



Jovem

Pesquisador

Jardim Morfológico

INHOTIM

Bem Vindo ao Jardim Morfológico do Inhotim

Existe uma folha padrão?

O Jardim Morfológico do Inhotim traz o conhecimento botânico através do estudo das formas das folhas, estruturas fundamentais para a planta.

Nessa cartilha estão listadas algumas espécies botânicas dispostas no Viveiro Educador (*figuras 1A e 1B*), e a descrição morfológica de suas folhas. Um resumo de como utilizar é apresentado na página 7.

Vamos entender um pouco como surgiu a folha

A folha surgiu de uma necessidade da planta de captar mais luz solar. Há milhões de anos atrás quando as plantas se adaptaram ao ambiente terrestre, elas não tinham folhas. Com o crescimento em direção à luz a planta desenvolveu ramos laterais, esses ramos faziam absorção de luz solar, mas não era suficiente para a nutrição da planta, então os ramos laterais desenvolveram as folhas. A partir do seu surgimento a folha sofreu varias modificações para se adaptar ao ambiente em que vivem as plantas. Essas transformações foram e são necessárias para a sobrevivência das plantas, consequentemente, dos animais, incluindo o homem, até os dias atuais.

Morfologia Foliar

A origem da palavra vem de morfo = formas, logia = estudo e foliar = folhas. Logo o que esta sendo proposto aqui é o estudo sobre as formas das folhas.

A descrição morfológica da folha é feita pela definição da filotaxia, base, borda, nervura, ápice, forma e em folha simples ou composta (figura 1), entre outras características.

Você sabia que a folha pode ser simples ou composta?

_Folha simples é aquela onde o limbo encontra-se inteiro ou lobado (Figura 1A).

_Folha composta é aquela onde o limbo é dividido em folíolos (Figura 1B).

Folha simples



Figura 1A_ *Rhodospata* sp.

Folha composta

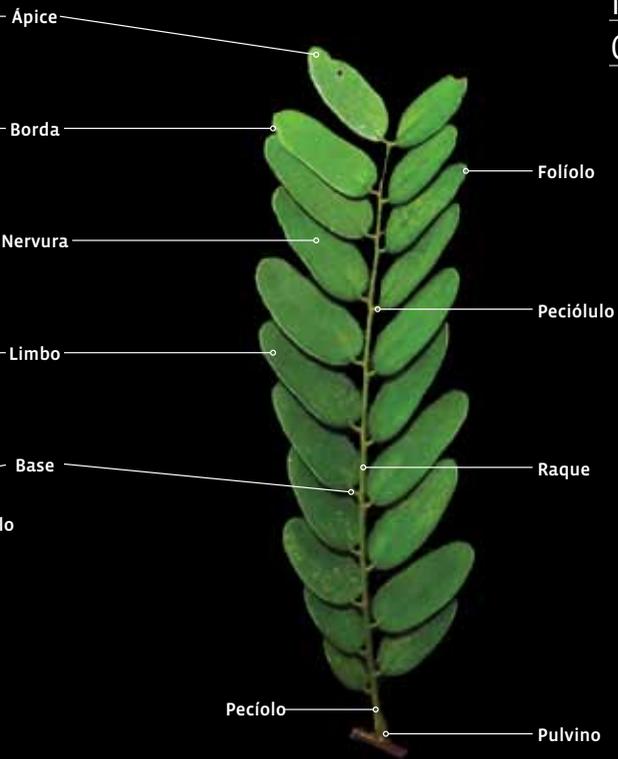


Figura 1B_ *Dalbergia nigra* (Vell.) Alemão ex Benth.

Como usar a Cartilha

Legenda

Morfologia Foliar

- 1_
- 2_
- 3_
- 4_
- 5_
- 6_

Imagem



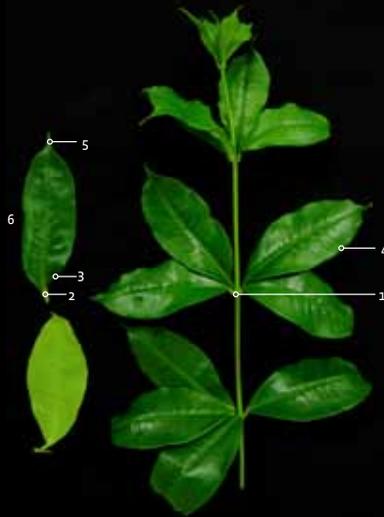
Mapa do Viveiro Educador Inhotim.

