

## CAPÍTULO 6

# CARTILHA ENTOMOLÓGICA COMO FERRAMENTA EDUCATIVA NO ENSINO DAS PRAGAS DA OLERICULTURA PARA OS ALUNOS DO CURSO PROFISSIONALIZANTE DE AGRONEGÓCIOS

---

*Data de aceite: 26/09/2024*

### **Nádylla Régis Xavier de Oliveira**

Programa de Pós-graduação em  
Entomologia/Universidade Federal de  
Viçosa  
Viçosa – Minas Gerais  
<http://lattes.cnpq.br/1383601026639211>

### **Luana Lima Guimarães**

Programa de Pós-graduação em  
Bioquímica/Universidade Federal do  
Ceará  
Fortaleza, CE  
<http://lattes.cnpq.br/7578971552974529>

### **Marcos Adelino Almeida Filho**

Programa de Pós-Graduação em Ecologia  
e Recursos Naturais/UFC  
Fortaleza – Ceará  
<http://lattes.cnpq.br/3256818623470388>

### **Lucas Farias Pinheiro**

Programa de Pós-Graduação em Ciências  
Naturais/CCT/UECE  
Fortaleza – Ceará  
<http://lattes.cnpq.br/0019234695312454>

### **Bruno Edson-Chaves**

Universidade Estadual do Ceará/Curso de  
Ciências Biológicas/FECLI  
Iguatu – Ceará  
<http://lattes.cnpq.br/3869403766919153>

### **Roselita Maria de Souza Mendes**

Universidade Estadual do Ceará, Curso  
de Ciências Biológicas/CCS  
Fortaleza – Ceará  
<http://lattes.cnpq.br/7335063453695874>

### **Oriel Herrera Bonilla**

Universidade Estadual do Ceará/Curso  
de Ciências Biológicas/CCS e Programa  
de Pós-Graduação em Ciências Naturais/  
CCT  
Fortaleza - Ceará  
<http://lattes.cnpq.br/1987220130978704>

**RESUMO:** O ensino de ciências ao longo dos tempos mostra-se permeado por diversas dificuldades, dessa forma tornando-se menos atrativo para o aluno. Dentre as áreas que compõem a grande Biologia temos a Entomologia, ciência esta destinada ao estudo dos insetos, organismo que muitas vezes são repulsivos para as pessoas ou difícil de serem estudados, devido principalmente a escassez de materiais didáticos que venham a exemplificá-los. Mediante essa realidade é importante à produção de materiais didáticos que possam servir como auxiliares para as aulas, facilitando o processo de ensino/

aprendizagem. Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi produzir uma cartilha entomológica como ferramenta de ensino, que visa abordar as principais pragas que afetam a Olericultura, sendo direcionada para os alunos do Curso Profissionalizante de Agronegócios, podendo funcionar como uma ferramenta complementar a inexistência de ilustrações no livro-texto utilizado no curso. O material produzido foi avaliado por duas ferramentas de validação internacional: o Suitability Assessment of Materials – SAM utilizado para aferir adequação do material e o Simple Measure of Gobbledygook – SMOG usado para medir a leituraabilidade. A cartilha proposta se mostrou superior “excelente” nos critérios do SAM, a leituraabilidade apresentou-se compatível com a idade e série esperada, sendo alcançado 13 anos, que representa o 2º ano do Ensino Médio. Desse modo, a cartilha vem com o intuito de suprir a ausência de imagens referentes às pragas presentes no livro-texto de Olericultura, podendo funcionar como material didático complementar, sendo assim uma tentativa de melhoria na educação.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ciências. Entomologia. Educação.

## ENTOMOLOGICAL PICTURE AS AN EDUCATIONAL TOOL IN TEACHING THE PLEASURES OF OLERICULTURE TO STUDENTS OF THE AGRICULTURAL PROFESSIONALIZING COURSE

**ABSTRACT:** Science teaching over time has been permeated by several difficulties, thus becoming less attractive to the student. Among the areas that make up the great Biology we have Entomology, a science destined to the study of insects, an organism that are often repulsive to people or difficult to be studied, mainly due to the scarcity of didactic materials that may exemplify them. Through this reality, it is important to produce teaching materials that can serve as assistants to classes, facilitating the teaching / learning process. Thus, the objective of this work was to produce an entomological booklet as a teaching tool, which aims to address the main pests that affect olericulture, being directed to the students of the Agribusiness Professionalization course, which can function as a complementary tool in the absence of illustrations in the textbook used in the course. The material produced was evaluated by two international validation tools: the Suitability Assessment of Materials - SAM used to assess the adequacy of the material and the Simple Measure of Gobbledygook - SMOG used to measure readability. The proposed booklet proved to be superior “excellent” in the SAM criteria, the readability was compatible with the age and expected grade, reaching 13 years old, which represents the 2nd year of high school. In this way, the booklet comes with the intention of supplying the absence of images referring to the pests present in the textbook of Olericultura, being able to function as complementary didactic material, being thus an attempt of improvement in the education.

**KEYWORDS:** Sciences. Entomology. Education.

## 1. INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências e Biologia encontra-se permeado pela abrangência de diversos assuntos que são abordados ao longo da formação do aluno. Dentre eles podemos destacar a Entomologia, ciência destinada a estudar os insetos em seus aspectos gerais e também as interações por eles desenvolvidas.

O estudo desses seres vivos faz-se importante pois tem uma contribuição ecológica muito grande, são um dos grupos mais bem-sucedidos na evolução além de terem uma ampla distribuição geográfica (FUJIHARA, 2008). Além disso, são muitas vezes utilizados como organismos-modelo para o melhor entendimento de disciplinas da biologia como: a Ecologia, Evolução, Anatomia, Fisiologia, Bioquímica e Genética (GULLAN; CRANSTON, 2008).

O ensino de Ciências ainda se encontra preso à metodologia da aula expositiva, possuindo como única ferramenta o próprio livro didático. Com isso ocorre o surgimento da insatisfação e desinteresse tanto dos alunos como dos professores. Uma das alternativas para mudar essa realidade é proporcionar um ensino que integre a utilização de outros recursos didáticos disponíveis nas aulas, auxiliando na formação de um cidadão crítico (SOUZA, 2020).

