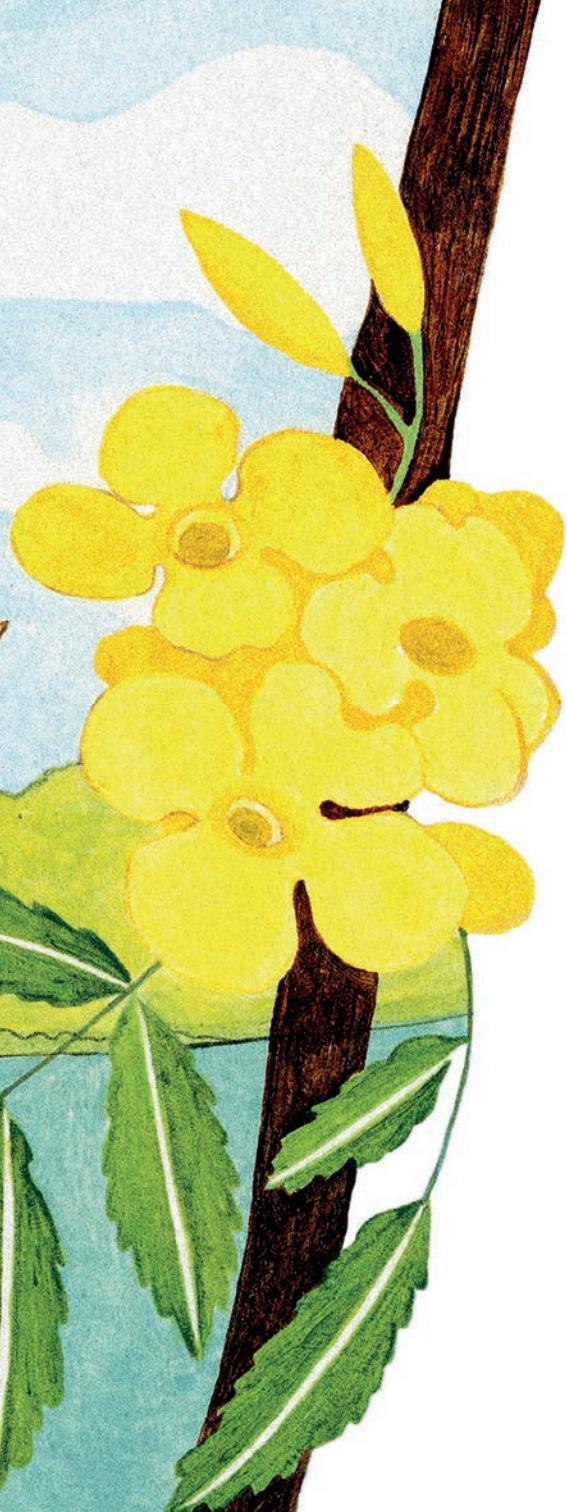




JARDINS PARA POLINIZADORES

Ingrid N. Gomes





Ingrid N. Gomes

JARDINS PARA POLINIZADORES

Belo Horizonte/MG
2025

Jardins para polinizadores
Copyright © 2025 by Ingrid Naiara Gomes

Não é permitida a reprodução desta obra, parcial ou integralmente, sem a autorização expressa dos autores.

Autores: Ingrid Naiara Gomes, Victor H. D. da Silva, Camila Bosenbecker, Favízia Freitas de Oliveira, João Carlos Pena, Pietro Kiyoshi Maruyama.

Ilustrações: Nila N. Neves, Carolina Procópio-Santos, Tereza Mol Fonseca

Projeto gráfico: Vitória Barreto

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Jardins para polinizadores / Ingrid Naiara Gomes... (et al.) ; ilustração Nila N. Neves, Carolina Procópio-Santos, Tereza Mol Fonseca. – 1. ed. – Belo Horizonte, MG : 3i Editora, 2025.

Inclui bibliografia

Outros autores: Victor H. D. da Silva, Camila Bosenbecker, Favízia Freitas de Oliveira, João Carlos Pena, Pietro Kiyoshi Maruyama.

ISBN 978-85-9548-112-1

1. Biodiversidade 2. Flores – Cultivo 3. Polinizadores 4. Sustentabilidade ambiental I. Gomes, Ingrid Naiara. II. Silva, Victor H. D. da. III. Bosenbecker, Camila. IV. Oliveira, Favízia Freitas de. V. Pena, João Carlos. VI. Maruyama, Pietro Kiyoshi. VII. Neves, Nila N. VIII. Procópio-Santos, Carolina. IX. Fonseca, Teresa Mol.

25-263660

CDD-582.13

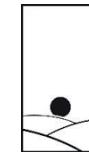
Índices para catálogo sistemático:

1. Plantas : Polinizadores : Ciências da vida 582.13
Aline Graziele Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

APOIADORES



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE MINAS GERAIS





“

Dou respeito às coisas desimportantes
e aos seres desimportantes.
Prezo insetos mais que aviões.
Prezo a velocidade
das tartarugas mais que a dos mísseis.
Tenho em mim um atraso de nascença.
Eu fui aparelhado
para gostar de passarinhos.
Tenho abundância de ser feliz por isso.
Meu quintal é maior do que o mundo.”

