

FIT Count Brasil:

monitoramento de visitantes
florais por contagem

Série Ciência Cidadã
Volume 7



 UFABC





SÉRIE CIÊNCIA CIDADÃ

VOLUME 7

Autores

Sheina Koffler
Filipi Miranda Soares
Natalia Pirani Ghilardi-Lopes
Bruno Albertini
Debora Pignatari Drucker
José Augusto Salim
Patricia Nunes-Silva
Tiago Mauricio Franco
Antonio Mauro Saraiva
Claire Carvell

Organizadora da série

Profa. Dra. Natalia Pirani Ghilardi-Lopes

UFABC
Santo André
2022



Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0). Você tem o direito de compartilhar, copiar e redistribuir o material em qualquer suporte ou formato, e adaptar, remixar, transformar, e criar a partir do material para qualquer fim, mesmo que comercial, desde que você dê o crédito apropriado, citando este livro conforme a referência abaixo:

KOFFLER, Sheina et al. FIT Count Brasil: monitoramento de visitantes florais por contagem. Santo André: UFABC, 2022. (Série Ciência Cidadã, 7). DOI: 10.5281/zenodo.6419201.

FICHA TÉCNICA

Diagramação: Rodrigo Rastrello Coelho

Capa e projeto gráfico: Rodrigo Rastrello Coelho

Revisão: Juliane Passari

FICHA CATALOGráfICA

CATALOGAÇÃO NA FONTE
SISTEMA DE BIBLIOTECAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC

F544 FIT Count Brasil : monitoramento de visitantes florais por contagem / Sheina Koffler... [et al.]. — Santo André, SP : UFABC, 2022.

90 p. : il. color. — (Ciência Cidadã ; 7)

DOI: 10.5281/zenodo.6419201

ISBN: 978-65-5719-037-1

1. Ciência Cidadã. 2. Polinização. 3. Conservação biológica. I. Koffler, Sheina. II. Ghilardi-Lopes, Natalia Pirani, org. III. Título. IV. Série.

CDD 22 ed. – 571.8642

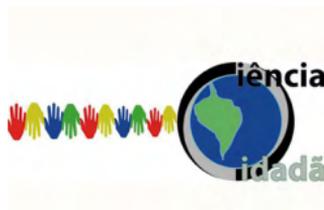
Realização



Financiamento



Apoio



Grupo de pesquisa em
Ciência Cidadã e Conservação
Ambiental da UFABC

Este livro é resultado do projeto de pesquisa SURPASS2 e foi financiado por: UKRI Natural Environment Research Council (NERC - NE/S011870/2) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP - 2018/14994-1, 2019/26760-8).





SUMÁRIO

SOBRE A SÉRIE CIÊNCIA CIDADÃ **09**

INTRODUÇÃO - CIÊNCIA CIDADÃ
E POLINIZADORES: A PROPOSTA
DO PROTOCOLO FIT COUNT **11**

PROTOCOLO DE PESQUISA E USO
DO APLICATIVO **18**

FLORES PARA MONITORAMENTO **29**

GRUPOS DE POLINIZADORES **65**

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA **90**





SOBRE A SÉRIE CIÊNCIA CIDADÃ

Ciência Cidadã é o processo por meio do qual cidadãos colaboram com pesquisas científicas. Essa colaboração pode ser: 1. Por meio da elaboração de questões científicas de interesse dos próprios cidadãos; 2. Por meio da coleta de dados que auxiliem na resposta a uma questão científica (elaborada pelos cientistas cidadãos ou por cientistas profissionais); 3. Por meio da visualização dos resultados obtidos a partir dos dados coletados e discussão dos mesmos.

A Série de livros “Ciência Cidadã” tem como objetivo apresentar ao público diferentes questões científicas que podem ser trabalhadas com o auxílio de cientistas cidadãos e motivar diferentes pessoas (como você, por exemplo) a atuarem como cientistas cidadãos. No presente livro, apresentamos o protocolo intitulado “FIT COUNT: contagem cronometrada de visitantes florais”. Esperamos que este protocolo te auxilie a aprender mais sobre as plantas e seus visitantes.



Boa leitura!



INTRODUÇÃO

CIÊNCIA CIDADÃ E

POLINIZADORES: A PROPOSTA DO

PROTOCOLO FIT COUNT

O termo “polinização” vem sendo cada vez mais apresentado e valorizado nos meios de comunicação.

Mas, qual o significado de “polinização” e por que este fenômeno biológico é tão importante?

Em primeiro lugar, para entendermos este fenômeno, precisamos conhecer um pouquinho mais sobre as plantas. Existem algumas plantas que pertencem a um grupo que os botânicos denominam espermatófitas¹, ou seja, as plantas que produzem sementes, e este grupo inclui as gimnospermas (p. ex. os pinheiros, ciprestes, *Ginkgo biloba*, araucárias e cicas) e as angiospermas (plantas com flores). Estas plantas apresentam estruturas reprodutivas masculinas e femininas. No caso dos pinheiros (espécie *Pinus elliottii*) e das araucárias (*Araucaria angustifolia*), que não possuem flor, as estruturas reprodutivas estão nos chamados estróbilos, conhecidos popularmente como pinhas ou cones. Há estróbilos femininos e estróbilos

1 do grego σπέρμα (spérma, “semente”) + φυτό (phutá, “planta”).

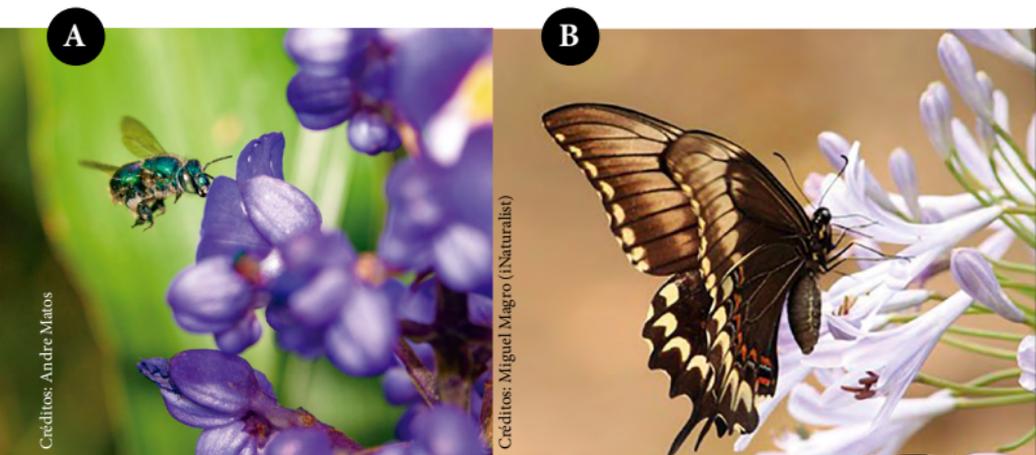


Figura 1 - Exemplos de polinizadores visitando flores.

masculinos. Nos masculinos são produzidos os grãos de pólen, os quais, ao serem transportados até as estruturas e reprodução feminina, podem fertilizá-las² e gerar uma semente (que nas araucárias são chamadas de pinhões e são utilizadas na culinária). Nas gimnospermas, o transporte dos grãos de pólen normalmente ocorre pelo vento, mas, em algumas espécies, animais como besouros podem participar deste transporte.

Nas angiospermas, as estruturas masculinas e femininas estão justamente nas flores, que são os órgãos reprodutivos destas plantas. Em algumas espécies as flores apresentam tanto as estruturas femininas quanto as masculinas, ou seja, são hermafroditas. Já em outras espécies, as flores ou são apenas masculinas ou apenas femininas. As estruturas

² Fertilização: quando o gameta masculino (célula reprodutiva) se funde ao gameta feminino.



(A) Abelha; (B) Borboleta; (C) Mosca e (D) Morcego.

masculinas produzem os grãos de pólen. Dentro do grão de pólen encontra-se o gameta masculino. As estruturas femininas produzem os óvulos, dentro dos quais estão os gametas femininos³.

Para que ocorra a reprodução das plantas espermatófitas, os gametas masculinos precisam encontrar e se fundir aos gametas femininos. E é aí que entram os **POLINIZADORES**.

Diferentes grupos de animais (abelhas, borboletas, mariposas, besouros, moscas, morcegos e aves - Figura 1) realizam esta função de transportar o pólen. Esse processo ocorre quando eles estão buscando alimento em diferentes flores (pólen ou néctar) e os grãos de pólen

³ Diferentemente de muitos animais, cujo gameta feminino é chamado de óvulo, nas plantas o gameta feminino está **DENTRO** do óvulo.

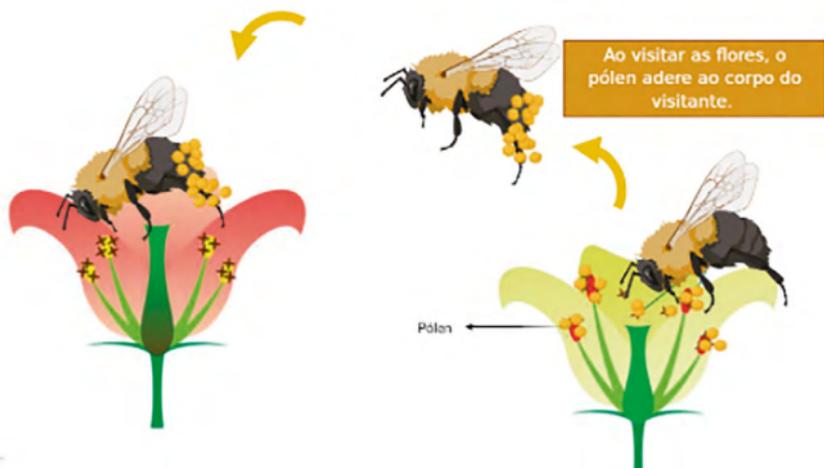


Figura 2 - Exemplo de transporte de grão de pólen de uma flor para outra com auxílio de um polinizador, no caso, uma abelha. Produzido por Stéffani Vibanco de Oliveira Neves.

ficam presos em seus corpos, sendo transportados de uma flor para outra (Figura 2).

Além de ser um processo fundamental para a reprodução das plantas e manutenção da biodiversidade, a polinização é muito importante porque, a partir dela, são gerados sementes e frutos, muitos dos quais são utilizados em nossa alimentação ou em produtos que consumimos (cosméticos, medicamentos, combustíveis, etc). Atividades econômicas envolvendo produtos de alguns polinizadores (principalmente abelhas) e das plantas por eles polinizadas geram emprego e renda para muitas pessoas. Finalmente, plantas e seus polinizadores estão relacionados com atividades recreativas, educativas

e culturais. Por isso, dizemos que a polinização é um serviço ecossistêmico, ou seja, um serviço que o ecossistema provê para nós humanos. O estudo deste processo faz parte do dia a dia de muitos cientistas.