Diversas ferramentas podem ser utilizadas como recursos didáticos para facilitar o processo de ensino-aprendizagem, dentre elas destaca-se as cartilhas, sendo considerada um instrumento eficaz, e podendo ser utilizada pelos professores (MARTEIS; MAKOWSKI; SANTOS, 2011). As cartilhas por apresentarem um formato mais dinâmico e lúdico, permitem que a informação que se pretende passar possa chegar mais facilmente ao seu público-alvo e dessa forma facilitar o ensino-aprendizagem. Segundo Silva e Luz (2023), o uso dessa ferramenta auxilia na estimulação da criticidade dos alunos e na participação social sobre as questões ambientais.

As cartilhas podem ser utilizadas nos mais diferentes contextos, de temáticas mais simples às mais complexas. Temas como a olericultura, ramo da agricultura que se dedica ao cultivo de hortaliças, vegetais ou plantas alimentícias não convencionais, conhecer sobre as pragas que acometem os cultivos é essencial para o manejo correto. Portanto, a utilização de figuras e ilustrações facilitam a compreensão sobre estas questões relacionadas ao meio ambiente e à agricultura (ROCHA, 2022).

Dessa forma, a presente pesquisa teve como objetivo produzir uma cartilha entomológica abordando as principais pragas que afetam a olericultura como ferramenta didática para os alunos do curso Profissionalizante de Agronegócios.

## 2. METODOLOGIA

Para a elaboração da cartilha foi realizado um levantamento de dados em livros, artigos, comunicados técnicos, revistas e materiais que apresentam o assunto em foco desse trabalho referente às principais pragas que afetam a Olericultura, para então serem selecionadas as pragas mais importantes do ponto de vista econômico. Foi observado também àquelas que mais foram citadas nos documentos, contribuindo assim para a sua identificação, além de levar em consideração as pragas citadas no livro-texto de Olericultura utilizado no curso de Agronegócios que foi disponibilizado pelo Governo do Estado do Ceará para as Escolas Estaduais de Educação Profissional.

Após a definição do conteúdo apresentado na cartilha ficou acordado a abordagem de dez pragas entomológicas no total, dessas apenas três não são abordadas no livro-texto. A cartilha contém as devidas ilustrações de cada praga já que o foco do trabalho é produzir um material que possa suprir a inexistência de ilustrações no material até então utilizada no curso.

Para a montagem da cartilha foi utilizado o programa Microsoft PowerPoint 2010, no qual todos os tópicos foram organizados. Grande parte das imagens utilizadas foram escolhidas no acervo pessoal, e também do material previamente selecionado durante a pesquisa bibliográfica, de modo que a cartilha contemple as pragas com a suas devidas imagens.

Após a produção da cartilha, a mesma foi avaliada através de dois sistemas de validação internacional: o *Suitability Assessment of Materials* – SAM (DOAK; DOAK; ROOT, 1996) que visa aferir a adequação do material e *Simple Measure of Gobbledygook* – SMOG (MCLAUGHLIN, 1969) direcionado para medir a leituraabilidade.

O SAM, avalia o material em seis áreas, são elas: 1. Conteúdo, 2. Demanda de letramento; 3. Gráficos; 4. Layout e tipografia; 5. Estímulo à aprendizagem, motivação e 6. Adequação cultural. Estas áreas se subdividem e totalizam 22 critérios que são avaliados ao todo, e são atribuídos escores a cada critério, sendo classificados como: (0) Não adequado; (1) Adequado e (2) Superior. Após a atribuição dos valores entre os critérios avaliados, o valor total obtido foi comparado aos valores já determinados pelo SAM e que estão organizados em porcentagem (Quadros 1 e 2).

<b>Fator a ser classificado</b>	<b>Escore</b>	<b>Comentários</b>
<b>1. Conteúdo</b>		
a. Objetivo é evidente		
b. Conteúdo sobre comportamentos		
c. Escopo é limitado		
d. Resumo ou sinopse incluído		
<b>2. Demanda de letramento</b>		
a. Nível de série de leitura		
b. Estilo de escrita voz ativa		
c. Palavras frequentes no uso vocabular		
d. O contexto é primeiramente dado		
e. Auxílio de aprendizagem por meio de sinais		
<b>3. Gráficos</b>		
a. Finalidade apresentada na ilustração da capa		
b. Tipo de ilustrações		
c. Relevância das ilustrações		
d. Listas, tabelas, gráficos e outros		
e. Legendas usadas para gráficos		
<b>4. Layout e tipografia</b>		
a. Layout		
b. Tipografia		
c. Uso de subdivisão do texto em “pedaços”		
<b>5. Estímulo à aprendizagem, motivação</b>		
a. Uso de interação		
b. Comportamentos modelados e específicos		
c. Motivação-autoeficácia		
<b>6. Adequação cultural</b>		
a. Correspondência entre lógica, linguagem e experiência		
b. Imagens e exemplos culturais		
<b>TOTAL DE ESCORES SAM</b>		
<b>TOTAL DE ESCORES POSSÍVEIS DO SAM</b>		
<b>PERCENTUAL DE ESCORES</b>		

Quadro 1. Fatores e critérios de avaliação de adequação de materiais (SAM).

Fonte: Adaptado de DOAK; DOAK; ROOT, 1996.

TOTAL OBTIDO NO SAM %		
Classificação	Escore por critérios	Porcentagem
Não adequado	0	0-39%
Adequado	1	40-69%
Superior	2	70-100%

Quadro 2. Valores determinados pelo SAM.

Fonte: Adaptado de DOAK; DOAK; ROOT, 1996.

Para a análise das etapas do SMOG, foram selecionadas 10 frases do início, 10 frases da parte intermediária e mais 10 frases do final do material, consistindo em 30 frases no total, contabilizando todas palavras polissílabas. Após a seleção e contagem das palavras complexas, foi obtida a raiz quadrada do somatório. Caso o número não possua raiz quadrada perfeita, deve ser considerado o quadrado perfeito mais próximo. Depois, o resultado do mesmo deve ser adicionado mais três, a fim de avaliar a idade adequada para a leitura do material.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 A cartilha entomológica

Após a seleção das pragas, a cartilha entomológica produzida abordou no total dez pragas agrícolas (pulgões, lagarta-roscas, tripses, lagartas, besouro, ácaro, mosca-branca, mosca-minadora, formigas e cochonilha) que afetam diretamente a Olericultura, sendo desse modo insetos-praga. Segundo Santos (2011) praga agrícola ou florestal seria uma população de organismos capazes de causar danos às plantas, seus produtos e subprodutos. O dano pode afetar o rendimento do produto ou a sua qualidade, pois essas pragas se alimentam dos cultivos, podendo transmitir doenças e causar alterações fisiológicas nos vegetais (CIÊNCIA RURAL, 2023).