BJ_Bosque da Juçara; JS_Jardim dos Sentidos; JVE_Jardim Viveiro Educador; EEI_Estufa Equatorial I; EEII_Estufa Equatorial II; S_Sombrite.

Figura o_Nome científico Autor, Família, nome popular.

Curiosidades

Espaço para anotações



Subarbusto de folha simples, verticilada.

Morfologia Foliar

- 1_Folha peciolada
- 2_Venação broquiodódroma
- 3_Base cuneada
- 4_Borda repanda
- 5_Ápice acuminado
- 6_Forma elíptica

Localização JS



Subarbusto de folha composta imparipinada, alterna.

Morfologia Foliar

- 1_Folha peciolada
- 2_Venação craspedódroma
- 3_Base assimétrica
- 4_Borda crenada
- 5_Ápice arredondado
- 6_Forma estreito-elíptica

Figura 2_ *Allamanda cathartica* L. APOCYNACEAE, Alamanda.

Figura 3_ *Ruta graveolens* L., RUTACEAE, Arruda.

Você sabe de onde surge a folha na planta? Na fase de semente a folha surge de uma estrutura chamada gêmula do embrião. Na planta adulta a folha surge do nó presente no caule (tronco) região de onde também surgem as gemas axilares.

Você sabia... que a folha possui várias funções como: Fotossíntese (Processo que transforma energia solar e gás carbônico em carboidrato), Respiração (Absorção de gás carbônico e eliminação de oxigênio) e transpiração (Eliminação de água na forma de vapor)?



Árvore de folha simples, filotaxia alterna.

Morfologia Foliar

- 1_Folha peciolada
- 2_Venação camptódroma
- 3_Base cuneada
- 4_Borda sinuada
- 5_Ápice agudo
- 6_Forma lanceolada



Subarbusto de folha simples alterna. Morfologia Foliar.

Morfologia Foliar

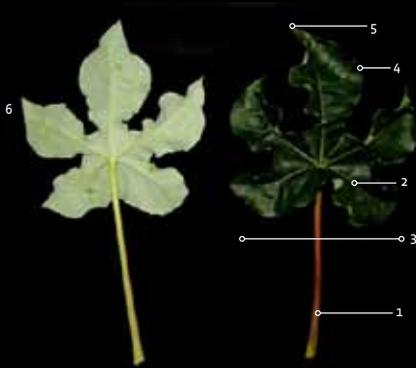
- 1_Folha séssil
- 2_Venação hifódroma
- 3_Base decorrente
- 4_Borda inteira
- 5_Ápice obtuso
- 6_Forma obovada

Figura 4_ *Polyalthia longifolia* (Sonn.) Thwaites, ANNONACEAE, Árvore mastro.

Figura 5_ *Sedum dendroideum* Moc. & Sessé ex DC. CRASSULACEAE, Balsamo.

Você sabia que na folha das plantas existem aberturas microscópicas responsáveis pela absorção de gases, circulação e eliminação do ar e perda de água? Essas estruturas são os ESTÔMATOS.

Curiosidade: Plantas suculentas possuem caules ou folhas carnosas, as quais acumulam água.



Subarbusto de folha lobada, alterna.

Morfologia Foliar

- 1_Folha peciolada
- 2_Venação palinactinódroma
- 3_Base sagitada
- 4_Borda sinuada
- 5_Ápice cuneado
- 6_Forma palmatipartida



Subarbusto de folha simples alterna. Morfologia Foliar.

Morfologia Foliar

- 1_Folha peciolada
- 2_Venação cladódroma
- 3_Base obtusa
- 4_Borda inteira
- 5_Ápice obtuso
- 6_Forma oblonga

Figura 6_ *Jatropha podagrica* Hook., EUPHORBIACEAE, Batata do inferno.

