



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

IÔNE IRENE CARDOSO

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA INTERATIVA SOBRE AGROTÓXICOS PARA O ENSINO
MÉDIO.**

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
NÚCLEO DE BIOLOGIA

IÔNE IRENE CARDOSO

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA INTERATIVA SOBRE AGROTÓXICOS PARA O ENSINO
MÉDIO.**

Projeto apresentado à disciplina TCC 2 do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, como requisito para a obtenção da nota final.

Orientador: Kênio Erithon C. Lima

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2018

Fonte
Sistema de Bibliotecas da UFPE. Biblioteca Setorial do CAV.
Bibliotecária Jaciane Freire Santana, CRB-4/2018

C268s Cardoso, Iône Irene.
Sequência didática interativa sobre agrotóxico para o ensino médio/ Iône Irene Cardoso. - Vitória de Santo Antão, 2018.
32 folhas.; Il.: color.

Orientador: Kênio Erithon Cavalcante Lima.
TCC (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Licenciatura em Ciências Biológicas, 2018.
Inclui referências, apêndices e anexos.

1. Biologia - estudo e ensino. 2. Didática. 3. Agrotóxicos. I. Lima, Kênio Erithon Cavalcante (Orientador). II. Título.

570.7 CDD (23.ed)

BIBCAV/UFPE-053/2018

Iône Irene Cardoso

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA INTERATIVA SOBRE AGROTÓXICO PARA O
ENSINO MÉDIO**

TCC 2 apresentado ao Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, como requisito para a obtenção do título de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Aprovado em: 04/07/2018.

BANCA EXAMINADORA

Profº Dr Kênio Erithon Cavalcante Lima (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Profº. Mestre Ernani Nunes Ribeiro (Banca examinadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Profº. Mestranda Thais Soares da Silva (Banca examinadora)
Universidade Federal de Pernambuco

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer primeiramente a Deus por ter me concedido forças, paciência e entendimento para poder concluir.

À minha família, em especial meu esposo que sempre esteve presente me apoiando.

Ao meu professor orientador Kênio Erithon Cavalcante Lima, pelo apoio disponibilizado e orientação.

À universidade e o corpo docente que colaboraram de forma direta ou indireta.

À Professora Maria Stela de Melo Silva Diniz por ter disponibilizado algumas de suas aulas para o desenvolvimento do trabalho.

Aos estudantes do 2º C da turma 2018.1 do turno vespertino, por ter desenvolvido o projeto junto a mim; e a todos da unidade escolar.

Ao Agrônomo Adjair José da Silva, pela colaboração e participação no projeto.

E aos amigos que de alguma forma colaboraram e disponibilizaram um tempo para dar algumas dicas. Em especial, minha amiga Vanessa Barbosa de Almeida por ter me ajudado e incentivado sempre que precisei.

Por fim, quero agradecer a todos que de alguma forma colaborou para conclusão deste trabalho.

RESUMO

O objetivo do presente trabalho é analisar como a produção de uma cartilha sobre Agrotóxicos auxilia no aprendizado de estudantes, através de uma Sequência Didática que foi desenvolvida pelo pesquisador. Trabalhamos com uma turma de 2º ano em uma Escola de Referência em Ensino Médio EREM Tristão Ferreira Bessa, que fica localizada na zona urbana da cidade de Lagoa do Itaenga no Estado de Pernambuco, pertencente à rede pública mantida pelo governo do Estado. A sequência didática foi desenvolvida em quatro momentos, que consistiu no total de seis aulas de cinquenta minutos cada, para que os alunos obtivessem informações para a confecção da cartilha. Para análise de dados foi utilizado dois questionários (Pré teste e pós teste). Ao final da análise de todo questionário verificou-se que a maioria dos estudantes não tinha conhecimento do conteúdo abordado, mesmo sendo um tema bastante preocupante para a sociedade. Através da dinâmica utilizada pelo autor, pode ser esclarecido conceitos como “o que é Agrotóxico”, aprenderam quais os alimentos que contém maior quantidade desses reagentes, os males que podem causar tanto à saúde humana e ao meio ambiente, assim também como os cuidados que devem ter ao utiliza-los. Após a aplicação desta sequência didática os estudantes serão capazes de mobilizar conhecimentos prévios e articulá-los aos conhecimentos recentes para assim conseguir alcançar uma aprendizagem significativa do conteúdo trabalhado. Como o uso dos Reagentes químicos são bastante comuns nos alimentos que se é consumido no dia a dia, e pouco debatido em sala de aula, foi de grande relevância desenvolver esse trabalho.

Palavras chave: Sequencia didática. Cartilha. Agrotóxicos.

ABSTRACT

The objective of the present work is to analyze how the production of a primer on Agrochemicals assists in student learning, through a Didactic Sequence that was developed by the researcher. We work with a 2nd grade class at a High School Reference School EREM Tristão Ferreira Bessa, which is located in the urban area of the city of Lagoa do Itaenga in the State of Pernambuco, belonging to a public network maintained by the state government. The didactic sequence was developed in four moments, which consisted of a total of six classes of fifty minutes each, so that the students could obtain information for the preparation of the booklet. For data analysis, two questionnaires (Pre-test and post-test) were used. At the end of the analysis of each questionnaire, it was verified that the majority of the students were not aware of the content addressed even though it was a very worrying theme for society. Through the dynamics used by the author, can be clarified concepts such as "what is Agrototoxic", learned which foods contain more of these reagents, the evils that can cause both human health and the environment as well as the care that must have when using them. After applying this didactic sequence students will be able to mobilize previous knowledge and articulate them to the recent knowledge in order to achieve a meaningful learning of the content worked. As the use of chemical Reagents is very common in foods that is consumed day by day, and little debated in the classroom, it was of great relevance to develop this work.

