



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA  
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - LICENCIATURA**

**LYNICK JONES SILVA**

**EXPLORANDO AS RELAÇÕES MORCEGO-PLANTA A PARTIR DE  
UM RECURSO DIDÁTICO EM QUADRINHOS**

Vitória de Santo Antão  
2019

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA  
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - LICENCIATURA**

LYNICK JONES SILVA

**EXPLORANDO AS RELAÇÕES MORCEGO-PLANTA A PARTIR DE UM  
RECURSO DIDÁTICO EM QUADRINHOS**

Trabalho de Conclusão de curso  
apresentado ao Curso de ciências  
Biológicas, Universidade Federal De  
Pernambuco.

**Orientador:** Prof. Dr.Luiz Augustinho  
Menezes Da Silva

Vitória de Santo Antão  
2019

Catálogo na fonte  
Sistema de Bibliotecas da UFPE - Biblioteca Setorial do CAV.  
Bibliotecária Giane da Paz Ferreira Silva, CRB-4/977

S586e Silva, Lynick Jones.  
Explorando as relações morcego-planta a partir de um recurso didático em quadrinhos/JLynick Jones Silva. - Vitória de Santo Antão, 2019.  
69 folhas: il.figuras

Orientador: Luiz Augustinho Menezes da Silva  
TCC (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, CAV,  
Licenciatura em Ciências Biológicas, 2019.  
Inclui referências e apêndice.

1. Tecnologia educacional. 2. Abrigos vegetais. 3. Quirópteros -  
Alimentação. I. Silva, Luiz Augustinho Menezes da (Orientador). II. Título.

599.47 (23. ed.)

**BIBCAV/UFPE-296/2019**

LYNICK JONES SILVA

EXPLORANDO AS RELAÇÕES MORCEGO-PLANTA A PARTIR DE UM RECURSO  
DIDÁTICO EM QUADRINHOS

Trabalho de Conclusão de curso apresentado ao Curso de Licenciatura em ciências biológicas, da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), como um dos pré-requisitos para conclusão do curso.

Aprovada em: 10/12/2019.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Luiz Augustinho Menezes da Silva  
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

---

Prof. Dra. Simone Rabelo da Cunha  
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

---

Crislaine Maria da Silva  
Universidade Federal Rural de Pernambuco

## RESUMO

Levando em consideração a amplitude do processo de aprendizagem que quebra as barreiras do ambiente escolar, há a necessidade de desenvolver recursos didáticos que aprimorem a qualidade do ensino básico. Pensando dessa maneira, é proposta a construção de um material em quadrinhos que aborde, de forma clara e precisa, algumas relações de vital importância entre morcegos e plantas. Partindo do princípio que os quirópteros sofrem de um estigma social forte, promovido muitas vezes pela mídia e histórias populares, essas criaturas possuem uma visão distorcida, que carregam algum mal para a sociedade e todas as suas contribuições para a natureza podem ser deixadas de lado. A abordagem com as plantas, revela um lado positivo e com bastante força, que reforça a visão otimista a respeito desses mamíferos, se expressando como uma forma de quebrar um pouco dessa imagem deturpada que tratam os morcegos como vilões. Trabalhar com o ensino fundamental, de certa forma, é uma estratégia para a construção de um pensamento científico a partir de fatos que respeitem a idade de desenvolvimento do estudante em sua formação. Além disso, o trabalho com os quadrinhos fornece um atrativo, que chama a atenção do público alvo. Pensando nisso, a proposta para construção do produto visa buscar o conteúdo científico bruto, em artigos científicos e livros, e converte-los para uma linguagem acessível, promovendo assim a divulgação científica. Para isso, o material foi elaborado com uma narrativa que contém elementos retirados de publicações de revistas científicas, e são apresentados em forma de diálogos ou fábulas, introduzidas por textos complementares que compõem o livreto. O resultado se apresenta como um pequeno livro, contendo quatro histórias em quadrinhos abordando os temas Alimentação, polinização, dispersão de sementes e abrigos vegetais. A intenção, é que o material possa ser usado em sala de aula como a possibilidade de apresentar o grupo Chiroptera de uma forma não-hostil e que provoque, em estudantes e professores, a curiosidade para o tema com uma visão amigável a respeito dos morcegos.

Palavras-Chave: Polinização. Dispersão. Abrigos. Chiroptera. Alimentação.

## ABSTRACT

Taking into consideration the extent of the learning process that breaks barriers in the school setting, there is a necessity to develop didactic resources that improve the quality of the basic education. Thinking like this, it's proposed the construction of a comic material that covers, in a precise and clear way, some relations of vital importance between bats and plants. Assuming that Chiroptera suffers from a heavy social stigma, promoted by media and folk stories, these creatures are looked at with a distorted view, that they carry some sort of evil to society and its contributions to nature can be left aside. The approach with plants reveals a strong positive side, that reinforces the optimistic view about these mammals, expressing in a way that breaks the distorted image that treats bats as villains. Working with elementary schools, in a way, is a strategy for the construction of scientific thinking based on facts that respect the students' development age in its formation. Besides, working with comics brings attractiveness that draws attention from the public. Thinking about this, the proposal for the construction of the product seeks to search the raw scientific knowledge, in scientific articles and books, and translate them to an accessible language, thus promoting scientific divulgation. To do this, the material was thought with a narrative that contains elements taken from publications on scientific magazines, and are presented in the form of dialogue or fables, introduced by support texts that make up the book. The result presents itself as a little book, containing four stories in comic form, approaching the themes feeding, pollination, seed dispersion, and vegetal shelter. The purpose is that the material may be used in class as a possibility to present the Chiroptera group in a non-hostile way and that causes, in both students and teachers, the curiosity about the theme with a friendly view about bats.

Key-Words: Pollination. Dispersal. Shelter. Chiroptera. Feeding.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	7
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	10
3 OBJETIVOS .....	15
4 METODOLOGIA .....	16
5 RESULTADOS .....	19
6 DISCUSSÃO .....	22
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	27
REFERÊNCIAS .....	28

## 1 INTRODUÇÃO

A Construção de um modelo didático no formato de livreto como o recurso de histórias em quadrinhos se desenvolve a partir da ideia que a educação não está limitada a escola e a seus materiais pré-definidos. Pensado na possibilidade de que a escola não seja o único ambiente de educação, e talvez não se enquadre como o melhor (BRANDÃO, 1975), há a necessidade de elaborar materiais que aprimorem a qualidade do ensino. Historicamente, os quadrinhos foram vítimas de uma visão preconceituosa a respeito da sua função social, sofrendo várias críticas relacionadas a hábitos desocupados, o que foi alterado devido ao seu uso frequente em diversas pesquisas acadêmicas (VILELA, 2012). O psiquiatra alemão Frederic Wertham afirmou, em suas pesquisas, que as histórias em quadrinhos causavam sérios danos ao desenvolvimento na infância, o que causou um impacto capaz de mover o mercado, gerando uma adaptação aos padrões de publicação que, agora, incluíam intenções didáticas em seu material como uma estratégia de manter o recurso viável (BARI, 2008). Há um histórico de pressão em cima dos quadrinhos que forçou, de certa forma, um direcionamento para o meio educacional.

Os quadrinhos são ferramentas atraentes para os alunos devido a sua proximidade com essa linguagem, atualmente é possível observar a frequência desse material nas escolas (PIZARRO, 2009). Além de um chamativo visual, é uma ferramenta poderosa, que pode trazer à tona narrativas eficazes em relação ao potencial de ensino. Combinar as técnicas narrativas com as imagens sequenciais caracterizam a produção de um quadrinho. A questão que torna esse recurso viável para o ensino de ciências biológicas é associar esses aspectos a conteúdos compatíveis, além de incluir questionamentos que envolvam os estudantes com a dinâmica do uso didático. Usar as cartilhas com os anos do ensino fundamental abre espaço para desmitificar algumas ideias formadas a respeito de alguns organismos. Um tema viável para a construção desse recurso é a interação ecológica presente entre os o grupo dos Quirópteros e táxons botânicos.

Diversas culturas, historicamente, trataram a noite como o momento negativo, onde criaturas desconhecidas e assustadoras caminhavam, trazendo alguma ameaça aos seres humanos. Com esse pensamento, diversos animais, de hábitos noturnos, sofreram com a construção de uma imagem depreciativa, se tornando representantes de características negativas. Os morcegos, talvez, sejam um dos casos mais explorados devido a sua dieta hematófaga. Das 1300 espécies catalogadas até os dias atuais, 180 podem ser encontrados em território brasileiro (OLIVEIRA *et al.*, 2018). Destas, apenas 3 são hematófagas, enquanto as demais possuem hábitos alimentares variáveis, incluindo plantas, insetos, peixes e pequenos vertebrados. A grande lenda do vampiro fortificou o estigma social negativo, trazendo historicamente, uma carga de mitos pessimistas, que reduzem drasticamente o conhecimento do público geral a respeito da vasta variedade de hábitos ecológicos desses seres. A ideia que envolve os ataques na região do pescoço e a absorção do sangue da vítima (ELOI *et al.*, 2018) permanece viva no conhecimento popular nos dias de hoje.

Os morcegos possuem um estigma social, sempre sendo vistos como vilões, portadores e transmissores de doenças ou incluso em alguma crença popular negativa (RODRIGUES, 2008). Apresentar as relações dos quirópteros com as plantas, de maneira lúdica, é uma forma de quebrar o padrão demonizado e apresentar as contribuições e a importância desses seres na natureza.

As relações estabelecidas com as plantas se apresentam como um aspecto ecologicamente positivo, sendo que os quirópteros interagem com ações benéficas, entre as quais se destacam o transporte de sementes, atuando como dispersores, e a polinização (FERREIRA, 2014). Estas duas importantes interações com as plantas podem atuar como critério redutor da visão negativa dos morcegos. Em algumas situações, é possível observar interações onde os morcegos podem ser usados para avaliar distúrbios causados na vegetação (MEDELLIN *et al.*, 2000). Associando os Quirópteros com as plantas, em especial as angiospermas, é possível selecionar algumas interações específicas a serem trabalhadas, como a polinização, a dispersão de sementes e a formação de abrigos, usados no ambiente natural pelos morcegos.

Com essa visão, o ato de construir um livreto abordando os aspectos citados é viabilizado com o uso de provocações através da narrativa visual sequencial, que permita o questionamento e a apresentação de novos fatos a respeito dos morcegos. Partindo dessa perspectiva, além de captar o foco dos estudantes, o material abrirá espaço para discussões em sala, favorecendo as relações de ensino-aprendizagem sem excluir o estudante da dinâmica da sala.

Os quadrinhos se apresentam como uma linguagem atrativa, possibilitado a inclusão de elementos de origem visual, capazes de chamar a atenção do leitor. A união do mecanismo visual com o conteúdo teórico, que visa apresentar as contribuições dos morcegos na natureza, se torna uma ferramenta eficaz na criação de uma imagem mais positiva a respeito dos quirópteros.

Pensando em uma linguagem fora dos padrões textuais, estatísticos ou dissertativos, o material elaborado é favorável ao ensino fundamental por trazer um sistema de comunicação claro, objetivo e simplificado. Isso torna-se importante devido os assuntos abordados nos livros didáticos, que trazem consigo informações rasas, incluindo fatores que favorecem o voo, homologia das asas, os hábitos alimentares com foco nos hematófagos (QUEIROZ, 2015).

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os morcegos, ao longo da história receberam uma visão negativa que os demonizou em uma maneira geral. Em um apanhado histórico, algumas culturas trazem consigo figuras mitológicas caracterizadas por aparências grotescas, que em sua composição corpórea, usam elementos anatômicos/Morfológicos dos morcegos. A Erínias, por exemplo, criaturas quiméricas conhecidas por fúrias, habitantes das profundezas do Tártaro, puniam as almas mortais. Possuíam longos cabelos em formato de serpentes e asas de morcego (GINIA, 2015). Camazotz, o deus morcego, espreita nas trevas para se alimentar, seja do sangue de mortais ou até mesmos dos deuses. Para os Maias Antigos, o termo “Zot”, remetia a morcego (ESPINOSA, 2006). Nessa cultura, os quirópteros estavam ligados a cavernas e a escuridão, a imagem atribuída ao divino se relacionava a hábitos que traziam a noite e a ideia de morte atribuída ao escurecer (CAJAS, 2009).

Além dos mitos de civilizações antigas, o tema morcego foi representado ao longo da história. Talvez, a mais notável obra tenha sido Drácula, escrito e publicado por Bran Stoker, no ano de 1897. O livro retrata, a partir de cartas, matérias de jornal e outras formas narrativas, como os humanos resistiam aos ataques de uma criatura demoníaca sedenta por sangue humano. A popularidade cresceu ao longo das décadas. No ano de 1976, Anne Rice escreve o título “Entrevista com o vampiro”, também aceito pelo grande público. Durante os séculos XX e XXI, os vampiros se difundem na “cultura pop” aparecendo em diversas mídias. São retratados em filmes, seriados, livros e quadrinhos.

Durante o ano de 1954, foi elaborado um projeto intitulado de “Comics code authority”, que censurava criaturas sobrenaturais nos quadrinhos, entretanto, na década de 1970, com flexibilidade do código de ética, A Marvel começa a investir na criação de personagens presente em títulos como “Dracula lives”, “Vampire Tales” e outros títulos abordando a temática (GUERRA, 2016). Ao longo do tempo, outros personagens foram criados como o “Morbius”, um dos vilões atuantes na história de Peter Parker em edições do Homem-Aranha, e ainda na Marvel, diversos vilões enfrentados por Blade, o caçador de Vampiros.