Curiosidade: A folha é importante para o metabolismo da planta e purificação do ar. Para o ser humano é importante para uso alimentar, medicinal e industrial.

Figura 7_ *Dalbergia nigra* (Vell.). Alemão ex Benth, FABACEAE, Jacaranda da Bahia.

Você sabe por que algumas espécies de plantas perdem as folhas na época seca (outono e inverno)? Essa é uma estratégia da planta para evitar a perda excessiva de água nesse período do ano.



Planta herbácea de folha simples, oposta.

Morfologia Foliar

- 1_Folha peciolada
- 2_Venação cladódroma
- 3_Base truncada
- 4_Borda crenada
- 5_Ápice cuneado
- 6_Forma deltoide

Figura 8_ *Melissa officinalis* L., LAMIACEAE, Erva cidreira.

Curiosidade: O espinho é considerado uma folha modificada, que ocorre geralmente em plantas que vivem em ambientes mais secos. Esse formato evita a perda excessiva de água na planta.



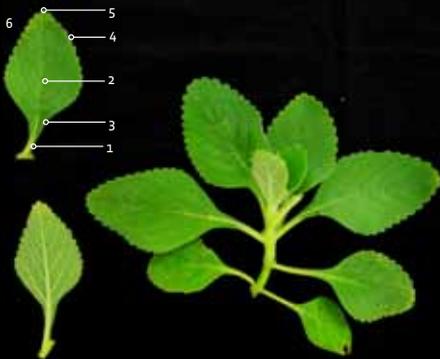
Arbusto de folha simples alterna.

Morfologia Foliar

- 1_Folha peciolada
- 2_Venação cladódroma
- 3_Base subcordada
- 4_Borda denteada
- 5_Ápice agudo
- 6_Forma elíptica

Figura 9_ *Maytenus ilicifolia* (Schrod.) Planch, CELASTRACEAE, Espinheira santa.

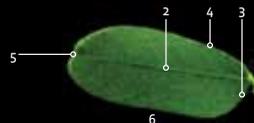
Curiosidade: As nervuras são as estruturas por onde passa os vasos condutores, xilema e floema que fazem a distribuição de nutrientes e água no corpo da planta.



Subbusto de folha simples, oposta.

Morfologia Foliar

- 1_Folha peciolada
- 2_Venação camptódroma
- 3_Base atenuada
- 4_Borda denteada
- 5_Ápice obtuso
- 6_Forma ovada



Árvore de folha recomposta paripinada, alterna.

Morfologia Foliar

- 1_Folha peciolada
- 2_Venação cladódroma
- 3_Base arredondada
- 4_Borda inteira
- 5_Ápice emarginado
- 6_Forma oblonga



Figura 10_ *Plectranthus barbatus* Andrews, LAMIACEAE, Falso boldo.

Figura 11_ *Caesalpinia pulcherrima* (L.) Sw., FABACEAE, Flamboyant mirim.

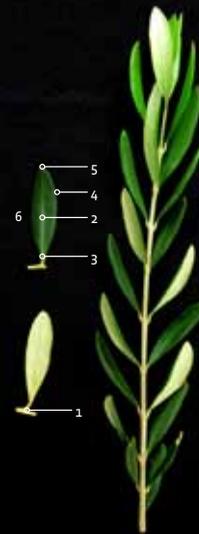
Curiosidade: Pulvino é um espessamento semelhante a uma articulação, localizado na base do pecíolo de uma folha ou folíolo, com papel de promover o movimento da folha ou folíolo.



Herbácea de folha lobada, alterna.

Morfologia Foliar

- 1_Folha peciolada
- 2_Venação palinactinódroma
- 3_Base hastada
- 4_Borda crespada
- 5_Ápice obtuso
- 6_Forma deltoide



Árvore de folha simples, oposta.

Morfologia Foliar

- 1_Folha peciolada
- 2_Venação broquiodódroma
- 3_Base aguda
- 4_Borda inteira
- 5_Ápice mucronado
- 6_Forma oblanceolada

Figura 12_ *Malva crista* (L.) L., MALVACEAE, Malva crespada.

Figura 13_ *Olea europaea* L., OLEACEAE, Oliveira.