Perguntas como:

1. Quantas e quais espécies de polinizadores estão presentes em uma determinada localidade?;
2. Quantos indivíduos de cada espécie estão presentes?;
3. Quantas espécies de plantas que podem fornecer recursos para os polinizadores estão presentes em uma determinada localidade e em determinados períodos de tempo?;
4. Existe alguma espécie de polinizador ou de planta ameaçada em determinada localidade?;
5. Existe alguma espécie de polinizador que não é nativa⁴ e que poderia afetar a polinização em um determinado local?;
6. Como varia a disponibilidade de recursos florais para os polinizadores ao longo do tempo?;
7. Será que existe alguma relação entre as condições do ambiente do entorno de uma criação de polinizadores e a produtividade destas criações?

4 As espécies exóticas, ou não nativas, são espécies que não são originárias daquela localidade e que passam a ser encontradas depois de serem transportadas ou de se deslocarem até lá.



Essas e muitas outras perguntas podem ser alvo de pesquisas científicas. Entretanto, muitas vezes não é possível aos grupos de cientistas responderem adequadamente a estas perguntas, principalmente quando são necessários muitos dados para ajudar a respondê-las. Em outros casos, pessoas interessadas em polinizadores apresentam algumas perguntas semelhantes às anteriormente elencadas, mas podem não saber como fazer para respondê-las. Finalmente, há casos em que cientistas ou pessoas interessadas em polinizadores estejam apenas querendo acompanhar (monitorar) as espécies, sem uma pergunta claramente definida.

É justamente para ampliar as possibilidades de se trabalhar nestas questões científicas ou nestas iniciativas de monitoramento que podemos usar a CIÊNCIA CIDADÃ. A ciência cidadã é um processo que envolve a parceria entre cientistas e pessoas interessadas em fazer ciência ou participar de monitoramentos (chamados de cientistas cidadãos), para a produção de novos conhecimentos.

No caso dos polinizadores, cientistas e cientistas cidadã(o) s se unem para a produção desses conhecimentos. Em geral, a(o)s cientistas cidadã(o)s colaboram ativamente na etapa de coleta de dados, no que chamamos projetos de ciência cidadã contributivos. Mas, também é possível a colaboração com a análise de amostras, análise de dados,





sistematização de dados, participação na discussão dos resultados e produção de relatórios e publicações. Nestes últimos casos, chamamos os projetos de ciência cidadã de colaborativos. Finalmente, quando a(o)s cientistas cidadã(o)s contribuem com a definição de uma pergunta de pesquisa e de um protocolo de coleta e análise de dados, chamamos de ciência cidadã co-criada.

Os métodos usados para a coleta de dados em projetos de ciência cidadã envolvendo polinizadores são os mesmos que os cientistas normalmente usam, podendo apresentar algumas adaptações e/ou simplificações. Sempre é muito importante que o passo a passo para a coleta dos dados seja compreendida claramente e de forma objetiva pela(o)s cientistas cidadã(o)s. Isso garante que os dados possam ser usados para pesquisas científicas, pois eles terão o que chamamos de rigor, ou seja, serão dados de alta qualidade. Aqui neste livro, apresentaremos a você o protocolo denominado FIT Count (do inglês Flower-Insect Timed Count, ou Contagem Cronometrada de Visitantes Florais na tradução para o português).

O FIT Count é um protocolo de ciência cidadã que tem como objetivo monitorar as visitas de polinizadores às flores (CARVELL et al., 2022).

Ao realizar o monitoramento através do protocolo FIT Count, a(o) cientista cidadã(o) poderá compreender



quais as espécies de plantas e grupos de visitantes florais que existem em suas redondezas, compreender quais os horários do dia ou períodos do ano em que há recursos florais e visitantes florais presentes em uma determinada localidade e contribuir para o banco de dados de monitoramento de longo prazo do projeto. Uma importante característica dos dados produzidos através do protocolo FIT Count é a informação sobre a quantidade de polinizadores em determinado local, ou seja, sua abundância. Com essas informações, é possível detectar se há manutenção ou declínio nas populações dos polinizadores e planejar ações de conservação quando necessário. Contamos com você para entender melhor a situação dos polinizadores no Brasil. Vamos começar?



PROTOCOLO DE PESQUISA E USO DO APLICATIVO

Para realizar o protocolo de ciência cidadã FIT Count, você deverá baixar o aplicativo disponível para [Android](#) ou [IOS](#) nas respectivas lojas de aplicativos, fazer seu cadastro e, em seguida, dar início ao protocolo. Cada FIT Count dura dez minutos, que devem ser rigorosamente cronometrados (existe a função de cronômetro dentro do próprio aplicativo).

O monitoramento deve ser realizado dentro de um

quadrante de 50 x 50 cm, que deve envolver a flor (ou as flores) alvo do protocolo, conforme a Figura 3. Você pode criar seu próprio quadrante com barbante (fazendo nós a cada 50 cm para delimitar o tamanho), canos de PVC ou mesmo fita adesiva. O quadrante deve ser disposto horizontal ou verticalmente ao solo, de forma a delimitar corretamente as flores para o monitoramento. A flor-alvo escolhida pode estar em uma mancha de flores contendo uma única espécie ou espécies diferentes. Preferencialmente, essa espécie deve ser uma das que estão listadas no próprio aplicativo (para conhecer as espécies e os grupos de plantas sugeridos, veja a seção “Flores para monitoramento”).

Figura 3 - Quadrante ao redor das flores.



Créditos: DarwinGato





Depois de fazer a demarcação do quadrante, deve-se abrir o aplicativo e clicar em “começar a pesquisa”.

O aplicativo apresenta algumas instruções sobre os melhores momentos para se aplicar o protocolo, como a recomendação de evitar dias chuvosos ou muito frios.

Em seguida, deve ser indicada a localização (caso o dispositivo móvel esteja com o GPS ativo, o aplicativo detecta automaticamente a localização. Caso não esteja, há a opção de inserir a localização manualmente). Além do local de realização do protocolo, também será solicitado que se informe o tipo de habitat onde o protocolo será realizado, a partir de uma lista.

A etapa seguinte é a seleção da flor-alvo a ser monitorada, conforme a Figura 4.

Inclua uma ou mais fotos de sua flor-alvo. Caso não conheça a identificação da espécie da planta, inclua também fotos das folhas e ramos, para que uma identificação possa ser feita posteriormente. Após a seleção da flor-alvo, é necessário indicar o tipo da flor, dentre quatro categorias: 1) flor individual; 2) inflorescência circular; 3) umbela; ou 4) inflorescência comprida (Figura 5). Ainda nesta tela, deve-se indicar o número de flores dentro do quadrante. A contagem depende do tipo de flor escolhido: por exemplo, para flores organizadas em inflorescências (conjuntos de

flores), deve-se contabilizar o número de inflorescências (e não o número de flores individuais). Para saber mais, veja a seção “Flores para monitoramento”. Alguns outros detalhes adicionais sobre as flores serão solicitados nas telas seguintes do aplicativo, até a etapa de iniciar a contagem.

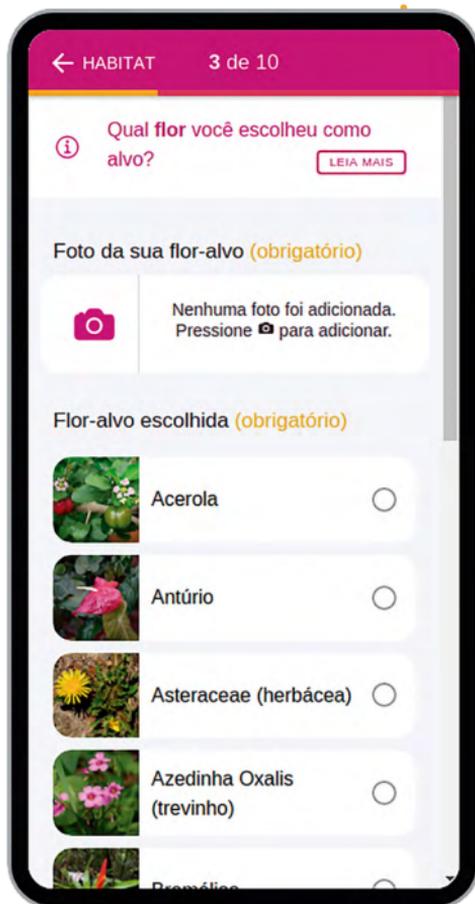


Figura 4 - Tela do aplicativo FIT Count, com a etapa do protocolo de “seleção da flor-alvo”.

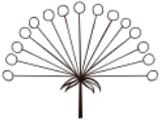
	<p>FLOR INDIVIDUAL Estrutura reprodutiva contendo uma única flor (ex. orquídea, trevo azedinha).</p>
	<p>INFLORESCÊNCIA CIRCULAR Conjunto de flores reunidas em uma estrutura arredondada, podendo ser confundida como uma flor única. Inclui inflorescências do tipo capitulo (ex. margaridas) ou glomérulo (ex. jabuticaba).</p>
	<p>UMBELA Conjunto de flores reunidas em estrutura em formato de guarda-chuva (ex. ipê, salsinha).</p>
	<p>INFLORESCÊNCIA COMPRIDA Conjunto de flores reunidas em uma estrutura comprida. Inclui inflorescências do tipo espiga (ex. manjeriço) e espádice (ex. antúrio).</p>

Figura 5 - Tipos de flores e inflorescências para caracterizar a flor-alvo escolhida.

Uma vez iniciada a contagem no aplicativo, deve-se contar apenas uma vez cada indivíduo de visitante floral que visita as flores-alvo dentro do quadrante. Para isso, basta clicar sobre o ícone do aplicativo que representa o grande grupo do animal avistado, conforme a Figura 6.



Figura 6 - Tela do aplicativo FIT Count evidenciando a etapa de contagem dos visitantes florais, separados em grandes grupos. Observe o cronômetro na parte superior direita da tela do aplicativo.

Cada clique sobre os ícones, que representam os grupos de visitantes florais, conta como um indivíduo avistado daquele grupo. Para remover uma contagem, clique no símbolo “-”. Evite, se possível, contar o mesmo indivíduo mais de uma vez e contabilize apenas aqueles visitantes que interagem⁵ com as flores-alvo. Não é necessário conhecer as espécies de polinizadores, apenas identificar os grandes grupos de visitantes florais, como borboletas e mariposas, besouros, abelhas melíferas, entre outros. Note que você pode ainda utilizar as opções “insetos pequenos (<3mm)”, “outros insetos” ou “não sei”.

Para auxiliar na identificação dos diversos grupos de visitantes florais, o aplicativo conta com fichas informativas sobre cada grupo, conforme a Figura 7.