A seleção dessas pragas está de acordo com o estudo realizado por Di Domenico (2019), que ao elaborar uma cartilha sobre o controle de pragas agrícolas, observou que a mosca-branca e os ácaros são predominantes nas propriedades afetadas no Centro de Apoio e Promoção Agrícola (CAPA) localizado na cidade de Verê, Paraná, estando presentes em 50% das culturas.

A folha da cartilha apresenta-se organizada em forma de tópicos, são eles: “Introdução”, “Fases do ciclo de vida”, “Sintomas de ataque da praga”, “Curiosidades” e “As fontes das imagens” (Figura 1).

Cada praga apresenta: a introdução da praga de modo geral e mais simples; as fases da vida mostrando as que o organismo passa até atingir a fase adulta; os principais sintomas de ataque da praga na cultura; curiosidades que mais chamem atenção dos alunos; e a origem das imagens tanto de documentos quanto do acervo pessoal (Figura 1).

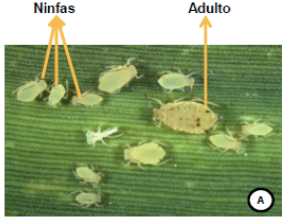
**1. PULGÕES**


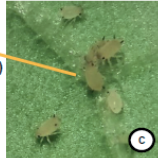
**1. Introdução:**

Os **afídeos** são pequenos insetos comumente conhecidos por **pulgões**, apresentam como fonte de alimento a seiva da planta, essa praga além de atuar na sucção da seiva também é responsável pela transmissão de vários vírus entre as plantas.

**2. Fases do ciclo de vida:**

Apresentam tamanho pequeno e podem se reproduzir por viviparidade\* ou partenogênese telítica\*. A colônia é composta por adultos com asas ou não e ninfas\* de diversos tamanhos.




**3. Sintomas de ataque da praga:** *Fique de Olho*

- Descoloração, amarelamento das folhas;
- Enrolamento e enrugamento das folhas;
- Deformação dos brotos;
- Os pulgões excretam um líquido açucarado que atrai diversas formigas.

**CURIOSIDADES**

A fêmea opta por se reproduzir de forma assexuada ou sexuada e cabe ao macho respeitá-la;

As vespas têm por hábito depositar os seus ovos no interior dos pulgões.



A - Fonte: entomologiaufpel.wordpress.com  
 B e C - Fotos: Nádylla Régis Xavier de Oliveira.

Figura 1. Organização do interior da cartilha com seus respectivos tópicos.

Fonte: Elaborada por Nádylla Régis Xavier de Oliveira.

### 3.2 Avaliação da cartilha pelo SMOG

A cartilha possui ao todo 32 páginas, sendo contabilizadas todas as páginas a partir da capa. As frases selecionadas para a análise do SMOG, afim de analisar a complexidade da cartilha estão dispostas no Quadro 3.

Frases selecionadas para a avaliação		Nº de palavras complexas
1º parte (inicial)	Assim a <b>Olericultura</b> é um ramo que compõe a <b>Horticultura</b> , <b>voltada</b> para o <b>cultivo</b> de plantas que <b>apresentam</b> em sua grande <b>maioria</b> ciclo curto, <b>consistência</b> <b>herbácea</b> e <b>importantes</b> para a <b>alimentação</b> humana.	11
	<b>Importância econômica</b> (alto valor no <b>mercado</b> ).	3
	<b>Geração</b> de <b>empregos</b> nas áreas de <b>cultivos</b> .	3
	As pragas <b>enfocadas</b> são <b>aquelas ligadas</b> à <b>entomologia</b> , ou seja, os <b>insetos</b> .	5
	A <b>colônia</b> é <b>composta</b> por <b>adultos</b> com asas ou não e ninfas de <b>diversos</b> <b>tamanhos</b> .	5
	<b>Deformação</b> dos brotos.	1
	As vespas têm por <b>hábito depositar</b> os seus ovos no <b>interior</b> dos pulgões.	3
	Entre as fases de <b>lagarta</b> e <b>adulto</b> temos a fase de pupa.	2
	<b>Abertura</b> de <b>galerias</b> em plantas mais <b>desenvolvidas</b> .	3
	A fase de ovo <b>ocorre</b> no <b>interior</b> da planta.	2
Total		38
2º parte (intermediária)	A planta <b>apresenta coloração prateada</b> .	3
	<b>Apenas</b> as larvas, e não os <b>adultos</b> , que podem <b>adquirir</b> o vírus que será <b>transmitido</b> entre as plantas.	4
	<b>Existem</b> <b>cochonilhas</b> com e sem <b>carapaça</b> .	3
	<b>Ressecamento</b> de folhas e ramos.	1
	<b>Aparecimento</b> da <b>fumagina</b> devido à <b>substância açucarada liberada</b> .	6
	Os <b>ácaros</b> são <b>pequenos invertebrados</b> que <b>apresentam</b> <b>diversas</b> formas de vida e de <b>alimentação</b> .	6
	Pontos <b>descoloridos</b> por causa da morte das <b>células</b> .	2
	O ciclo de vida das <b>lagartas</b> é <b>composto</b> por ovo, larva, pupa e <b>adulto</b> .	3
	<b>Formação</b> de <b>galerias</b> nas plantas.	2
	Elas se <b>alimentam</b> de <b>diversas matérias</b> tendo desse modo uma ampla dieta, <b>variando</b> muito de <b>espécie</b> para <b>espécie</b> .	6
Total		36
3º parte (final)	<b>Presença</b> de cortes nas folhas, brotos e cachos.	1
	<b>Desfolhamento</b> da planta <b>atrasando</b> o seu <b>desenvolvimento</b> ou <b>levando</b> a morte.	4
	A maioria das <b>espécies</b> são <b>ovíparas</b> .	3
	<b>Destruição</b> de folhas, ramos, botões florais, casca ou frutos.	1
	E os <b>adultos</b> são de <b>pequeno tamanho</b> , <b>possuindo</b> dois pares de asas de cor branca.	4
	<b>Aparecimento</b> de <b>viroses</b> nas plantas.	2
	<b>Próximo</b> ao <b>estágio</b> de pupa a larva deixa a <b>galeria</b> e pupa no solo, a pupa é de cor <b>amarela</b> .	4
	<b>Redução</b> da área foliar e <b>consequentemente</b> da <b>fotossíntese</b> .	4
	É a forma <b>imatura</b> que alguns <b>insetos</b> e <b>aracnídeos</b> passam antes de <b>atingir</b> a fase <b>adulta</b> .	5
	São os <b>animais</b> em que o seu <b>embrião</b> se <b>desenvolve</b> dentro do corpo da mãe, em uma <b>placenta</b> .	4
Total		32
Total geral	30 frases	106