Keywords: Following teaching. Primer. Pesticides.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	9
3 JUSTIFICATIVA	11
4 OBJETIVOS	12
4.1 Objetivo Geral	12
4.2 Objetivos Específicos	12
5 METODOLOGIA.....	13
5.1 Caracterização da Pesquisa	13
5.2 Caracterização do local onde a Pesquisa foi desenvolvida	13
5.3 Procedimentos para o desenvolvimento da Sequência Didática	13
5.4 Aplicação da sequência didática	14
6 RESULTADOS E DISCURSÕES	17
7 CONCLUSÃO.....	23
REFERÊNCIAS.....	24
APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO (PRÉ-TESTE).....	26
APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO PÓS TESTE	28
ANEXO A - TEXTO DE APOIO PARA ELABORAÇÃO DA CARTILHA	30

1 INTRODUÇÃO

O ensino tradicional ainda deixa espaços vazios em relação ao desenvolvimento da aprendizagem. Dessa forma, a aplicação e a importância dos recursos didáticos, como objetos de aplicabilidade ao trabalho de ensino, ajuda o professor a desenvolver estratégias que o auxiliam em sala de aula. Mesmo com todas essas vantagens, nem todos os professores estão dispostos a utilizar e a diversificar de forma adequada, passando a depender praticamente do livro didático e do quadro branco, limitando, assim, um aprendizado mais satisfatório para os alunos (SILVA *et al.*, 2012).

Dessa forma, pretendendo vencer as complexidades estabelecidas pelo ensino tradicional, os estudiosos e pesquisadores em ensino vêm, especialmente no campo do ensino das Ciências da Natureza, progressivamente, pesquisando e moldando novas metodologias para contribuir e propiciar ao professor melhores condições de explorar o ensino-aprendizagem dos alunos em recursos mais interativos (CASTOLDI, 2006).

Segundo Souza (2007, p. 113), “O uso de recursos didáticos deve servir de auxílio para que no futuro os alunos aprofundem, apliquem seus conhecimentos e produzam outros conhecimentos a partir desses”. Afim de que isso ocorra, é fundamental que o professor dê significância ao conteúdo que está sendo trabalhado, mostrando para o estudante aplicações práticas do assunto em seu cotidiano, para que, em uma perspectiva científica, ele possa interferir em seu ambiente de forma positiva e informada, evidenciando assim, uma aprendizagem com significado (SILVA *et al.*, 2012).

Quanto aos conteúdos a serem trabalhados e discutidos no processo formativo dos estudantes temos o uso irregular de agrotóxicos – compostos nocivos presentes na agricultura em função do combate aos vetores e no controle de pragas – onde pode ocasionar o contato imediato ou indireto ao ser humano. A forma imediata/ direta se dá através da proximidade com essas substâncias ou mediante o contato com produtos e/ou ambientes afetados por estas toxinas. Já na forma indireta, é mediante a contaminação da biota de territórios perto das plantações agrícolas, o que acaba destruindo os ecossistemas locais, levando várias consequências aos habitantes desses locais (PERES *et al.*, 2005).

Portanto procuramos compreender como a confecção e aplicação de uma cartilha auxilia os alunos no Ensino Médio a aprendizagem do conceito agrotóxico?

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Entende-se que agrotóxicos são agentes compostos por uma grande diversidade de produtos químicos ou biológicos, desenvolvidos com o intuito de facilitar a eliminação, destruição, acabando e repelindo a vida, seja de plantas invasoras ou pragas nas plantações agrícolas. Geralmente, têm resultado sobre a constituição física e a saúde dos seres humanos, além de se apresentarem como sérios contaminantes ambientais e das populações de fauna e flora a estes ambientes relacionados, agrupados em várias classes de uso: Acaricidas, inseticidas, fungicidas e herbicidas (ANVISA, 2002).

De acordo com o Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002, que regulamenta a Lei nº 7802/1989, os agrotóxicos ou defensivos agrícolas são substâncias e agentes de processos físicos, químicos ou biológicos designados para o uso nos campos de produção, na estocagem e melhoramento de produtos agrícolas, Brasil (2002).

Os agrotóxicos foram utilizados no Brasil pela primeira vez entre os anos de 1960-1970, com o intuito de solucionar as pragas que vinham atingindo as produções agrícolas e a agropecuária. Foi aí que as indústrias químicas do país foram reforçadas, passando a defender o uso irregular dos agrotóxicos nas regiões rurais. Mesmo diante desta exigência e dos riscos já considerados ao uso dos agrotóxicos, os trabalhadores rurais por não terem alternativas e uso de itens de segurança, foram cada vez mais sendo expostos aos efeitos nocivos destas substâncias, passando a utiliza-las cada vez mais (PEREZ *et al.*, 2003).

O estudo do tema agrotóxicos nas aulas de ciências pode enriquecer a compreensão dos estudantes com relação aos benefícios e malefícios do uso exagerado de determinadas técnicas de cultivo e no avanço tecnológico que observamos atualmente. A ciência e a tecnologia têm dado passos importantes na construção de novas alternativas nos numerosos campos econômicos e sociais. Os agrotóxicos refletem hoje uma alternativa na procura de maior rendimento e qualidade dos alimentos (SANTOS, 2007).

Para Harmonia (2016), a cartilha caracteriza um recurso pedagógico que aborda e propicia uma base de aprendizado sobre qualquer conteúdo em um aspecto menos formal, e, assim sendo, mais dinâmico para os estudantes. Propicia ainda retratar o tema de forma resumida, ilustrativa e com uma linguagem acessível

aos diferentes públicos que virá a ler e utilizar como instrumento de ensino. Torna-se um recurso e um instrumento que pode ser utilizado para auxiliar o professor no ensino aprendizagem do assunto proposto a ser aplicado a seus alunos. Por suas formas diversas e possibilidades de disseminar informações, podem ser empregados, com bom êxito, pelos professores para expandir assim as alternativas de aproveitamento desses recursos (SILVA *et al.*, 2012).

Ainda segundo Souza (2007, p. 111), “recurso didático é todo material utilizado como auxílio no ensino-aprendizagem do conteúdo proposto para ser aplicado pelo professor a seus alunos”.