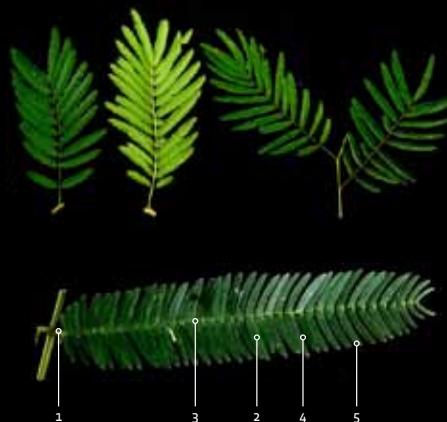
Você sabia... que a forma das folhas lobadas pode se originar de crescimento diferencial das margens ou necrose tardia dos tecidos.



**Árvore de folha
recomposta
imparipinada,
alterna.**

Morfologia Foliar

- 1_Folha peciolada
- 2_Venação cladódroma
- 3_Base truncada
- 4_Borda inteira
- 5_Ápice emarginado
- 6_Forma oblonga



**Árvore de folha
recomposta
paripinada,
alterna.**

Morfologia Foliar

- 1_Folha peciolada
- 2_Venação cladódroma
- 3_Base truncada
- 4_Borda inteira
- 5_Ápice cuneado
- 6_Forma estreito triangular

Figura 14_ *Caesalpinia echinata* Lam., FABACEAE, Pau Brasil.

Figura 15_ *Piptadenia gonoacantha* (Mart.) J.F.Macbr., FABACEAE, Pau jacaré.

Glossário

HABITO

Forma como a planta se apresenta, por exemplo, árvore ou arbusto.

Tipos de Habito

Árvore Forma de crescimento comum em plantas terrestres lenhosas, comprimento maior de 5m, com tronco nítido e despido de ramos na parte inferior, a parte ramificada constitui a copa.

Arbusto Forma de crescimento definida pela presença de caule lenhoso e ramificado desde a base.

Subarbusto Planta de porte intermediário entre erva e arbusto, apresenta base lenhosa e parte área herbácea.

Herbácea Forma de vida com caules nunca lenhosos e superfície normalmente verde ou esverdeada.

FILOTAXIA

Nome dado à disposição da folha no caule.

Tipos de Filotaxia

Alterna Quando ocorre uma folha em cada nó.

Oposta Quando ocorre um par de folhas em cada nó, sendo uma de frente para a outra.

Verticilada Quando surge três ou mais folhas no mesmo nó.

ÁPICE

Região superior da folha

Tipos de Ápices

Acuminado As margens do ápice afilam-se em um ângulo obtuso e abruptamente passam a afilar-se em ângulo agudo, formando uma projeção.

Arredondado Ápice apresenta-se como um semicírculo.

Agudo As margens retas do ápice aproximam-se formando um ângulo menor que 90°

Obtuso As margens do ápice aproximam-se em um ângulo maior que 90°, podem estas margens ser retas ou arredondadas.

Cuneado As margens do ápice juntam-se a nervura central em um ângulo de 45°.

Mucronado Quando a nervura central ultrapassa a lâmina ficando uma extremidade pontiaguda no ápice.

Emarginado Ápice levemente arredondado com uma incisão aguda na extremidade.

BORDA

Extremidades da folha.

Tipos de Bordas

Crenada Borda dividida em pequenos lobos obtusos e arredondados.

Crespa Borda ondulada e irregular.

Denteada Borda dividida em pequenos lobos agudos.

Inteira Borda lisa

Repanda Borda ondulada, levemente acentuada.

Sinuada Borda que forma curvas acentuadas.

BASE

Corresponde à região inferior da folha.

Tipos de Base

Aguda As margens da base aproximam-se da nervura central formando um ângulo menor que 90°

Arredondada Base apresenta formato de um semicírculo.

Assimétrica Um lado da base é mais comprido que o outro lado.

Atenuada Base alonga-se em direção ao pecíolo.

Cuneada As margens da base juntam-se a nervura central num ângulo de 45°.

Decorrente Folha prolonga-se abaixo do ponto de inserção, tornando-se mais estreita em direção à base.

Obtusa As margens da base aproximam-se em um ângulo maior que 90°, podem estas margens ser retas ou arredondadas.