Quadro 3. Frases selecionadas da cartilha para o SMOG.



O valor alcançado da soma das palavras complexas foi de 106, sendo 38 na parte inicial, 36 na parte intermediária e 32 ao final (Quadro 3). O número 106 não possui quadrado perfeito, logo a raiz quadrada mais próxima é do número 100, que é 10, que somado a três, fica com 13. Logo, é necessário que o aluno tenha no mínimo 13 anos de estudo para que possa entender a cartilha.

Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, a educação básica obrigatória começa dos 4 anos Pré-escola e termina aos 17 anos no Ensino Médio (BRASIL, 1996). Assim, pode-se inferir a série escolar que o aluno está matriculado com 13 anos de estudo. O leitor necessita estar cursando o 2º ano do Ensino Médio ou ter cursado, para isso foi considerado desde a alfabetização até o ensino médio.

A Figura 2 mostra em porcentagem a representação do total de cada divisão silábica. Podemos perceber que o valor mais elevado é de palavras monossilábicas (41,14%), a soma dos valores de monossílabas (41,14%) e dissílabas (26,12%) representam mais da metade (67,26%) da porcentagem total e supera o número de palavras complexas (trissílabas e polissílabas). Esse resultado é o esperado, pois a cartilha tem como público-alvo alunos que estejam no 2º ano do Ensino Médio, visto que a disciplina de Olericultura do curso de Agronegócios é ministrada nessa série, com isso a cartilha segundo a avaliação pelo SMOG está devidamente adequada ao público-alvo a que foi destinada.

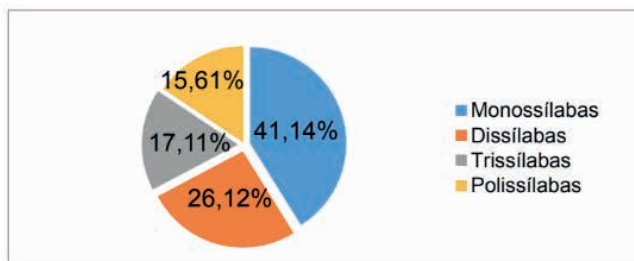


Figura 2. Porcentagem do número de sílabas.

### 3.3 Avaliação da Cartilha pelo SAM

#### 3.3.1 Conteúdo

##### a) Objetivo evidente

Nesse ponto é importante que o leitor consiga compreender o objetivo proposto no material, caso isso não ocorra o material não estará atendendo seu objetivo, e dessa forma o leitor acaba perdendo a atenção. Esse critério de avaliação foi atendido, pois na apresentação da cartilha o objetivo encontra-se explícito (Figura 3), recebendo assim 2 (superior).

Segundo Souza (2007, p. 111) “Os recursos didáticos não devem ser utilizados de qualquer jeito, deve haver um planejamento por parte do professor, que deverá saber como utilizá-lo para alcançar o objetivo proposto por sua disciplina”.

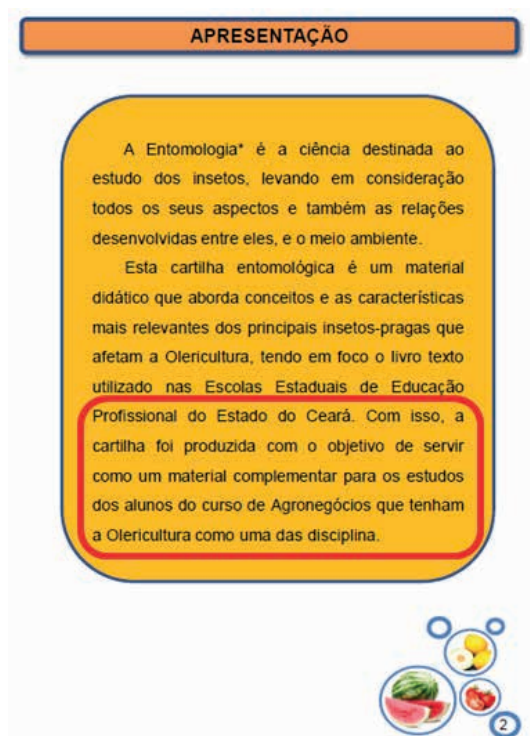


Figura 3. Objetivo da cartilha mostrado na apresentação.

Fonte: Elaborada por Nádylla Régis Xavier de Oliveira.

b) Conteúdo sobre comportamentos

A cartilha tem como foco expor para os alunos as pragas existentes e juntamente aos conceitos básicos sobre a mesma e seus sintomas mais evidentes na cultura para que o aluno possa identificar e analisar o que pode ser feito a partir daí. Visto que pelo menos 40% dos tópicos encontrados na cartilha concentram alguma informação acerca de comportamentos desejados ou ações esperadas. Nesse quesito recebeu 1 (adequado).

c) Escopo é limitado

O escopo do material encontra-se limitado as informações essenciais e necessárias para assim atender o objetivo proposto, abordando informações elementares, alcançando nível 2 (superior).

d) Resumo ou sinopse incluídos

Esse item é inaplicável visto que a cartilha não é muito extensa.