Para saber mais, consulte a seção “Grupos de polinizadores”.

5 A interação implica no animal pousar na flor e buscar recursos (néctar, pólen).

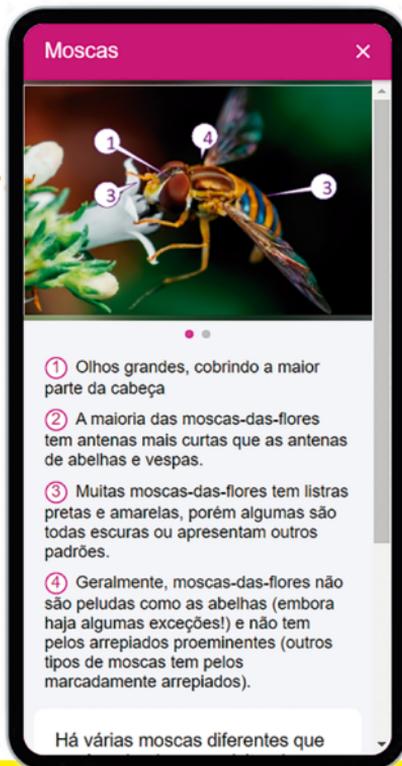
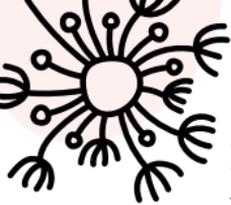


Figura 7 - Exemplo de ficha informativa sobre visitantes florais disponível no aplicativo FIT Count.

Após o encerramento dos dez minutos cronometrados, o aplicativo exibe algumas perguntas sobre as condições climáticas do momento em que o protocolo foi realizado e, por fim, é possível salvar o registro e fazer o envio dos dados.

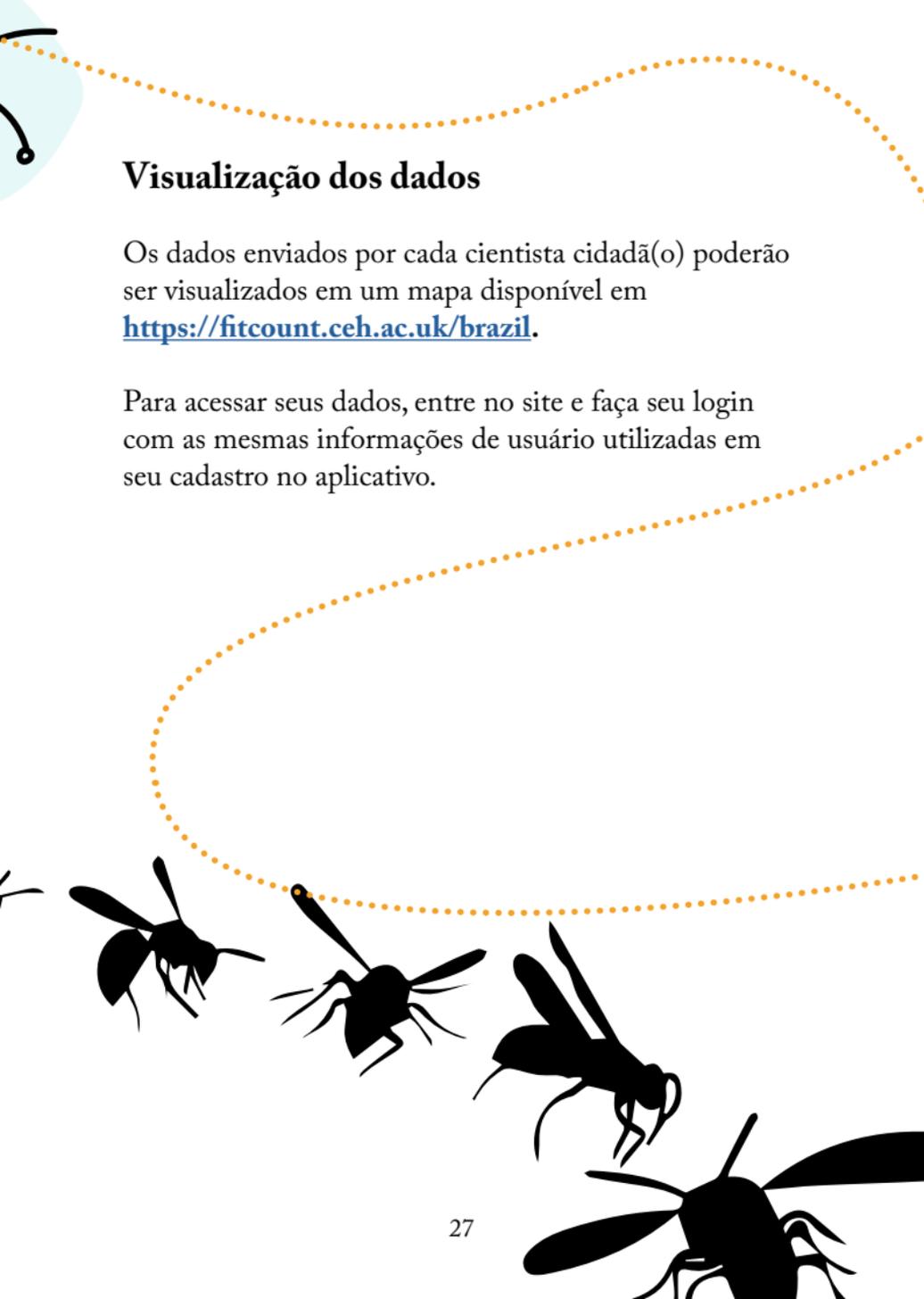


Resumo dos passos para a realização do protocolo FIT Count



	Baixe o aplicativo do Fit Count.
	Um FIT Count pode ser realizado em dias de tempo bom em qualquer época do ano.
	Escolha apenas um tipo de flor como sua flor-alvo e faça upload de uma ou mais fotos.
	Marque um quadrante de 50 x 50 cm contendo suas flores-alvo.
	Conte o número de flores da sua espécie-alvo dentro do seu quadrante.
	Pressione "Inicie a contagem" e conte todos os visitantes florais que interagem com as flores-alvo.
	Identifique os visitantes florais nos grupos amplos disponíveis no app, como por exemplo mamangavas, moscas etc.
	Preencha alguns detalhes meteorológicos simples sobre a quantidade de sol e vento.
	Faça o envio dos seus resultados através do aplicativo.

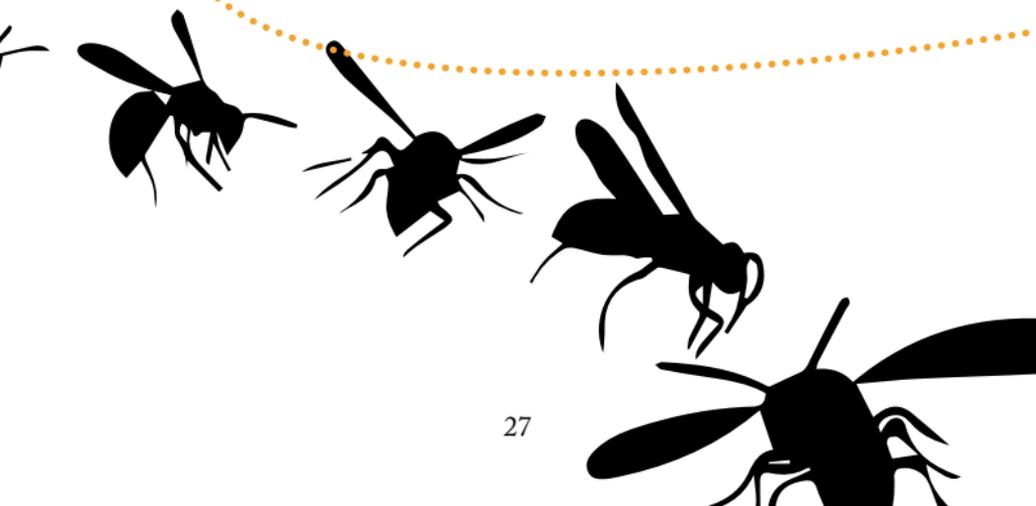


A decorative orange dotted line starts at the top left, curves across the top, and then curves down towards the bottom left, ending near the silhouettes of the insects.

Visualização dos dados

Os dados enviados por cada cientista cidadã(o) poderão ser visualizados em um mapa disponível em <https://fitcount.ceh.ac.uk/brazil>.

Para acessar seus dados, entre no site e faça seu login com as mesmas informações de usuário utilizadas em seu cadastro no aplicativo.





FLORES PARA MONITORAMENTO

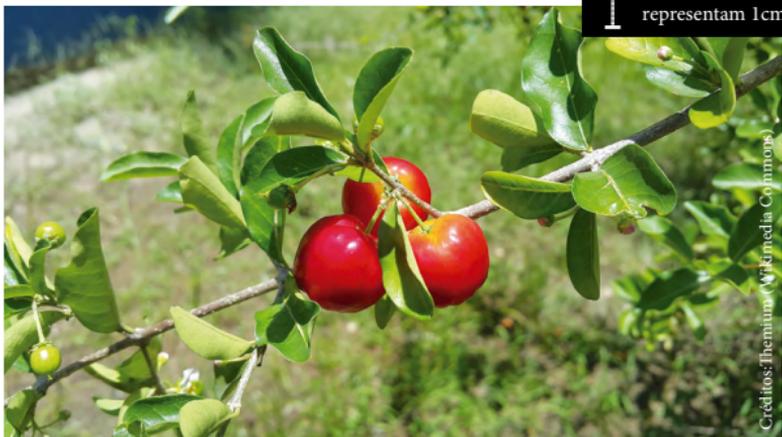
O Brasil apresenta uma rica diversidade de plantas com flores, além de plantas não nativas muito utilizadas em paisagismo por todo o país. Assim, escolher espécies de plantas para o monitoramento de visitantes florais em escala nacional pode ser um desafio.

Para ajudar nesta tarefa, listamos a seguir algumas sugestões de flores para monitoramento. Note que em muitos casos, trata-se de um grupo de espécies que reúnem características similares (como as diferentes margaridas, aqui reunidas na família botânica Asteraceae). Neste caso, não é preciso indicar a espécie da planta, apenas seu grupo.

Você pode escolher uma espécie ou um grupo de espécies da lista sugerida no aplicativo FIT Count, ou escolher ainda uma outra planta para seu monitoramento. Lembre-se sempre de adicionar fotos detalhadas da planta escolhida, para auxiliar na identificação da espécie posteriormente.