Para Graells (2000), os recursos didáticos apresentam alguns papéis como: oferecer informações, direcionar a aprendizagem, praticar habilidades, produzir, analisar, oferecer simulações, estabelecer espaços de demonstração e criatividade. Portanto, é indubitável a potencialidade desses recursos na implementação da aprendizagem de pessoas de todas as idades. Ao desenvolver a estratégia de ensino que explora as informações e ilustrações da cartilha, o professor, que é o mediador, deve apostar e confiar na competência do aluno de desenvolver novas compreensões através de pesquisas, incentivando-os e criando fatos que os levem a pensar e a formar relação entre várias circunstâncias do dia a dia (BECKER, 1992).

O estudo da temática dos agrotóxicos é uma possibilidade de abordar, de forma ajustada, conteúdos de diferentes áreas do conhecimento, permitindo, assim, um entendimento mais amplo da realidade, para uma formação em que as diferentes áreas do conhecimento discutam com intuito de compreender problemas vinculados à realidade dos estudantes. Enfim, ressalta-se a necessidade dos processos educativos formais abordarem a problemática dos agrotóxicos a fim de formarem cidadãos mais conscientes dos problemas sociais da atualidade, além de presumir práticas educativas para além do espaço escolar (FERNANDES; STUANI, 2015).

3 JUSTIFICATIVA

Segundo Fernandes (1998), grande parte dos alunos vê a Biologia discutida em sala como uma disciplina cheia de conceitos, ciclos e tabelas a serem decorados, ou seja, uma disciplina difícil de compreender. Assim, a questão que se coloca é: Como atrair os alunos ao estudo e como estimular seu interesse e participação? A resposta não é simples e nem há uma receita pronta. Desta forma, o já citado autor argumenta que para esta questão não pode haver uma fórmula universal, pois cada situação de ensino é única. Acredita-se, assim, que é necessário buscar soluções, refletir sobre o assunto e trocar experiências entre professor, aluno e sociedade.

O modelo de ensino que é proporcionado para o professor consiste na maioria dos casos em sala de aula, que está sujeito apenas a quadro, piloto e livro didático, dificultando assim o interesse dos alunos. A utilização de estratégias didáticas como uma cartilha levará a descobertas que dificilmente eles poderiam ter se fosse apenas um debate em sala. Colabora-se assim na compreensão do tema agrotóxicos, não só em relação ao contexto de sua aplicação no campo, mas como meio de mudanças de atitudes em casa em relação à alimentação de todos da família.

Desta forma, uma cartilha educativa pode ser de grande relevância para os alunos, já que o tema agrotóxico gera grandes repercussões. Trata-se de uma temática ainda pouco discutida em aula, desconsiderando sua importância já que todos nós consumimos, no nosso dia a dia, elevadas quantidades desse produto químico. Para tanto, acreditamos que será bastante interessante a construção desse recurso com o tema citado.

A temática trabalhada é de grande importância para o campo da Ciência e da Biologia devido seu envolvimento não só com o homem mais de forma geral para todo o meio onde esses reagentes forem utilizados. Tendo em vista que os ecossistemas naturais são diversos, prevalece várias espécies de plantas e de animais. Quando é utilizado os Agrotóxicos a diversidade diminui, prejudicando assim a fauna e a flora.

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivo Geral

- Verificar de que forma a produção e aplicação de uma cartilha através de uma Sequência Didática ajuda os estudantes na construção de conhecimentos no Ensino Médio.

4.2 Objetivos Específicos

- Avaliar a eficiência da cartilha como instrumento no processo de aprendizagem com temáticas abordadas em sala de aula.
- Verificar de que forma a cartilha produzida pelos alunos ajuda o professor no seu processo de ensino, no referente a ilustrações, conceitos e contextualizações de temáticas como a aplicação de agrotóxicos e seus malefícios.
- Diagnosticar como o processo de ensino com a mediação de cartilhas colabora para a obtenção de conhecimentos pertinentes a discussões sociais e ambientais, com implicações na qualidade de vida dos estudantes.

5 METODOLOGIA

5.1 Caracterização da Pesquisa

O presente estudo consistiu em uma abordagem qualitativa “A pesquisa qualitativa envolve o estudo do uso e a coleta de uma variedade de materiais empíricos – estudo de casos; experiência pessoal; introspecção; história de vida; ou entrevista” (DENZIN; LINCOLN. *et al.* 2006, p. 17). A coleta de dados foi dada por meio de questionários e de produção da cartilha.

5.2 Caracterização do local onde a Pesquisa foi desenvolvida

Foi realizada com uma turma de 34 estudantes do 2º ano do Ensino Médio em uma Escola de Referência em Ensino Médio EREM Tristão Ferreira Bessa, que fica localizada na zona urbana da cidade de Lagoa do Itaenga no Estado de Pernambuco, a qual pertence a rede pública mantida pelo governo do Estado. O tema trabalhado ainda não tinha sido abordado pelo professor da turma.

5.3 Procedimentos para o desenvolvimento da Sequência Didática

Tema: Agrotóxicos

Objetivos da Sequência Didática:

- Promover a aprendizagem de conceitos e críticas relevantes em relação ao conteúdo trabalhado – agrotóxicos;
- Desenvolver habilidades para produção de matérias que auxiliam na compreensão de conteúdos debatidos em sala de aula;
- Confeccionar uma cartilha para representar o aprendizado.

Público alvo: Uma turma da 2ª série do ensino médio em uma escola de Referência, que fica localizada na Zona urbana na cidade de Lagoa do Itaenga.

Tempo: Sendo utilizado um total de seis aulas de 50 minutos cada, com um total de 300 minutos.

Materiais:

- Folhas de Ofício
- Texto para leitura “Agrotóxicos”, da autora Raquel Maria Rigotto.
- Quadro/Piloto/Apagador
- Data show
- Algumas frutas e legumes.