### 3.3.2 Demanda de letramento

#### a) Nível de série de leitura

É um fator decisivo para a compreensão da leitura, permitindo medir quantos anos de estudo o leitor precisa ter para conseguir ler e compreender o material proposto. A cartilha foi avaliada pela ferramenta SMOG, após a avaliação pelo mesmo, alcançou 13 anos, dessa forma esse critério do SAM recebeu escore (não adequado), visto que o material teve a série mais elevada que o considerado.

#### b) Estilo de escrita voz ativa

Os textos organizados ao longo da cartilha apresentam um estilo mais informal, em poucas sentenças a informação está implícita. Esse tipo de estilo é mais fácil para o aluno entender o texto, pois permite uma leitura mais rápida e dinâmica, tornando a compreensão mais fácil. Com isso foi atribuído escore 2 (superior).

#### c) Palavras frequentes no uso vocabular

Nesse quesito a pontuação atribuída foi 2 (superior), pois os vocábulos utilizados foram simples e de fácil compreensão, procurando as palavras mais comuns para o público-alvo. Algumas palavras mais complexas por serem termos mais técnicos da Biologia foram organizadas no glossário (Figura 4) encontrado ao fim do material, para que fosse passada a definição da palavra, tornando algo mais fácil de ser assimilado.

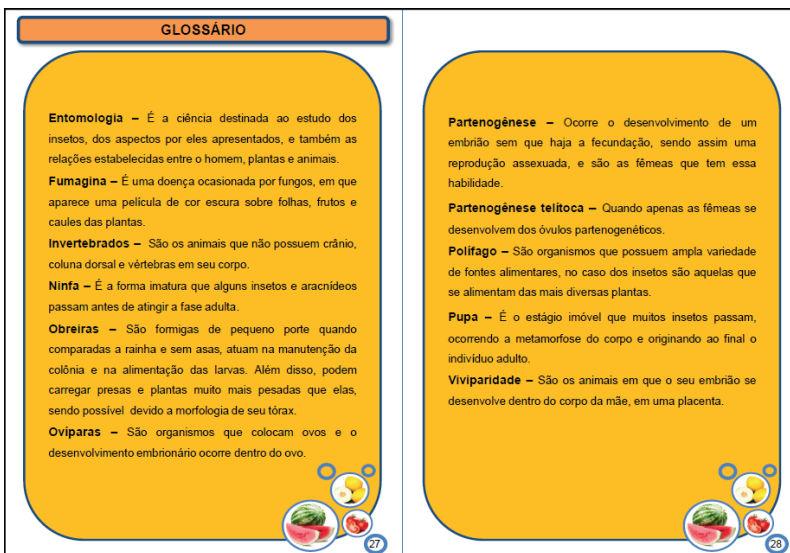


Figura 4. Glossário. Fonte: Elaborada por Nádylla Régis Xavier de Oliveira.

#### d) O contexto é primeiramente dado

O texto presente na cartilha traz o assunto de maneira contextualizado e juntamente a isso tem-se a introdução de novas informações no material, pode-se observar esse quesito nas seguintes passagens:

*“O corante vermelho vivo usado na fabricação de batons, blushes e outros produtos é proveniente da cochonilha do carmim, sendo assim um corante a base de inseto” (p. 14).*

*“O ácaro branco apresenta uma característica bastante peculiar para a perpetuação da sua espécie, o macho tem o 4º par de pernas maior para poder carregar a “pupa” da fêmea, para garantir a cópula” (p. 16).*

Esse critério de validação do sistema alcançou escore 2 (superior), visto que constantemente antes da apresentação de novas informações o contexto é estabelecido no texto. De acordo com Sperber e Wilson (1986, p. 109) o contexto permite a relação entre as informações. Desse modo podemos destacar que a aprendizagem das novas informações ocorre à medida que o assunto se encontra previamente contextualizado.

Segundo Bonatto e Lauxen (2023) a contextualização auxilia no processo de ensino, pois torna a aprendizagem mais significativa, pois proporciona a relação do conhecimento científico com o contexto social.


#### e) Auxílio de aprendizagem por meio de sinais

A organização do material em tópicos é importante, pois apresentam previamente o assunto que está por vir, demonstrando assim para o leitor o próximo tema do material. Temos como exemplo os tópicos sobre “introdução da praga”, “fases do ciclo de vida”, “sintomas de ataque da praga”, “curiosidades”, tópicos estes ilustrados na figura seguinte (Figura 5). Além da organização em tópicos foram utilizados também símbolos como “fique de olho” e “importante”. Com isso alcançou 2 (superior) na pontuação, pois quase todos os tópicos são precedidos de uma legenda para informar do que se trata.


**4. COCHONILHAS**

**1. Introdução:**  
 As cochonilhas são insetos presentes em várias culturas, e suas espécies são bastante diferentes uma das outras. Tem como alimentação a seiva da planta, e produzem uma substância adocicada que atrai formigas e pode ainda ocasionar a fumagina\*.

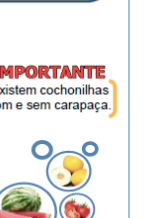
**2. Fases do ciclo de vida:**  
 As fêmeas depositam os ovos na planta, e destes eclodem as ninfas, estas que irão passar por diferentes estágios e no último dará origem a fêmea e o macho. Os estágios de desenvolvimento do macho e da fêmea são iguais, a diferença é que o macho irá possuir asas e a fêmea não.



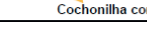
Ovo



Adulto




Cochonilha sem carapaça



Cochonilha com carapaça


**IMPORTANTE**  
 Existem cochonilhas com e sem carapaça.




Ninfas de 2º e 3º estágios

**3. Sintomas de ataque da praga:**  
 ➤ Possível aparecimento de doenças na planta em decorrência da picada da cochonilha;  
 ➤ Ressecamento de folhas e ramos;  
 ➤ Aparecimento da fumagina devido a substância açucarada liberada.

**3. Curiosidades**  
 O corante vermelho vivo usado na fabricação de batons, blushes e outros produtos é proveniente da cochonilha do carmim, sendo assim um corante a base de inseto.