I as barras
representam 1cm



Créditos:Theminus/Wikimedia Commons



Créditos: Paulo de Souza (flickr)

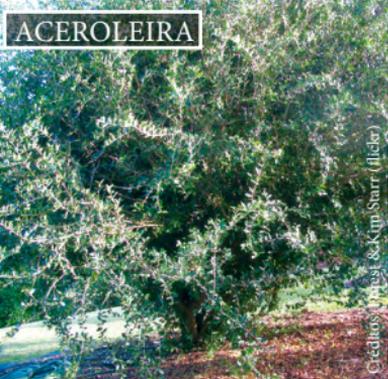
FLORES



Créditos:Mauricio Mercadante (flickr)



Créditos:Forest & Kim Starr/Wikimedia Commons



Créditos:Forest & Kim Starr (flickr)

ACEROLEIRA

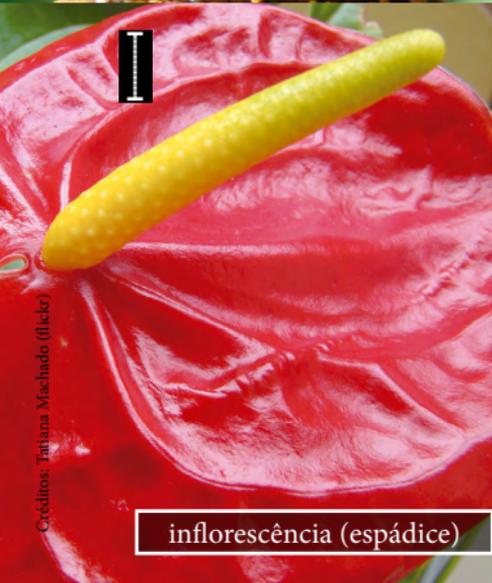
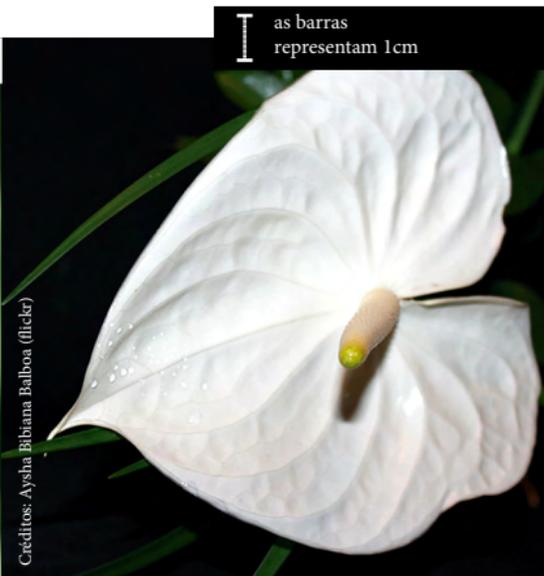
Acerola (*Malpighia* spp.)

Época de floração: a floração e a frutificação ocorrem o ano todo, mas principalmente na primavera e no verão.

A aceroleira é um arbusto de até 3 metros de altura, com tronco se ramificando desde a base. No Brasil, diferentes espécies são cultivadas, entre elas *M. emarginata* e *M. glabra*. Ocorre principalmente em ambientes de jardins manejados, praças e parques. As folhas são opostas, simples e tem 2-7 cm de comprimento. As flores ocorrem em inflorescências do tipo cimeira e possuem 1-2 cm de diâmetro, com 5 pétalas franjadas de coloração variando de branca a rosa, com 10 estames. Os frutos tem 1-3 cm, contém 3 sementes e casca vermelha ou alaranjada e polpa alaranjada.



Contagem das flores: baseada no número de **flores individuais**.



Antúrios (*Anthurium* spp.)

Época de floração: ano todo.

Planta herbácea, geralmente epífita ereta ou trepadeira, com floração e folhagem extremamente ornamentais. Ocorre principalmente em ambientes de jardins manejados, praças e parques, mas também pode ser encontrada naturalmente em áreas de floresta, ambiente campestre ou alagável. Pode atingir até 1,0 m de altura. Folhas cordiformes, que partem de um rizoma basal. Inflorescência em espádice de coloração amarela, envolta por uma grande bráctea (branca ou vermelha) sulcada, chamada espata.



Contagem das flores: baseada no número de **inflorescências compridas** (espádices).





I as barras
representam 1cm



Créditos: Filipi M. Soares (@Naturalist)

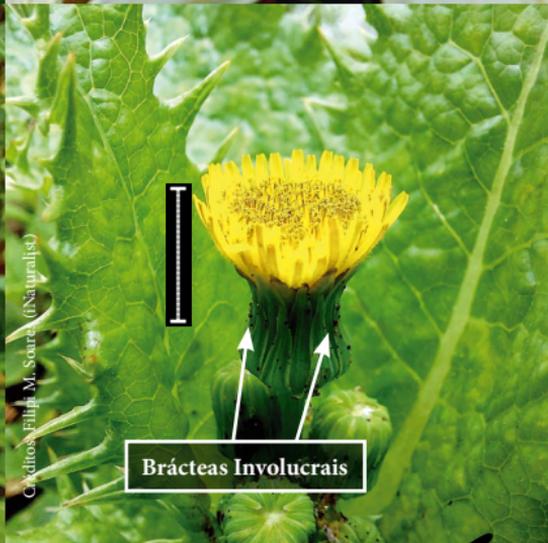
Flores pequenas que formam o capítulo



Créditos: Filipi M. Soares (@Naturalist)



Créditos: Filipi M. Soares (@Naturalist)



Créditos: Filipi M. Soares (@Naturalist)

Brácteas Involucrais

ASTERACEAE. In: WIKIPÉDIA: a enciclopédia livre. Disponível em:
<https://pt.wikipedia.org/wiki/Asteraceae>. Acesso em 22 mar. 2022.



Asteraceae herbácea

Época de floração: ano todo.

Asteraceae é uma das famílias botânicas com maior número de espécies entre as Angiospermas (plantas com flores), possuindo 32.000 espécies divididas em 1.900 gêneros. Muitas espécies são usadas no cultivo devido ao seu valor biológico e paisagístico, e alguns representantes dessa família são a zínia (*Zinnias* pp.), a margarida (*Bellis perennis*), o cravo-amarelo (*Tagetes* spp.), a serralha (*Sonchus* spp.), entre muitas outras.

As inflorescências são tipicamente em capítulos, característica marcante da família. O capítulo é formado por várias flores, geralmente pequenas, assentadas em um receptáculo comum, geralmente plano, cercado por brácteas involucrais, dispostas em uma ou mais séries. As flores reprodutivas são mais centrais, formando o “miolo” da inflorescência, e as flores estéreis ficam na periferia do capítulo, sendo de diferentes cores, mas principalmente brancas, amarelas, alaranjadas ou vermelhas. Ocorrem em diferentes tipos de ambientes, inclusive áreas abandonadas e terrenos baldios.



Contagem das flores: baseada no número de **inflorescências circulares** (capítulos), **indicadas por círculos na foto**.



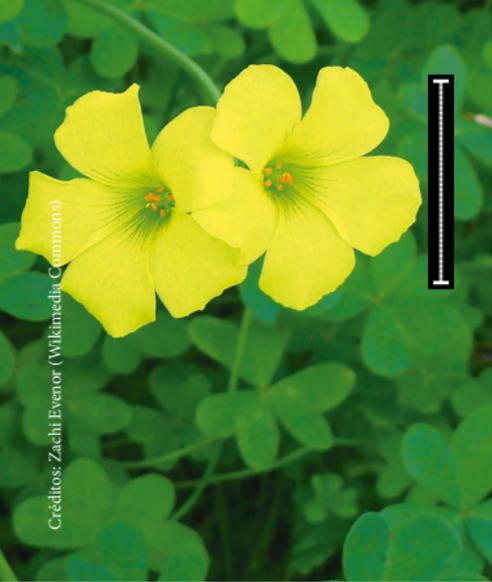
I as barras
representam 1cm



Créditos: Didier Descouvens (Wikimedia Commons)



Créditos: Maurício Mercadante (flickr)



Créditos: Zach Ewenor (Wikimedia Commons)



Créditos: Kmuellpriva (Wikimedia Commons)





Azedinha, trevinho (*Oxalis* spp.)

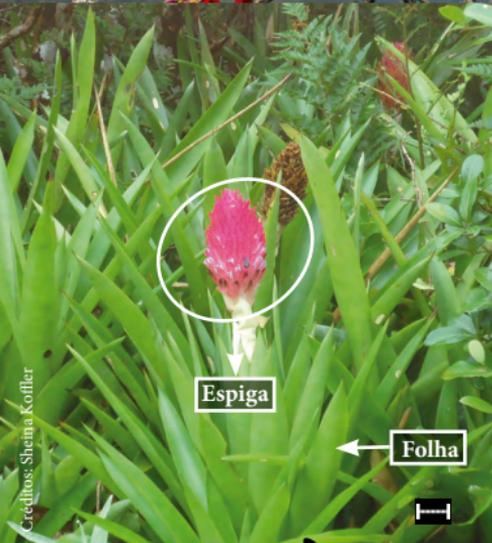
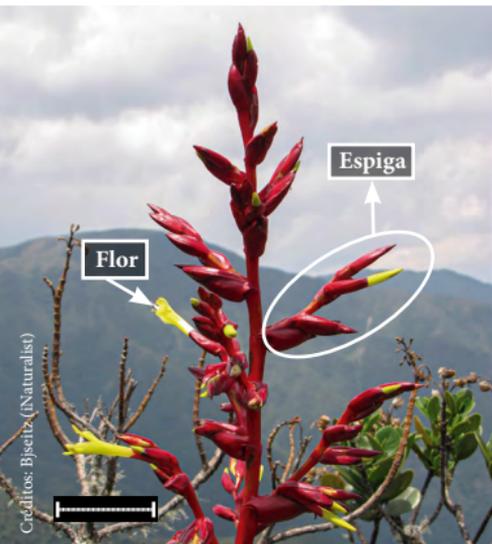
Época de floração: primavera e verão (não é comum florescer).

A azedinha, trevinho ou trevo é uma planta invasora, comum em áreas sombreadas de gramados, jardins manejados, pomares e diferentes culturas de plantas. Reproduz-se tanto por sementes quanto vegetativamente (por bulbos), sendo de difícil manejo. Sua presença indica solos com boa umidade e férteis. O gênero *Oxalis* apresenta 114 espécies no Brasil, de hábito herbáceo ou arbustivo, com caules aéreos ou subterrâneos, folhas compostas (1)-(2)-(3)-(4)-folioladas, pinadas ou digitadas, cálice (conjunto de sépalas) e corola (conjunto de pétalas) pentâmeros (com 5 unidades ou múltiplos de cinco) e as flores amarelas, róseas ou lilases (raramente brancas).



Contagem das flores: baseada no número de **flores individuais**.