1º Etapa: Levantamento do conhecimento prévio dos estudantes

O pesquisador identificou-se, logo depois pediu para que cada aluno se apresentasse, depois foi falado um pouco do que seria feito e se eles aceitavam participar do trabalho em questão, então eles decidiram aceitar. Os alunos ficaram em filas comuns e responderam a um questionário com dez questões para sondar o que os mesmos já entendiam sobre o assunto. Foi respondido individualmente por todos os alunos que estavam presentes, para identificar quais os conhecimentos prévios deles sobre os agrotóxicos.

Duração da 1º etapa: Uma aula de 50 minutos.

5.4 Aplicação da sequência didática

2º Etapa: Explicação do conteúdo

Para começar a falar sobre o assunto o pesquisador disponibilizou para cada aluno um texto, que tinha como tema: “Agrotóxico: da autora Raquel Maria Rigotto”. Ao término da leitura foi feita uma discursão, baseada em torno do que cada um já conhecia e o que poderão aprender com a leitura do texto. Destacaram as implicações que o uso dos Agrotóxicos pode causar para o meio ambiente e a sociedade.

Para casa: Como atividade, foi designado que os alunos se dividissem em 6 grupos onde cada grupo tinha um tema diferente em relação ao conteúdo. Para ser feita uma pesquisa em fontes que tivessem acesso, e comesçassem o processo de produção da cartilha.

Duração da 2º etapa: Uma aula de 50 minutos.

3º Etapa: Aprimorando o conhecimento

De início foi apresentado o Agrônomo, assim ele iniciou sua palestra. Ele ministrou uma palestra expositiva dialogada, utilizando slides com bastante imagens e discutindo as informações, de forma que envolvia os alunos em seus comentários e exemplos. Para terminar este momento foi passado um vídeo “O veneno está na mesa” para poder alertar a eles o perigo do uso excessivo desses produtos, que serviu como reforço para construção da cartilha.

Duração da 3º etapa: uma aula de 50 minutos.

4º Etapa: Alimentos consumidos no dia a dia

Foi levado alguns alimentos que consumimos com frequência em nossas casas como por exemplo: Pimentão, tomate, morango, pepino, uva e cenoura; onde foi feita algumas perguntas, como: Qual o alimento desses aqui presente que mais possui concentração de agrotóxico de acordo com as pesquisas? Quais são mais utilizados em suas casas? Tendo em vista o conhecimento referente à toxicidade e à concentração dos defensivos nesses alimentos, foram analisados os benefícios e malefícios dessa tecnologia, por meio de um debate feito no quadro com duas colunas. Em que cada uma correspondeu a uma linha de pensamento (benefícios e/ou malefícios). Em seguida pediu-se que cada aluno retomasse a leitura do texto que foi entregue no encontro passado. Logo depois, solicitou-se que os alunos se juntassem aos seus grupos para continuarem o processo de produção da cartilha.

Para casa: O pesquisador ficou se comunicando e orientando cada grupo através de mensagens, para que com essas orientações os alunos terminassem em casa a construção da cartilha.

Após todo processo de orientação que durou uma semana, os alunos mandaram o trabalho por e-mail para os ajustes finais.

Duração da 4º etapa: uma aula de 50 minutos.

5º Etapa: Averiguação do processo de aprendizagem

Neste momento houve a aplicação de um pós-teste com 10 perguntas. Objetivando que os estudantes respondessem as perguntas conforme os conceitos

científicos, bem como demais aspectos sociais e tecnológicos discutidos durante as aulas e suas pesquisas.

Duração da 5ª etapa: uma aula de 50 minutos.

6ª Etapa: Socialização do material elaborado

Após duas semanas com o recebimento da cartilha feita pelos alunos, foi feito alguns ajustes pelo pesquisador e levada para gráfica.

Assim houve mais um encontro com eles, para apresentar-lhes a cartilha impressa que foi produzida por eles. Foi pedido para formar cinco grandes grupos, para que eles lessem e avaliassem o trabalho que produziram juntos. Depois foi feito uma roda de conversa sobre o que tinham achado da experiência, se valeu o esforço, se houve aprendizado e como foi a experiência de trabalhar em grande grupo.

Duração da 4ª etapa: 1 aula de 50 minutos.

6 RESULTADOS E DISCURSÕES

Ao concluir todas as etapas, foi feito a análise dos questionários. Assim pode-se ter uma explanação a respeito do entendimento dos estudantes sobre a temática trabalhada e suas principais dúvidas. Podendo perceber a diferença no aprendizado antes e depois da Sequência didática, visto que os estudantes ao responderem o pré-teste apresentavam dificuldades no entendimento do conteúdo. Essas dificuldades testadas no ponto de vista dos estudantes, também são associadas nas discussões de (GOMES *et al.*, 2001), que mostra que a forma lúdica, diferenciada é uma alternativa que melhora o desempenho dos estudantes em conteúdo de ciências e de outras disciplinas.

Para o primeiro questionário (Pré-teste), participaram 34 estudantes, sendo 22 do sexo feminino e 12 do sexo masculino; possuíam idade entre 14 e 20 anos.

Na questão três foi perguntado se durante o Ensino Fundamental e no 1º ano do Ensino Médio alguma disciplina abordou conteúdos relacionados a Agrotóxicos. Dos consultados, 44,1% responderam que sim, 20,6% responderam que não, e 35,3% estudantes disseram não recordar, mostrando que a maioria dos estudantes não tinha conhecimento do tema em questão.

Na quarta questão, perguntou-se para aqueles que responderam sim na questão anterior (questão 03), qual a metodologia utilizada pelo professor (a). Se apenas explicou superficial em sala, se passou uma pesquisa ou se levou algum recurso didático. Onde pode-se ver que a maioria apenas falou que explicou de forma rápida em sala, deixando de utilizar formas mais atrativas para os alunos.

Na quinta questão perguntou se os alunos consideram importante os estudos sobre agrotóxicos, sendo que 04 responderam que não e 30 responderam que sim. Foi perguntado o porquê do sim ou não; e alguns responderam: “Sim por que é bom ficar ciente dos danos que os agrotóxicos podem trazer; sim porque com a chegada dos agrotóxicos deu uma ampliada na agricultura e o plantio ficou mais fácil; sim para que possamos ficar informados sobre a quantidade de agrotóxicos nos alimentos; sim porque os agrotóxicos podem trazer problemas a saúde e ao meio ambiente”. Os que responderam não disseram porque “não procurou saber do assunto; não porque não trabalha com plantação”.