**Fique de Olho**



A, B, C – Fotos: Nádylla Régis Xavier de Oliveira.  
 D – Fonte: [www.cpac.embrapa.br/download/3551](http://www.cpac.embrapa.br/download/3551)

Figura 5. Presença de símbolos na cartilha para atrair a atenção do leitor.

Fonte: Elaborada por Nádylla Régis Xavier de Oliveira.

### 3.3.3 Gráficos

#### a) Finalidade apresentada na ilustração da capa

A capa de um livro é às vezes o fator decisivo para o leitor expressar a atitude de ler ou não o material proposto. A cartilha apresenta como título “Cartilha entomológica das principais pragas da olericultura (Adaptado do livro texto da Escola Estadual de Educação Profissional do Estado do Ceará)”, trazendo em foco a finalidade do material. Além do título na capa, encontram-se também imagens das pragas para desse modo atrair a atenção do leitor e deixar em destaque o propósito do material. Desse modo a pontuação foi 2 (superior), pois a capa apresenta ilustrações e título que permitem cumprir a sua finalidade.

#### b) Tipo de ilustrações

As ilustrações são ferramentas que possibilitam o leitor a maior aproximação com o texto, pois apresentam um caráter mais dinâmico e lúdico fazendo com que o leitor se familiarize com o conteúdo, permitindo o reconhecimento das estruturas facilmente.

As ilustrações são recursos que desempenham um papel crucial na compreensão do aluno sobre o conteúdo. As cores, o tamanho e a qualidade das imagens, interferem no processo tornando a mensagem mais clara ou mais complexa para o estudante (SILVA; FONSECA, 2020). Para que a ilustração possa proporcionar ao leitor uma maior proximidade com o texto é preciso que ela estimule o seu olhar instigando a sua curiosidade, podendo enfocar seu cotidiano e permitindo assim a ligação entre a comunicação e o leitor (MANGUEL, 1998). As imagens presentes na cartilha (Figura 6) fizeram esse papel dessa forma alcançando escore 2 (superior).

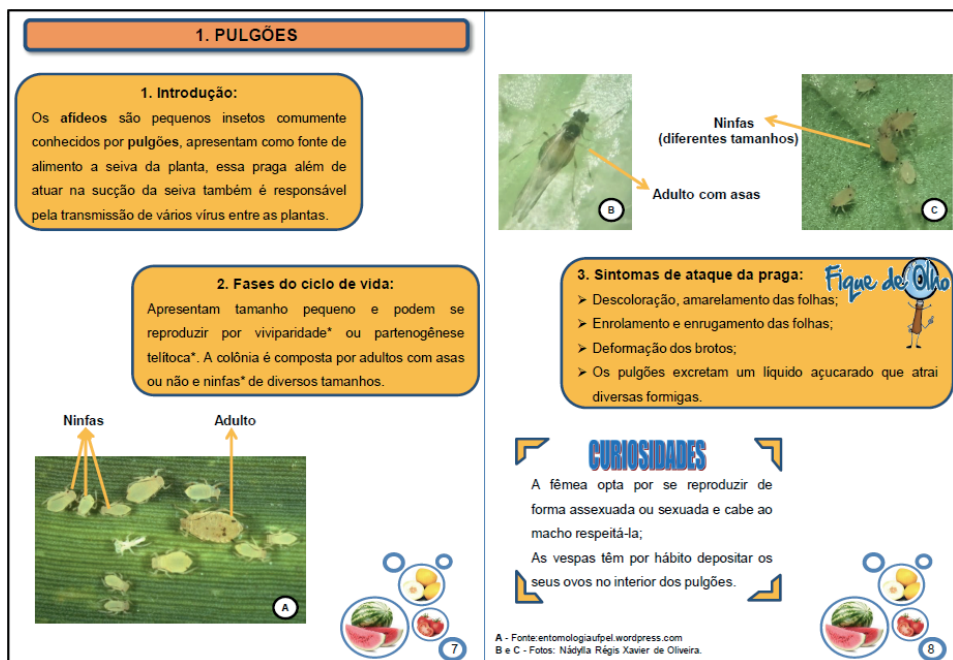


Figura 6. Exemplicação das ilustrações na cartilha.

Fonte: Elaborada por Nádylla Régis Xavier de Oliveira.

### c) Relevância das ilustrações

As ilustrações devem ser a mais clara e objetivas possível, não devendo se deter aos detalhes desnecessários para o seu entendimento, afim de evitar distrações para o leitor. A pontuação dada a esse critério foi 2 (superior), pois as ilustrações são simples e facilitam a visualização e entendimento, vale ressaltar que as mesmas são posicionadas no material de modo a permitir conexão com o texto (Figura 6). Quando se tem bons textos com ilustrações “(...) o texto e a imagem se articulam de tal modo que ambos concorrem para a boa compreensão da narrativa” (FARIA, 2004, p. 39).

### d) Listas, tabelas, gráficos e outros

Na cartilha encontra-se evidenciada a lista das principais pragas da Olericultura, esta lista contém o nome popular da praga, juntamente com o exemplo de alguns representantes (Figura 7). A lista se encontra antes da abordagem propriamente dita das pragas, essas encontram-se logo após. Com isso esse item recebeu a pontuação 2 (superior).

Lista das principais pragas	
Nome popular	Nome científico de representantes
1. Pulgões	<i>Myzus persicae</i> (Sulzer, 1776) <i>Aphis gossypii</i> (Glover, 1877)
2. Lagarta-rosca	<i>Agrotis ipsilon</i> (Hufnagel, 1767)
3. Tripes	<i>Thrips tabaci</i> (Lind., 1888) <i>Thrips palmi</i> (Karny, 1925)
4. Cochonilhas	<i>Pseudococcus maritimus</i> (Ehrhorn, 1900) <i>Pinnaspis</i> sp. – cochonilha-farinha
5. Ácaros	<i>Polyphagotarsonemus latus</i> (Banks, 1904) <i>Tetranychus urticae</i> (Koch, 1836)
6. Lagartas	<i>Spodoptera frugiperda</i> (J. E. Smith, 1797) <i>Spodoptera eridania</i> (Cramer, 1782)
7. Formigas	<i>Solenopsis saevissima</i> (F. Smith, 1855)
8. Besouros	<i>Epicauta atomaria</i> (Germ., 1821) <i>Diabrotica speciosa</i> (Germ., 1824)
9. Mosca-branca	<i>Bemisia tabaci</i> (Genn., 1889)
10. Mosca-minadora	<i>Liriomyza</i> sp.