A DC comics não ficou para trás em representar vampiros, entretanto, ganha um grande destaque na construção do Batman, um de seus maiores heróis. Os quadrinhos impulsionaram o personagem de forma a atingir as telas de cinema. O Jovem Bruce Wayne, ao cair em um poço de sua mansão, durante a infância, é atacado por diversos morcegos, o que desperta em si, um medo profundo por essas criaturas (FRANÇA, 2014). O Combate pela justiça do herói se baseia em impor o sentimento de pânico que sofreu, ao entrar em contato com os quirópteros, em foras da lei da cidade de Gotham.

No Brasil “O Tico-Tico”, revista popular nos meados do século XX, é considerada como uma das pioneiras a introduzir os quadrinhos de maneira educacional, com ênfase em moral e cívica (VERGUEIRO, 2008), trazendo consigo, inicialmente, trabalhos de fora, inspirados no modelo francês e posteriormente, com produções individuais. Com todas as influências, diversos autores trabalham com tirinhas educacionais no território brasileiro. Atualmente, toda a produção da arte sequencial de quadros recebeu um grande impulso no mercado brasileiro, com diversos quadrinista independentes produzindo seu próprio material e conquistando diversos públicos ao longo do território.

É possível observar, que tanto na mitologia quanto em obras mais recentes, os temas relacionados a morcegos são atrelados a vampiros e sentimentos negativos, associados a sede de sangue. Pensado em como as HQ's podem trazer informações em forma de divulgação científica, se torna viável a construção de um material que aborde o tema revelando a diversidade de hábitos desses animais.

Nas escolas, grande parte dos alunos afirmam que já encontraram morcegos no dia a dia, e sua presença está associada a doenças e que devem ser eliminados ao serem encontrados no chão, mas de uma forma curiosa, uma grande porcentagem desses alunos reconhece que frutos podem ser uma fonte alimentar, seguida da dieta hematófaga (SILVA *et al.*, 2013). É possível imaginar, que embora haja essa associação negativa, parte dos alunos acreditam que há interação entre os quirópteros e as plantas, porém de uma maneira não muito definida. Além disso, a alimentação a partir do sangue está bem reforçada na percepção dos alunos de uma forma fantasiosa devido ao conhecimento popular (SILVA, 2013).

Os quadrinhos podem ser utilizados nas escolas por favorecer o processo de aprendizagem, auxiliando os estudantes a compreender melhor o conteúdo (NOGUEIRA, 2007). A aplicação no ensino fundamental se torna viável pela possibilidade de associar o tema com a forma narrativa das HQ's, atingindo e acrescentando conteúdos a respeito dos morcegos que não envolvam o hábito hematófago. Com a estratégia de apresentar as relações que os quirópteros realizam com as plantas, é possível criar uma forma divertida de agregar essas informações ao currículo básico no ensino fundamental.

Mas afinal, o que caracteriza um quadrinho e como esse material é usado como estratégia didática no ensino? Os quadrinhos, são caracterizados, segundo Will Eisner, como a arte sequencial usando quadros ilustrados que trazem consigo uma narrativa. Além disso, os quadrinhos seguem um padrão de timing, como uma forma consolidar o tempo com o espaço, criando uma composição que revela a duração do que está acontecendo (EISNER, 2010). Scott McCloud, em sua obra, revela as etapas da construção de um quadrinho de uma forma intertextual, fazendo o uso do próprio recurso para instruir a construção de um quadrinho, baseado nos ensinamentos de Will Eisner. Nesse material, é abordado a questão do intervalo temporal entre os quadros, onde não há a necessidade de retratar quadros em uma sequência muito curta de tempo, gerando uma animação. Entretanto é importante consolidar a ideia que a imagem é complementar ao texto, onde a narrativa se estabelece com a união entre a informação precisa textual e natureza fantasiosa da ilustração (McCLOUD, 2005), enfatizando que os quadrinhos estão além de uma simples linguagem, que cada elemento constituinte está interligado, onde são executados e sincronia (GROENSTEEN, 2015). Levando em consideração as teorias citadas, a elaboração de um quadrinho contendo informações biológicas respeita as questões espaciais e temporais, criando um sistema harmônico representado em poucas páginas.

Alguns autores ainda estão de acordo com a divisão taxonômica que afirma que morcegos frugívoros estão distribuídos em dois grandes grupos, Phyllostomidae e a ordem Megachiroptera (VAN DER PIJL, 1957). Entre todas as espécies de morcegos, cerca de 75% possui uma dieta insetívora, onde os fitófagos se

distribuem em 25% junto a outros hábitos alimentares (BEZERRA, 2003). A família Phyllostomidae possui uma grande variedade de hábitos de consumo de plantas, que variam entre o consumo de folhas, néctar e frutos (NOWAC; PARADISO, 1983). Parte das atividades dos morcegos em relação a alimentação não favorecem apenas aos mesmos, de uma forma mais ampla, as plantas são beneficiadas com essas interações. Um dos grandes fenômenos englobados a alimentação dos morcegos é a polinização. Durante a coleta dos recursos florais, os morcegos são responsáveis por levar o grão de pólen de uma flor a outra, auxiliando no processo reprodutivo. O acesso a fonte alimentar demanda de algumas estratégias distintas para espécies diferentes. Por exemplo, os indivíduos da subfamília Glossophaginae possuem um alto grau de especialização para o hábito nectarívoro, são portadores de uma grande língua capaz de acessar flores com pétalas fusionadas em forma de tubo (MUCHHALA, 2006). As folhas da espécie *Marcgravia evenia*, possuem uma morfologia que permite a reflexão das ondas sonoras emitida pelos morcegos, favorecendo a localização de seu alimento (SIMON, 2011). Outros morcegos podem ser atraídos por odores produzidos pelas plantas ou pela informação visual contida na coloração. Os morcegos frugívoros desempenham outro papel importante na dinâmica natural que favorecesse as plantas, a dispersão de sementes. Esse fato, permite que as espécies de plantas se distribuam por longas distancias a partir do indivíduo que serviu de alimentação para o morcego. Os quirópteros, capazes de defecar durante o voo, são responsáveis por levar as sementes ao interior de clareiras nas matas, podendo atuar como restauradores de ambientes fragmentados (JORDANO, 2006). Há registro de morcegos frugívoros cavernícolas capazes de dispersar sementes após defecarem fora do ambiente de caverna. (GUIMARÃES, 2014). Um morcego da espécie *Carollia perspicilata* é distribuir até 220 sementes de *Piper gaudichauduanum*, contatado na observação de suas fezes (MIKICH, 2002), gerando uma verdadeira chuva de sementes no ambiente florestal. Os morcegos podem se alimentar de infrutescências, deglutindo diversas sementes, como no caso da *Cecropia pachystachya*, a embaúba, consumida por indivíduos da espécie *Artibeus lituratus* (SATO, 2008). Porém, também, podem consumir frutos de massa maior, muitas vezes consumido de forma incompleta, onde o restante é abandonado ao solo contendo sementes. *Artibeus lituratus* possui registros de alimentação de

frutos exóticos da espécie *Syzygium jambos*, conhecido por pé-de-Jambo, distribuídos em ambientes urbanos (BARROS, 2006). Além dos aspectos alimentares, os quirópteros possuem interações onde usam as plantas como abrigos. Em alguns casos, a planta é recompensada e outros, apenas servem de abrigo. Os morcegos podem se abrigar em diversas árvores, como figueiras, mangueiras e pé de jambo (SOUZA, 2016), podem ocupar ocos de árvores ou trocos caídos nos ambientes florestais. Em casos mais específicos, alguns morcegos desenvolvem atividades harmônicas, usando plantas carnívoras da espécie *Nepenthes rafflesiana* como abrigo, onde suas fezes são usadas para a nutrição do vegetal (GRAFE, 2011). Com ênfase em informações científicas, morcegos possuem uma grande interação com as plantas, de maneira geral, que podem ser trabalhadas de forma didática nos anos finais do ensino fundamental.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo Geral**

Desenvolver um material didático, em formato de livreto, que, através dos quadrinhos e ilustrações, auxiliem a agregar, em alunos dos anos finais do ensino fundamental, informações positivas a respeito dos morcegos e as interações com as plantas, ampliando o conhecimento a respeito dos quirópteros.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- Criar personagens baseados em táxons reais, partindo de fotografias e teorias de desenho básico e criação de personagens.
- Aproximar a pesquisa científica à população de forma lúdica
- Criar de uma identidade visual compatível com o nível do ensino fundamental.
- Elaborar um roteiro narrativo relacionando os morcegos com seus hábitos ligados a plantas
- Conectar os quadros ilustrados com a narrativa, com o intuito de criar uma história coerente ligada com as imagens.
- Padronizar o material produzido em forma de quadrinho, de tal maneira que possa ser publicado virtualmente ou impresso, em forma de livreto.

## 4 METODOLOGIA

A Narrativa dos quadrinhos foi a primeira etapa para iniciar o projeto. Com o objetivo de criar quatro histórias diferentes abordando (1) Alimentação, (2) Polinização, (3) Dispersão de sementes e (4) abrigos a partir de plantas. Um esboço foi traçado a partir de casos específicos, retirados de artigos científicos que envolvam as categorias citadas. O texto científico foi adaptado em forma de fábula, caracterizando os animais com traços de personalidade humana para o desenvolvimento da narrativa e a exposição dos diálogos. Cada história deve ser curta, com número variável de páginas. Após cada história, foi elaborada uma contextualização, descrevendo as ações dos animais na natureza.

Os personagens são criados a partir de um modelo real, que foi usado como referência para elaboração dos detalhes. Para isso, foram selecionadas imagens referentes a espécies isoladas que serão a inspiração para construção do personagem em questão. A Base, ou seja, o início da ilustração, partiu de formas geométricas, levando em consideração os princípios da cabeça humana, na qual as formas se encaixam em um quadrado, quando desenhada de perfil, e seções podem ser divididas para marcar o início dos olhos (LEE, 2014). Entretanto, se tratando dos personagens quirópteros, essa fórmula foi alterada devido a morfologia dos morcegos. Para a base dos rascunhos, formas circulares foram usadas para criar uma aparência amistosa para os morcegos, evitando que as ilustrações passem a impressão de um comportamento agressivo. Os volumes foram adicionados após as demarcações da base com o objetivo final de acrescentar os detalhes pertinentes (CORTEZ, 2011), destacando a morfologia da folha nasal, as orelhas e o formato geral do corpo.

A organização dos quadros não seguiu um padrão definido, entretanto, foi dada a preferência a um quadro único ou um duplo por “linha”, economizando espaço e aprimorando os quadros para comportar as informações necessárias. E mesmo assim, cada história seguiu um padrão independente para organização dos quadros, de acordo com a necessidade narrativa. O tamanho do arquivo digital, simulou uma folha A3. Os balões de texto foram criados a partir de um rascunho,

feito à mão, o qual foi trabalhado de forma vetorial para assumir uma forma dinâmica. Os demarcadores dos vetores foram traçados a partir da ferramenta “caneta” do Photoshop CC 2018. As formas geradas podem ou não possuir uma finalização com contornos.

As ilustrações foram feitas de forma digital, com o uso do Software da Adobe, Photoshop CC 2018. Para a realização dos traços, há a necessidade de uma mesa digitalizadora, também conhecida como Tablet, da marca Wacom. Impendente da categoria da ilustração, todas passarão por uma fase inicial de rascunho e serão finalizadas com traços mais fortes para destacar a ilustração.

Com a arte finalizada e os balões adicionados aos quadros, os textos foram inseridos seguindo a lógica do contraste. Para balões claros, serão adicionados textos escuros. Quando houve a necessidade de um balão escuro, a fonte do texto foi selecionada com a cor branca. As fontes escolhidas apresentaram clareza, possuindo um bom calibre e tamanho favorável a leitura.

Para a elaboração da história, de cada capítulo, foram selecionados artigos distintos, para cada um. Os artigos foram distribuídos em uma tabela, organizando a espécies de morcegos e plantas e enfatizando qual o tipo de relação. Com a tabela montada, as informações contidas nos artigos servem como a base para a construção do roteiro, onde as informações foram usadas seguindo os critérios de viabilidade para ilustração. Os critérios usados estão relacionados a (1) importância da relação ecológica, no que se diz respeito a interação entre o morcego e a planta e (2) a possibilidade de ilustrar, de acordo com a dificuldade. Unindo os dois pontos em questão, os capítulos foram construídos, trazendo consigo, informações que puderam ser expostas de maneira rápida nos quadros, viabilizando a produção de um material que abrisse espaço para discussão sem sala.

Os textos introdutórios de cada capítulo foram escritos de uma maneira onde os estudantes pudessem ler e compreender, entretanto, com alguns termos que podem ser considerados novos ou desconhecidos para os mesmos, servindo como um estímulo para interação estudante-professor. A união do texto produzido, junto com o material ilustrado em forma de quadinhos cria um material que transforma o

conteúdo bruto científico, em um livreto com informações científicas, entretanto, de forma lúdica.