Trecho de *O apanhador de desperdícios*
Manuel de Barros



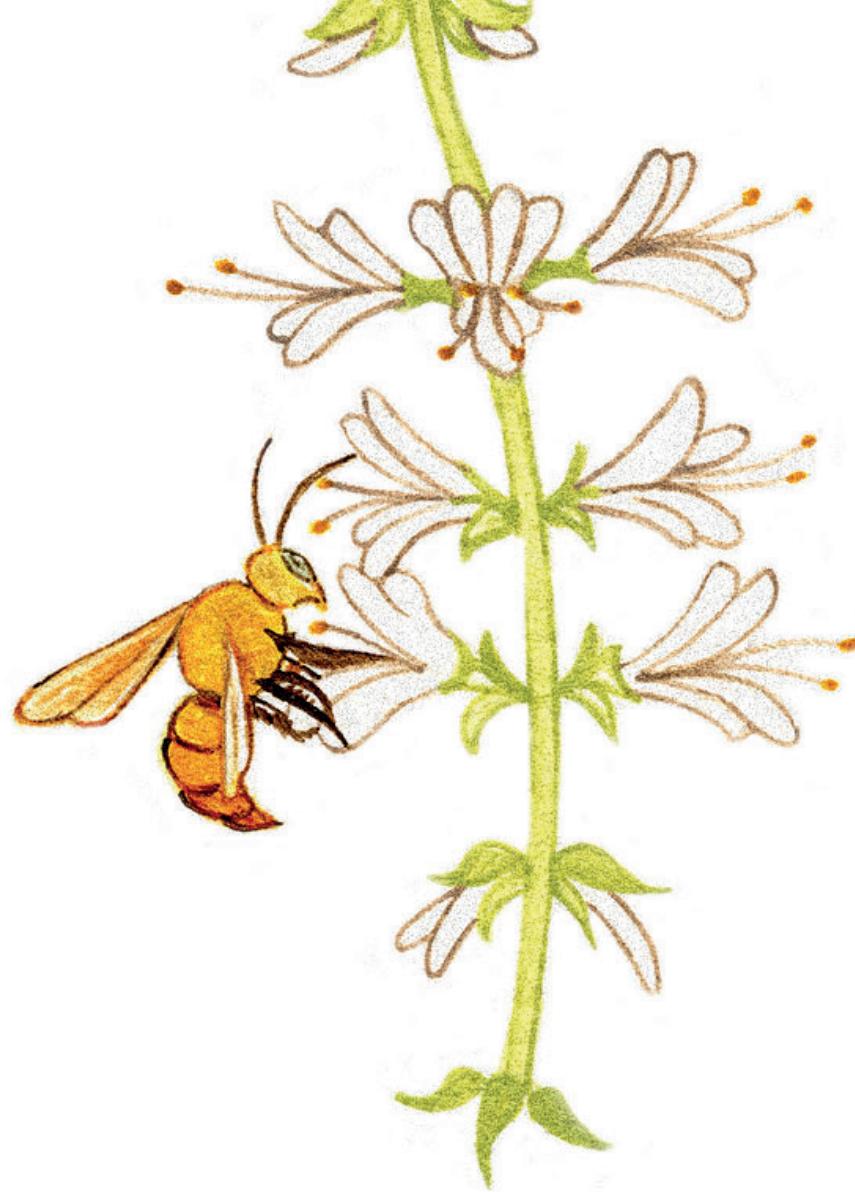
SUMÁRIO

01 Prefácio

02 Introdução

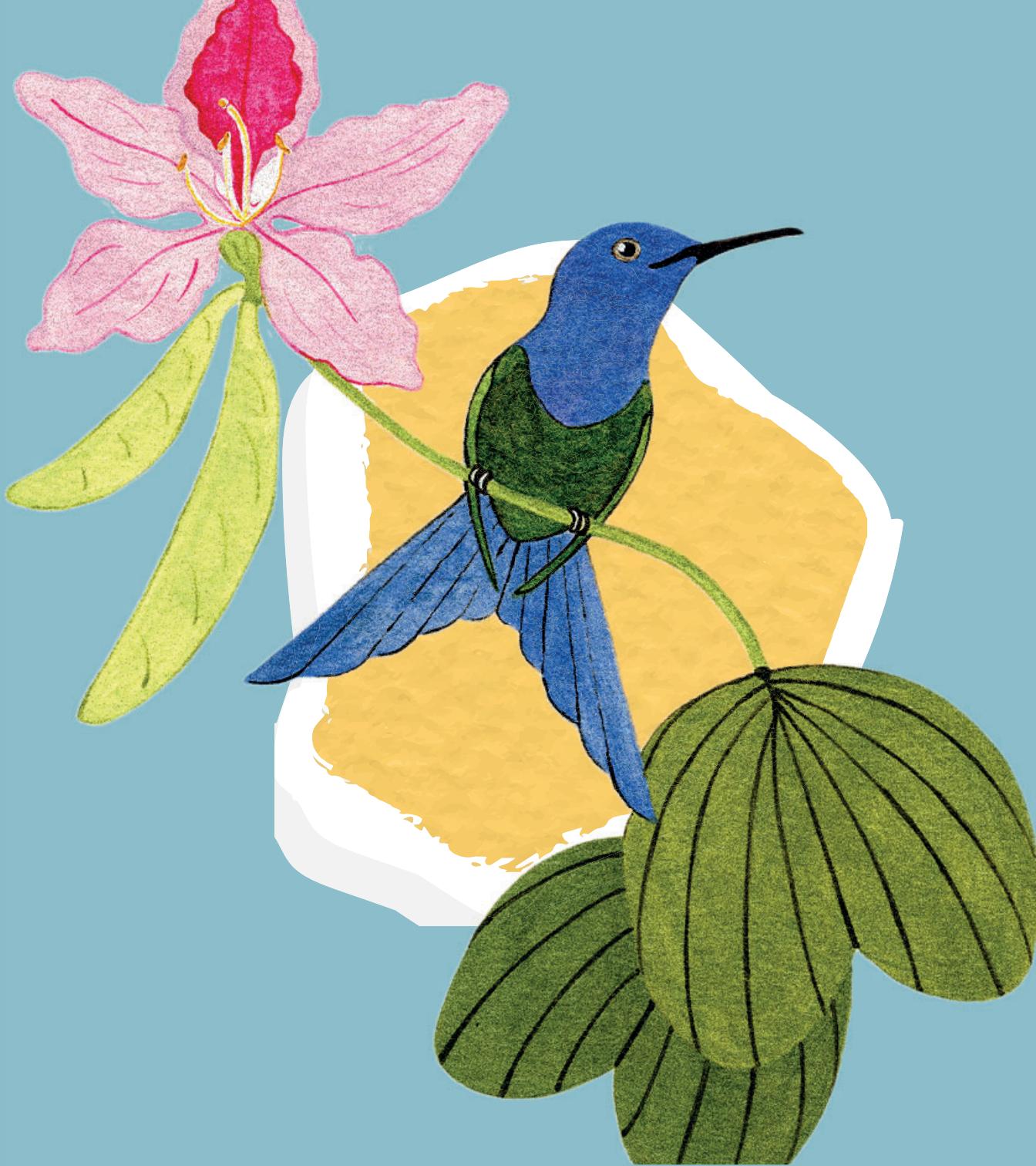
03 Plantas para os polinizadores

04 Referências & autoria das imagens



Querido leitor, esse livro é dedicado a você que sempre gostou de jardins, quintais e flores. Já considerou que, além de sua beleza, muitas vidas podem existir nesses espaços? Muitas vezes essas vidas passam desapercebidas diante de nossos olhos cansados pelas demandas do cotidiano. Aqui, você é convidado a experimentar uma nova perspectiva sobre os jardins, se apegar nos detalhes e vivenciar a felicidade de celebrar a vida em suas infinitas formas. Espero que este livro te ajude a redescobrir a diversidade que existe nos pequenos detalhes da natureza ao nosso redor. Boa leitura!





1 Prefácio

O livro 'Jardim para Polinizadores' nasceu da nossa intenção em integrar o conhecimento acadêmico em Conservação e Biologia da Polinização com o engajamento da comunidade, visando tornar as áreas verdes urbanas mais amigáveis para os polinizadores. Este livro foi idealizado no início do meu doutorado em 2019 no Centro de Síntese Ecológica e Conservação (CSEC) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e faz parte de um dos capítulos da minha tese, sob a orientação dos Professores Pietro Kiyoshi Maruyama e João Carlos Pena. O desenvolvimento desse livro foi resultado de um trabalho em equipe e contou com a colaboração de mais dois amigos que atualmente também são doutorandos do CSEC-UFMG, Victor H. D. Silva, e Camila Bosenbecker com quem tive o prazer de fazer a coleta dos dados durante esse período.

Em linhas gerais, nossos objetivos principais com as coletas dos dados foram avaliar o impacto da urbanização em diferentes grupos de polinizadores e suas interações com as plantas, além de compreender quais espécies vegetais poderiam oferecer um suporte mais significativo para esses grupos nas áreas verdes urbanas. Para alcançarmos esses propósitos, coletamos dados sobre os polinizadores e realizamos diversas análises, que resultaram em artigos científicos, teses de doutorado e neste livro. Agradeço a nossa colaboração e parceria ao longo desses anos. Este livro é fruto do esforço conjunto de toda a equipe.

O livro está dividido em duas partes. Na primeira parte, discutimos a importância dos polinizadores, as ameaças que enfrentam e o papel fundamental das áreas verdes urbanas na sua conservação. Na segunda parte, fornecemos uma

lista das espécies mais atrativas para abelhas, borboletas, moscas, mariposas, vespas, beija-flores e morcegos, compiladas a partir dos levantamentos realizados ao longo de diferentes regiões das paisagens urbanas de Belo Horizonte. Esta lista é complementada com curiosidades sobre a biologia floral, bem como informações sobre o uso medicinal e culinário de algumas plantas, com o objetivo de tornar as visitas às áreas verdes, o plantio, e as observações dos leitores mais interessantes.

Esse livro foi idealizado para despertar curiosidades daqueles apaixonados por plantas e animais, bem como dos entusiastas que gostam de passar um tempo nos parques, nas praças ou cuidando de jardins e hortas. Além disso, tem como objetivo incentivar os setores produtivos e os gestores de parques a disponibilizarem espécies atrativas e diversificar o plantio de flores

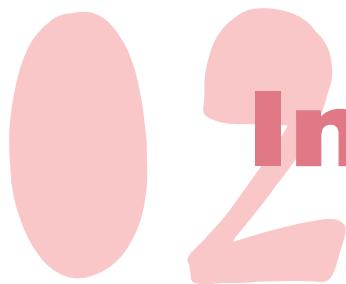


nesses espaços. A lista de plantas é um convite para tornar o paisagismo urbano mais ecológico e mais amigável para os polinizadores, através de uma forma mais sustentável de urbanizar. É importante ressaltar que nossa lista de plantas se limita às espécies encontradas nos espaços verdes da cidade. Por isso, incentivamos fortemente e destacamos a importância de pesquisas voltadas para a seleção de plantas nativas que geralmente não são comercializadas e manejadas no paisagismo urbano para potencializar ainda mais a capacidade das áreas verdes em manter e conservar a biodiversidade local.

Espero que, ao final desta leitura, você possa apreciar as interações entre os polinizadores e as flores sob uma nova perspectiva.

Ingrid N. Gomes





Introdução

Quem são os polinizadores e por que são tão importantes?

Você já parou para pensar na importância dos polinizadores em nosso mundo? Ao longo deste livro, convidamos você a explorar o papel desses animais importantes para a natureza e sua relevância para a vida em nosso planeta. Os polinizadores desempenham um papel fundamental na reprodução das plantas e na manutenção da biodiversidade através da polinização. Entre os grupos principais de polinizadores estão as abelhas, os beija-flores, as borboletas, as mariposas, as moscas, as vespas e os morcegos.