Figura 7. Lista de organização das pragas abordadas na cartilha.

Fonte: Elaborada por Nádylla Régis Xavier de Oliveira.

e) Legendas usadas para gráficos

Esse item é não aplicável ao proposto pela cartilha.

### 3.3.4 Layout e tipografia

#### a) Layout

A presente cartilha atendeu cinco dos oito fatores propostos pelo SAM, recebendo pontuação máxima 2 (superior), sendo eles: as ilustrações estão organizadas na mesma página que o texto, relacionando-se com as mesmas; organização e sequência de informações para que o leitor possa perceber a disposição dos tópicos no material; símbolos visuais foram usados para atrair a atenção do leitor para pontos específicos; presença de espaços em branco entre os tópicos para manter uma separação entre os mesmos e uma melhor visualização; o papel utilizado apresenta a superfície com baixo brilho.

#### b) Tipografia

Para a produção de materiais didáticos deve-se levar em consideração o tamanho e o tipo de fonte utilizada no texto, pois isso pode tornar o texto mais fácil ou não para o leitor. O texto da cartilha teve como fonte Arial, quanto o tamanho da fonte ao longo do material sofre variação de tamanho, porém em grande parte o tamanho é 11 e os tópicos apresentam tamanho 12, como exemplos das demais variações temos a capa, a mesma apresenta tamanho 14 (Figura 8). Logo a pontuação alcançada foi de 2 (superior).

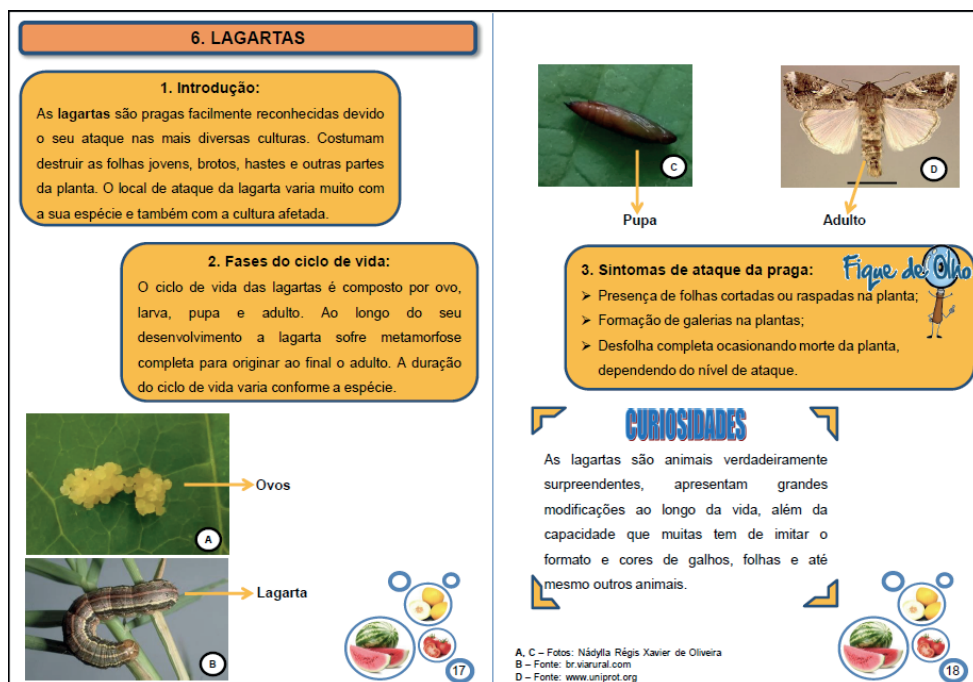


Figura 8. Padronização da tipografia ao longo do material.

Fonte: Elaborada por Nádylla Régis Xavier de Oliveira.



c) Uso de subdivisão do texto em “pedaços”

De acordo com o sistema de validação utilizado os itens que compõem o material devem apresentar seus respectivos subtítulos, caso algum item apareça sem subtítulo é aceitável, porém isso não deve ocorrer mais que em cinco itens, pois, além disso, não receberá a pontuação máxima. A presente cartilha não apresenta nenhum item sem subtítulo, dessa forma recebendo a pontuação 2 (superior).

### *3.3.5 Estímulo à aprendizagem, motivação*

a) Uso de interação

Os textos propostos em materiais devem manter algum tipo de interação com o leitor, seja por meio de perguntas ou problemas que façam o leitor buscar respostas para tais fatos e melhorando desse modo a retenção do assunto por ele. Nesse critério a cartilha não alcançou o proposto, recebendo nota 0 (não adequado), pois não manteve nenhuma interação por meio de perguntas ou problemas com o leitor.

b) Comportamentos modelados e específicos

Esse item é não aplicável ao proposto pela cartilha.

c) Motivação-autoeficácia

A cartilha produzida visa apresentar para o leitor características gerais da Olericultura tendo principalmente como foco as pragas que ocorrem, desse modo tem por objetivo motivar ao leitor a entender um pouco mais do assunto, e isso ocorre mais facilmente quando acreditam que há benefícios no texto. Segundo Balancho e Coelho (1996) A motivação pode ser considerada como um processo, sendo desse modo aquilo que provoca e instiga uma conduta, e que conduz uma determinada atividade em um certo sentido. Na cartilha os temas propostos encontram-se subdivididos em tópicos menores para facilitar a compreensão do leitor, e juntamente às ilustrações permitem uma aprendizagem de maneira mais lúdica, estimulando mais ainda o seu interesse. Portanto nesse critério obteve pontuação 2 (superior).

### *3.3.6 Adequação cultural*

a) Correspondência entre lógica, linguagem e experiência

O conteúdo tratado na cartilha é abordado de maneira simples para que o leitor consiga entender o assunto referido. Vale ressaltar que para a produção dos textos presentes no material não se utilizou nenhuma gíria, ou palavras de origem regional, deixando assim culturalmente adequada. Para tanto a cartilha recebeu 2 (superior) nesse critério de pontuação.

b) Imagens e exemplos culturais

Esse item é não aplicável ao proposto pela cartilha.