## 5 RESULTADOS

O Livreto desenvolvido, abordou o tema “Relação dos morcegos e plantas” a partir de quatro histórias, introduzidas por um texto narrativo que serve como base para a compreensão da história em quadrinhos, conforme Apêndice. O primeiro capítulo do material se refere aos hábitos alimentares, fazendo um apanhado geral e afunilando sua dieta até o consumo exclusivo de plantas. Partindo disso, são abordados os temas de polinização e dispersão de sementes, que serão a base dos capítulos seguintes. O segundo capítulo se refere a polinização, partindo de uma narrativa em forma da fábula, que mostra os hábitos de um morcego chamado Hugo, desde o seu despertar até o momento de sua alimentação, que resulta na interação em questão. O terceiro capítulo, narra uma história onde um professor leva a sua aluna para uma trilha com o intuito de investigar possíveis focos de dispersão de sementes. Por fim, o quarto capítulo traz informações a respeito dos abrigos, utilizados pelos morcegos, que possuem uma origem vegetal. Abordando os quatro temas de forma independente, o produto apresenta as relações morcego-planta de forma lúdica e acessível para os alunos do ensino fundamental, favorecendo a divulgação científica em uma forma narrativa acessível para o conhecimento popular.

Para a elaboração do produto final, foi construída uma tabela contendo os artigos abordados e a categoria que se encaixavam, de acordo com os capítulos e temas abordados.

Tabela 1 – Relação dos artigos presentes que fizeram parte da composição do conteúdo científico das histórias em quadrinhos.

Artigos para construção das histórias em quadrinhos		
Autor	Título do artigo	Categoria
Bezerra, Pedro vinicius da silva	Morcegos Fitófagos do parque ecológico Olhos D'agua	Alimentação

Passos, Fernando C.	Observação de dieta de <i>Artibeus lituratus</i> em duas áreas do sul do Brasil	Alimentação
Faria, Deborah	Uso de recursos alimentares por morcegos filostomídeos fitófagos na reserva de Santa Genebra, Campinas, São Paulo	Alimentação
Mikich, Sandra Bos	A dieta dos morcegos frugívoros de um pequeno remanescente de floresta estacional semidecidual do sul do Brasil.	Alimentação
Nogueira, Marcelo	Fig-Seed Predation by 2 Species of Chiroderma: Discovery of a New Feeding Strategy in Bats	Alimentação
FISCHER, Erich Arnold	Glossophaginae versus Phyllostominae em floresta de terra firme na Amazônia Central	Polinização
ROCHA	. Morcegos Polinizadores	Polinização
Muchhala, Nathan	Nectar bat stows huge tongue in its rib cage.	Polinização
Machado, Isabel Cristina	The North-east-Brazilian Liana, <i>Adenocalymna dichilum</i> Pollinated by Bats	Polinização
Andrade, Clovis	Morcegos polinizadores	Polinização
Simon, Ralph	Floral Acoustics: Conspicuous echoes of a dish-shaped Leaf Attract Bat Pollinators	Polinização
Mariot, A	Uso e conservação de <i>Piper cernuum</i> Vell.(Piperaceae) na Mata Atlântica: I. Fenologia reprodutiva e dispersão de sementes	Dispersão
Mikich, Sandra Bos	Potencializando o papel dos morcegos frugívoros na recuperação de áreas degradadas	Dispersão
Jordano, Pedro	Ligando Frugivoria e dispersão de sementes a biologia da conservação	Dispersão
Guimarães, Maricélio	Morcegos cavernícolas do Brasil: Composição, distribuição e serviços ambientais.	Dispersão

Sato, Therys Midori	Frugivoria de morcegos em <i>Cecropia pachystachya</i> e seus efeitos na germinação das sementes	Dispersão
PATHEK, D. B	Micro-habitat, horário de atividade, dieta e dispersão de sementes por morcegos do "Morro do Elefante"	Abrigos
LIMA, I. P	Espécies de morcegos (Mammalia, Chiroptera) registradas em parques nas áreas urbanas do Brasil e suas implicações no uso deste ambiente	Abrigos
Souza, Albérico Queiroz	Quiropterofauna no parque estadual de Dois Irmãos: Estrutura da comunidade e interações com a população humana do entorno.	Abrigos
Barros, Ronald Souza Monteiro	Morcegos em fragmentos florestais urbanos no município de Juiz de Fora, Minas Gerais, Sudeste do Brasil	Abrigos
Grafe, T. Ulmar	A novel resource - Service mutualism between bats and pitcher plants.	Abrigos
Martins, Julieta Rodrigues	Manual da espécie <i>Myotis mystacinus</i> , Morcego-de-bigodes	Abrigos
Chaverri, Gioriana	Ecological Correlates of Roost fidelity in the tent-making bat <i>Artibeus watsoni</i>	Abrigos

Fonte: SILVA, L. J., 2019.

## 6 DISCUSSÃO

De acordo com a construção do material, alguns aspectos podem ser discutidos a partir dos elementos contidos no presente trabalho. Entretanto, de uma maneira geral, é possível analisar a presença de materiais similares disponibilizados para educação básica. A fins comparativos, poucos produtos se enquadravam no modelo de Histórias em quadrinhos, que se remetem aos morcegos e as plantas. O mais similar, recebe o título de “Science Comics: Bats – Learning to fly”, publicado pelo autor Falynn Koch. O material traz consigo a proposta de falar, de uma maneira geral, sobre os morcegos e seus hábitos. O material aborda o voo e a mecânica anatômica envolvida, expondo alguns hábitos alimentares associado ao consumo de porções vegetais e do conteúdo floral, como o néctar e pólen (KOCH,2017). O material encontra-se escrito na língua inglesa, sem tradução para o português e trabalha o tema de uma maneira ampla a respeito dos morcegos.

Em contrapartida, “Os morcegos e as plantas – Uma abordagem em quadrinhos”, busca trabalhar, com o que se propões o título, de uma forma mais precisa deixando em específico as interações dos quirópteros com as plantas e reforçando a importância dessas interações, expressas de forma positiva para a natureza, criando uma boa imagem dos quirópteros para o leitor a partir de suas interações com as plantas, destacando os serviços ecossistêmicos realizados a partir dessas relações. O título do livro, foi pensado de uma forma que não se remetesse a algum estigma negativo, pois esse fator é bastante evidenciado por parte da mídia. Outros materiais paradidáticos, como “Criaturas da natureza na escuridão”, abordam os morcegos também em um contexto geral. Traz consigo informações a respeito da exclusividade do voo em mamíferos, informações reprodutivas e curiosidades a respeito dos hábitos hematófagos (TAYLOR, 1993).

Outros materiais, que usam do recurso da narrativa, mantém o padrão de apresentar os mesmos hábitos citados anteriormente, além de incluir a questão do habito noturno e a postura de repouso onde o mamífero encontra-se de cabeça para baixo, também citando hábitos alimentares, com foco nos organismos insetívoros, trazendo também os possíveis abrigos no telhado das casas (LASCHUTZA, 2004).

Nesse caso, o material se trata de um livro infantil, com intuito de uso pré-escolar. Em “O Amor cego do morcego”, o autor Cláudio Martins, ilustrador industrial, traz consigo a proposta de narrar uma história sem o uso de palavras, abordando alguns temas comuns, como a associação ao personagem Batman, e alguns mitos que trazem os morcegos como ratos voadores, de uma forma divertida e descontraída (MARTINS, 2004).

O fruto deste trabalho de conclusão de curso, buscou seguir caminhos que tratassem os morcegos de forma independente aos mitos e preconceitos, como uma forma de apresentar, ainda no ensino fundamental, uma visão otimista para os estudantes que estão formando seu conhecimento a respeito desses seres vivos. De forma isolada, alguns elementos foram pensados para validar a experiência do recurso como um paradidático eficaz.

#### 1 – Elementos estruturais do recurso

O paradidático produzido possui três elementos básicos em sua estrutura. O primeiro, é a narrativa em forma de quadrinhos. A ideia, por trás da construção dos quadrinhos, consiste em trabalhar o conteúdo científico de uma maneira lúdica, que de alguma forma se torne um material atrativo para os alunos, com a capacidade de ser explorado em uma aula. Os quadrinhos são usados na educação com uma certa frequência, aparecendo muitas vezes em formato de tirinhas. Estão presentes, nos últimos anos, como forma de trabalhar conteúdo ou como forma de leitura (RAMOS, 2013). Com isso, é possível observar uma certa escassez de materiais dessa natureza trabalhando com o tema morcego, e ainda mais ausente, trabalhando as interações dos quirópteros com as plantas. Trazer essa informação para o produto final, torna o paradidático um material atrativo para os estudantes e permite contar uma história agregada a conteúdos científicos.

Partindo disso, o segundo elemento que constitui esse resultado é o tema em si, a interação morcego-planta. Trabalhar com essa temática é uma forma importante de apresentar os morcegos como seres atuantes na natureza de forma benéfica, mostrando concomitantemente, como as plantas estão presentes e adaptadas nessa relação. Trabalhar os quirópteros relacionados com os vegetais, nos anos finais do

ensino fundamental, é uma estratégia pensada com o foco em reduzir a imagem negativa dos morcegos durante o desenvolvimento dos alunos. Levando em consideração que uma grande porcentagem dos estudantes do sexto e sétimo ano consideram os morcegos seres nocivos (SILVA, 2013), a elaboração de um material para mostrar o lado benéfico das espécies de morcego se torna viável. A adaptação do conteúdo “morcegos” para um recurso paradidático, quebra os padrões estipulados por livros didáticos e seguem uma forma independente de trabalhar conteúdos (QUEIROZ, 2018). Além disso, essa temática é abordada de forma superficial nos livros didáticos, trazendo consigo imagens com fins ilustrativos ou até mesmo, pequenos equívocos que podem levar a interpretações errôneas a respeito do assunto (QUEIROZ, 2015), muitas vezes, reforçando alguns mitos que pairam sob os a imagem dos morcegos (BARREIRO, 2016).

O terceiro pilar que estrutura o material final está relacionado diretamente aos quadrinhos, entretanto, interligado a outros elementos. A narrativa, elemento embutido nos quadrinhos, recebe um destaque específico devido a conexão do texto dos balões nas histórias, com o texto introdutório que acompanha cada porção do material final. O texto introdutório, de cada história, traz consigo informações pertinentes que aprimoram a construção do conhecimento, trazendo novas informações ou uma visão verbal a respeito do que está acontecendo nos quadrinhos.

## 2 – A organização das histórias.

As histórias em quadrinhos seguiram um padrão que respeitou a precisão na forma de contar as histórias, ou seja, uma forma curta e rápida de narrar acontecimentos relacionados aos morcegos. As ideias por trás estão atribuídas a simplificação do manuseio durante o tempo em que o material é trabalhado em sala, a intenção de não tornar um material longo e cansativo, e por fim, o baixo custo para o uso em qualquer escola.

Pensando nesses pontos, o material apresentou cerca 7 páginas por histórias, sendo duas páginas dedicadas a um texto corrido introdutório, para auxiliar a compreensão dos quadrinhos. Quatro páginas destinadas ao quadrinho propriamente

dito, trazendo as ilustrações e a narrativa através dos balões. É uma página colorida que se refere a capa individual para cada categoria.

### 3 – Os meios para uso em sala de aula

Pensando que parte desses materiais é produzido com fins comerciais, aparecendo com preços nos mercados que podem ser inviáveis para o trabalho em sala de aula, a construção de um livreto paradidático, disponibilizado gratuitamente para impressão ou observação digital, favorece o acesso a alunos de diversas classes sociais, viabilizando a prática na sala de aula como um mecanismo de custo reduzido ou nulo.

Com isso, é possível explorar as possibilidades de como esse material pode ser distribuído. A primeira forma, é trazê-lo para as redes sociais. Por ir de encontro ao interesse dos estudantes, as redes sociais podem agir como fator benéfico (MINHOTO, 2012) estimulando o acesso e a procura pelo material. O Instagram, por exemplo, se torna de uso extremamente viável devido ao seu alcance e as ferramentas de criação de publicações (BARBOSA, 2017). A ferramenta de “Stories”, permite que o usuário crie publicações com duração de 24 horas. Com isso, há a possibilidade de interagir com público criando enquetes, sessões de perguntas e diversas outras funcionalidades. Embora seja limitado pela duração de um dia, essas publicações podem permanecer fixadas e serem acessadas a qualquer momento.

Tendo em mente que o acesso à internet nas escolas está crescendo, é possível perceber que o processo ainda ocorre de maneira lenta (GARCIA, 2002), e parte dos estudantes não terão acesso durante aula, ou até mesmo em suas residências. Pensando nisso, há a possibilidade da disponibilização do quadrinho produzido em formato PDF. Com isso, o professor tem a oportunidade de imprimir e levar para sala o material, que poderá ser trabalhado da mesma maneira. A produção de histórias curtas, de certa forma, reduz os possíveis custos para reprodução desse material nas escolas.

### 4 – Acessibilidade a linguagem científica como forma de divulgação.

Grande parte do material científico publicado em revistas científicas possuem uma linguagem técnica, escrita para profissionais da área, que de certa forma, afasta os leitores que não possuem um aprofundamento na área (DE ALMEIDA, 1993). A ideia, por trás da construção dos quadrinhos, também traz a possibilidade de trabalhar o conteúdo científico de uma maneira lúdica, o qual pode se tornar um material atrativos e acessível para os alunos. Os quadrinhos são usados na educação com uma certa frequência, aparecendo muitas vezes em formato de tirinhas, com isso, o material produzido carrega consigo a possibilidade de ser explorado em uma aula, de forma a traduzir a linguagem científica para um contexto popular.

## **7 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A elaboração de um material paradidático é uma forma de lançar a proposta de trabalhar, conteúdos presentes ou não no currículo escolar, de uma forma diferenciada. Com a possibilidade de romper as barreiras das formas clássicas de ensino, que tendem a se expressar de uma forma tradicional e não atrativa para os estudantes, a exploração desse tipo de recurso abre diferentes caminhos para o aprendizado.