Em ambientes naturais, os polinizadores garantem a reprodução de diversas plantas, através da mediação para fecundação das flores o que gera a produção de frutos e sementes, que também são fontes de recursos essenciais para a sobrevivência de vários organismos. Portanto, essas interações entre polinizadores e plantas são essenciais não apenas para a flora, mas também para a fauna que depende diretamente ou indiretamente das plantas para sua alimentação. Mas você sabia que muitas frutas, legumes e sementes consumidos por nós também dependem de polinizadores para a sua produção? Isso porque os polinizadores desempenham um papel crucial nos sistemas agrícolas, aumentando a produtividade e a qualidade de diversas culturas. Para você ter uma ideia, aproximadamente 75% das culturas de uso comum por humanos, dependem em algum grau da polinização por animais, incluindo açaí, acerola, abacate, caju, cacau, kiwi, manga, melão, maracujá e pêssego, ufa! A lista é grande e não termina por aí. Além disso, várias culturas amplamente consumidas no nosso país, embora não sejam totalmente dependentes, se beneficiam da polinização animal, especialmente em termos de qualidade das sementes e produtividade. Exemplos incluem o café, o feijão e a soja. Imagina então como seria a nossa alimentação sem os polinizadores? Bem triste, não é mesmo? Portanto, os polinizadores são fundamentais para a conservação da vida na terra e para a garantia da segurança alimentar através dos seus serviços de polinização.

A foto abaixo ilustra como poderia ser o nosso café da manhã na ausência dos polinizadores. Certamente menos diverso, mais restrito e com uma redução significativa de nutrientes e sabores.

Café da manhã



Com polinizadores



Sem polinizadores

Por que as flores são importantes para os polinizadores e quais os recursos que eles coletam?

Considerando que os polinizadores desempenham um papel crucial na reprodução das flores quando as visitam, é natural pensarmos que estejam em busca de algo específico. Para atrair seus polinizadores, as flores disponibilizam recursos que são essenciais, como néctar, pólen, óleos e fragrâncias. Cada grupo de polinizadores tem suas preferências e necessidades específicas, o que influencia os recursos que coletam e as flores que visitam. As abelhas, no geral precisam de pólen e néctar, que são fontes de proteína e energia essenciais para sua sobrevivência e para a alimentação das crias. Além disso, algumas espécies de abelhas coletam óleo em flores, como por exemplo, nas plantas pertencentes a uma família botânica conhecida como Malpighiaceae. O óleo coletado pelas abelhas serve como alimento para as larvas em crescimento e para a impermeabilização dos ninhos. Algumas espécies de abelhas também coletam fragrâncias, especialmente nas orquídeas, e os machos dessas abelhas utilizam desse “perfume” para atrair as fêmeas. Os beija-flores, morcegos, borboletas, mariposas, moscas e vespas, por outro lado, quando interagem com as flores, vão em busca especialmente do néctar. Portanto, as flores desempenham um papel essencial na sobrevivência e desenvolvimento desses polinizadores.

Todas as interações entre os polinizadores e as flores resultam em polinização?

Então, vimos que grande parte das plantas com flores dependem de animais para reprodução, em um processo vital: a polinização. Além disso, os polinizadores interagem com as flores para coletar recursos necessários para sua sobrevivência. Mas será que todas essas interações resultam em polinização? Na verdade, não. Os desdobramentos dessas relações seriam suficientes para uma conversa em um outro momento mas, por agora, podemos dizer que para a polinização ocorrer de fato, é necessário que haja a transferência dos grãos de pólen produzidos pelas anteras (parte masculina da flor) para o estigma (parte feminina) das flores da mesma espécie. Para que isso ocorra, os polinizadores precisam tocar tanto a parte masculina quanto a parte feminina da flor ao coletar recursos. Mas, durante esse processo, podem ocorrer eventos inesperados, como abelhas transportando pólen de uma espécie para outra, o que não leva a reprodução e formação de frutos. Além disso, algumas flores têm formas que não permitem que alguns

animais que as visitam conseguem realizar a polinização, como, por exemplo, as flores tubulares, que limitam a ação dos insetos de língua curta, exigindo polinizadores de línguas bastante longas como alguns grupos de abelhas em particular. Nestes casos, as abelhas podem acessar os recursos perfurando as flores na base, sem realizar a polinização, sendo chamadas de “pilhadoras” ou “ladrás”. Já deu para perceber que essas interações são mais complexas do que imaginamos, não é mesmo? Portanto, na próxima vez que você observar uma flor, preste atenção nos detalhes dessas interações fascinantes.

Quais são os desafios e ameaças enfrentados pelos polinizadores?

Apesar da sua grande importância, os polinizadores enfrentam diversas ameaças decorrentes da atividade humana, que contribuem significativamente para o declínio desse grupo. Uma dessas ameaças são as mudanças climáticas e a perda de áreas naturais, impulsionadas principalmente pelos processos de expansão da atividade humana. Outro fator é o uso indiscriminado de pesticidas agrícolas, que não apenas causa mortalidade direta, mas também pode resultar em danos neurológicos e alterações comportamentais nos polinizadores. Por fim, a introdução de espécies exóticas invasoras representa outra ameaça, pois essas espécies podem competir pelos recursos de alimentação e nidifi-

cação com os polinizadores nativos, assim como transmitir diferentes patógenos. Como já podemos imaginar, após falarmos sobre a importância do grupo, a redução na diversidade de polinizadores terá impactos negativos para a biodiversidade e os seres humanos, levando a diversos problemas ambientais e econômicos.

Como as cidades podem ajudar os polinizadores?

O desenvolvimento urbano é uma das principais ameaças para os polinizadores, mas você sabia que dentro das cidades também existem soluções para amenizar esse problema? Uma delas é a presença e proximidade de espaços verdes como

parques, praças e áreas naturais. Além disso, outros ambientes menos prováveis de se pensar são os lotes vagos, os jardins e hortas residenciais e até mesmo as ruas, desde que esses espaços sejam repletos de flores atrativas e locais de nidificação para os polinizadores. Para tornar esses espaços mais atrativos, um fator muito importante é promover a diversidade de espécies com flores. Nas cidades, é comum encontrarmos uma predominância de poucas espécies no paisagismo, o que limita os recursos disponíveis para os polinizadores. Como resultado, a diversidade de polinizadores encontrados também é reduzida, sendo geralmente composta por espécies adaptadas aos ambientes urbanos. Mas, nós podemos mudar isso a partir da seleção de flores com diferentes morfologias, cores e tipos de recursos ofertados. Essa prática pode tornar as cidades mais amigáveis e atrativas para os dife-

rentes grupos de polinizadores, incluindo para espécies que têm preferências por certos tipos de flores, conhecidas como especialistas e que são mais ameaçadas pela urbanização. Então, vamos juntos tornar as paisagens urbanas mais sustentáveis e coloridas? A seguir, apresentamos uma seleção das plantas mais atrativas para os diferentes grupos de polinizadores, levando em consideração, principalmente, o número de espécies que interagiram com estas flores. Nessa seleção, incluímos o nome científico da espécie, seu nome popular, a família botânica à qual pertence, sua origem (se é nativa ou exótica no Brasil) e sua forma de vida, como árvore, erva, entre outros. Essas informações podem auxiliar na seleção das plantas que melhor se adaptam ao seu espaço. A nossa lista está baseada nos estudos conduzidos em Belo Horizonte (Minas Gerais), mas, acreditamos que muitas das plantas também poderiam ser utilizadas em outras localidades. Além disso, apresentamos curiosidades sobre





a biologia floral, sistemas de polinização, assim como informações sobre uso medicinal e culinário de algumas plantas, convidando você a explorar os conhecimentos relacionados à biologia enquanto observa as interações entre polinizadores e flores. Depois disso, escolha as suas flores favoritas pensando nos polinizadores que você gostaria de atrair, e mãos à obra jardineiras e jardineiros!