Bromélias

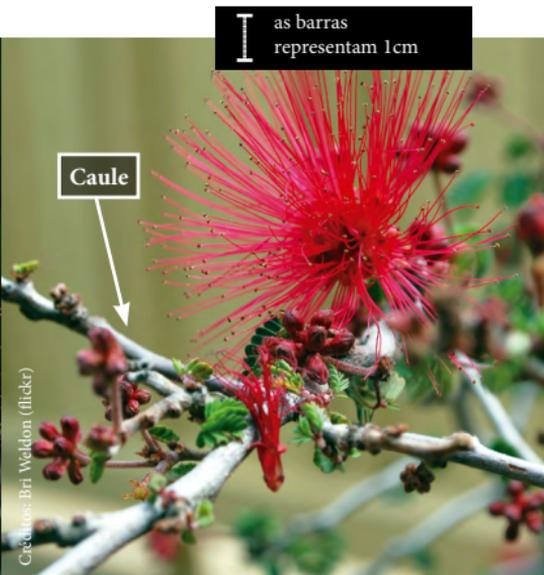
Época de floração: ano todo, com variações entre as espécies.

As bromélias pertencem à família Bromeliaceae, sendo nativas das Américas. Suas folhas são dispostas em roseta, podendo formar um tanque que acumula água e nutrientes. Bromélias são encontradas crescendo na terra, em pedras ou sobre outras plantas. Suas inflorescências são reunidas em espigas, com brácteas (folhas modificadas) vistosas e coloridas. Há 1.379 espécies conhecidas no Brasil, sendo bastante utilizadas em paisagismo. Assim, podem ser encontradas em áreas de floresta natural, cerrado ou mesmo em jardins manejados, praças e parques. A grande extração de bromélias de áreas naturais coloca várias espécies em risco de extinção.



Contagem das flores: baseada no número de **inflorescências compridas** (espigas), indicadas por círculos na foto.





Calliandra

Época de floração: janeiro a março e setembro a dezembro.

A caliandra é uma planta arbustiva, lenhosa e muito florífera. Apresenta caule ramificado e folhas compostas, bipinadas e opostas, com folíolos pequenos, de cor verde escura. As inflorescências são do tipo umbela, com flores pentâmeras e vermelhas, caracterizadas pelos longos e sedosos estames, que dão ao conjunto da inflorescência um aspecto de pompom. Comumente encontrada em jardins manejados, praças e parques. Embora a inflorescência da caliandra seja caracterizada como umbela, para o FIT Count vamos considerá-la como “inflorescência circular” devido a maior semelhança com esse tipo de inflorescência.



Contagem das flores: baseada no número de **inflorescências circulares** (capítulos), indicadas por círculos na foto.

CALLIANDRA. In: WIKIPÉDIA: a enciclopédia livre. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Calliandra>. Acesso em 22 mar. 2022.



I as barras
representam 1cm



DENTE-DE-LEÃO: In: ENCYCLOPÆDIA Britannica. Disponível em: <https://escola.britannica.com.br/artigo/dente-de-le%C3%A3o/481108>. Acesso em 22 mar. 2022

Dente-de-leão (*Taraxacum officinale*)

Época de floração: primavera e verão.

Dentes-de-leão possuem inflorescências em tom amarelo vivo. Pertencem à mesma família *Asteraceae*. São originários da Europa e da Ásia, mas podem ser encontrados também por todo o continente americano incluindo o Brasil, onde a planta pode ser encontrada em várias regiões, em lugares como calçadas, gramados, jardins, praças e parques.

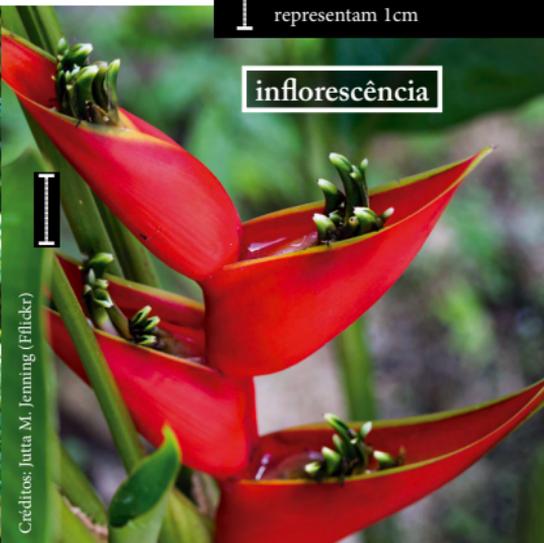
Devido à ampla distribuição, o dente-de-leão foi escolhido como uma planta para monitoramento pelo FIT Count em diversos países.

Após florir, os dentes-de-leão produzem um papilho de sementes finas e de tom acastanhado. Cada semente é ligada a uma estrutura que parece uma pluma. A brisa espalha amplamente essas sementes.



Contagem das flores: baseada no número de **inflorescências circulares** (capítulos), indicadas por círculos na foto.





as barras representam 1cm



Helicônia (*Heliconia* spp.)

Época de floração: ano todo, mas principalmente no verão.

Popularmente conhecidas como plantas-do-brejo ou papagaio. Plantas herbáceas, com amplas folhas peninérveas (nervuras organizadas de forma a lembrarem penas). As flores localizam-se em inflorescências pendentes e apresentam pétalas e sépalas fundidas, sendo envoltas por brácteas bem vistosas e abertas longitudinalmente, geralmente de coloração vermelha ou vermelha e amarela.

Planta bastante ornamental, podendo ser encontrada em jardins manejados, praças, parques, mas também em áreas de floresta natural.



Contagem das flores: baseada no número de **inflorescências compridas**, indicadas por círculos na foto.



I as barras representam 10 cm

inflorescência



Ipês (*Handroanthus* spp.)

Época de floração: final do inverno, estação seca.

Ipês são árvores pertencentes principalmente ao gênero *Handroanthus*. Suas folhas são compostas e caem no outono, inverno e início da primavera. Nas épocas secas em que as árvores encontram-se sem folhas, há uma intensa floração.

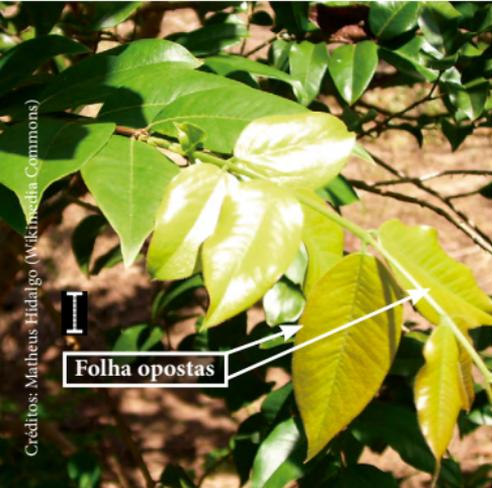
As flores são tubulares, podem ser rosadas ou amarelas e são organizadas em inflorescências (umbelas). Encontradas em locais com jardins, parques e praças, além de florestas naturais, cerrado e caatinga.



Contagem das flores: baseada no número de **umbelas**, indicadas por círculos na foto.

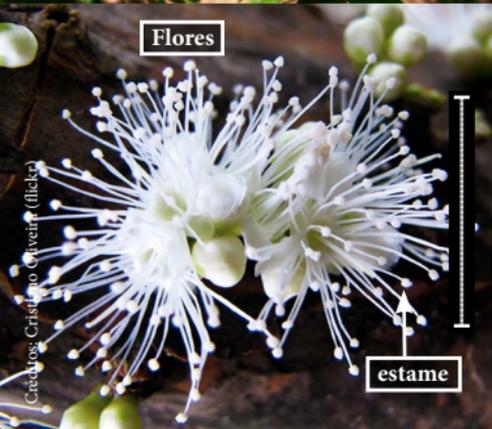


I as barras representam 1cm



Créditos: Matheus Hidalgo (Wikimedia Commons)

Folha opostas



Créditos: Cristiano Oliveira (iStock)

Flores

estame



Créditos: Alexandre Campolina (Wikimedia Commons)

Frutos



Créditos: Bruno Karblis (Wikimedia Commons)

Frutificação nos caules



Créditos: Elias Roviglo

inflorescências (glomerulo)

Jaboticaba (*Plinia cauliflora*)

Época de floração: de julho a agosto e de novembro a março

A jaboticabeira é uma árvore de até dez metros de altura, com tronco claro, manchado, liso e com até 40 cm de diâmetro. Ocorre principalmente em ambientes de jardins manejados, praças e parques, além de áreas de cultivo. As folhas são opostas, simples e tem até 7 cm de comprimento. As flores são brancas, com numerosos estames, agrupadas em inflorescências do tipo glomérulo.

Flores (e frutos) crescem em aglomerados nos troncos e ramos. Os frutos são pequenos, de casca escura e polpa esbranquiçada aderida à única semente.



Contagem das flores: baseada no número de **inflorescências circulares** (glomérulo), indicadas por círculos na foto.





Créditos: @TonyYu 1989 (PXHere)



Créditos: Alvesgaspar (Wikimedia Commons)



Créditos: Delzab (pixabay)

I as barras representam 1cm



Lantana, cambará-de-jardim, lantana-cambará, camarazinho (*Lantana* spp.)

Época de floração: ano todo, principalmente primavera.

É um gênero de plantas de climas quentes, florescendo o ano todo exceto em climas frios, onde floresce na primavera. É um arbusto, mas pode atingir entre 1 e 2 m de altura. As cores são variadas, mas as mais comuns são as amarelas, laranjas, vermelhas e brancas. As folhas permanecem sempre verdes, são rugosas e “peludas”, com formato oblongo ovalado e cerca de 10 cm, apresentando margem serrada. É comum a flor mudar de cor ao longo do tempo, nascendo amarelas e se tornando vermelhas.

Após a floração, aparecem as bagas verdes que maduram pretas. São muito apreciadas pela ornamentação devido às cores, fácil manutenção e também pelo cheiro, parecido com o da erva cidreira. Podem ser encontradas principalmente em jardins manejados, praças e parques.



Contagem das flores: baseada no número de **inflorescências circulares**, indicadas por círculos na foto.

Créditos: Kurt Stuber (Wikimedia)



Créditos: Meneerke Bloem (Wikimedia)



Créditos: Forest & Kim Starr (Wikimedia)



as barras
representam 1cm



Malvaviscus, Malvavisco, Hibisco-colibri, Malva-de-colibri (*Malvaviscus* spp.)

Época de floração: ano todo (predomina primavera e verão).

É um arbusto lenhoso que pode atingir até 5 m de altura, muito ramificado. As folhas são verdes, ovais oblongas e apresentam margem serrilhada. É muito parecida com o hibisco com suas flores vermelhas ou róseas. No entanto, o malvavisco tem flores sempre fechadas, ao contrário do hibisco. Gosta de sol e não se desenvolve bem em climas frios.