É possível imaginar o resultado trabalhado em sala de aula, trazendo não apenas novos conteúdos, ausentes na grade curricular, mas uma perspectiva diferenciada a respeito do assunto em questão. O uso dos quadrinhos como base para construção do material, atua como um atrativo poderoso, capaz de trazer consigo uma narrativa onde o conteúdo científico pode ser inserido como uma forma popular de comunicação, em outras palavras, uma tradução que aprimora a acessibilidade ao linguajar da ciência.

Levando em consideração um aspecto geral, o planejamento e construção do modelo didático presente, contribui na formação do licenciado com uma forma de observar certas carências no ensino básico e proporcionar uma tentativa de agregar para a construção de um ambiente de aprendizagem mais eficiente e significativo, a partir de uma linguagem compatível com os estudantes.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Maria Jose Pereira Monteiro; RICON, Alan Esteves. Divulgação científica e texto literário-uma perspectiva cultural em aulas de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 10, n. 1, p. 7-13, 1993.
- BARBOSA, Cláudia et al. Utilização do Instagram no ensino e aprendizagem de português língua estrangeira por alunos chineses na Universidade de Aveiro. **Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa-RELATEC**, , Extremadura, v. 16, n. 1, p. 21-33, 2017
- BARI, Valéria Aparecida. **O Potencial das histórias em Quadrinhos na formação de leitores: busca de um contraponto entre os panoramas culturais brasileiro e europeu**. 2008. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Escola de Comunicações e Artes Universidade de São Paulo – ECA/USP. São Paulo, 2008
- BARREIRO, Maiara Jaloretto; ORTÊNCIO FILHO, Henrique. Análise de livros didáticos sobre o tema “morcegos”. **Ciência & Educação (Bauru)**, Bauru, v. 22, n. 3, p. 671-688, 2016.
- BARROS, RSM de; BISAGGIO, Eduardo Lage; BORGES, Roberto Cabral. Morcegos (Mammalia, Chiroptera) em fragmentos florestais urbanos no município de Juiz de Fora, Minas Gerais, Sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 1-6, 2006.
- BEZERRA, Pedro Vinicius da Silva Freire *et al.* **Morcegos fitófagos do Parque Ecológico Olhos D’ água**. 2003. Trabalho de Conclusão de curso (Departamento de Biologia) – Centro Universitário de Brasília. Brasília, 2003.
- BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **O que é Educação**. São Paulo: Ática, 1975.
- CAJAS, Antonieta. **Bats in Maya Art**. Asociacion FLAAR Mesoamerica. [s.l.]: Cristina Guirola, 2009
- CORTEZ, Jayme. **A técnica do Desenho**. 2.ed. São Paulo: Criativo, 2011.
- Eisner, Will. **Quadrinhos e arte Sequencial: Princípios e práticas do lendário cartunista**. 4ed São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2010
- ELOI, Ana Paula Borges; PUGLIESE, Adriana; CARVALHO, Fernanda M. F. **Morcegos: Além do Mito**. São Paulo: Editora Na Raiz, 2018
- ESPINOSA, Maria Tereza Muñoz. El Culto Al Dios Murciélago en Mesoamérica. *Arqueologia Mexicana*, v 14, n 80, 2006

FRANÇA, Ivanir, Batman: Além do herói. **Revista Livre de Cinema**, Paraná, v 1, n. 3, 2014.

GARCIA, Paulo Sérgio. **A Internet como nova mídia na educação**. [s.l.]: [s.n.], 20??. Disponível em:  
[http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos\\_teses/EAD/NOVAMIDIA.PDF](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/EAD/NOVAMIDIA.PDF). Acesso em: 12 dez. 2019.

GINIA, Maria Gomes. **Literatura e História**. Rio Grande do Sul: Editora da UFRGS, 2015.

GRAFE, T. Ulmar et al. A novel resource–service mutualism between bats and pitcher plants. *Biology Letters*, Biggleswade, v. 7, n. 3, p. 436-439, 2011.

GROENSTEEN, Thierry. **O sistema dos quadrinhos**. 1 ed. Nova Iguaçu, Rio de Janeiro: Marsupial Editora, 2015.

GUERRA, Fabio Vieira, **A Crônica dos quadrinhos: Marvel Comics e a História Recente dos EUA (1980-2015)**. 2016. Tese (Doutorado em História Social) – Centro de Estudos Gerais, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2016.

GUIMARÃES, M. M. **Morcegos cavernícolas do Brasil: composição, distribuição e serviços ambientais**. 2014. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 130 pp, 2014

GUIMARÃES, Maricélio de Medeiros. **Morcegos Cavernícolas do Brasil: Composição, Distribuição e serviços ambientais**. Dissertação (Mestrado em Ecologia Aplicada) - Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, 2014

Jordano, P., M. Galetti, M.A: Pizo, and W .R. Silva. 2006. Ligando Frugivoria e Dispersão de sementes à biologia da conservação. Pg. 41 1-436, In:Duarte, C.F., Bergallo, H.G., Dos Santos, M.A., and V a, A.E. (eds.). *Biologia da conservação: essências*. Editorial Rima, São Paulo, 2016.

KOCH, Falynn. **Science Comics: Bats – Learning to Fly**. [s.l.]: First Second, 2017.

LASCHUTZA, Susanne. **Manuel, o morcego no papel de vampiro**. 1. ed. Lisboa: Livros Horizonte, 2004

LEE, Stan; BUSCEMA, John. **Como desenhar quadrinhos no estilo Marvel**. São Paulo: WMF Martins Fontes LTDA, 2014

MARTINS, Cláudio. **O Amor cego do morcego**. Belo Horizonte: Dimensão, 2004.

MCCLLOUD, Scott. **Desvendando os Quadrinhos**. Editora M. Books do Brasil, São Paulo, 2005)

MENDELLÍN, Rogrigo A.; EQUIHUA, Miguel; AMIN, Miguel A. Bat diversity and Abundance as Indicator of Disturbance in Neotropical Rainforests. **Conservation Biology**, Xalapa, Veracruz, Mexico, v. 16, No. 6, p. 1666-1675, 2000

MIKICH, Sandra Bos. A dieta dos morcegos frugívoros (Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae) de um pequeno remanescente de Floresta Estacionai Semidecidual do sul do Brasil. **Rev. Bras. Zool.**, Curitiba , v. 19, n. 1, p. 239-249, 2002

MINHOTO, Paula; MEIRINHOS, Manuel. As redes sociais na promoção da aprendizagem colaborativa: um estudo no ensino secundário. **Educação, Formação & Tecnologias**, Lisboa, v. 4, n. 2, p. 25-34, 2012.

MUCHHALA, Nathan. Nectar bat stows huge tongue in its rib cage. **Nature**, , London, v. 444, n. 7120, p. 701, 2006.

NOGUEIRA, N.A.S. Gibiteca: ensino, criatividade e integração escolar. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO - EDUCARE - SABERES DOCENTES, 7., 2007, Curitiba. **Anais [...]** Curitiba: Champagnat, 2007. p.174-186.

NOWAK, J. L.; PARADISO, John L. **Walker's mammals of the world**. Baltimore: Johns Hopkins Universty Press, 1983.

OLIVEIRA, Fernanda Weinmann; CORÁ, Denyelle Hennayra; BIASI, David Liposki; BALDISSERA, Ronei; GALIANA, Daniel. **Morcegos: Além do Mito**. São Paulo: Editora Na Raiz, 2018.

PIZARRO, Mariana Vaitiekunas. **Histórias em Quadrinhos e o ensino de Ciências nas Séries iniciais: Estabelecendo Relações para o ensino de conteúdos curriculares procedimentais**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Estadual Paulista, Bauru, São Paulo, 2009.

QUEIROZ, Ane Cleries Maria. **Uma cartilha educativa sobre morcegos como instrumento de suporte paradidático**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Centro Acadêmico de Vitória, Universidade Federal de Pernambuco, 2018.

QUEIROZ, Ane Cleries Maria; DA SILVA, Luiz Augustinho Menezes. Análise das informações sobre morcegos em livros didáticos do ensino médio em escolas públicas estaduais de Vitória de Santo Antão-PE. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA., 23, 2015, Recife. **Anais [...]** Recife: UFPE, 2015.

RAMOS, Paulo; VERGUEIRO, Waldomiro. **Quadrinhos na educação**. São Paulo: Editora Contexto, 2013.

RODRIGUES, Lidiane Patricia Damiani Rojevski. **Avaliação do conhecimento de alunos do segundo ano do ensino médio sobre os Chirópteros**. Trabalho de

Conclusão de Curso (Monografia em Ciências Biológicas) - Faculdade Assis Gurgacz, Cascavel, 2008.

SATO, Therys Midori; PASSOS, Fernando de Camargo; NOGUEIRA, Antonio Carlos. Frugivoria de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em *Cecropia pachystachya* (Urticaceae) e seus efeitos na germinação das sementes. **Papéis Avulsos de Zoologia**, São Paulo, v. 48, n. 3, p. 19-26, 2008.

SILVA, Emmanuel Messias Vilar Gonçalves et al. Morcegos amigos ou vilões - a percepção dos estudantes sobre morcegos. **Educação Ambiental em Ação**, [s.l.], n. 43, 2013.

SIMON, Ralph et al. Floral acoustics: conspicuous echoes of a dish-shaped leaf attract bat pollinators. **Science**, New York, v. 333, n. 6042, p. 631-633, 2011

SOUZA, Albérico Queiroz Salgueiro de. **Quiropterofauna (Mammalia: Chiroptera) no Parque Estadual de Dois Irmãos**: estrutura da comunidade e interações com a população humana do entorno. 2016. Dissertação (Mestrado em Saúde Humana e Meio Ambiente) - Centro Acadêmico de Vitória, Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2016.

TAYLOR, David. **Criaturas da Natureza na Escuridão** – Uma exploração surpreendente. Blumenau: Electric Paper, 1993

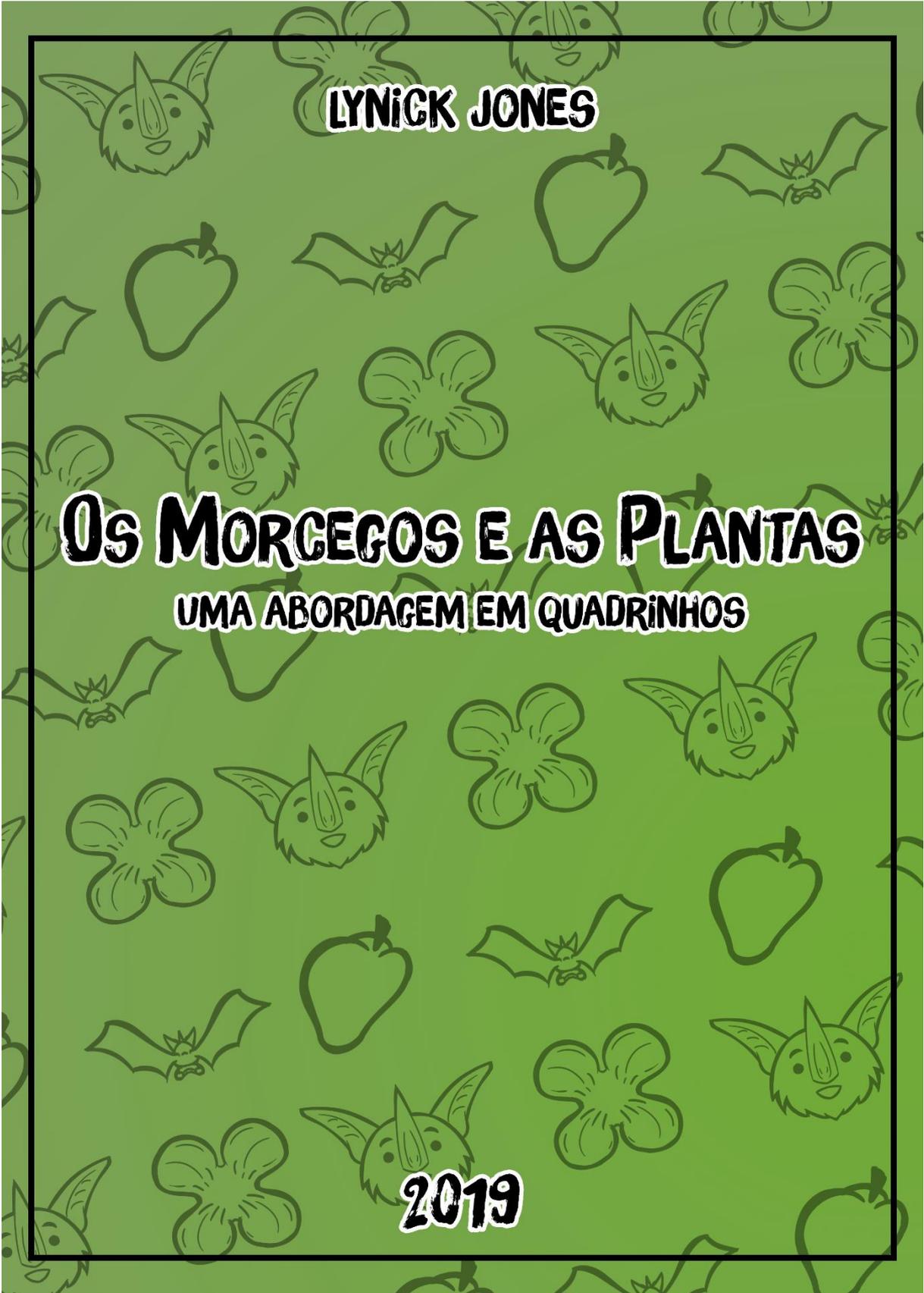
VAN DER PIJL, Leendert. The dispersal of plants by bats (Chiropterochory). **Acta Botanica Neerlandica**, Amsterdam, v. 6, n. 3, p. 291-315, 1957.