Plantas para os polinizadores

Plantas que atraem diferentes grupos

Embora algumas espécies de plantas tenham uma relação mais especializada com um grupo específico de polinizadores, muitas outras são generalistas atraindo diferentes grupos de polinizadores simultaneamente. Nesses sistemas, tanto as plantas quanto os polinizadores têm adaptações morfológicas, fisiológicas e comportamentais que lhes permitem interagir com uma variedade de parceiros. Por exemplo, as plantas podem produzir flores com néctar acessível a uma gama de polinizadores, enquanto os polinizadores podem ter comportamentos variados para acessar o néctar de diferentes tipos de flores. A seguir listamos algumas dessas plantinhas e os grupos funcionais de polinizadores atraídos por elas. Se você deseja um jardim repleto de biodiversidade, selecionar algumas dessas espécies para plantar pode ser uma ótima escolha!

ÍCONES



Abelhas



Beija-flores



Borboletas



Mariposas



Morcegos



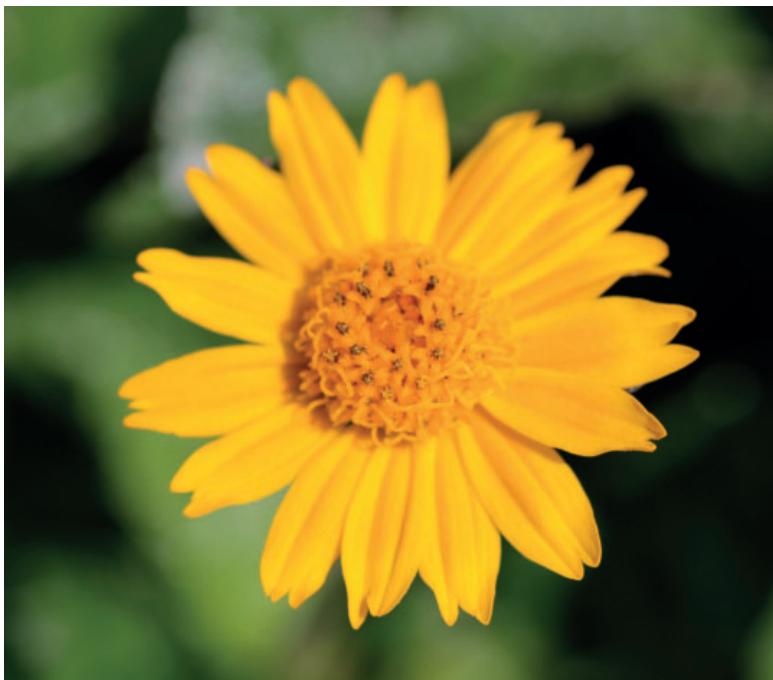
Moscas



Vespas

Margaridão

Sphagneticola trilobata



Família: Asteraceae

Origem: nativa

Forma de vida: erva

CURIOSIDADES

Quantas flores você consegue contar na foto ao lado? Muitos de nós responderíamos apenas uma, mas na verdade, essa espécie apresenta várias flores bem pequenas localizadas no centro, conhecidas como flósculos. Cada flósculo contém todas as estruturas de uma flor completa. E aquilo que tendemos a pensar ser pétalas, na verdade são brácteas, folhas modificadas. As brácteas podem assumir uma variedade impressionante de formas, cores e tamanhos nas diferentes espécies de plantas encontradas na natureza, e suas funções principais incluem proteger as flores em desenvolvimento, atrair polinizadores e auxiliar na dispersão das sementes.

Goiabeira

Psidium guajava



Família: Myrtaceae

Origem: exótica

Forma de vida: árvore

Bem-me-quer

Leucanthemum vulgare



Família: Asteraceae

Origem: exótica

Forma de vida: erva

Embiruçu

Pseudobombax longiflorum



Família: Malvaceae

Origem: nativa

Forma de vida: árvore

Erva de touro

Tridax procumbens



Família: Asteraceae

Origem: exótica

Forma de vida: erva

Camarão azul

Eranthemum pulchellum



Família: Acanthaceae

Origem: exótica

Forma de vida: arbusto

Sanhaçaiba

Psychotria carthagagenensis



Família: Rubiaceae

Origem: nativa

Forma de vida: arbusto

Lantana

Lantana camara



Família: Verbenaceae

Origem: exótica

Forma de vida: arbusto



Plantas atrativas para abelhas

As abelhas, pertencente à ordem dos Hymenoptera, são conhecidas como o principal grupo de polinizadores devido à sua eficiência na polinização de uma ampla variedade de espécies florais. Mas por que essas pequeninas desempenham um papel tão importante nesse processo? Podemos começar destacando que as abelhas dependem dos recursos florais em todas as fases de sua vida, desde o estágio larval até a fase adulta, quando estão prontas para assumir as múltiplas responsabilidades que as aguardam. Além de coletar néctar, como fazem outros polinizadores, as abelhas também buscam diferentes recursos florais, como pólen, óleo, resina, perfume e até mesmo pétalas, para sua alimentação, construção de ninhos ou atração de parceiros. Essa dependência estreita faz com que as abelhas se tornem visitantes frequentes das flores. Além disso, esses insetos possuem estruturas especializadas, como pelos altamente ramificados e pernas modificadas, que facilitam a fixação e o armazenamento eficiente dos grãos de pólen em seus corpos, contribuindo para estreitar a relação com as flores.

Também é importante destacar a grande diversidade desse grupo. Frequentemente, quando imaginamos abelhas, vem à mente a imagem da abelha listrada de preto e amarelo, com ferrão e produtora de mel. Entretanto, essa é apenas uma entre inúmeras espécies existentes. Além disso, nem todas as abelhas se encaixam nesse estereótipo, pelo contrário, nem todas produzem mel, nem todas possuem ferrão, e nem todas vivem em colônias. No Brasil, por exemplo, existem aproximadamente 1.700 espécies de abelhas nativas já conhecidas, que apresentam uma infinidade de tamanhos, formas, cores e comportamentos. Aposto que você ficou curioso né? Que tal pesquisar um pouco mais sobre essas pequenas notáveis?



Quaresmeira

Pleroma granulosum



Família: Melastomataceae
Origem: nativa
Forma de vida: arbusto

Agapanto

Agapanthus africanus



Família: Amaryllidaceae
Origem: exótica
Forma de vida: erva

Chocalho de cascavel

Crotalaria micans



Família: Fabaceae

Origem: nativa

Forma de vida: arbusto

CURIOSIDADES

Em muitas espécies de plantas, os polinizadores conseguem acessar facilmente o pólen, mas esse não é o caso de *Crotalaria micans*. Nesta espécie, o acesso dos visitantes florais ao pólen é limitado devido à configuração da flor. As pétalas se diferenciam em estandarte, duas alas e uma quilha, formada por duas pétalas, que restringe o acesso direto dos visitantes ao pólen. Durante a visita dos principais polinizadores, essas quilhas funcionam como mecanismos de alavanca. Ao pousar na flor em busca de néctar, o inseto acaba pressionando essas estruturas. Esse movimento aciona a liberação de pólen ou direciona o inseto para as partes reprodutivas da flor, contribuindo com a polinização dessa espécie. Ao lado você pode observar o comportamento de um de seus polinizadores, a abelha *Centris (melanocentris) collaris*.