Reniforme Base que possui lobos largos e arredondados.

Subcordada Base com lobos levemente proeminentes que lembra o formato de um coração.

Truncada Relativo a tronco, a base termina como tivesse sido cortado em linha reta.

Sagitada Base com lobos pontiagudos voltados para baixo.

Hastada Folha em forma de seta, porém com lobos basilares voltados para os lados.

VENAÇÃO

Linhas visíveis no interior da folha.

Tipos de Venação

Actinódroma Três ou mais nervuras principais surgem no mesmo ponto.

Broquiodódroma Nervuras unidas entre si por arcos normalmente curvados.

Camptódroma Nervuras laterais divergem da nervura central em diversas direções e curvam-se antes de atingir a borda.

Çladódroma As nervuras laterais ramificam-se sem tocar a margem.

Craspedódroma Nervuras laterais que terminam na margem da folha.

Hifódroma: Somente a nervura central é visível, as nervuras secundárias são invisíveis.

Palinactinódroma: Nervuras primárias saem de um ponto na base da folha e ramificam-se.

FORMA

Formato apresentado pela folha.

Tipos de Forma

Deltoide Folha largamente triangular, estando à base conectada ao pecíolo.

Elíptica Folha em forma de elipse, mais larga na porção média.

Estreito elipítica Folha em forma de elipse mais larga na porção mediana.

Estreito triangular Folha estreita com formato de um triângulo.

Lanceolada Folha com formato que lembra uma lança, mais larga próxima a base.

Largo elíptica Folha mais ou menos circular.

Oblanceolada Folha com formato estreito, sendo mais larga próximo ao ápice do que na base.

Oblonga Folha que possui ápice e base obtusos e margens paralelas.

Obovada Folha com formato arredondado, mais larga próximo ao ápice.

Ovada Folha com um contorno oval, mais larga próximo à base que próximo ao ápice.

Palmatipartida Folha com incisão entre os lobos maior que a metade da distância entre a margem e o ponto de onde irradiam as nervuras, sem atingir a nervura.

OUTROS TERMOS

Limbo: Porção achatada da folha.

Folíolo: Diz-se de cada porção de uma folha composta.

Folíólulos: Cada segmento de uma folha bicomposta, isto é, quando uma folha composta tem folíolos também compostos.

Raque: Termo utilizado para definir a estrutura central de folhas compostas.

Pecíolo: Estrutura filiforme que faz a ligação entre a porção laminar da folha e o caule.

Peciólulo: Pequeno pecíolo que se forma na base de cada folíolo de uma folha composta.

Pulvino: Estrutura espessada que ocorre na base ou no ápice do pecíolo, dando mobilidade da folha.

Gêmula: Estrutura presente na semente de onde surgem as primeiras folhas da planta.

Pinada: Folha composta dividida de tal forma que a nervura central forma um eixo alongado onde se inserem segmentos ou folíolos.

Paripinada: Folha composta e pinada sempre terminada em um par de folíolos.

Imparipinada: Folha composta e pinada onde seu ápice termina em único folíolo.

Folha lobada: Folha com o limbo parcialmente dividido em segmentos.

Lobos: Porção ou segmento de uma folha produzida por uma incisão qualquer a partir das margens.

Floema: Tecido condutor de seiva elaborada das plantas vasculares.

Xilema: Tecido vascular complexo, através do qual a maior parte da água e dos sais minerais é conduzida na planta.

**“Se você tem metas para um ano. Plante arroz
Se você tem metas para 10 anos. Plante uma árvore
Se você tem metas para 100 anos então eduque uma criança
Se você tem metas para 1000 anos, então preserve o meio Ambiente.”**

Confúcio

**Diretoria de Jardim Botânico e Meio Ambiente
Curadoria Botânica e Educação Ambiental**

Esta cartilha é resultado do projeto de Iniciação Científica da FAPEMIG de autoria de Diva Maria da Silva.

Orientação: Pablo Hendrigo

Co-orientação: Fernanda Barros

INHOTIM

Rua B, 20 Inhotim
35460-000
Brumadinho, MG
Brasil

inhotim.org.br

