) NÃO

Relate o acontecimento: \_\_\_\_\_

---

---

---

5) Quais medidas são necessárias para tratar uma pessoa intoxicada por uma planta?

---

---

---

6) Você ou alguém que você conhece já usou alguma planta tóxica como medicamento? ( ) SIM ( ) NÃO

Relate o acontecimento: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

OBRIGADA!