VERGUEIRO, Waldomiro. A postura educativa de O Tico-Tico: Uma análise da primeira revista brasileira de histórias em Quadrinhos. **Revista ECA**, São Paulo, v 8, p 23. 2008.

VILELA, Marco Túlio Rodrigues. **A utilização dos quadrinhos no ensino de história**: Avanços, Desafios e limites. 3.ed. São Paulo: Contexto, 2006

## **APÊNDICE – OS MORCEGOS E AS PLANTAS: UMA ABORDAGEM EM QUADRINHOS**





**LYNiCK JONES**

# **Os MORCEGOS E AS PLANTAS**

**UMA ABORDAGEM EM QUADRINHOS**

**2019**

# APRESENTAÇÃO

OS MORCEGOS E AS PLANTAS - UMA ABORDAGEM EM QUADRINHOS, É O RESULTADO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE LYNICK JONES, COM A ORIENTAÇÃO DO DR. LUIZ AUGUSTINHO MENEZES DA SILVA. O MATERIAL VISA TRAZER PARA SALA DE AULA UMA ABORDAGEM ACESSÍVEL, QUE TORNE O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM MAIS AGRAVÁVEL E CONFORTÁVEL PARA OS ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL. PATINDO DO USO DE QUADRINHOS, É POSSÍVEL ADAPTAR DIVERSOS CONTEÚDOS REFERENTES A CIÊNCIAS BIOLÓGICAS. A ESCOLHA DAS INTERAÇÕES ENTRE MORCEGOS E PLANTAS SE FEZ NECESSÁRIA DEVIDO A IMAGEM NEGATIVA, GERALMENTE ASSOCIADA AOS MORCEGOS, QUE É CAPAZ DE LIMITAR A VISÃO DE SUA IMPORTÂNCIA BIOLÓGICA NO MEIO EM QUE SÃO INSERIDOS. COM A AUSÊNCIA DE MATERIAIS QUE ABORDEM ESSE TEMA, DE FORMA ESPECÍFICA, A DISTRIBUIÇÃO, SEM FINS FINANCEIROS E DE FORMA SIMPLIFICADA, COMO A DISPONIBILIZAÇÃO DE DOCUMENTOS EM PDF E DISTRIBUIÇÃO POR MÍDIAS SOCIAIS, FAVORECE O ACESSO PARA ESTUDANTES E PROFESSORES, INDEPENDENTEMENTE DAS CONDIÇÕES FINANCEIRAS. UNINDO ESSES FATORES COM O USO DOS QUADRINHOS, É POSSÍVEL TRABALHAR O TEMA COM BAIXO CUSTO E DE FORMA LÚDICA E DIVERTIDA.

LYNICK JONES

LUIZ AUGUSTINHO MENEZES DA SILVA

# SUMÁRIO

**5** A ALIMENTAÇÃO DOS MORCEGOS A PARTIR DE PLANTAS  
EXPLORANDO OS HÁBITOS ALIMENTARES

POLINIZAÇÃO **12**  
HUGO, O MORCEGO FAMINTO

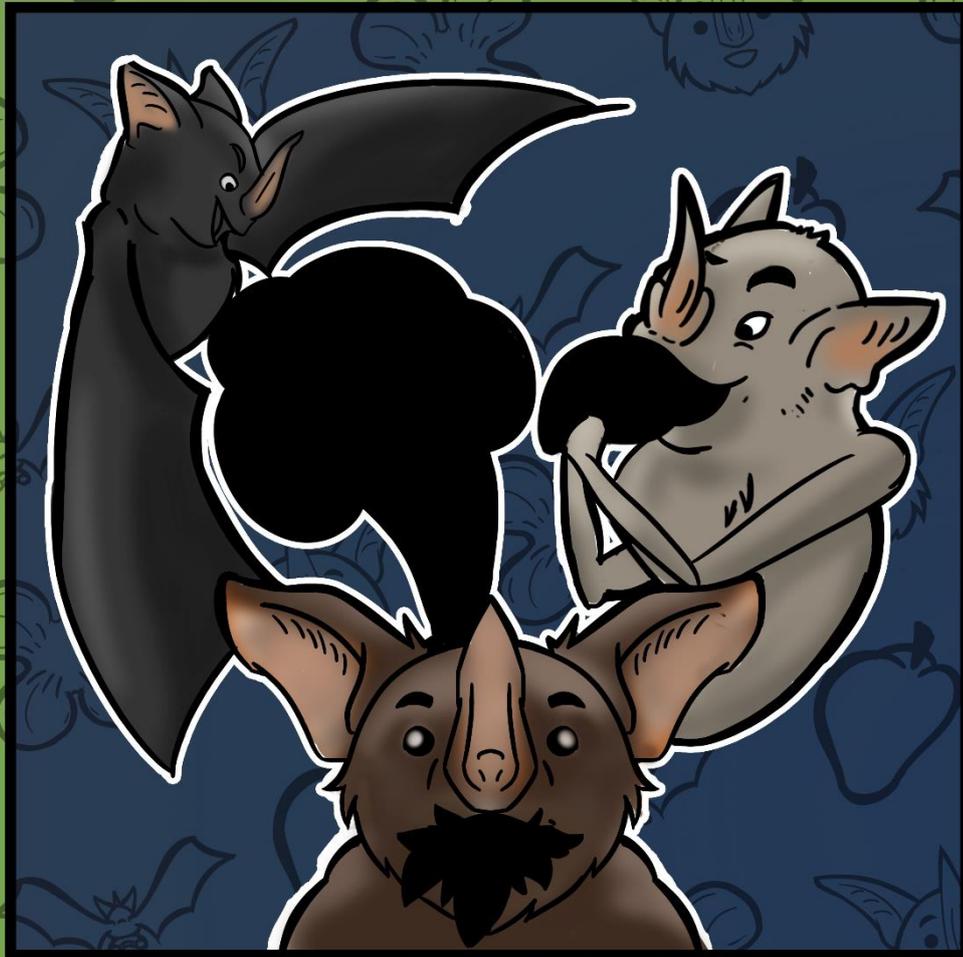
**20** DISPERSÃO  
A TRILHA COM LÚCIA

OS MORCEGOS VIVEM EM PLANTAS?  
OS ABRIGOS VEGETAIS **28**

**35** CONSIDERAÇÕES FINAIS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS **36**

# ALIMENTAÇÃO DOS MORCEGOS A PARTIR DE PLANTAS



EXPLORANDO OS HÁBITOS ALIMENTARES

## ALIMENTAÇÃO A PARTIR DE PLANTAS

OS MORCEGOS SÃO BASTANTES CONHECIDO POR SEUS HÁBITOS ALIMENTARES RELACIONADOS A **HEMATOFAGIA**. ENTRETANTO, POUQUÍSSIMAS ESPÉCIES DE MORCEGOS POSSUEM ESSA FONTE ALIMENTAR. OS **QUIRÓPTEROS** SE ALIMENTAM DE PEQUENOS INSETOS, ANFÍBIOS DE PEQUENO PORTE, PEIXES E AS PLANTAS TAMBÉM ESTÃO PRESENTES EM SUA DIETA.

OS MORCEGOS TEM ACESSO AO ALIMENTO DE DIVERSAS PORÇÕES DAS PLANTAS. AQUELES QUE SE ALIMENTAM DE FRUTOS SÃO CONHECIDOS POR **FRUGÍVOROS**. ESSES SÃO CAPAZES DE SE ALIMENTAR DE DIVERSOS FRUTOS PEQUENOS E INFRUTESCÊNCIAS, OU ATÉ MESMO DE FRUTOS MAIORES. OS MORCEGOS **NECTARÍVOROS** SÃO AQUELES QUE CONSEGUEM ACESSAR O CONTEÚDO DAS FLORES E SE ALIMENTAR DO NÉCTAR DAS PLANTAS, FAZENDO DIVERSAS VISITAS AOS VEGETAIS DURANTE A NOITE. ALGUNS QUIRÓPTEROS AINDA INCLUEM EM SUA DIETA FOLHAS, QUE COMPLEMENTAM SUA NUTRIÇÃO OU PODEM SER INGERIDAS EM ALGUMAS SITUAÇÕES ESPECÍFICAS PARA OS MORCEGOS, EM UM HÁBITO CHAMADO DE **FOLIVORIA**.

COM ISSO, É IMPORTANTE NOTAR QUE, ALÉM DO MORCEGO SE ALIMENTAR DOS **RECURSOS VEGETAIS**, AS PLANTAS PODEM SER BENEFICIADAS COM ESSE PROCESSO. NA HISTORINHA A SEGUIR, IREMOS CONHECER COMO ESSES MORCEGOS CONTRIBUEM COM A NATUREZA A PARTIR DA SUA ATIVIDADE NOTURNA.

OS MORCEGOS, COM SEUS DENTES, CONSOMEM OS FRUTOS E INFRUTESCÊNCIAS, DE FORMA PARCIAL OU TOTAL. GERALMENTE É POSSÍVEL OBSERVAR OS MORCEGOS CIRCULANDO EM VOLTA DE SEUS ALIMENTOS E CONSUMINDO **PARTES** OU O **FRUTO INTEIRO**. O MORCEGO INGERE AS SEMENTES E MUITAS VEZES NÃO CONSEGUE DIGERIR ESSE MATERIAL, LIBERANDO-AS NAS FEZES.

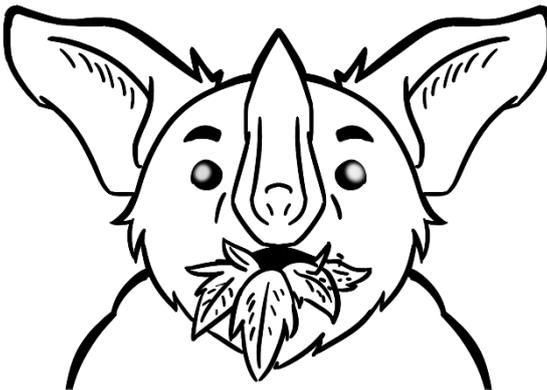
HÁ REGISTROS DE QUIRÓPTEROS QUE CONSEGUEM MORDER E **QUEBRAR AS SEMENTES** SE ALIMENTAR DA POLPA CARNOSA ENCONTRADA EM SEU INTERIOR, E USAR ESSE ARTIFÍCIO PARA COMPLEMENTAR SUA NUTRIÇÃO. ALGUMAS ADAPTAÇÕES ESTÃO PRESENTES PARA ESSE TIPO DE HÁBITO, COMO A ESTRUTURA DA **MANDÍBULA**.

OS MORCEGOS TAMBÉM POSSUEM **ADAPTAÇÕES** QUE SÃO COMPATÍVEIS PARA LOCALIZAR E ACESSAR ALIMENTOS VEGETAIS. POR EXEMPLO, OS **RECEPTORES OLFATIVOS** PRESENTES, TORNAM ESSE SENTIDO DOS MORCEGOS BASTANTE APURADO, AUXILIANDO A LOCALIZAÇÃO DE SEU ALIMENTO. ALGUNS MORCEGOS POSSUEM LÍNGUAS LONGAS, QUE FACILITAM O ACESSO AO NÉCTAR E PÓLEN DAS PLANTAS. O MORCEGO POSSUI PEQUENAS **PAPILAS E CANALÍCULOS**, QUE PERMITEM A COLETA DOS PRODUTOS FLORAIS. OS OLHOS DOS MORCEGOS CONTAM COM RECEPTORES **FOTOSSENSÍVEIS** PARA DETECTAR CORES PRESENTES NOS VEGETAIS.



ALGUNS MORCEGOS SÃO FRUGÍVOROS, OU SEJA, SE ALIMENTAM DE PEQUENOS OU GRANDES FRUTOS!

ALGUNS SÃO CAPAZES DE MORDER E QUEBRAR A PARTE DURA DAS SEMENTES E ALIMENTAR-SE!



ALGUNS PODEM SE ALIMENTAR DAS FOLHAS RETIRADAS DAS PLANTAS, EM UM HÁBITO ALIMENTAR CHAMADO DE FOLIVORIA, SENDO UMA FORMA COMPLEMENTAR DE SUA DIETA.

OUTROS SE ALIMENTAM DE RECURSOS FLORAIS.

NORMALMENTE, SE ALIMENTAM DO NÉCTAR, E SÃO CONHECIDO POR NECTARÍVOROS, PODENDO CONSUMIR O PÓLEN E AS PARTES FLORAIS.







# POLINIZAÇÃO



**HUGO, O MORCEGO FAMINTO**

## A POLINIZAÇÃO!

COMO VIMOS ANTERIORMENTE, PARTE DA ATUAÇÃO DOS MORCEGOS NA NATUREZA CONTRIBUI PARA A **REPRODUÇÃO** DAS PLANTAS EM UM FENÔMENO CHAMADO DE POLINIZAÇÃO. O **POLINIZADOR** É O ANIMAL ATUANTE NESSA RELAÇÃO. O SEU PAPEL É CONDUZIR O GRÃO DE PÓLEN, ESTRUTURA QUE POSSUI **CÉLULAS REPRODUTIVAS** MASCULINAS, ATÉ O ESTIGMA DA FLOR, REALIZANDO ASSIM A **FECUNDAÇÃO**.