Figura 1 - Palestra, explicação sobre a importância do estudo sobre Agrotóxico



Fonte: CARDOSO, I. I., 2018.

Já na questão seis, perguntou-se quais alimentos possuem elevadas quantidades de agrotóxicos segundo as pesquisas. Sendo que 67,7% responderam que não sabem, 32,3% responderam que sabem e citaram alguns alimentos como: “Morango, pepino, abacaxi, alface, cenoura, feijão, pimentão, beterraba, couve, maçã, arroz e tomate”.

Na questão sete, foi perguntado os malefícios que esses reagentes químicos (agrotóxicos) podem causar à saúde a longo prazo, se for consumido em vários alimentos. Onde 82,3% responderam que não sabem; 17,7% disseram que sabe e citou: “Doenças estomacais, câncer e problemas intestinais”. Essas circunstâncias, de doenças causadas por agrotóxicos e a incompreensão sobre as leis cria as condições para a composição de uma situação bastante desfavorável para o ambiente e para saúde dos estudantes tanto da zona rural como os da zona urbana, uma vez que já é discutida na literatura científica que os Agrotóxicos podem provocar danos ambientais e à saúde humana, principalmente a comunidade rural (SILVA *et al.* 2005).

Em relação a oitava questão, foi perguntado se os estudantes sabiam que existem alimentos que não contém esses reagentes químicos (Agrotóxicos). Sendo que 38,2% estudantes responderam que não sabiam e 61,8% responderam que sabiam.

Na questão nove, perguntou-se que se sabiam que além de afetar a saúde do homem também pode afetar ao meio ambiente. 64,7% estudantes responderam que sabiam e 35,3% responderam que não sabiam.

Na questão dez perguntou-se se houvesse possibilidades de você alimentar-se com alimentos sem o uso de agrotóxico, ou diminuir o máximo possível. 79,4% estudantes responderam que mudariam e 20,6% responderam que não. A concepção que permanece ao longo do questionário é a de que os estudantes precisam obter mais clareza sobre sua realidade. Rachel Carson já mencionava, em 1962, a ausência de conhecimento sobre os agrotóxicos.

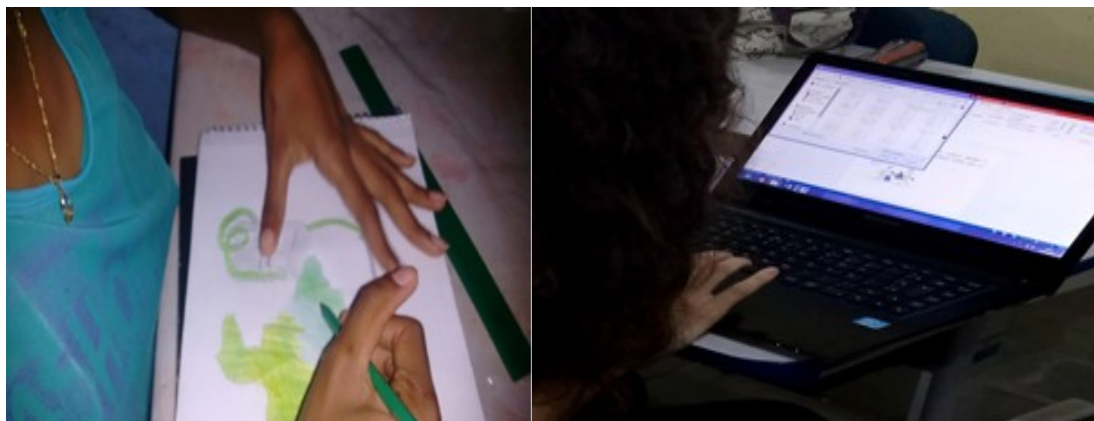
O questionário Pós Teste foi aplicado após o processo de produção da cartilha onde pode-se observar as mudanças de conceitos dos estudantes sobre o conteúdo trabalhado. Como Kiem e Ribas (2015) citou, durante o processo foi possível constatar que a realização de atividades práticas aliadas à teoria, além de auxiliar o ensino, propicia uma melhora no aprendizado dos alunos.

Onde participou 36 estudantes no total, 21 foram do sexo feminino e 15 foram do sexo masculino, as idades, variaram entre 14 e 20 anos.

Na terceira questão, foi perguntado quais os efeitos que podem ser causados a saúde humana, com uso de Agrotóxicos a curto e longo prazo. Observou-se que a maioria dos estudantes entendeu que “causaria intoxicação, em seguida veio câncer e alergias entre outros problemas a saúde como dor de cabeça, malformação em fetos e ferimento”.

Na quarta questão perguntou-se quais impactos o uso contínuo de agrotóxico pode causar ao meio ambiente. Onde a maioria citou: “Infertilidade do solo e Poluição do ar, seguido por Poluição do solo e Poluição dos rios, Lençóis freáticos, Solo impróprio para o cultivo, erosão e desmatamento”. Mesmo considerando que da década de 60 do século passado até os dias atuais aconteceram muitas pesquisas, tal como que o caminho à informação tornou-se muito disponível se comparado com décadas anteriores, a autora advertia sobre os impasses da utilização de produtos químicos para o controle de pragas, ressaltando que a população permite que os produtos químicos sejam aplicados com pouca ou nenhuma pesquisa prévia sobre seu efeito no solo, na água, animais selvagens e sobre o próprio homem (CARSON, 1962).

Figura 2 - Processo de produção da cartilha em casa.



Fonte: CARDOSO, I. I., 2018.