Floresce o ano inteiro, especialmente na primavera, quando atrai um grande número de beija-flores. É muito apreciada para ornamentação, mas é também comestível (flores e folhas), em saladas ou em chás. Encontrada em jardins manejados, praças, parques e áreas de floresta natural.



Contagem das flores: baseada no número de **flores individuais**.





Manjeriçã, basilicão ou alfavaca (*Ocimum basilicum*)

Época de floração: entre dezembro e fevereiro.

Erva nativa da Ásia Tropical, cultivada em quase todo o mundo, amplamente utilizada na culinária internacional, na medicina tradicional e em inúmeros rituais religiosos. É profusamente ramificado e pode atingir até 1,5 m de altura. As folhas são pequenas, opostas-cruzadas que, dependendo da variedade, podem ter formas diversas, sendo elípticas, lanceoladas ou ovaladas, brilhantes, lisas ou com ondulações, e de coloração verde ou purpurescente, além de extremamente perfumadas. Suas inflorescências são axilares ou terminais, do tipo racemo, com pequenas flores brancas ou lilases e fruto tipo aquênio. Ocorre em áreas de cultivo e jardins manejados.



Contagem das flores: baseada no número de **inflorescências compridas** (racemos), indicadas por círculos na foto.”

Ocimum basilicum L. Herbário Prof. Jorge Pedro Pereira Carauta. Rio de Janeiro: HUNI-UNIRIO. Disponível em: <http://www.unirio.br/ccbs/ibio/herbariohuni/ocimum-basilicum-l>. Acesso em 22 mar. 2022.



Créditos: Rafaeloliveira22 (Wikipédia)



Créditos: Mnadi (flickr)

I as barras representam 1cm



Créditos: ElPccondesg (Fotomundo)



Créditos: PXHere (iStock)



Maracujá (*Passiflora* spp.)



Época de floração: ano todo (5-9 meses após o plantio).

O gênero *Passiflora* consiste de diversas espécies conhecidas como maracujá. A espécie mais comum é a *Passiflora edulis*, pelo seu fruto de valor comercial. Ocorre em áreas de cultivo, jardins manejados, florestas naturais, cerrado e caatinga. A floração pode acontecer a cada 6 meses, durante o ano todo e depende da região, sendo predominante na primavera. A planta é uma trepadeira lenhosa de clima tropical, de até 10 m de comprimento, que se fixa por gavinhas (estruturas espiraladas). Suas folhas são grandes e de um verde forte, lisas e pontiagudas, com 3-7 lóbulos. A flor é grande, variando de cor conforme a espécie (do branco ao lilás).

A flor se abre no meio do dia e fecha ao anoitecer. Por terem flores grandes, o maracujá depende de abelhas e vespas grandes para a polinização, como as mamangavas. Quando não é polinizado, o maracujá não produz fruto.

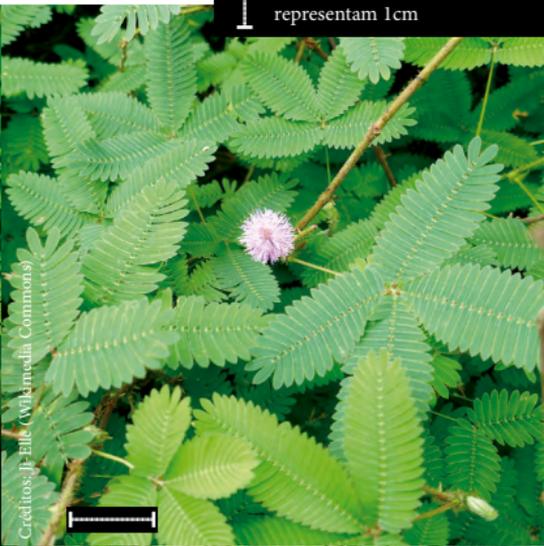


Contagem das flores: baseada no número de **flores individuais**.

Créditos: H Zell (Wikimedia Commons)



I as barras representam 1cm



Créditos: J. Elk (Wikimedia Commons)



Créditos: Shi025 (iStockphoto)



Mimosa, dormideira, dorme-dorme (*Mimosa pudica*)

Época de floração: verão e outono.

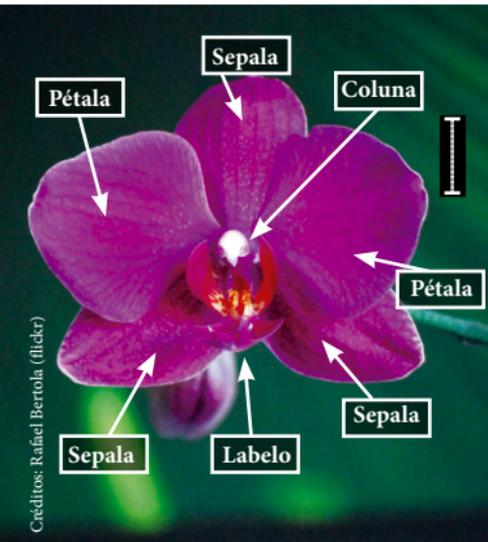
Mimosa é um gênero de plantas com cerca de 400 espécies, sendo *Mimosa pudica* (dormideira ou dorme-dorme) a mais conhecida. Esse nome popular é relacionado ao movimento de fechamento das folhas quando tocadas ou expostas ao calor.

Arbusto com folhas compostas e dispostas em pares. Possui inflorescências em capítulo, similares a um pompom. Ocorre em jardins manejados, praças e parques.



Contagem das flores: baseada no número de **inflorescências circulares**, indicadas por círculos na foto.





I as barras representam 1cm



ORQUÍDEA: In: WIKIPÉDIA: a enciclopédia livre. Disponível em: <https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Orqu%C3%ADdea>. Acesso em 22 mar. /2022

Orquídeas

Época de floração: ano todo.

Orquídeas são todas as plantas que compõem a família *Orchidaceae*, uma das mais diversas famílias de plantas existentes. Apresentam muitíssimas e variadas formas, cores e tamanhos e existem em todos os continentes, exceto na Antártida, predominando nas áreas tropicais. Podem ser encontradas em jardins manejados, florestas naturais, cerrado e caatinga. Não são plantas parasitas, nutrindo-se apenas de material em decomposição que cai das árvores e acumula-se ao emaranhar-se em suas raízes. Possui flores de simetria bilateral, não radial, constituídas por seis segmentos, três externos chamados sépalas e três internos, chamados pétalas. Das pétalas, uma bastante diferenciada, chamada labelo, é normalmente responsável pela atração de agentes polinizadores para a coluna da flor. A maioria das espécies epífitas (que vivem sobre outras plantas) apresenta as raízes cobertas por uma estrutura esponjosa branca chamada velame.

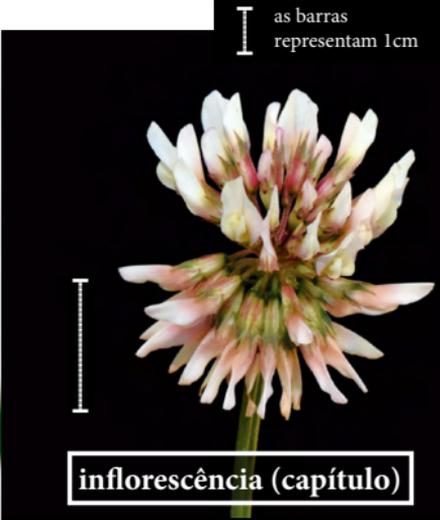


Contagem das flores: baseada no número de **flores individuais**. Obs. em algumas espécies, as orquídeas podem apresentar inflorescências compridas.

Créditos: CSIRO, ScienceImage



as barras representam 1cm

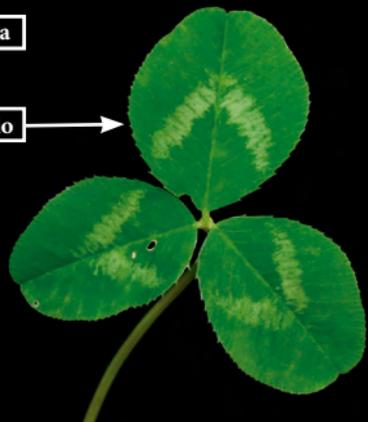


Créditos: Christian Moliné (Plants of the world online)



Folha

Foliolo



Créditos: Christian Moliné (Plants of the world online)

Créditos: Forest & Kim Starr (Wikimedia Commons)



Trevo (*Trifolium repens*)

Época de floração: março.

Conhecida pelo nome comum de trevo-branco, é uma herbácea muito utilizada como planta de cobertura em pastagens. Introduzida no Brasil, ocorre em pastagens e gramados manejados, principalmente nas regiões Sul e Sudeste.

Possui folhas do tipo digitado-trifolioladas, ou seja, com três folíolos e muitas vezes com uma mancha branca nestes folíolos. Possui inflorescências em capítulo com mais de 20 flores cada, de coloração branca a rósea.



Contagem das flores: baseada no número de **inflorescências circulares** (capítulos), indicadas por círculos na foto.



GRUPOS DE POLINIZADORES

Diferentes grupos de animais, ao visitarem as flores em busca de alimento, podem realizar a polinização. No entanto, nem todo visitante floral é um polinizador efetivo, ou seja, nem todos transportam pólen de uma flor para outra.

No protocolo FIT Count, contabilizamos todos os visitantes florais em **grupos de animais**. Assim, não é preciso identificar as espécies. Para reconhecer com mais facilidade esses grupos, veja atentamente as descrições a seguir.

Durante a execução do protocolo, conte e marque no aplicativo todos os visitantes florais que observar. Evite contar o mesmo indivíduo mais de uma vez (por exemplo, uma mesma abelha visitando várias flores em sequência deve ser contada apenas uma vez).

Caso identifique um visitante floral como inseto, porém não saiba a qual grupo de inseto ele pertence, utilize a categoria “outros insetos”. Caso identifique um visitante floral, mas não saiba a qual grupo pertence, utilize a categoria “não sei”.