Falso cardamomo

Alpinia zerumbet



Família: Zingiberaceae
Origem: exótica
Forma de vida: erva

Ipê mirim

Tecoma stans



Família: Bignoniaceae
Origem: exótica
Forma de vida: árvore

Pau cigarra

Senna multijuga



Família: Fabaceae

Origem: nativa

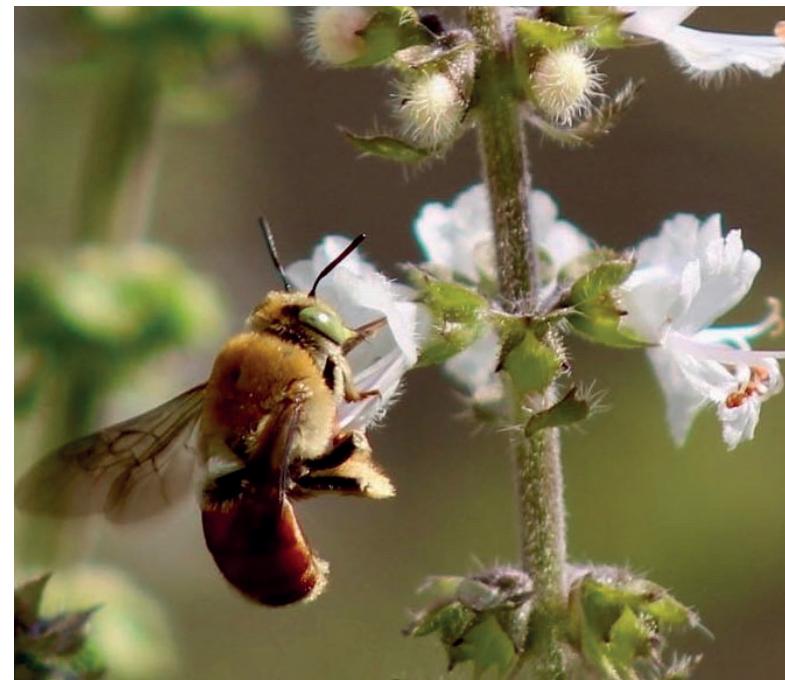
Forma de vida: árvore

CURIOSIDADES

Além das flores serem muito atrativas para diversas espécies de polinizadores, dentre eles, diversos grupos de abelhas, essa erva aromática também é conhecida por ser amplamente utilizada na culinária ao redor do mundo, sendo uma excelente combinação em receitas a base de tomate. Mas, você sabia que essa combinação vai além da cozinha? O manjericão e o tomate são conhecidos como plantas companheiras, uma vez que o plantio em conjunto dessas espécies permite uma interação biológica benéfica. A presença do manjericão atrai insetos através do aroma liberado pelas plantas que combatem algumas das principais pragas do tomateiro. Isso reduz a necessidade de inseticidas e promove um ambiente mais saudável para o crescimento do tomateiro, influenciando positivamente sua produtividade. Uma associação incrível não é mesmo?

Manjericão

Ocimum basilicum



Família: Lamiaceae

Origem: exótica

Forma de vida: erva

CURIOSIDADES

Aqui podemos observar uma condição interessante da flor conhecida como heteranteria, na qual diferentes tipos de estames (órgãos masculinos das flores) ocorrem em uma mesma flor. Nas flores desta espécie em particular, encontramos três conjuntos de estames: dois longos, um médio e quatro curtos. Esta peculiaridade desperta naturalmente nossa curiosidade sobre sua funcionalidade. Uma das explicações sugere que esses estames desempenham funções distintas para diminuir o conflito entre a demanda dos polinizadores por alimento (pólen) e a necessidade das plantas de reprodução. Os estames curtos, também conhecidos como estames de alimentação, são atrativos e facilmente acessíveis aos polinizadores, enquanto os estames longos, chamados de estames de polinização, são menos atrativos e posicionados próximos ao estigma (órgão feminino das flores) de forma a permitir a deposição dos grãos de pólen na região dorsal das abelhas, onde estas não conseguem realizar a limpeza com as pernas. Portanto, nesta espécie, a heteranteria garante o fornecimento de recursos ao polinizador sem comprometer a disponibilidade de grãos de pólen para o sucesso reprodutivo da planta.

Fedegoso

Senna pendula



Família: Fabaceae

Origem: nativa

Forma de vida: árvore

Urucum

Bixa orellana



Família: Bixaceae

Origem: nativa

Forma de vida: erva

CURIOSIDADES

O nome popular urucum vem da língua tupi-guarani e significa vermelho. As sementes dessa espécie têm sido historicamente utilizadas por comunidades indígenas como fonte natural de corante para diversas finalidades. Esses corantes são conhecidos como "urucum" ou "colorau" e também são amplamente utilizados na culinária tradicional, não apenas por sua capacidade de colorir alimentos, mas também por seus potenciais benefícios à saúde, como propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias. Além disso, suas flores atraem diversas espécies de abelhas como a *Euglossa (Euglossa) truncata* Rebêlo & Moure, 1996 (família Apidae, tribo Euglossini - grupo das abelhas das orquídeas), na foto ao lado.

Manacá da serra

Pleroma mutabile



Família: Melastomataceae

Origem: nativa

Forma de vida: árvore

CURIOSIDADES

As flores dessa espécie produzem um belo padrão de cores brancas e rosas que adornam a copa das árvores durante o período de floração. No entanto, essa mudança vai além da estética, desempenhando um papel fundamental na interação com as abelhas, seus principais polinizadores. As flores de *P. mutabile* passam por uma transformação de cor durante seus quatro dias de floração, mudando de branco para rosa. Através da retenção das flores velhas na copa das árvores, as abelhas conseguem detectar os recursos a longas distâncias. Além disso, à medida que se aproximam das flores, as abelhas conseguem distinguir as flores brancas recém-abertas, que oferecem uma quantidade maior de pólen, em comparação com as flores rosas velhas, que já foram visitadas e possuem pouco ou nenhum recurso restante. Essa característica não apenas otimiza a busca por pólen, mas também aumenta a eficiência da polinização dessa espécie.

CURIOSIDADES

Essa espécie possui anteras (órgão masculino da flor) poricidas em formato de cone, limitando o acesso dos polinizadores ao pólen contido dentro dessa estrutura. Para que ocorra a liberação do pólen através dos pequenos poros terminais dessas anteras, as abelhas, seus principais polinizadores, precisam adotar um comportamento de vibração durante suas visitas. Esse comportamento se inicia quando as abelhas pousam sobre as anteras da flor, curvam-se em volta ou no ápice das anteras e se agarram fortemente. Em seguida, elas contraem os músculos torácicos, gerando vibrações que resultam na liberação do pólen, permitindo sua coleta. Testemunhar esse processo é uma experiência fascinante, por isso, na sua próxima visita a um jardim ou horta, busque por flores com anteras poricidas (por exemplo nas plantas de tomate, berinjela, jiló) e aprecie essa interessante interação.

Lobeira

Solanum lycocarpum



Família: Solanaceae

Origem: nativa

Forma de vida: árvore

Jurubeba

Solanum paniculatum



Família: Solanaceae

Origem: nativa

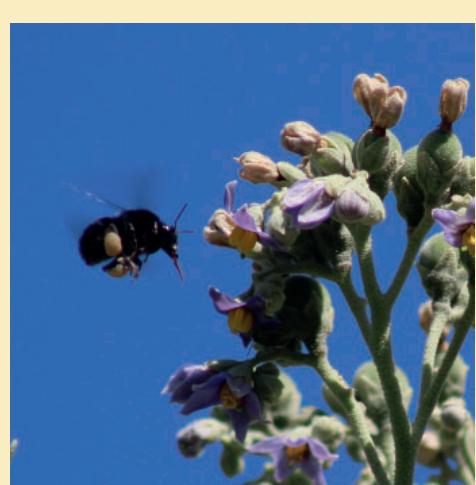
Forma de vida: arbusto

CURIOSIDADES

Essa espécie é popularmente conhecida como jurubeba e seus frutos fazem parte da tradição gastronômica de várias regiões do nosso país. Seu uso está muitas vezes associado a memórias afetivas e a pratos tradicionais transmitidos de geração em geração. Seus frutos são principalmente utilizados na preparação de conservas e produção de licores, mas também são valorizados por suas propriedades medicinais. As flores dessa espécie também apresentam anteras poricidas, assim como outras plantas utilizadas para o nosso consumo, como por exemplo, tomate, berinjela, jiló e pimentão. Então, para que ocorra a produção desses frutos, são necessárias visitas de abelhas que vibram. Algumas dessas abelhas são mostradas nas próximas páginas.

Espécies que vibram e suas interações

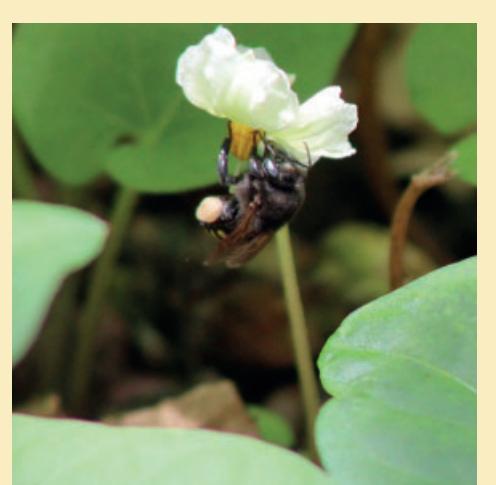




Bombus morio
em flor de jurubeba.



Pseudaugochlora graminea
em flor de jiló.



Melipona quadrifasciata
em flor de *Lycianthes asarifolia*.