Na quinta questão, perguntou-se quais tipos de equipamentos de proteção individual (EPI) deve ser utilizado ao fazer a pulverização. Foram citadas botas, luvas, máscara, calça, macacão, camisa de manga longa, chapéu e viseira. Desta forma observou-se que os estudantes entenderam que para a proteção do indivíduo que vai utilizar esses reagentes químicos na agricultura é preciso ter toda proteção do corpo para que não haja contaminação.

Para a sexta questão foi perguntado se é recomendado colheita dos alimentos no mesmo dia que é feito a pulverização. Onde havia duas alternativas, e poderia ser marcada apenas uma. Observe a tabela 1:

Tabela 1- Colheita x Pulverização

Sim, o alimento pode ser consumido no mesmo dia.	5,6% dos estudantes responderam
Não, tem o tempo de carência.	94,4% dos estudantes responderam

Tabela 1- Porcentagem referente a 6ª questão do questionário pós teste (apêndice).

Fonte: CARDOSO, I. I., 2018.

Já na sétima questão, foi perguntado o que é Agrotóxicos e qual sua finalidade. Contendo três alternativas, onde poderia ser marcado apenas uma. Observe a tabela 2.

Tabela 2 - Conceito e finalidade dos Agrotóxicos.

Agentes químicos, combater pragas agrícolas.	91,7% dos estudantes responderam
Adubo natural, fertilização do solo.	2,8% dos estudantes responderam
Adubo químico, proteger o meio ambiente.	5,5% dos estudantes responderam

Tabela 2- porcentagem referente a 7ª questão do questionário pós teste (apêndice).

Fonte: CARDOSO, I. I., 2018.

Na oitava questão, perguntou-se se os brasileiros consumiam grande quantidade de Agrotóxicos. Pergunta com cinco alternativas, onde só era para marcar uma. Conforme mostra a tabela 3:

Tabela 3: Consumo de Agrotóxicos dos brasileiros.

Sim, muito	88,9% dos estudantes responderam
Sim, pouca quantidade	8,3% dos estudantes responderam
Não, nunca se consumiu	0,0%
Sim, raramente	2,8% dos estudantes responderam
Não, é proibido por lei	0,0%

Tabela 3- Porcentagem referente a 8ª questão do questionário pós teste (do apêndice).

Fonte: CARDOSO, I. I., 2018.

Na nona questão, perguntou-se qual o alimento que possui quantidade maior de Agrotóxico segundo as pesquisas. Os alimentos citados foram: “Pimentão, abacaxi e tomate”. Sendo que 77,8% estudantes citaram pimentão, 13,9% citaram abacaxi e 8,3% citaram tomate. Desta forma levando em consideração as pesquisas realizadas, a maioria dos estudantes compreendeu que o pimentão bate o “ranking” nacional de alta quantidade de Agrotóxicos utilizado, sabendo que a maioria das pessoas consome esse tipo de alimento no dia a dia.

Já na última pergunta, pediu-se para ser citado uma alternativa que diminuísse o consumo de Agrotóxicos no dia a dia. Entre as respostas citaram: Buscar meios tecnológicos para que não seja necessário a utilização de agrotóxicos; consumir alimentos orgânicos; lavar bem os alimentos antes do consumo; esperar o tempo correto para a colheita dos alimentos; plantar verduras e legumes para o próprio consumo.

Ao final da análise de todo questionário verificou-se que a maioria dos estudantes não tinha conhecimento do conteúdo abordado mesmo sendo um fato bastante preocupante para a sociedade. E através da dinâmica utilizada pelo autor, pode ser esclarecido conceitos como “o que é Agrotóxicos”, aprenderam quais os alimentos que contem maior quantidade desses reagentes, os males que podem causar tanto à saúde humana e ao meio ambiente, assim também como os cuidados que devem ter ao utilizar como tipo de roupa e acessório (EPI), e também formas adequadas de descarte das embalagens.

Figura 3 - Socialização do material elaborado:



Fonte: CARDOSO, I. I., 2018.

7 CONCLUSÃO

Com a produção da cartilha pode-se explorar o tema, entendendo as consequências do uso excessivo dos defensivos agrícolas na agricultura. Desta forma despertando a tomada de decisões de mudanças e hábitos alimentares dos estudantes. Após a aplicação desta sequência didática os estudantes serão capazes de mobilizar conhecimentos prévios e articulá-los aos conhecimentos recentes para assim, conseguir alcançar uma aprendizagem significativa do conteúdo trabalhado. A aprendizagem fundada na perspectiva construtivista e trabalhos em grupos, contribui para uma solução propícia do problema, tornando-os agentes principais na construção do conhecimento.

No final, os alunos compreenderam as implicações da utilização dos agrotóxicos. Além de identificar também os impactos ambientais causados por esses agentes químicos, enumeraram os benefícios e malefícios do tema trabalhado, podendo assim associarem aos seus consumos no dia a dia.

REFERÊNCIAS

ANVISA. Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos. **Relatório Anual 4/06/2001 – 30/06/ 2002**. Brasília: Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2002. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/documents/33916/396481/2002.pdf/aeb7183f-2eda-4963-a4b5-f2ac873040d8>> Acesso em: 10 out. 2017.

BECKER, F. O que é construtivismo? **Revista de Educação AEC**, Brasília, v. 21, n. 83, p. 7-15, abr./jun.1992.

BRASIL. Decreto nº 4074, de 4 de janeiro de 2002. Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. . Brasília, DF, Disponível em: <<http://sindag.org.br/wp-content/uploads/2016/12/Decreto-n%C2%BA-4.074-de-2002-Regulamenta-a-Lei-dos-agrot%C3%B3xicos.pdf>>. Acesso em: 13 jul. 2018.

CARSON, R. **Primavera Silenciosa**. São Paulo: Gaia, 2010.

CASTOLDI, R; POLINARSKI, C. A. A utilização de Recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIENCIA E TECNOLOGIA, 2. Ponta Grossa, PR, 2009. **Anais...** Ponta Grossa: UTFPR, 2006. Disponível em: <<http://atividadeparaeducacaoespecial.com/wp-content/uploads/2014/09/recursos-didatico-pedag%C3%B3gicos.pdf>> Acesso em: 05 set. 2017.