ENQUANTO O MORCEGO CONSOME O **NÉCTAR** OU O **PÓLEN**, ALGUNS GRÃOS PODEM FICAR PRESOS A SUA PELAGEM. AO SE ALIMENTAR DE DIVERSAS PLANTAS DURANTE A NOITE, OS **GRÃOS DE PÓLEN**, PRESOS A SEUS PELOS, CHEGAM ATÉ O **ESTIGMA** DE DIVERSAS FLORES, REALIZANDO ASSIM A **POLINIZAÇÃO CRUZADA**. O ATO DE CONDUZIR AS ESTRUTURAS REPRODUTIVAS DE UMA FLOR A OUTRA GARANTE QUE AS PLANTAS CONSIGAM SE REPRODUZIR.

PARA QUE OS MORCEGOS CONSIGAM CHEGAR ATÉ SEU ALIMENTO, É NECESSÁRIO ALGUM TIPO DE MECANISMO BIOLÓGICO PARA A IDENTIFICAÇÃO DO LOCAL PARA SE ALIMENTAR. ASSIM COMO NÓS USAMOS DE NOSSA **VISÃO** E **OLFATO** PARA RECONHECER ALIMENTOS, OS **QUIRÓPTEROS** USAM DESSAS E DE OUTRAS ESTRATÉGIAS PARA ALCANÇAREM SEU JANTAR. VAMOS CONHECER ALGUMAS DESSAS ESTRATÉGIAS?

AO LONGO DO **PROCESSO EVOLUTIVO**, OS MORCEGOS SE DESENVOLVERAM JUNTO À ALGUMAS PLANTAS. ESSE PROCESSO, CHAMADO DE **CO-EVOLUÇÃO**, CORRESPONDE A MILHARES DE ANOS ENTRE QUIRÓPTEROS INTERAGINDO COM **ANGIOSPERMAS** INTIMAMENTE, A PONTO QUE, AO PASSAR DO TEMPO, AS ESPÉCIES SE TORNAM COMPATÍVEIS, DE FORMA QUE O MORCEGO CONSIGA SE ALIMENTAR E AUTOMATICAMENTE, A PLANTA PASSE A SE REPRODUZIR A PARTIR DESSE PROCESSO.

A **SÍNDROME DA QUIROPTEROFILIA**, É O NOME DADO AO EVENTO DE ATRAÇÃO DAS PLANTAS PARA OS MORCEGOS. A FLORES QUE ATRAEM OS QUIRÓPTEROS, GERALMENTE, APRESENTAM CARACTERÍSTICAS SIMILARES. É COMUM QUE **ATRATIVOS OLFATIVOS** TENHA UM **ODOR** DESAGRADÁVEL. EM RELAÇÃO A FLORES QUE NÃO SÃO VISITADAS POR MORCEGOS, AS **ESTRUTURAS FLORAIS** APRESENTAM UM TAMANHO RELATIVAMENTE MAIOR E SUA LOCALIZAÇÃO NA PLANTA MÃE SEMPRE BEM EXPOSTA. A QUANTIDADE DE **PÓLEN E NÉCTAR** PRODUZIDOS É MAIS ABUNDANTE, EM RELAÇÃO AS OUTRAS FLORES.

É POSSÍVEL OBSERVAR QUE TANTO AS PLANTAS, COMO OS MORCEGOS, DESENVOLVERAM CARACTERÍSTICAS QUE PERMITE A INTERAÇÃO. ODORES, PRODUZIDOS PELAS PLANTAS, INTERAGEM COM OS **RECEPTORES OLFATIVOS** DOS MORCEGOS. OS **PADRÕES DE COLORAÇÃO** DAS FLORES SÃO RECONHECIDOS PELOS FOTORRECEPTORES NOS OLHOS DOS MORCEGOS. O TAMANHO PERMITE QUE OS QUIRÓPTEROS AGESSEM O PÓLEN E NÉCTAR. UM FATOR ADAPTATIVO INTERESSANTE É A **ABERTURA DOS BOTÕES FLORAIS** A PARTIR DO **CREPÚSCULO**. NESSE MOMENTO, A ATIVIDADE NOTURNA DOS MORCEGOS É INICIADA, HAVENDO COMPATIBILIDADE DOS HORÁRIOS.

VAMOS COLORIR?



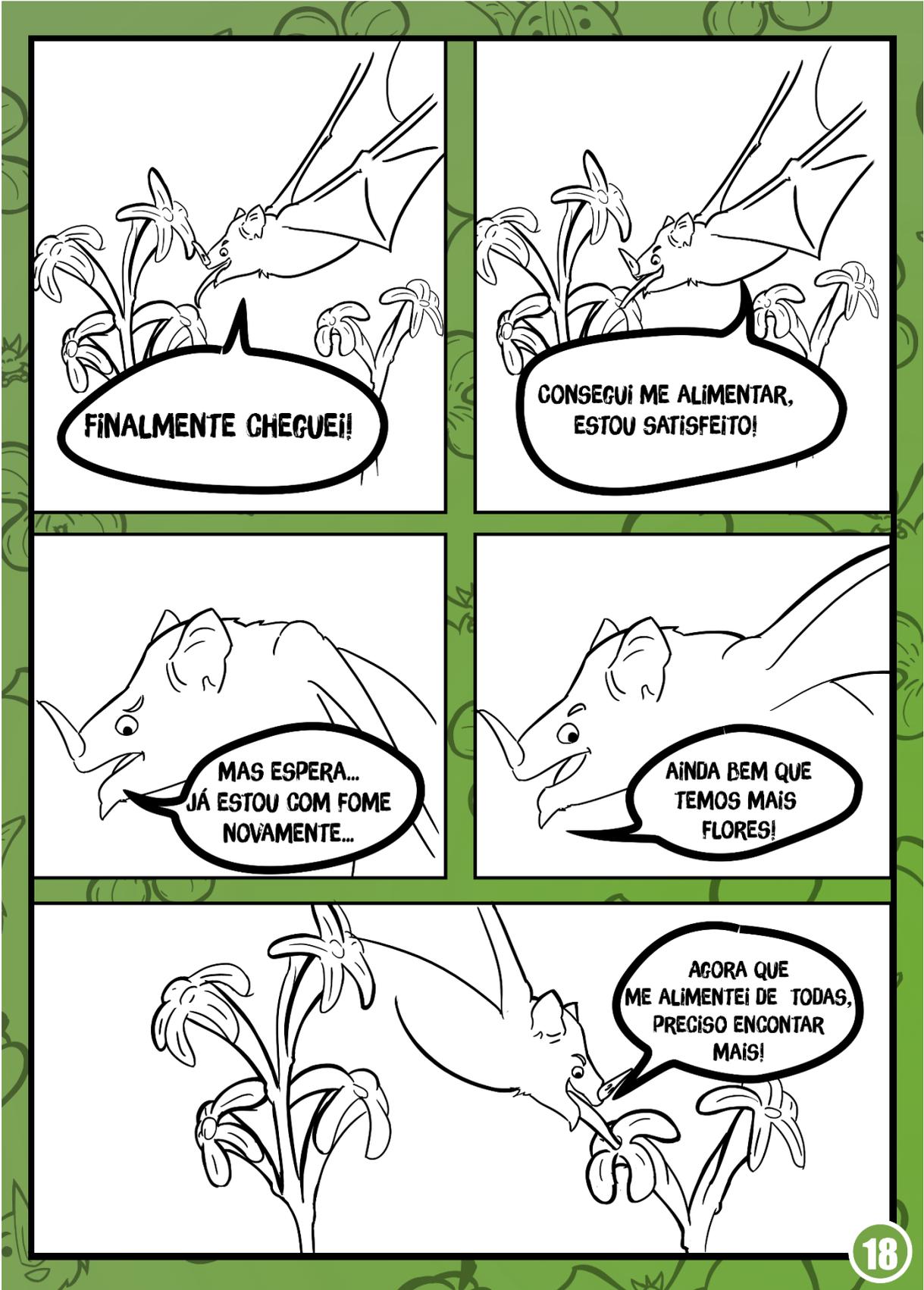
CURIOSIDADES!

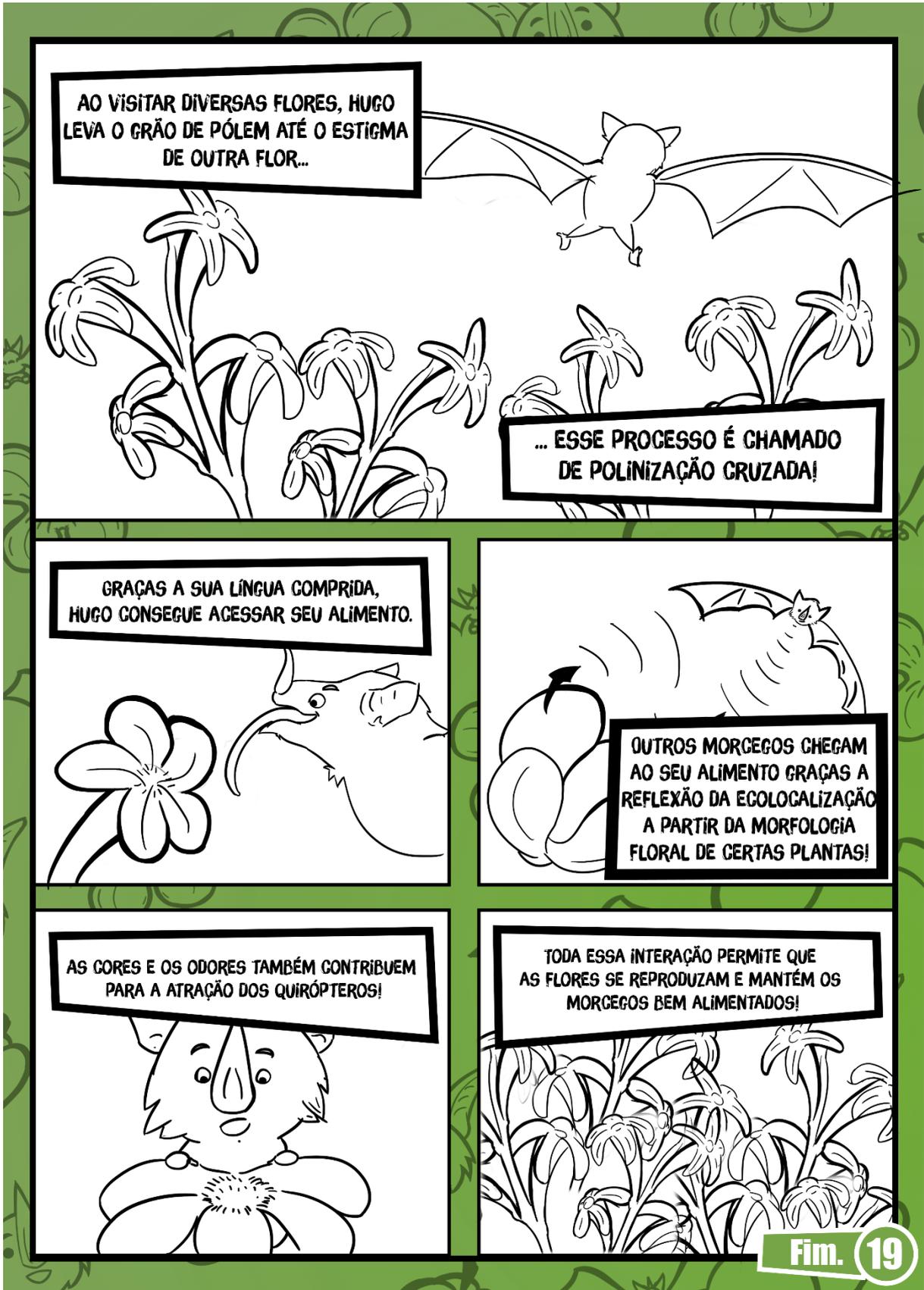
EMBORA NÓS, HUMANOS, SENTIRMOS UM MAL CHEIRO, OS ODORES, PRODUZIDOS PELAS FLORES **NÃO SÃO INTERPRETADOS PELOS MORCEGOS COM ALGO NEGATIVO.**

A GRANDE **PRODUÇÃO** DE PÓLEN, A PARTIR DESSAS PLANTAS, PERMITE QUE ALGUNS GRÃOS DE PÓLEN FIQUE ADERIDOS AOS PELOS DO MORCEGO. COM ISSO, A **PELAGEM** ATUA COMO UMA FORMA DE MANTER OS GRÃOS FIRMES PARA O TRANSPORTE ATÉ OUTRAS FLORES!









# DISPERSÃO



A TRILHA COM LÚCIA

## A DISPERSÃO DE SEMENTES

OUTRO RESULTADO DA ALIMENTAÇÃO DOS MORCEGOS É A **DISPERSÃO DE SEMENTES**. A DISPERSÃO ESTÁ RELACIONADA AO FATO DE UM ANIMAL CARREGAR SEMENTES CONSIGO E ESPALHA-LAS A UMA CERTA **DISTÂNCIA**, PERMITINDO ASSIM QUE NOVAS PLANTAS POSSAM **GERMINAR** DISTANTES DO VEGETAL QUE PRODUZIU A SEMENTE.