Plantas atrativas para abelhas especialistas e que coletam outros recursos

As abelhas especialistas, também conhecidas como oligoléticas, são abelhas que se especializaram na coleta de recursos de um número limitado de espécies de plantas. Ao contrário das abelhas generalistas, que visitam uma ampla variedade de flores de diversas espécies. A especialização das abelhas em determinadas plantas muitas vezes é essencial para a polinização de suas plantas parceiras, sendo geralmente os polinizadores mais eficazes para essas espécies. No entanto, a perda dessas plantas pode colocar em risco as populações de abelhas especialistas, tornando-as mais vulneráveis a mudanças ambientais e perda de habitat. As abelhas que coletam outros tipos de recursos como óleo e perfume de plantas específicas também podem estar mais ameaçadas devido a sua dependência desses recursos durante o seu ciclo de vida. Portanto, é essencial aumentar esses recursos nas áreas verdes urbanas para garantir a sobrevivência dessas abelhas. Algumas dessas espécies de plantas são descritas nas próximas páginas.

Ipomeia

Ipomoea cairica



Família: Convolvulaceae
Origem: nativa
Forma de vida: liana

Espécie que interage



Melitoma segmentaria

Abóbora menina

Cucurbita maxima



Família: Cucurbitaceae
Origem: exótica
Forma de vida: liana

Espécie que interage



Peponapis fervens

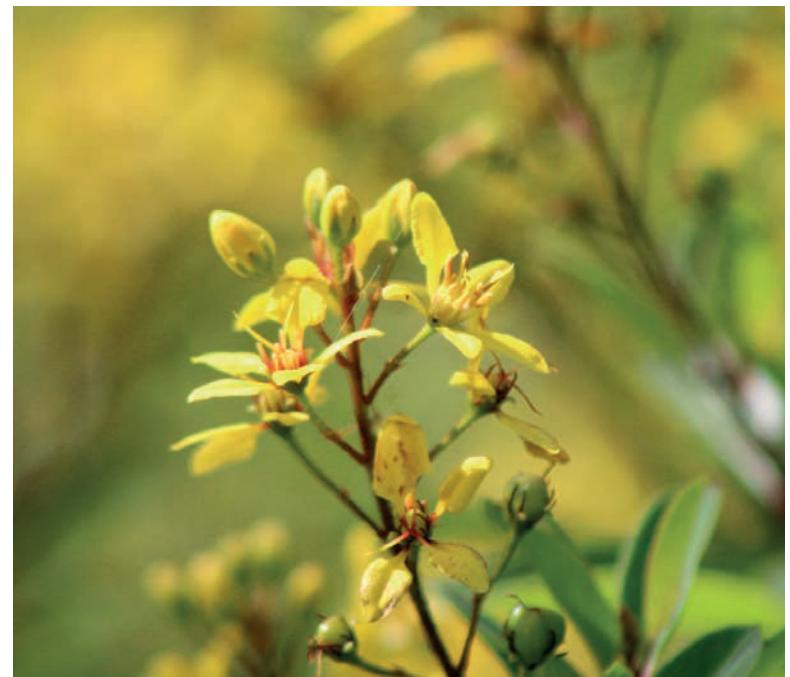
Rosedá amarelo

Galphimia brasiliensis

Espécie que interage



Centris (Centris) varia



Família: Malpighiaceae

Origem: nativa

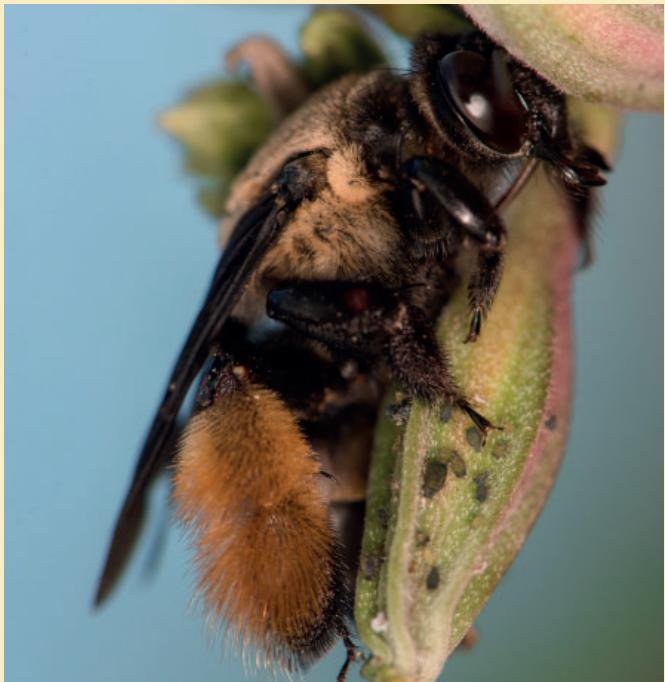
Forma de vida: erva

Recurso: óleo

Muricí anão do campo

Byrsonima intermedia

Espécie que interage



Epicharis (Epicharis) flava



Família: Malpighiaceae

Origem: nativa

Forma de vida: arbusto

Recurso: óleo

Aceroleira

Malpighia emarginata



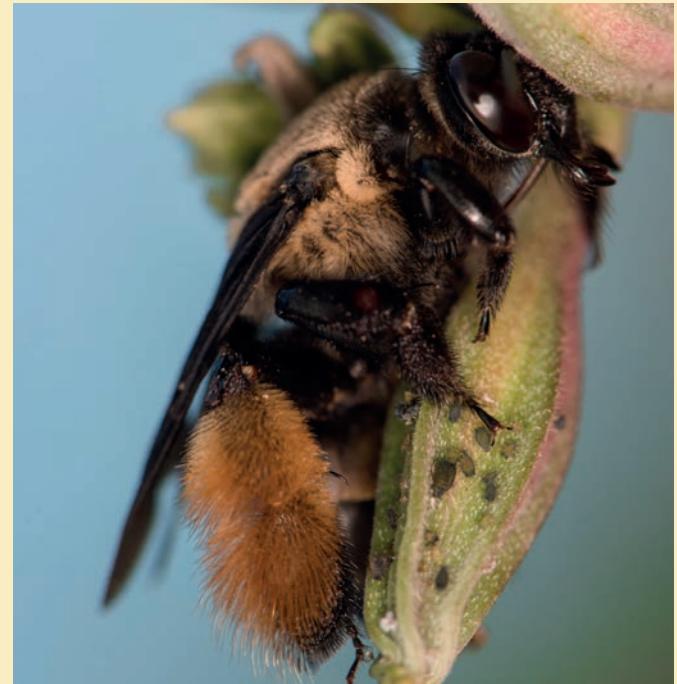
Família: Malpighiaceae

Origem: exótica

Forma de vida: árvore

Recurso: óleo

Espécie que interage



Epicharis (Epicharis) flava

Lírio da paz gigante

Spathiphyllum cannifolium



Família: Araceae

Origem: nativa

Forma de vida: erva

Recurso: fragrância/"perfume"

Espécie que interage



Euglossa truncata



Plantas atrativas para borboletas

As borboletas fazem parte da ordem de insetos conhecida como Lepidoptera, e são visitantes frequentes em nossos jardins, sempre encantando com suas belas cores e com o característico bater de suas asas. As borboletas são conhecidas por seus hábitos diurnos, e muitas espécies desse grupo dependem do néctar fornecido pelas flores para se alimentar durante sua fase adulta, desempenhando assim um papel crucial na polinização das flores que se abrem durante o dia. Durante suas visitas às flores, as borboletas usam sua espirotromba, um aparelho bucal semelhante a um canudo retrátil, para coletar o néctar. Esse órgão é particularmente adaptado para alcançar flores com estruturas em tubo, acessíveis apenas para espécies com aparelho bucal especializado. Da próxima vez que estiver no jardim, reserve um momento para observar um desses insetos desenrolando suas espirotrombas e explorando as flores com uma destreza incrível! Vale destacar também que os insetos da ordem Lepidoptera, como as borboletas e mariposas (sobre as quais falaremos em seguida), passam por uma fase de lagarta em seu ciclo de vida, durante a qual dependem de plantas hospedeiras para se alimentar. Portanto, na próxima vez que você encontrar uma lagartinha em seu jardim, talvez seja gentil deixá-la onde está, permitindo que um dia ela se transforme em uma linda adulta voadora.