Creditos: Julio Pupim (iStock)



Creditos: Andrew Neild (iStock)

Abelhas das orquídeas

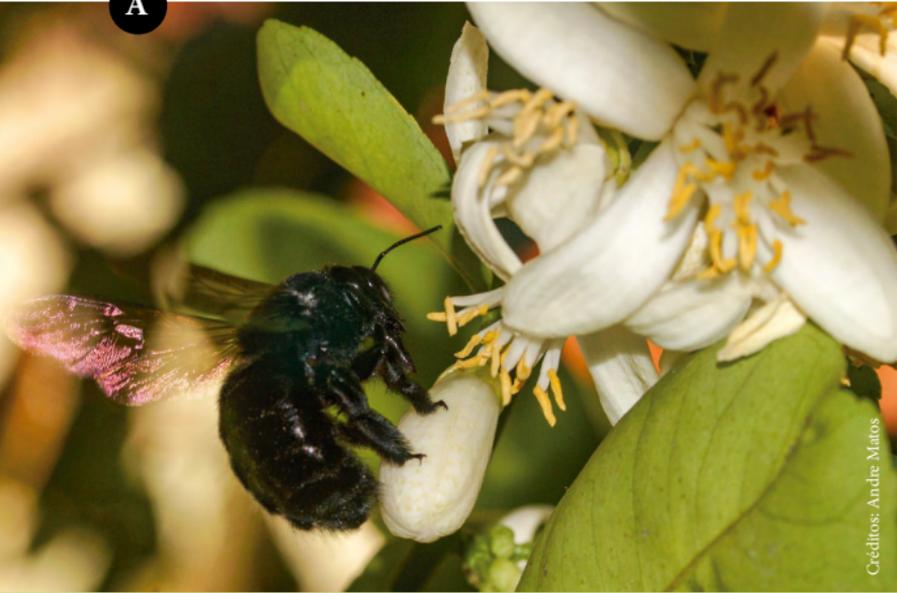
As abelhas das orquídeas geralmente são muito coloridas (verdes, roxas, azuis, vermelhas ou acobreadas) e metálicas, enquanto algumas são pretas, às vezes com cerdas amarelas, avermelhadas ou esbranquiçadas. Elas geralmente voam rápido e são grandes e robustas. Possuem uma língua comprida, que utilizam para sugar o néctar das flores.

Este grupo de abelhas é frequentemente associado às orquídeas porque os machos são atraídos e polinizam muitas dessas plantas.

As fêmeas raramente visitam orquídeas e usam outras espécies de plantas como fonte de alimento.



A



Créditos: Andre Matos

B



Créditos: Claudio Martins de Souza (Naturalist)

Abelhas mamangavas

No Brasil, “mamangava” é o nome comum para as espécies de *Xylocopa* e *Bombus*, ambas com abelhas de tamanho grande.

Para o FIT Count, não há necessidade de distinguir entre *Xylocopa* e *Bombus* - elas são contadas dentro da mesma categoria.

Caso queira aprender a diferenciar os dois gêneros, note as seguintes diferenças:

Xylocopa tem abdome sem cerdas e brilhante e não apresenta escopa para carregar o pólen nas pernas traseiras (figura A).

Bombus tem uma forma arredondada, abdome peludo e corbículas nas pernas traseiras para carregar pólen (figura B).





Créditos: Filipi Miranda Soares (Naturallist)





Abelhas melíferas

Abelhas melíferas são conhecidas no Brasil como “abelhas europeias” ou “abelhas africanizadas”. A maioria das abelhas melíferas que você verá são operárias, que são fêmeas e coletam pólen em uma bola úmida na parte externa das pernas traseiras.

Para identificação, repare nas seguintes características: antena longa e fina, normalmente com um ângulo em formato de ‘cotovelo’, abdome com listras amarelas e pretas. Possui ferrão e quatro asas membranosas.

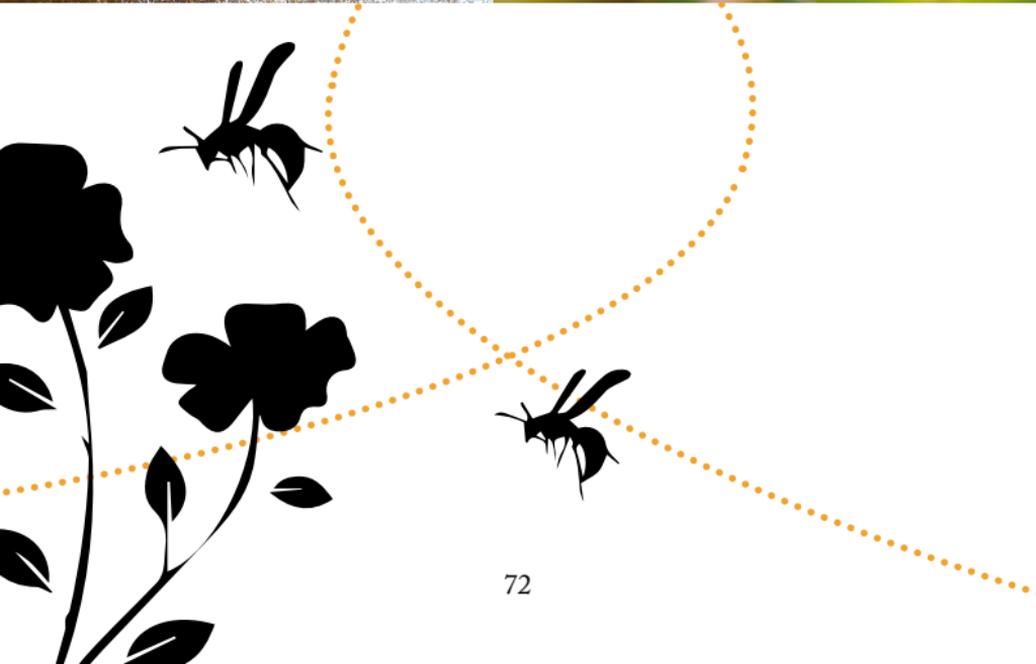




Créditos: André Matos



Créditos: Julio Pupim (flickr)



Abelhas sem ferrão



Há mais de 240 espécies de abelhas sem ferrão no Brasil, com diferentes tamanhos e padrões de cores, todas com comportamento social vivendo em colmeias. As espécies podem ser menores ou maiores que as abelhas melíferas.

Como características, apresentam: ausência de ferrão funcional, venação da asa reduzida e corbículas para transportar pólen. São menores que as abelhas das orquídeas e possuem a língua mais curta.



Créditos: Julio Pupim (flickr)



Créditos: Sheina Koffler



Créditos: missouri (iNaturalist)



Créditos: Josey_ge (iNaturalist)



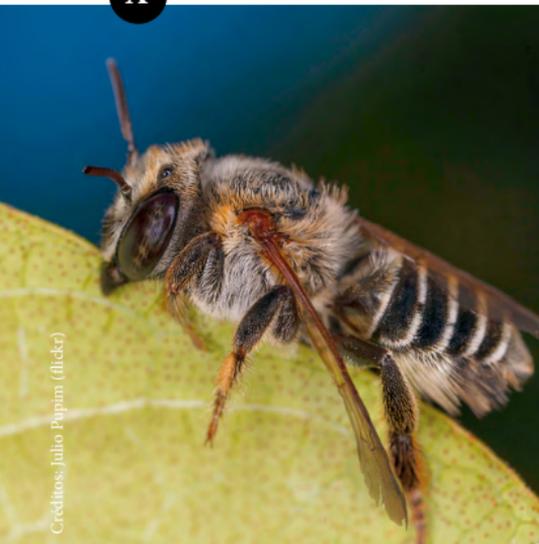
Abelhas solitárias

Entre as 3.000 espécies de abelhas solitárias, há uma grande variação em tamanho, cores e quão peludas elas são. As antenas são longas, geralmente mantidas esticadas para frente na cabeça.

Algumas abelhas solitárias coletam pólen seco em uma escopa (conjunto de cerdas) que fica embaixo de seu abdome (figura A). Outras têm a escopa na base das pernas traseiras (veja figura B).

Geralmente apresentam corpo alongado e podem apresentar coloração escura ou metálica em alguns grupos.

A



Créditos: Julio Papim (flickr)

B



Créditos: Melissa McMasters (flickr)

Créditos: Marcelo Costa (iNaturalist)



Créditos: Filipi Miranda Soares (iNaturalist)



Créditos: M. Loper Dal-Claro (cienciaquenosfazemos.org)

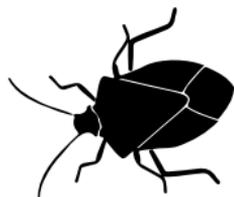


Créditos: Filipi Miranda Soares (iNaturalist)



Beija-flores

Os beija-flores são aves nativas das Américas e constituem a família biológica Trochilidae. Com cerca de 360 espécies, eles ocorrem do Alasca à Terra do Fogo, mas a grande maioria das espécies é encontrada nos trópicos. Eles são aves pequenas, com a maioria das espécies medindo 7,5–13 cm de comprimento. Muitas plantas polinizadas por beija-flores produzem flores tubulares em tons de vermelho, laranja e rosa brilhante, embora essas aves também obtenham o néctar de flores de outras cores.



Besouros

São poucas as espécies de besouros que visitam flores. Entretanto, para as espécies que fazem visitas, muitos indivíduos costumam ser observados nas flores ao mesmo tempo. Os besouros variam em tamanho, forma e cor, mas algumas características que os distinguem são fáceis de observar, como as asas endurecidas que cobrem seu abdome (élitros) e aparelhos bucais para mastigação.

BEIJA-FLOR: In: WIKIPÉDIA: a enciclopédia livre. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Beija-flor>. Acesso em 02 maio /2022.

A



Créditos: Filipi Miranda Soares (iNaturalist)

B



Créditos: Filipi Miranda Soares (iNaturalist)

Borboletas e mariposas

Borboletas (figura A) geralmente pousam com as asas fechadas e possuem antenas clavadas (com a extremidade dilatada, semelhante a uma clava). Mariposas (figura B) geralmente pousam com as asas abertas e possuem antenas filiformes (em fio) ou plumosas (como uma pena, com estruturas que aumentam a percepção do meio ambiente). Mariposas visitam as flores de dia e também à noite.