ESSE INCRÍVEL FENÔMENO PERMITE QUE AS PLANTAS SE DISTRIBUAM DE MANEIRA VARIADA AO LONGO DE UMA VASTA ÁREA. A SEMENTE PODE SER ENCONTRADA A QUILOMETROS DE DISTÂNCIA DE SUA ORIGEM. POR SEREM OS **ÚNICOS MAMÍFEROS VOADORES**, OS MORCEGOS, ASSIM COMO OUTROS ANIMAIS QUE SE ALIMENTAM DE FRUTOS, SÃO CAPAZES DE CONDUZIR SEMENTES. COM A VANTAGEM DO **VOO**, AS SEMENTES PODEM SER ENCONTRADAS EM GRANDES DISTÂNCIAS EM RELAÇÃO A OUTROS ANIMAIS TERRESTRES.

EM GERAL, OS ANIMAIS PODEM **CONDUZIR ESSAS SEMENTES DE DIFERENTES FORMAS**. COMO OS MORCEGOS, QUE POSSUEM UM **PEQUENO PORTE** E AINDA POR CIMA SÃO CAPAZES DE VOAR, CONSEGUEM TRANSPORTAR AS SEMENTES? VAMOS DESCOBRIR NA PRÓXIMA HISTÓRIA?

ALGUMAS PLANTAS, DISPERSAS PELOS MORCEGOS, POSSUEM UMA GRANDE IMPORTÂNCIA PARA OS SERES HUMANOS. **PIPER CERNNUM**, CONHECIDA COMO PIMENTA-DE-MORCEGO, POSSUI UM USO GASTRONÔMICO E, O MAIS IMPORTANTE, MEDICINAL. SUAS FOLHAS PODEM SER USADAS PARA COMBATER DORES ESTOMACAIS, ALÉM DE POSSUIR EFEITO ANALGÉSICO APÓS A INFUSÃO DE SUAS FOLHAS. O MORCEGO SE ALIMENTA DA **INFRUTESCÊNCIA**, DEIXANDO VESTÍGIOS DE MORDIDAS OU ATÉ MESMO CONSUMINDO TODA A ESTRUTURA, RESTANDO APENAS A **RAQUE**.

A DISPERSÃO DE SEMENTES, POR PARTES DOS MORCEGOS, ESTÁ LIGADA TAMBÉM A RECUPERAÇÃO DE **ZONAS DEGRADADAS**. O FATO DE OS MORCEGOS DISTRIBUÍREM SEMENTES, A PARTIR DO VOO, AO LONGO DE **CLAREIRAS**, PERMITE O ESTABELECIMENTO INICIAL DE NOVAS MUDAS QUE PODEM SE DESENVOLVER RESTAURANDO AS MATAS AO LONGO DOS ANOS. ESSE FATOR **ECOLÓGICO** PODE SER COMPREENDIDO COMO UM FENÔMENO DE VITAL IMPORTÂNCIA PARA FRAGMENTOS QUE FORAM PERDIDOS.

APESAR DOS MORCEGOS DA FAMÍLIA **PHYLLOSTOMIDAE** POSSUÍREM RELAÇÕES ALIMENTARES COM PLANTAS DA FAMÍLIA BOTÂNICA **PIPERACEAE**, NÃO SÃO AS ÚNICAS PLANTAS DISPERSAS POR MORCEGOS QUE POSSUEM LIGAÇÃO ECONÔMICA COM OS SERES HUMANOS. ALGUMAS FRUTAS ALIMENTARES TÃO SÃO DISPERSAS POR MORCEGOS, COM POR EXEMPLO **SYZYGium JAMBOS**, O JAMBO, E O FIGO, PERTENCENTE À FAMÍLIA **MORACEAE**.

**VAMOS COLORIR?**



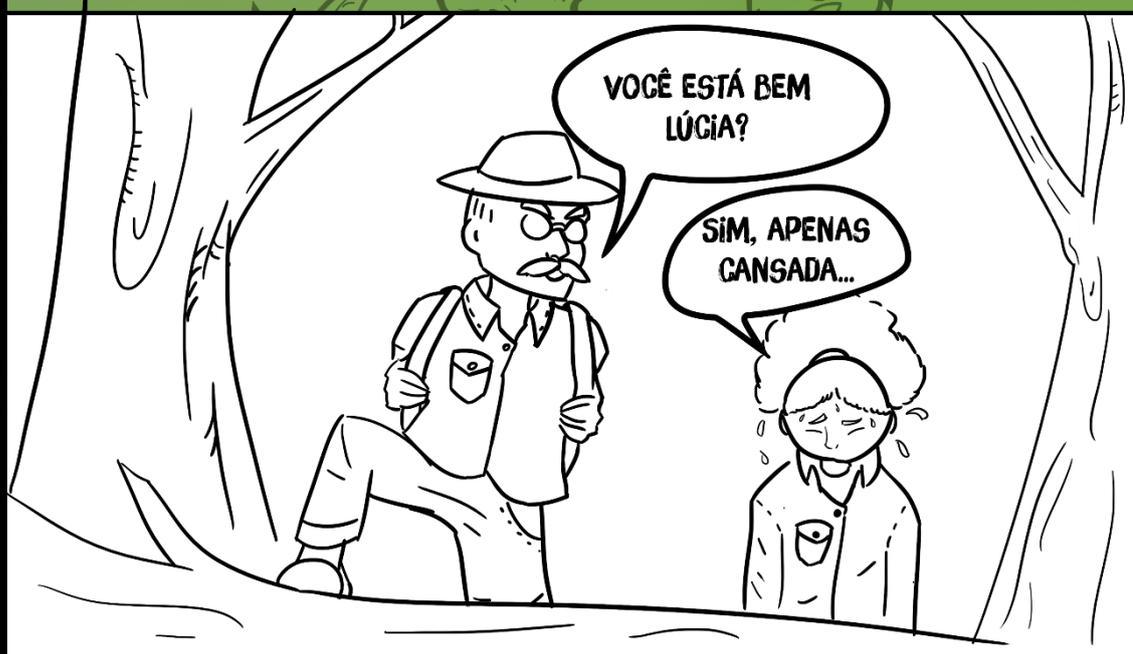
**CURIOSIDADES!**

ALGUNS MORCEGOS SÃO CAPAZES DE TRANSPORTAR, EM UMA NOITE, **CENTENAS** DE SEMENTES ATREAVÉS DE SUAS FEZES!

A DENTIÇÃO ESPECIALIZADA DE ALGUMAS ESPÉCIES DE MORCEGO FAVORECEM A COLETA DE ALGUNS FRUTOS MAIORES. ENTRETANTO, O PESO DESSES FRUTOS PODE SER MAIOR DO QUE A CAPACIDADE QUE O MORCEGO SUPORTA. COM ISSO, OS FRUTOS SÃO LARGADOS DURANTE O VOO.

DURANTE O DIA, EM UMA TRILHA, O PROFESSOR DANIEL LEVA SUA ALUNA LÚCIA...

... PARA OBSERVAR UM RASTRO INCOMUM! O QUE SERÁ QUE ESTÃO PROCURANDO?

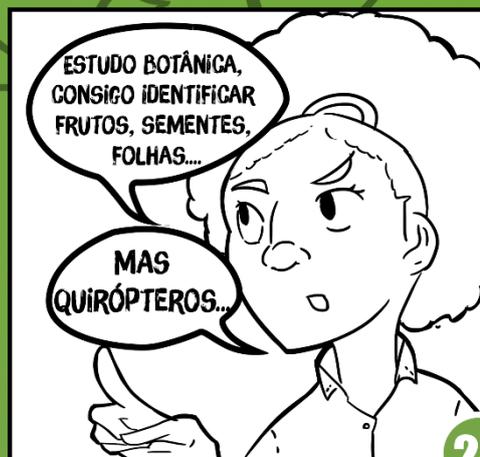


VOCÊ ESTÁ BEM LÚCIA?

SIM, APENAS CANSADA...



PROFESSOR, NÃO ENTENDO O MOTIVO DE ESTAR AQUI.



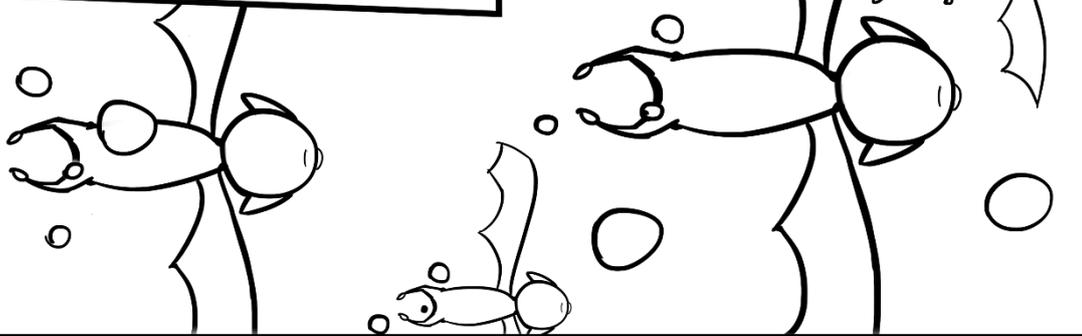
ESTUDO BOTÂNICA, CONSIGO IDENTIFICAR FRUTOS, SEMENTES, FOLHAS...

MAS QUIRÓPTEROS...





**ESSE PROCESSO É CHAMADO DE DISPERSÃO. OS MORCEGOS GERAM VERDADEIRAS CHUVAS DE SEMENTES!**



**PARTE DAS FLORESTAS DEPENDEM DESSA INTERAÇÃO ECOLÓGICA.**



**OS MORCEGOS AUXILIAM A DISTRIBUIÇÃO DAS PLANTAS NA FLORESTA E AS PLANTAS FORNECEM ALIMENTO PARA OS MORCEGOS! UMA EXCELENTE FORMA DE INTERAÇÃO!**



**Fim. 27**

# OS MORCEGOS VIVEM EM PLANTAS?



**OS ABRIGOS VEGETAIS**

## OS ABRIGOS NATURAIS

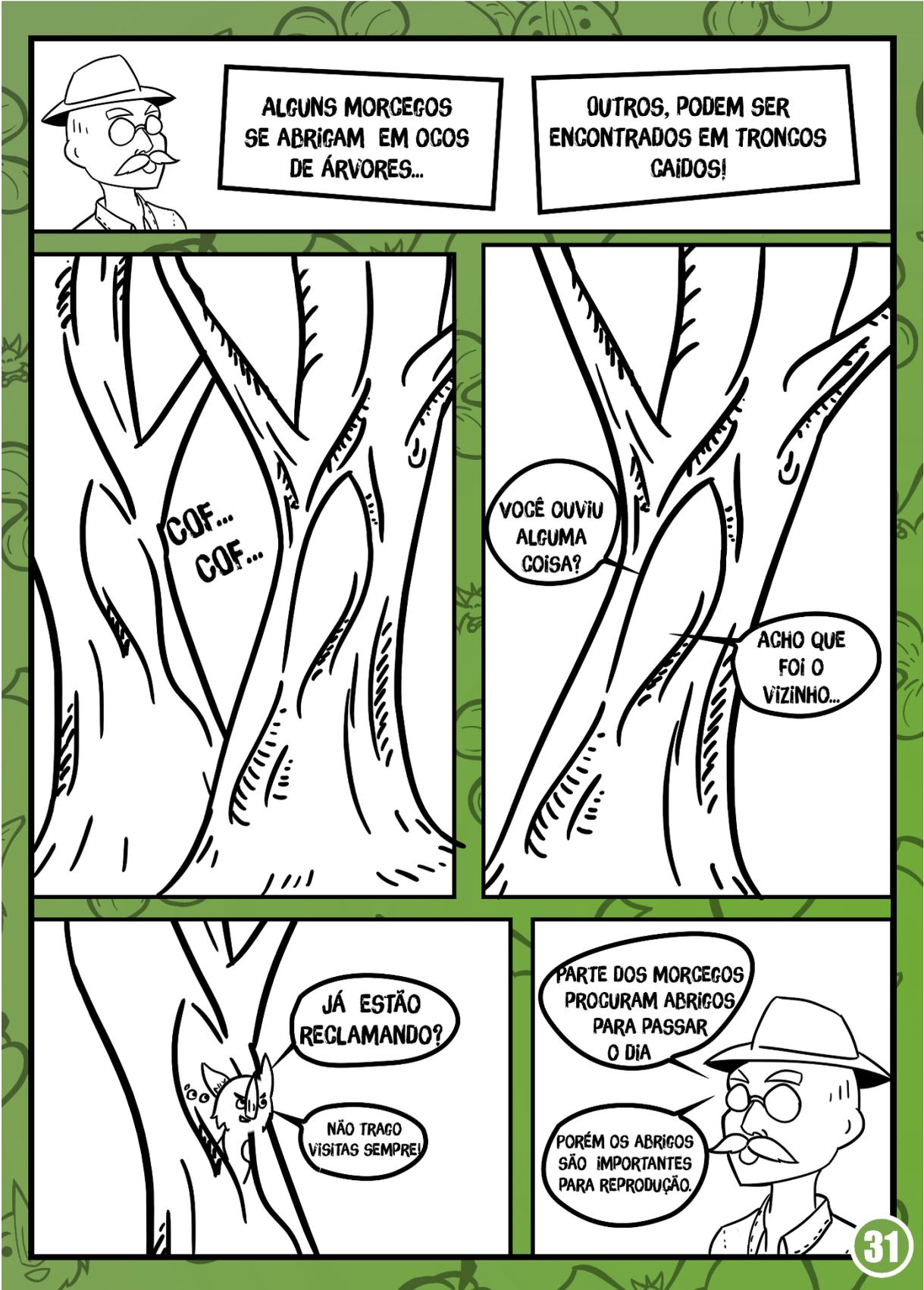
NORMALMENTE, OS ANIMAIS NA NATUREZA, BUSCAM ABRIGOS PARA PASSAR A NOITE E SE **PROTEGER** DE POSSÍVEIS PREDADORES. POR POSSUIR **HÁBITOS NOTURNOS**, OS MORCEGOS NECESSITAM ENCONTRAR SEUS ABRIGOS DURANTE O DIA. ABRIGOS QUE POSSUAM UMA ILUMINAÇÃO MUITO BAIXA E FORNEÇA **SEGURANÇA** PARA O QUIRÓPTERO.