Mentrasto

Ageratum conyzoides



Família: Asteraceae

Origem: nativa

Forma de vida: erva

Coromandel

Asystasia gangetica



Família: Acanthaceae
Origem: exótica
Forma de vida: erva

Lantana

Lantana montevidensis



Família: Verbenaceae
Origem: nativa
Forma de vida: subarbusto

Violeteira

Duranta erecta



Família: Verbenaceae

Origem: exótica

Forma de vida: arbusto

Margaridinha de fruta

Tilesia baccata



Família: Asteraceae

Origem: exótica

Forma de vida: arbusto



Plantas atrativas para mariposas

Apesar de serem “parentes” das borboletas, as mariposas têm hábitos normalmente noturnos. Entre elas, destacam-se os esfingídeos, conhecidos pela sua espirotromba muito longa, especialmente adaptada para alcançar o néctar de flores tubulares e que se abrem à noite. Além disso, as flores polinizadas por mariposas compartilham outras características como, coloração pálida e néctar rico em açúcar para suprir as necessidades energéticas desses visitantes que podem voar por quilômetros de distância em busca de flores. Outro fator importante na seleção de flores por esse grupo é a liberação de voláteis florais, que são aromas específicos que ajudam na atração das mariposas em noites escuras. Quando você estiver passeando à noite em uma praça, fique atento ao perfume adocicado que permeia o ar. Esse aroma pode ser um sinal da presença de flores polinizadas por mariposas. Um exemplo interessante é a planta conhecida como dama da noite (*Cestrum nocturnum*), cuja fragrância noturna é uma verdadeira maravilha para os que passeiam nas ruas de muitas cidades.

CURIOSIDADES

Essa espécie tem características florais específicas como a abertura floral noturna, coloração branca, forma mais estreita, e liberação de perfume adocicado. Todas essas características as tornam atrativas para espécies de mariposas com hábitos noturnos. A abertura floral inicia-se por volta das 18h da tarde e se encerra por volta das 6h da manhã. Durante a interação com essa espécie, as mariposas pairam em frente à flor introduzindo sua probóscide (aparelho bucal) muito longa no interior do tubo da flor para obter néctar, encostando, assim, nas estruturas reprodutivas e aumentando a probabilidade de polinização.

Boa noite

Ipomoea alba



Família: Convolvulaceae

Origem: nativa

Forma de vida: liana/trepadeira

Trombeta de anjo

Brugmansia suaveolens



Família: Solanaceae

Origem: exótica

Forma de vida: arbusto

Dama da noite

Cestrum nocturnum



Família: Solanaceae

Origem: exótica

Forma de vida: arbusto



Plantas atrativas para moscas

O papel das moscas na polinização é muitas vezes negligenciado. Entretanto, esse grupo que pertence à ordem Diptera, representa um dos grupos mais importantes de insetos polinizadores, contribuindo para a reprodução de muitas plantas, incluindo culturas agrícolas como abacate, manga e kiwi. Uma das características que diferencia as moscas de outros insetos é ter apenas um par de asas na fase adulta, devido à redução das asas posteriores em estruturas em forma de halteres. Essas estruturas promovem agilidade e habilidade durante o voo e o pouso, permitindo movimentos em várias direções, além da capacidade de pairar, que é incommon entre os insetos. Similarmente às abelhas, as moscas podem se alimentar de pólen e néctar. No entanto, devido à ausência de cuidado parental, as moscas buscam esses recursos exclusivamente para seu próprio sustento. Algumas espécies de plantas adotam estratégias peculiares para atrair as mosquinhos, emitindo odores semelhantes aos de matéria orgânica em decomposição, mesmo que as flores sejam lindas. Essa tática tem tudo a ver com a expressão “não é flor que se cheire” não é mesmo?

Vassourinha de botão

Borreria verticillata



Família: Rubiaceae

Origem: nativa

Forma de vida: subarbusto

Alecrim do campo

Baccharis dracunculifolia



Família: Asteraceae

Origem: nativa

Forma de vida: arbusto

CURIOSIDADES

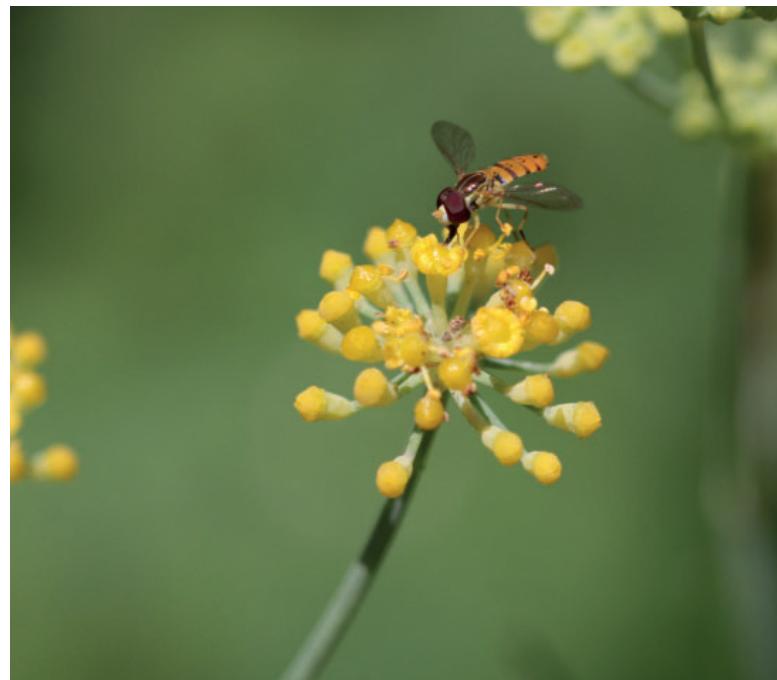
Alecrim do campo é o nome pelo qual é conhecida em muitas regiões a espécie *Baccharis dracunculifolia*. Um fato interessante sobre a biologia floral é que essa espécie apresenta indivíduos que produzem exclusivamente flores masculinas e outros que produzem apenas flores femininas, além de emitirem um leve aroma de mel durante sua florada. Além disso, é uma planta de grande importância ecológica, desempenhando um papel crucial na bioremediação de solos contaminados com metais pesados e na restauração ambiental. Além dessas contribuições, a espécie possui diversas propriedades farmacológicas, incluindo atividades antimicrobiana, anti-inflamatória e de controle da hipertensão arterial, apresentando também ação repelente.

CURIOSIDADES

O endro é uma erva aromática que apresenta uma inflorescência conhecida na botânica como umbela, onde todas as flores surgem do mesmo ponto no caule, formando uma conformação que lembra a copa de uma árvore ou um guarda-chuva. Essa espécie é amplamente utilizada na culinária devido ao seu sabor fresco e é conhecida por suas propriedades medicinais, sendo utilizada para aliviar problemas digestivos e como expectorante para tosses leves. Além disso, atua como repelente natural de pragas e atrai diversos insetos polinizadores, tornando-se uma excelente planta para ter pertinho de casa, não é mesmo?

Endro

Anethum graveolens



Família: Apiaceae

Origem: exótica

Forma de vida: erva



Plantas atrativas para vespas

As vespas, assim como as abelhas, fazem parte da ordem Hymenoptera, embora sejam consideradas menos eficientes como polinizadoras quando comparadas com suas parentes próximas. Uma das explicações para essa diferença está na presença de pelinhos no corpo. Vespas tendem a possuir menos pelos em comparação com as abelhas, refletindo em uma quantidade menor de pólen aderido e transportado de flor em flor. Na fase larval, a maioria das espécies de vespas é carnívora, alimentando-se de outros artrópodes ou parasitando insetos. Quando adultas, as vespas frequentemente visitam flores em busca de néctar para se alimentarem ou, no caso das espécies sociais, para manterem a colônia. Durante esse processo, as vespas transportam pólen em seus corpos, contribuindo também para a polinização das plantas. Elas também podem ser excelentes para controlar algumas pragas no seu jardim, sendo importantes inimigas naturais.

Pata de vaca

Bauhinia forficata



Família: Fabaceae

Origem: nativa

Forma de vida: árvore



Plantas atrativas para beija-flores

Nos jardins e áreas verdes urbanas, é comum avistarmos os beija-flores, membros da família Trochilidae. Essas aves compartilham algumas características específicas, como pequeno porte, bico alongado e asas longas e estreitas. Essas características das asas associadas a outros fatores como uma alta capacidade pulmonar e um sistema circulatório eficiente permitem que os beija-flores sejam capazes de voar em altas velocidades e realizar manobras aéreas incríveis, como por exemplo, pairar no ar enquanto se alimentam. Isso resulta em um metabolismo muito acelerado, tornando-os dependentes do néctar das flores, uma fonte alimentar altamente energética. Este estilo de vida agitado e especializado torna os beija-flores essenciais para a polinização de muitas espécies de plantas. Essas plantas normalmente possuem flores grandes e com uma coloração chamativa aos olhos humanos, com uma alta produção de néctar, geralmente sem odor e que se abrem durante o período diurno. Da próxima vez que avistar um beija-flor, não deixe de observar os movimentos desses apressadinhos nas flores e as lindas cores brilhantes de suas plumagens.