DENZI, Norman. K.; LINCOLN, Yvonna. S. **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

FERNANDES, Carolina dos Santos; STUANI, Geovana Mulinari. Agrotóxicos no Ensino de Ciências: uma pesquisa na educação do campo. **Educ. Real.**, Porto Alegre , v. 40, n. 3, p. 745-762, set. 2015 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-62362015000300745&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 10 jun. 2018.

FERNANDES, H. L. Um naturalista na sala de aula. **Ciência & Ensino**, Campinas, v. 5, p.13-20 1998.

GOMES, R. R.; FRIEDRICH, M. A Contribuição dos jogos didáticos na aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia. In: ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 1., Rio de Janeiro, 2001. **Anais...**, Rio de Janeiro: SBEnBio, 2001. p.389-92.

GRAELLS, P. M. **Los medios didácticos**. [s. l.]: [s. n.], 2000. Disponível em: <<http://peremarques.pangea.org/medios.htm>> Acesso em: 01 set. 2017.

CARTILHAS pela Natureza. In: **Eco Harmonia**. [s. l.]: [s. n.], [2011]. Disponível em: <<http://www.ecoharmonia.com/2011/11/cartilhas-pela-natureza.html>>. Acesso em: 23 set. 2017.

KIEM, Suelen Zontta; RIBAS, Luiz Guilherme dos Santos. **Utilização de material zoológico emblocado em resina como recurso didático alternativo para o ensino de ciências e biologia**. 2015. 46 f. TCC (Graduação) - Universidade Federal do Paraná, Curso de Graduação em Ciências Biológicas, 2015. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/41708/TCC_SUELEN_ZONTTA_KIEM_E_LUIZ_GUILHERME_DOS_SANTOS_RIBAS.pdf?sequence=3&isAllowed=y>. Acesso em: 20 abr. 2018.

PERES, F.; MOREIRA, J. C. (Orgs.) **É veneno ou é remédio? Agrotóxicos, saúde e ambiente**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2003. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/sg3mt/pdf/peres-9788575413173.pdf>>. Acesso em: 20 de set. 2017.

PERES, F. *et al.* Desafios ao estudo da contaminação humana e ambiental por agrotóxicos. **Ciênc. Saúde coletiva**, Rio de Janeiro: v. 10, p. 27-37, dez. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csc/v10s0/a06v10s0.pdf>>. Acesso em: 08 set. 2017.

SANTOS, M. R. dos. **Agrotóxicos: Uma unidade temática de ensino**. 2007. 11 f. Monografia (Graduação) - Universidade Federal de Minas Gerais, Licenciatura em Química; Belo Horizonte, 2007.

SILVA, M. A. S *et al.* Utilização de Recursos Didáticos no processo de ensino e aprendizagem de Ciências Naturais em turmas de 8º e 9º anos de uma Escola Pública de Teresina no Piauí. In: CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, 7., 2012, Palmas. **Anais...** Piauí: Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação, 2012. p. 1-6. Disponível em: <<http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/3849/2734>>. Acesso em: 01 set. 2017.

SILVA, J. M. *et al.* Agrotóxico e trabalho: uma combinação perigosa para a saúde do trabalhador rural. **Ciências & saúde coletiva**, Rio de Janeiro. v. 10, p. 891-903, 2005.

SOUZA, S. E. **O uso de recursos didáticos no ensino escolar**. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 1.; JORNADA DE PRÁTICA DE ENSINO, 4.; SEMANA DE PEDAGOGIA DA UEM, 13., 2007, Maringá-PR. **Anais...** Maringá? UEM, 2007. Disponível em: <http://www.pec.uem.br/pec_uem/revistas/arqmudi/volume_11/suplemento_02/artigo_s/019.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2018.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO (PRÉ-TESTE)

- 1) Gênero: ☐ Masculino ☐ Feminino
- 2) Idade: ☐ de 14 a 16 anos ☐ de 16 a 20 anos ☐ outra idade: _____
- 3) Durante o ensino fundamental e no 1º ano do ensino médio alguma disciplina abordou conteúdos relacionados aos Agrotóxicos?
- ☐ Sim ☐ Não ☐ Não recorde
- 4) Se o conteúdo sobre Agrotóxico foi abordado em sala de aula, qual foi a metodologia utilizada pelo professor (a).
- ☐ Apenas explicou superficial em sala ☐ Passou uma pesquisa
☐ levou algum recurso didático que mostrasse esse conteúdo
Outras _____
- 5) Você considera importante o estudo dos Agrotóxicos?
- ☐ Sim ☐ Não Por que?
- _____
- _____
- _____
- 6) Você sabe quais alimentos possui quantidade maior de agrotóxicos?
- ☐ Sim ☐ Não. Se sim, cite-os:
- _____
- _____
- _____
- 7) Você sabe quais malefícios esses reagentes químicos podem causar a sua saúde se for consumido em vários alimentos ao longo prazo?
- ☐ Sim ☐ Não Se sim, cite-os:
- _____
- _____
- _____
- 8) Você sabe que existe alimentos que não contém esses reagentes?

() Sim

() Não

- 9) Você sabe que além de afetar a saúde do homem, esses produtos também causam vários danos ao meio ambiente?

() Sim

() Não

- 10) Se tivesse possibilidade de você se alimentar com alimentos sem uso de agrotóxico, ou diminuir o máximo possível, você mudaria sua alimentação?