### *3.3.7 Resultado da cartilha pelo SAM:*

Seguindo os critérios de avaliação por este sistema de validação internacional, o material didático intitulado “Cartilha entomológica das principais pragas da olericultura” apresentou-se como superior, pois a pontuação alcançada foi de 86,84%. No SAM são avaliados ao todo 22 critérios, como alguns critérios foram não aplicáveis, pelas regras do SAM os mesmos devem ser diminuídos do total. No caso dos 22, a pontuação máxima possível é 44, porém como foram retirados três critérios que são não aplicáveis, temos agora 38 como o máximo. Na avaliação, a cartilha obteve 33 pontos do total de 38, desse modo tendo como porcentagem 86,84%.

## **CONCLUSÃO**

A cartilha intitulada “Cartilha entomológica das principais pragas da Olericultura.” foi elaborada mediante a necessidade de um material que abordasse as principais pragas entomológicas que afetam diretamente a Olericultura, e que possa futuramente servir como material didático complementar ao livro-texto, que foi produzido pelo Governo do Estado do Ceará para o curso de Agronegócios das Escolas Estaduais de Educação Profissional.

Ao longo do desenvolvimento do trabalho ficou claro a necessidade que os materiais didáticos adotados e distribuídos nas escolas precisam ser revisados e até mesmo avaliados por sistemas de validação, que por apresentarem critérios de avaliação podem classificar positivamente ou não a produção de novos materiais e podem ser até mesmo usados para os já existentes.

A cartilha proposta foi devidamente avaliada por ferramentas de validação internacionais, visto a importância que as mesmas têm para produção de novos materiais didáticos, permitindo a adequação para o leitor. Na avaliação utilizando o SAM o material produzido alcançou resultados positivos, visto ter atendido grande parte dos critérios estabelecidos pelo sistema utilizado, ressaltando assim sua excelência. No SMOG, a cartilha também alcançou a série esperada, pois o cálculo utilizado para medir a leiturabilidade se mostrou como o esperado, sendo dessa forma adequada a público alvo destinado. Como apresentado no trabalho qualquer tentativa de melhoria na educação é importante, e isso pode ser alcançado mediante o aperfeiçoamento de materiais didático-pedagógicos, além da implementação de novas estratégias que venham tornar a aprendizagem mais relevante, sendo de grande valor para toda a sociedade.

## REFERÊNCIAS

BALANCHO, M. J. S.; COELHO, F. M. **Motivar os alunos, criatividade na relação pedagógica:** conceitos e práticas. 2. ed. Porto, Portugal: Texto, 1996.

BONATTO, A.; LAUXEN, A. A. As possibilidades para a contextualização no ensino e aprendizagem de ciências da natureza: uma revisão das publicações em revistas da área de ensino. **Redequim**, v. 9, n. 1, p. 102-107, 2023.

CIÊNCIA RURAL. **Insetos-praga e os impactos na lavoura**. 2023. Disponível em: <https://www.ufsm.br/siterevista/cienciarural/2023/10/23/insetos-praga-e-os-impactos-na-lavoura>. Acesso em: 13 fev. 2024.

DOAK, C.; DOAK, L.; ROOT, J. **Teaching patients with low literacy skills**. 2. ed. Philadelphia, Pennsylvania: J.B Lippincott Company, 1996. 12 p.

DI DOMENICO, F. **A cartilha como ferramenta de disseminação do conhecimento sobre o controle biológico de pragas**. 2019. 52f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2019.

FARIA, M. A. **Como usar a literatura infantil em sala de aula**. São Paulo: Contexto, 2004. 156 p.

FUJIHARA, R. T. **Chave pictórica de identificação de famílias de insetos praga agrícolas**. 2008. 60f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Botucatu, 2008.

GULLAN, P.J.; CRANSTON, P.S. **Os insetos: um resumo de entomologia**. 3. ed. São Paulo: Roca, 2008. 440 p.

MANGUEL, A. **Uma história da leitura**. Trad. Alda Saldanha. Lisboa: Presença, 1998. 48 p.

MARTEIS, L. R.; MAKOWSKI, L. S.; SANTOS, R. L. C. Abordagem sobre dengue na educação básica em Sergipe: análise de cartilhas educativas. **Scientia Plena**, v. 7, n. 6, p.1-8, 2011.

MCLAUGHLIN, G. SMOG Grading – A New Readability Formula. **Journal of Reading**, v. 12, n. 8, p. 639-646, 1969.

ROCHA, J. D. T. **A ilustração científica como instrumento para aprendizagem da anatomia e fisiologia humana associada a mapas mentais e jogos**. 2022. 213 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional) – Universidade de Brasília, Brasília, 2022.

SANTOS, B. **A origem e a importância dos insetos como praga das plantas cultivadas**. Universidade Federal do Paraná. 2011. Apostila. Disponível em: [http://people.ufpr.br/~parasito.florestal/arquivos/origem\\_praga.pdf](http://people.ufpr.br/~parasito.florestal/arquivos/origem_praga.pdf). Acesso em: 15 jun. 2015.

SILVA, B. M., LUZ, P. C. S. Cartilha educativa: estratégia para o ensino de ciências naturais a partir de saberes socioambientais e práticas artesanais realizadas pelos pescadores do Distrito de Beja-Abetetuba/PA. **Scientia Plena**, v. 19, n. 3, p. 1-14, 2023.

SILVA, K. S.; FONSECA, L. S. Bases neuroeducativas do papel das ilustrações: uma proposta de análise de livro didático. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 101, n. 257, p. 36-56, 2020.

SOUZA, F. C. S. **Metodologias ativas no ensino de ciências**: uma abordagem bibliográfica. 2020. 38 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino de Ciências) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2020.

SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. *In*: Encontro de Pesquisa em Educação, Jornada de Prática de Ensino, Semana de Pedagogia da UEM: "Infância e Práticas Educativas", I., 4., 13., 2007. **Arquivos do Mudi**, v. 11, n. 2, p. 110-114. 2007.

SPERBER, D.; WILSON, D. **Relevance communication and cognition**. Oxford: Blackwell, 1986. 279 p.