CURIOSIDADES

Muitas espécies de plantas polinizadas por beija-flores exibem uma adaptação morfológica notável, onde o tamanho e a forma de seus bicos correspondem às características das flores que visitam. Um exemplo são as flores de *Russelia equisetiformis*, que tem um formato tubular alongado. Além disso, como muitas flores atrativas aos beija-flores, essas flores apresentam a coloração vermelha. Essa faixa de cor é menos visível para as abelhas, que são muito mais numerosas em campo, o que implica mais néctar disponível para os beija-flores, que não precisam dividir esse recurso com as “abelhudas”.

Planta coral ou Russelia

Russelia equisetiformis



Família: Plantaginaceae

Origem: exótica

Forma de vida: herbácea

Escova de garrafa

Callistemon viminalis



Família: Myrtaceae

Origem: exótica

Forma de vida: árvore

Bico de papagaio

Heliconia rostrata



Família: Heliconiaceae

Origem: nativa

Forma de vida: erva

Chapéu chinês

Holmskioldia sanguinea



Família: Verbenaceae

Origem: exótica

Forma de vida: arbusto

Camarão vermelho

Justicia brandegeana



Família: Acanthaceae

Origem: exótica

Forma de vida: herbácea

Sanquésia

Sanchezia oblonga



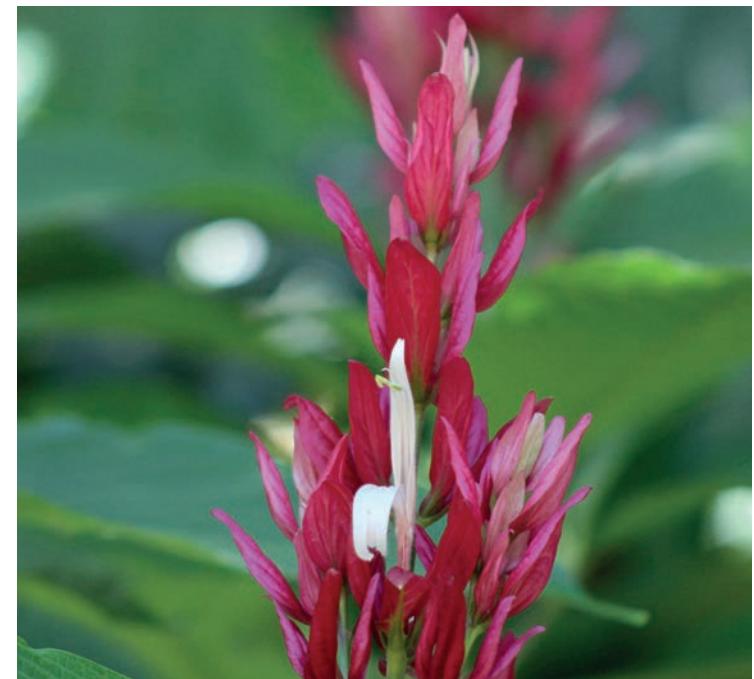
Família: Acanthaceae

Origem: exótica

Forma de vida: arbusto

Justicia vermelha

Megaskepasma erythrochlamys



Família: Acanthaceae

Origem: exótica

Forma de vida: arbusto



Plantas atrativas para morcegos

Os morcegos, pertencentes à ordem Chiroptera, nem sempre são lembrados como polinizadores importantes e de fato a maioria das espécies se alimentam predominantemente de insetos. No entanto, duas das dezoito famílias que compõem essa ordem são especializadas na alimentação de néctar, desempenhando um papel essencial como polinizadores de muitas espécies de plantas. Esses morcegos nectarívoros compartilham algumas características morfológicas, como rostos alongados, dentição reduzida em tamanho e número de dentes e uma língua longa com cerdas que é usada para auxiliar na coleta eficiente de néctar durante as visitas às flores. As características florais associadas à polinização por morcegos incluem uma coloração mais discreta como, por exemplo, branca ou verde, frequentemente acompanhada pela abertura floral noturna, coincidindo com o período de atividade dos morcegos. Além disso, essas flores produzem uma grande quantidade de néctar que atende às demandas energéticas dos morcegos. Esse grupo é muito importante na conservação de diversas espécies de plantas, uma vez que seu tamanho e alcance de voo permitem que eles depositem grandes quantidades de pólen nos estigmas das plantas e sejam eficientes dispersores de pólen a longas distâncias, além de sementes. Portanto é importante mudar a percepção negativa comumente relacionada aos morceguinhos que desempenham um papel importante na conservação dos nossos ecossistemas.

Cuieira

Crescentia cujete



Família: Bignoniaceae
Origem: exótica
Forma de vida: árvore

Pequizeiro

Caryocar brasiliense



Família: Caryocaraceae

Origem: nativa

Forma de vida: árvore

CURIOSIDADES

O pequizeiro destaca-se pelo seu potencial econômico, pois seus frutos são amplamente empregados na alimentação humana, sendo utilizados na elaboração de pratos típicos, condimentos, óleos e sorvetes. A flor dessa espécie, possui morfologia em forma de pincel, corola aberta, pétalas reduzidas e estruturas reprodutivas externadas maiores que as pétalas oferecendo, portanto, livre acesso dos polinizadores aos recursos florais. Apesar dos morcegos serem considerados os principais polinizadores do pequizeiro, essas características florais fazem com que essa espécie receba também visitas de outros grupos funcionais, como aves, mariposas e abelhas, que podem atuar como polinizadores secundários dessa espécie.



4 Referências

Hartfelder, K. 2013. *Polinizadores do Brasil*. Estudos Avançados.

Klein, A.M. 2020. *Insect pollination of crops in Brazil: a guide for farmers, gardeners, politicians and conservationists*.

Lorenzi, H., Gonçalves, A.G. 2007. *Morfologia vegetal: organografia e dicionário ilustrado de morfologia das plantas vasculares*. Nova Odessa: Instituto Plantarum.

Rech, AR., Agostinho, K., Oliveira, PE., Machado, IC. 2014. *Biologia da Polinização*, 1 ed. Projeto Cultural: Rio de Janeiro, Brasil.

REFLORA, 2021. *Flora do Brasil*. <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/>> (acessado em 16./3/24).

Michener, C. D. 2000. *The bees of the world* .Vol. 1. JHU press.

Silva, V. H., Gomes, I. N., Cardoso, J. C., Bosenbecker, C., Silva, J. L., Cruz-Neto, O., ... & Maruyama, P. K. 2023. *Diverse urban pollinators and where to find them*. *Biological Conservation*, 281, 110036.

Autoria das imagens

Página — **31**

Pseudobombax longiflorum

Zélia Doneux Rebske

<<https://www.flickr.com/photos/kanakoa/>>

Página — **51**

Melitoma segmentaria

Adriana Tiba e Julio Pupim

<<https://www.flickr.com/photos/155120213@N02/45485980874/>>

Página — **52**

Peponapis fervens

Adriana Tiba e Julio Pupim

<<https://www.flickr.com/photos/155120213@N02/49450564576/>>

Página — **54 ± 55**

Epicaris (Epicaris) flava

Adriana Tiba e Julio Pupim

<<https://www.flickr.com/photos/155120213@N02/34769733120/>>

Página — 54

Byrsonima intermedia

Evaldo Rezende

<<https://commons.wikimedia.org/>>

Página — 61

Duranta erecta

David E. Mead

<<https://commons.wikimedia.org/>>

Página — 61

Tilezia baccata

Lima, G.J

<<https://commons.wikimedia.org/>>

Página — 64

Ipomoea alba

Benjamin Graves

<<https://commons.wikimedia.org/>>

Página — 65

Brugmansia suaveolens

Yercaud Elango

<<https://commons.wikimedia.org/>>

Página — **65**

Cestrum nocturnum

Asit K. Ghosh

<<https://commons.wikimedia.org/>>

Página — **73**

Bauhinia forficata

Aqnieszka Kwiecien, Nova

<<https://commons.wikimedia.org/>>

Página — **82**

Crescentia cujete

Krzysztof Ziarnek

<<https://commons.wikimedia.org/>>

Página — **83**

Caryocar brasiliense

João Medeiros

<<https://commons.wikimedia.org/>>

Todas as demais fotos foram concedidas pelos autores.

ISBN 978-85-9548-112-1



9 788595 481121