() Sim

() Não

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO PÓS TESTE

- 1) Gênero: () Masculino () Feminino
- 2) Idade: () de 14 a 16 anos () de 16 a 20 anos () outra idade:_____
- 3) Quais efeitos podem ser causados pelos Agrotóxicos a saúde humana ao curto e longo prazo? Marque AS alternativas corretas:
- a) Intoxicações; b)Alergias; c) Diabetes;
d) Dor de cabeça; e) aumento da Imunidade f) Mal formações em fetos;
g) Ferimento h) Obesidade i) câncer.
- 4) Quais os impactos que o uso contínuo de Agrotóxicos podem causar ao meio ambiente?
- _____
- _____
- _____
- 5) Que tipo de equipamentos de proteção (EPI) deve ser utilizado ao fazer a pulverização de Agrotóxicos nas pragas? Cite-os:
- _____
- _____
- 6) É recomendado colheita dos alimentos no mesmo dia que é feito a pulverização por Agrotóxicos?
- a) Sim, o alimento pode ser consumido no mesmo dia.
b) Não, tem o tempo de carência.
- 7) O que são Agrotóxicos e qual sua finalidade? Marque a alternativa correta:
- a) Agentes químicos, combater pragas agrícolas.
- b) Adubo natural, fertilização do solo.

c) Adubo químico, proteger o meio ambiente.

8) Os Brasileiros consomem grande quantidade de agrotóxicos? Marque a alternativa correta:

a) Sim, muito b) Sim, pouco c) Não, nunca se consumiu

d) Sim , raramente e) Não, é proibido por lei.

9) Qual alimento possui quantidade mais elevada de Agrotóxicos segunda as pesquisas?

_____.

10) Cite uma alternativa para diminuir o consumo de Agrotóxicos no dia a dia:_____

_____.

ANEXO A - TEXTO DE APOIO PARA ELABORAÇÃO DA CARTILHA

Agrotóxicos

Raquel Maria Rigotto¹

Desde a Antiguidade clássica agricultores desenvolvem maneiras de lidar com insetos, plantas e outros seres vivos que se difundem nos cultivos, competido pelo alimento. Escritos de Romanos e Gregos mencionavam o uso de certos produtos como o arsênico e o enxofre para o controle de insetos nos primórdios da agricultura. A partir do século XVI registra-se o emprego de substâncias orgânicas como a nicotina e os piretros extraídos de plantas na Europa e EUA.

Entretanto, há cerca de 60 anos, o uso de agrotóxicos vem se difundindo intensamente na agricultura, e também no tratamento de madeiras, construção e manutenção de estradas, nos domicílios e até nas campanhas de saúde pública de combate à malária, doença de chagas, dengue, etc (Silva et al, 2005).

Esta escalada inicia-se a partir da segunda metade do século XX, quando pesquisadores e empreendedores de países industrializados prometiam, através de um conjunto de técnicas, aumentar estrondosamente a produtividade agrícola e resolver o problema da fome nos países em desenvolvimento. Conformava-se a chamada Revolução Verde, como modelo de produção racional, voltado à expansão das agroindústrias, com base na intensiva utilização de sementes híbridas, de insumos industriais (fertilizantes e agrotóxicos), mecanização da produção, uso extensivo de tecnologia no plantio, na irrigação e na colheita, assim como no gerenciamento (Moreira, 2000).

Findas as grandes guerras, foi um caminho encontrado pelas indústrias de armamentos para manter os grandes lucros; assim, os materiais explosivos transformaram-se em adubos sintéticos e nitrogenados, gases mortais em agrotóxicos, e os tanques de guerra em tratores (Fideles, 2006).

No Brasil, o Plano Nacional de Desenvolvimento Agrícola – PNDA, lançado em 1975, incentivava e exigia o uso de agrotóxicos, oferecendo investimentos para

financiar estes “insumos” e também ampliar a indústria de síntese e formulação no país, passando de 14 fábricas em 1974 para 73 em 1985 (Fideles, 2006).

Embora tenha havido um aumento significativo da produtividade, é importante salientar que este não resolveu o problema da fome no mundo: boa parte dos excedentes agrícolas gerados são commodities como a soja, a cana-de-açúcar, camarão, frutas, etc, e a fome assola 831 milhões de seres humanos no mundo, que estão subalimentados (PNUD - 2004).

Neste processo de modernização da agricultura, conduzido pelos interesses de grandes corporações transnacionais, configurou-se o agronegócio enquanto um sistema que articula o latifúndio, a indústria química, metalúrgica e de biotecnologia, o capital financeiro e o mercado (Fernandes e Welch, 2008), com fortes bases de apoio no aparato político-institucional e também no campo científico e tecnológico.

Este sistema ampliou a monocultura, a concentração de terras, de renda e de poder político dos grandes produtores. Elevou também a intensidade do trabalho, a migração campo-cidade e o desemprego rural. Por outro lado, a apropriação dos frutos dessa produtividade reverteu-se em aumento dos lucros capitalistas, para os grandes proprietários rurais e as multinacionais envolvidas (Rezende, 2005; Porto e Milanez, 2009). Frutos deste processo existem atualmente no mundo cerca de 20 grandes indústrias fabricantes de agrotóxicos, com um volume de vendas da ordem de 20 bilhões de dólares por ano e uma produção de 2,5 milhões de toneladas de agrotóxicos, sendo 39% de herbicidas, 33% de inseticidas, 22% de fungicidas e 6% de outros grupos químicos. As principais companhias agroquímicas que controlam esse mercado são: Syngenta, Bayer, Monsanto, BASF, Dow AgroSciences, Du Pont, MAI e Nufarm.

Desde 2008 o Brasil se tornou o maior consumidor mundial de agrotóxicos (SINDAG, 2009), movimentando 6,62 bilhões de dólares em 2008, para um consumo de 725,6 mil toneladas de Agrotóxicos – o que representaria 3,7 quilos de agrotóxicos por habitante. Em 2009 as vendas atingiram 789.974 toneladas. O governo federal, desde 1997, concede isenção de 60% do ICMS para os agrotóxicos, além de isenção do IPI, PIS/PASEP e COFINS. Alguns estados, como elemento de disputas pelos investimentos do agronegócio através da guerra fiscal, ampliaram estas isenções a 100%, como é o caso do Ceará, beneficiando a

indústria química e comprometendo o financiamento de políticas públicas como as de saúde e meio ambiente (Teixeira, 2010).

Os agrotóxicos são utilizados em grande escala no setor agropecuário, especialmente nos sistemas de monocultivo em grandes extensões.