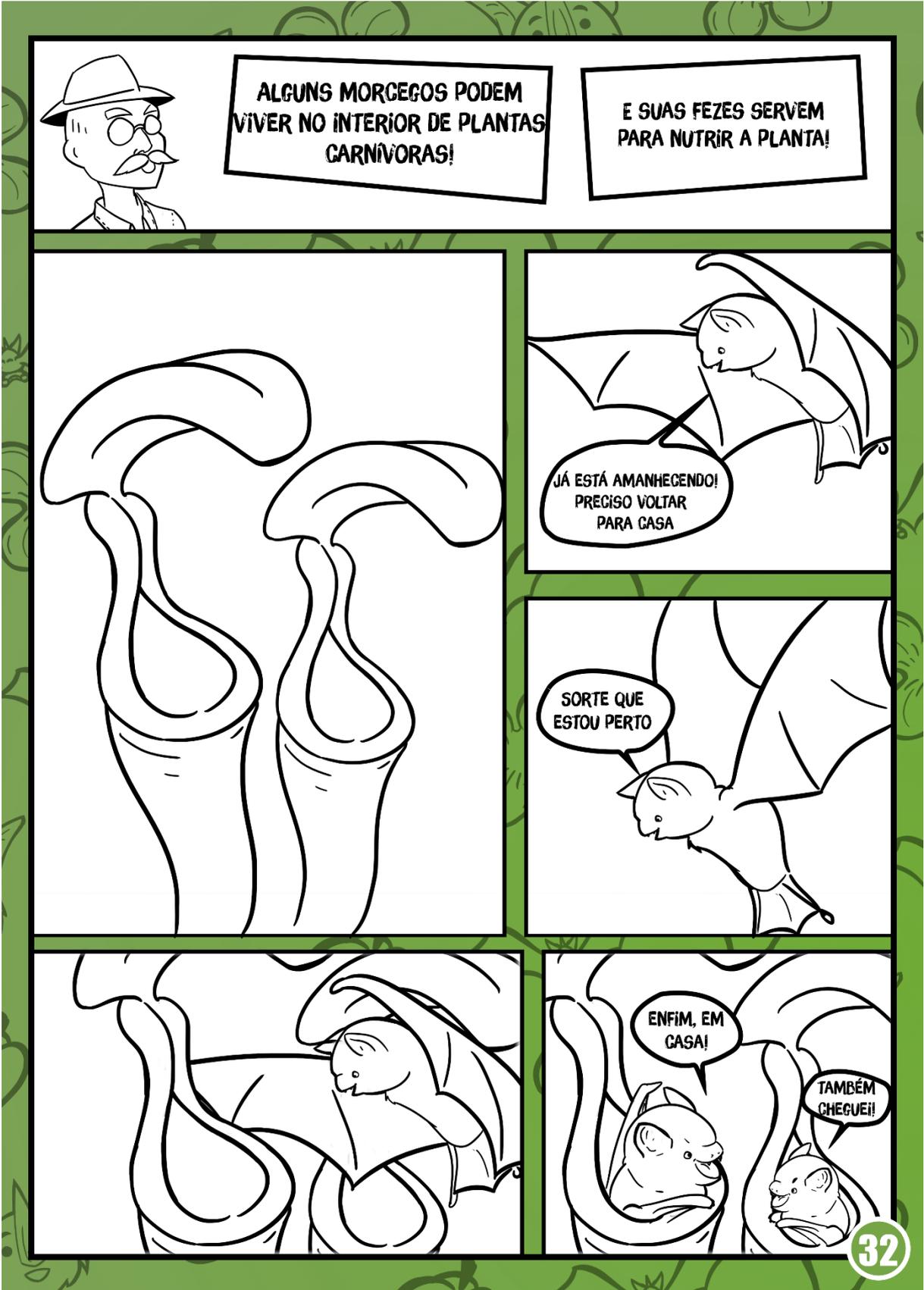
PORTE DOS ABRIGOS MAIS CONHECIDOS SÃO **CAVERNAS** E ALGUMAS **FENDAS** LOCALIZADAS EM ROCHAS, ENTRETANTO, OS MORCEGOS PODEM USAR DIVERSOS LOCAIS QUE IMPEDEM A ENTRADA DE LUZ COMO SUA CASA. ALGUMAS PLANTAS PODEM FORNECER ESSAS CONDIÇÕES PARA OS ANIMAIS.

DIVERSOS MORCEGOS CONSEGUEM APROVEITAR ESSES **ABRIGOS VEGETAIS** TANTO PARA PROTEÇÃO DURANTE O DIA, QUANTO PARA FATORES **REPRODUTIVOS**. VOCÊ SABIA QUE MORCEGOS PODEM **CONSTRUIR** SEU PRÓPRIO ABRIGO? VOCÊ SABE QUAIS PLANTAS PODEM SER USADAS COMO CASA? VENHA CONHECER, NESSA PRÓXIMA HISTÓRIA, COMO OS MORCEGOS PASSAM OS SEUS DIAS.

ALGUNS MORCEGOS CONSEGUEM SE ABRIGAR EM LOCAIS QUE, NÃO NECESSARIAMENTE, ISOLEM TOTALMENTE A LUZ, COMO POR EXEMPLO AS **COPAS** E AS **CASCAS** DE ALGUMAS ÁRVORES. ESSES ABRIGOS BOTÂNICOS, ENCONTRADOS NA NATUREZA, TAMBÉM PODEM APARECER EM **AMBIENTES URBANOS.**

AS CIDADES, GERALMENTE, CONTAM COM ZONAS VERDES, COMO BOSQUES, PARQUES E ATÉ MESMO ZONAS PRIVADAS, EPRESENTADAS POR JARDINS, QUE ACABAM SE TOR-  
NANDO **ATRATIVOS** PARA OS QUIRÓPTEROS DEVIDO A ALGUNS FATORES, COMO ALIMENTAÇÃO E OS PRÓPRIOS ABRIGOS. É INTERESSANTE FRISAR QUE, MUITAS PLANTAS, ALÉM DE SERVEM COMO **FONTE DE ALIMENTO**, PODEM FORNECER ESPAÇOS UTILIZADOS PARA A ESTADIA DOS MORCEGOS. PODEM SER CITADOS A JABUTICABEIRA (MYR-  
GIARIA CAULIFLORA) E O ABACATEIRO (PERSIA AMERICANA), COMO EXEMPLOS COMUNS EM ALGUNS AMBIENTES URBANOS ARBORIZADOS.









# **OS MORCEGOS E AS PLANTAS**

## **UMA ABORDAGEM EM QUADRINHOS**

**COM UMA ABORDAGEM VOLTADA PARA AS RELAÇÕES DOS MORCEGOS COM A PLANTAS, AS PEQUENAS HISTÓRIAS PRESENTES NESSE MATERIAL PARADIDÁTICO PERMITEM A ELABORAÇÃO DE AULAS DINÂMICAS QUE QUEBRAM O PADRÃO TRADICIONAL E ARCAICO DE ENSINO.**

**EM SALA DE AULA, OS ESTUDANTES CONTAM COM A OPORTUNIDADE DE AMPLIAR SEU CONHECIMENTO A RESPEITO DOS VASTOS HÁBITOS QUE OS MORCEGOS POSSUEM NA NATUREZA, ALÉM DE OBSERVAR COMO AS PLANTAS PARTICIPAM DESSA INTERAÇÕES JUNTO AOS QUIRÓPTEROS.**

**OS PROFESSORES, POR SUA VEZ, PODEM TRABALHAR OS CONTEÚDOS PRESENTES NOS QUADRINHOS COMO UMA FORMA INTRODUTÓRIA, USANDO OS TERMOS EM DESTAQUE COMO UM PONTO DE ANCORAGEM. DE ACORDO COM A CRIATIVIDADE, DIVERSOS CAMINHOS PODEM SER TRAÇADOS EM SALA, TRAZENDO UMA NOVA ABORDAGEM E PERSPECTIVA PARA O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM.**

# REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

## PARA CONHECER MAIS A RESPEITO DOS MORCEGOS E PLANTAS!

BARROS, RSM de; BISAGGIO, Eduardo Lage; BORGES, Roberto Cabral. Morcegos (Mammalia, Chiroptera) em fragmentos florestais urbanos no município de Juiz de Fora, Minas Gerais, Sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*, v. 6, n. 1, p. 1-6, 2006.

BEZERRA, Pedro Vinicius da Silva Freire et al. Morcegos fitófagos do Parque Ecológico Olhos D'água. 2003.

CHAVERRI, Gloriana et al. Ecological correlates of roost fidelity in the tent-making bat *Artibeus watsoni*. *Ethology*, v. 113, n. 6, p. 598-605, 2007.

DE ANDRADE ROCHA, Clóvis. Morcegos Polinizadores. 2015

FARIA, Deborah Maria de et al. Uso de recursos alimentares por morcegos filostomídeos fitófagos na Reserva de Santa Genebra, Campinas, São Paulo. 1996.

FISCHER, Erich Arnold et al. Polinização por morcegos Glossophaginae versus Phyllostominae em floresta de terra firme na Amazônia Central. 2000.

GRAFE, T. Ulmar et al. A novel resource–service mutualism between bats and pitcher plants. *Biology Letters*, v. 7, n. 3, p. 436-439, 2011.

GUIMARÃES, M. M. Morcegos cavernícolas do Brasil: composição, distribuição e serviços ambientais. 2014. Tese de Doutorado. M. Sc. dissertation, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 130 pp. <http://repositorio.ufla.br/jspui/handle/1/4180>

JORDANO, Pedro et al. Ligando frugivoria e dispersão de sementes à biologia da conservação. *Biologia da conservação: essências*, p. 411-436, 2006.

LIMA, I. P. Espécies de morcegos (Mammalia, Chiroptera) registradas em parques nas áreas urbanas do Brasil e suas implicações no uso deste ambiente. REIS, NR; Peracchi, AL & Santos, GA SD (Eds). *Ecologia de Morcegos*. Londrina, Nélio Roberto dos Reis, p. 71-86, 2008.

MACHADO, Isabel Cristina; VOGEL, Stefan. The north-east-Brazilian liana, *Adenocalymna dichilum* (Bignoniaceae) pollinated by bats. *Annals of botany*, v. 93, n. 5, p. 609-613, 2004.

MARIOT, A.; MANTOVANI, A.; REIS, M. S. Uso e conservação de *Piper cernuum* Vell. (Piperaceae) na Mata Atlântica: I. Fenologia reprodutiva e dispersão de sementes. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, p. 1-10, 2003.

MIKICH, Sandra Bos. A dieta dos morcegos frugívoros (Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidade) de um pequeno remanescente de Floresta Estacional Semidecidual do Sul do Brasil. *Embrapa Florestas-Artigo em periódico indexado (ALICE)*, 2002.

# REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

## PARA CONHECER MAIS A RESPEITO DOS MORCEGOS E PLANTAS!

MIKICH, Sandra Bos; BIANCONI, Gledson Vígiano. Potencializando o papel dos morcegos frugívoros na recuperação de áreas degradadas. *Pesquisa Florestal Brasileira*, n. 51, p. 155, 2005.

MUCHHALA, Nathan. Nectar bat stows huge tongue in its rib cage. *Nature*, v. 444, n. 7120, p. 701, 2006.

NOGUEIRA, Marcelo R.; PERACCHI, Adriano L. Fig-seed predation by 2 species of Chiroderma: discovery of a new feeding strategy in bats. *Journal of Mammalogy*, v. 84, n. 1, p. 225-233, 2003.

PASSOS, Fernando de Camargo; GRACIOLLI, Gustavo. Observações da dieta de *Artibeus lituratus* (Olfers) (Chiroptera, Phyllostomidae) em duas áreas do sul do Brasil. 2004.

PATHEK, D. B. et al. Micro-habitat, horário de atividade, dieta e dispersão de sementes por morcegos do "Morro do Elefante", Santa Maria, RS, Brasil. In: **VIII CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL**. Caxambu: SEB, 2007. p. 1-2.

SATO, Therys Midori; PASSOS, Fernando de Camargo; NOGUEIRA, Antonio Carlos. Frugivoria de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em *Cecropia pachystachya* (Urticaceae) e seus efeitos na germinação das sementes. *Papéis Avulsos de Zoologia*, v. 48, n. 3, p. 19-26, 2008.

SIMON, Ralph et al. Floral acoustics: conspicuous echoes of a dish-shaped leaf attract bat pollinators. *Science*, v. 333, n. 6042, p. 631-633, 2011.

SOUZA, Albérico Queiroz Salgueiro de. **Quiropterofauna (Mammalia: Chiroptera) no Parque Estadual de Dois Irmãos: estrutura da comunidade e interações com a população humana do entorno**. 2016. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

VERÇOZA, Fábio C. et al. Polinização e dispersão de sementes de *Dysochroma viridiflora* (Sims) Miers (Solanaceae) por morcegos no Parque Nacional da Tijuca, um remanescente de Floresta Atlântica no sudeste do Brasil. *Natureza on line*, v. 10, n. 1, p. 7-11, 2012.