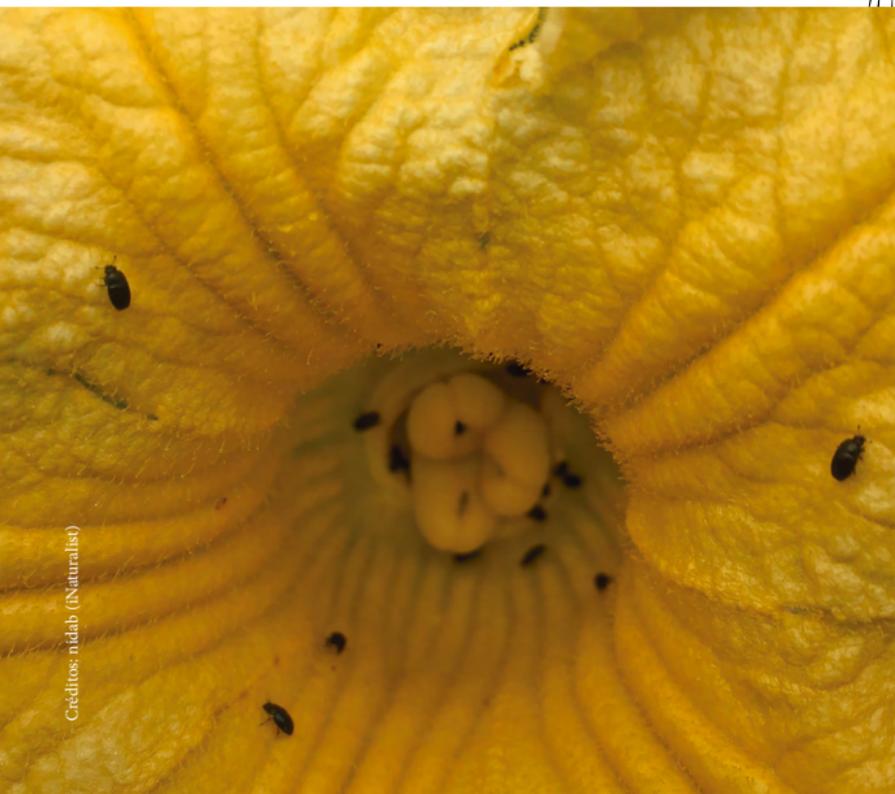
Borboletas e mariposas apresentam um aparelho bucal com uma probóscide (língua) comprida, que utilizam para alcançar o néctar em flores de formato geralmente tubular. As asas de borboletas e mariposas são cobertas por escamas que conferem a coloração, muitas vezes chamativa, destes organismos.



Insetos pequenos (< 3mm)

Esta categoria é para todos os insetos com menos de 3 mm de comprimento. Pode ser difícil atribuí-los a um determinado grupo sem examiná-los de perto (o que não recomendamos durante a realização do FIT Count para que os demais visitantes florais não sejam perturbados durante a contagem).

Podem incluir besouros-do-pólen (família Nitidulidae), pequenas moscas e vespas parasitas. Basta contá-los (ou estimá-los se houver um grande número) e atribuir todos a esta categoria.





Créditos: Vitor Barão (flickr)

Morcegos

Alguns morcegos se alimentam de néctar e podem ser observados se alimentando em flores durante o crepúsculo ou à noite.

Glossophaginae é uma das subfamílias de morcegos que se alimenta de néctar. São visitantes florais fáceis de serem identificados porque possuem nariz em formato de folha, fazendo parte do grupo dos filostomídeos (Phyllostomidae).



A



Créditos: João P. Burini (Wikimedia Commons)

B



Créditos: cascorria (Naturalist)

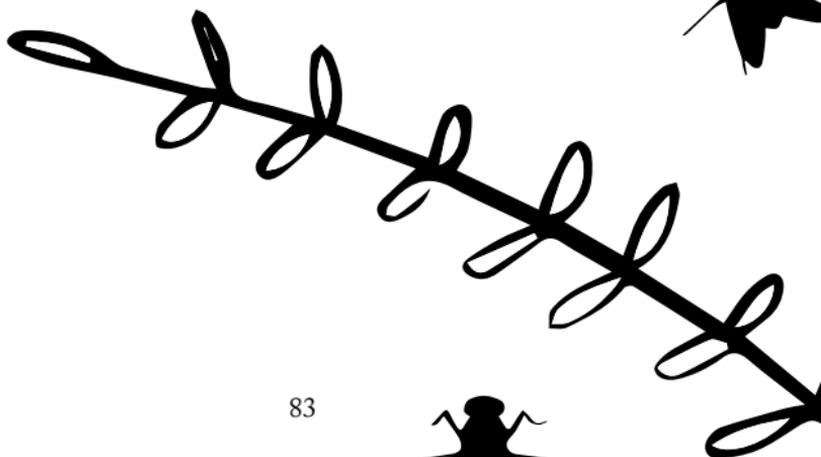


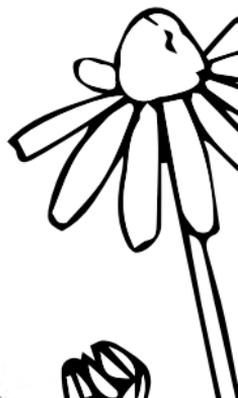
Moscas

Há muitos tipos diferentes de moscas que você pode observar visitando flores. Repare que as moscas apresentam olhos grandes, cobrindo a maior parte da cabeça, e antenas curtas (mais curtas que antenas de abelhas e vespas). Além disso, apresentam apenas duas asas membranosas (as abelhas possuem 4).

Moscas-das-flores são bastante ativas e voadoras ágeis, algumas são vistas frequentemente pairando no ar (figura A). Muitas apresentam listras pretas e amarelas e não costumam ser peludas como as abelhas.

Outras moscas que visitam flores, como as do grupo Calyptratae, são mais arredondadas e apresentam cerdas chamativas pelo corpo (figura B).







Não sei

Esta categoria é para visitantes florais que não se encaixem em nenhum outro grupo de polinizadores. Também pode ser utilizada para qualquer polinizador que você não consiga identificar dentro de um dos grupos disponíveis.

Por favor, use a categoria “outros insetos” se você conseguiu identificar o polinizador como um inseto, mesmo que você não consiga reconhecer qual o grupo de insetos.



Créditos: Frederico Sonntag (iNaturalist)



A

Créditos: gussoni (iNaturalist)



B

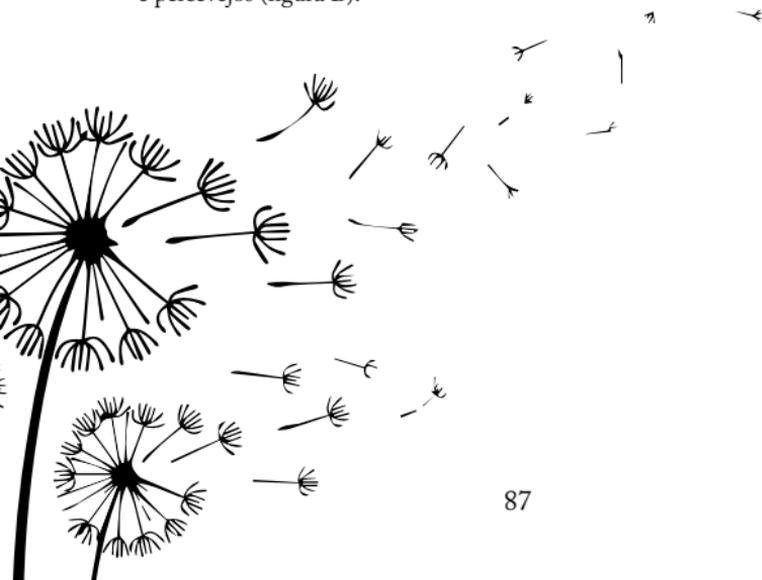


Outros insetos

Esta categoria é para todos os insetos que não se encaixam em outros grupos de insetos e também pode ser usada para quaisquer insetos que você não consiga identificar em um grupo.

Os Symphyta são parecidos com vespas, mas não apresentam a cintura característica. Os percevejos verdadeiros não costumam visitar as flores, mas você pode encontrá-los ocasionalmente. Têm aparelhos bucais sugadores, com uma longa tromba ou rostro (mas isso geralmente está escondido debaixo do inseto). Alguns percevejos têm um “escutelo” mais ou menos triangular cobrindo parte do abdome.

Exemplos incluem insetos da subordem Symphyta (figura A) e percevejos (figura B).





Créditos: Guilherme Piva (iNaturalist)



Créditos: Juana G. Gonzalez (iNaturalist)



Créditos: Gabriel e Condeiro (iNaturalist)

A

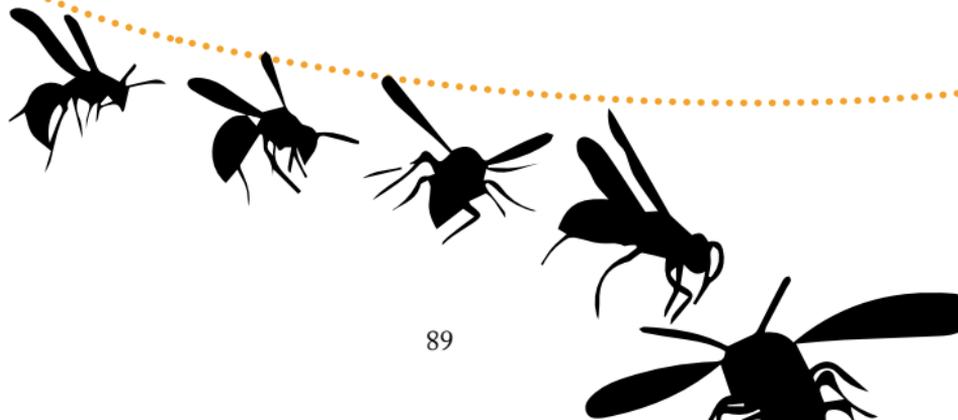
Vespas

As vespas alimentam sua prole com presas capturadas (geralmente outros insetos), mas as vespas adultas costumam visitar as flores em busca de néctar.

Vespas possuem antenas longas e uma cintura muito estreita, na junção entre o tórax e o abdome. Geralmente não tem cerdas visíveis. Algumas vespas têm as asas enroladas quando em repouso.

Existem espécies de vespas sociais, espécies de vespas solitárias e espécies de vespas parasitóides (que colocam seus ovos em outros insetos. Ao se desenvolver, a larva de vespa se alimenta do hospedeiro, eventualmente o levando à morte).

Muitas vespas parasitóides têm corpo alongado e fino. Fêmeas de vespas parasitóides podem ter um ovipositor pontiagudo utilizado para botar os ovos - em algumas espécies, esse ovipositor é bastante longo (figura A).



BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

CARVELL, C. et al. Monitoramento da visitação de flores com Contagem Cronometrada de Visitantes Florais (FIT Count). In: GHILARDI-LOPES, Natalia Pirani; ZATTARA, Eduardo. Ciência cidadã e polinizadores da América do Sul. São Carlos: Editora Cubo, 2022. DOI: 10.4322/978-65-86819-20-5.s03c14.pt.

FLORA do Brasil 2020. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 6 abr. 2022.

UK POLLINATOR MONITORING SCHEME. Flower-Insect Timed Count guidance: version 5. Wallingford: UKCEH, 2021. Disponível em: https://ukpoms.org.uk/sites/default/files/pdf/FIT%20Count%20survey%20guidance%20v5_1.pdf. Acesso em: 4 abr. 2022.

Realização



FITCount

POMS
UK Pollinator Monitoring Scheme



USP

Financiamento



Natural
Environment
Research Council

Apoio



Grupo de pesquisa em
Ciência Cidadã e Conservação
Ambiental da UFABC

ISBN 9786557190371



9 786557 190371