



UFOP

Universidade Federal
de Ouro Preto

BROMÉLIAS E ECOLOGIA

**PEDRO AUGUSTO ALCÂNTARA MENDONÇA
FÁBIO AUGUSTO RODRIGUES E SILVA**



APRESENTAÇÃO DO CADERNO TEMÁTICO

ESTE CADERNO TEMÁTICO TEM COMO PROPOSTA AUXILIAR O ENSINO DE ECOLOGIA, RELACIONANDO ALGUNS DE SEUS CONCEITOS BÁSICOS COM AS INTERAÇÕES ECOLÓGICAS REALIZADAS PELA FAMÍLIA DE PLANTAS BROMELIACEAE. ELE ESTÁ ATRELADO A HABILIDADE (EM13CNT202) DA BNCC, ANALISANDO AS BROMÉLIAS, SEUS NÍVEIS DE ORGANIZAÇÃO E AS CONDIÇÕES AMBIENTAIS RELACIONADAS A ESSAS PLANTAS.

OS CONTEÚDOS APRESENTADOS NESTE CADERNO FORAM ORGANIZADOS COM O OBJETIVO DE PROMOVER UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA. PARA ISSO, SEU CONTEÚDO PROPORCIONA AOS ALUNOS A CONTEXTUALIZAÇÃO DOS TEMAS ABORDADOS, A CONEXÃO COM CONHECIMENTOS PRÉVIOS, O DESENVOLVIMENTO DE PRÁTICAS INVESTIGATIVAS E A SUGESTÃO DE VÍDEOS DE APOIO. A INTENÇÃO É QUE ESTE MATERIAL SEJA AMPLAMENTE UTILIZADO POR PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA, OFERECENDO UM RECURSO DIDÁTICO CAPAZ DE ESTIMULAR E ENRIQUECER O ENSINO DE ECOLOGIA NAS ESCOLAS BRASILEIRAS.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO?	3
1.1. ATIVIDADE DO CAPÍTULO	4
1.2. SEÇÃO 1 – O QUE SÃO BROMÉLIAS?	5
1.3. SEÇÃO 2 – MORFOLOGIA DAS BROMÉLIAS	6
2 BROMÉLIAS E SUAS INTERAÇÕES	21
2.1. ATIVIDADE DO CAPÍTULO	22
2.2. SEÇÃO 2 – AS BROMÉLIAS COMO MICROHABITATS	23
2.3. SEÇÃO 3 – A IMPORTÂNCIA DAS BROMÉLIAS	28
3 A ECOLOGIA E AS BROMÉLIAS	31
3.1. ATIVIDADE DO CAPÍTULO	32
3.2. SEÇÃO 1 – O QUE É ECOLOGIA?	35
3.3. SEÇÃO 2 – A RELAÇÃO DAS BROMÉLIAS COM CONCEITOS ECOLÓGICOS	37
4 ATIVIDADE FINAL	46
5 MATERIAL DE APOIO	48
6 GLOSÁRIO	54
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO



FAÇA VOCÊ MESMO!

EM UMA FOLHA DE PAPEL, FAÇA UM DESENHO DE COMO VOCÊ ACREDITA QUE SEJA A PLANTA BROMÉLIA, DESCRREVENDO SUAS RAÍZES, FOLHAS E FLORES. PARA ISSO, NÃO CONSULTE A INTERNET NEM LIVROS. LEMBRE-SE DAS PLANTAS QUE VOCÊ JÁ OBSERVOU EM SEU COTIDIANO E USE A IMAGINAÇÃO PARA DESCRIVER AS CARACTERÍSTICAS QUE ACREDITA QUE UMA BROMÉLIA POSSUA. SE QUISER, CONVERSE COM PESSOAS PRÓXIMAS (PAIS, IRMÃOS, AVÓS, PRIMOS OU AMIGOS) PARA TROCAR IDEIAS. O MAIS IMPORTANTE É QUE O CONTEÚDO PRODUZIDO REPRESENTA O QUE VOCÊ REALMENTE IMAGINA SER UMA BROMÉLIA.

APÓS CONCLUIR O DESENHO, LEVE-O PARA SALA DE AULA E REÚNA-SE EM GRUPO PARA COMPARTILHAR SUAS IDEIAS COM OS COLEGAS. EM SEGUIDA, O GRUPO DEVERÁ DISCUTIR E CONSTRUIR UM MODELO COLETIVO DO QUE ACREDITA SER UMA BROMÉLIA.

POR FIM, O(A) PROFESSOR(A) APRESENTARÁ A IMAGEM REAL DE UMA BROMÉLIA OU A PRÓPRIA PLANTA, CASO TENHA DISPONÍVEL, PARA TODA A TURMA. OS ALUNOS DEVERÃO ENTÃO COMPARAR O MODELO CRIADO COM A BROMÉLIA REAL, IDENTIFICANDO QUAIS CARACTERÍSTICAS SE ASSEMELHAM E QUAIS SÃO DIFERENTES.

O QUE SÃO BROMÉLIAS?

AS BROMÉLIAS SÃO PLANTAS QUE PERTENCEM A FAMÍLIA BROMELIACEAE, ESSA FAMÍLIA POSSUI 56 GÊNEROS E MAIS DE 3 MIL ESPÉCIES DESCRITAS. ELAS ESTÃO DISTRIBUÍDAS NA AMÉRICA TROPICAL, ALÉM DE POSSUIR UMA ESPÉCIE NA ÁFRICA OCIDENTAL. NO BRASIL PODEM SER ENCONTRADAS EM TODOS OS SEIS BIOMAS (AMAZÔNIA, CAATINGA, CERRADO, MATA ATLÂNTICA, PAMPA E PANTANAL).

ELAS PODEM SE DESENVOLVER NO SOLO (TERRÍCOLAS), EM ROCHAS (RUPÍCOLAS) OU FIXADAS EM OUTRAS PLANTAS (EPÍFITAS). SUAS FOLHAS ESTÃO ORGANIZADAS EM ESPIRAL (ALTERNAS-ESPIRALADAS), EM FORMATO DE ROSA (ROSULADAS) OU POSSUEM UMA FOLHA EM CADA NÓ, PORÉM TODAS NO MESMO PLANO (ALTERNAS-DÍSTICAS). SUAS FLORES ESTÃO DISPOSTAS EM UM ARRANJO (INFLORESCÊNCIAS) E AS BRÁCTEAS GERALMENTE SÃO BEM COLORIDAS. POR FIM, SUAS RAÍZES COSTUMAM SER BEM REDUZIDAS, E POSSUEM A FUNÇÃO DE FIXAÇÃO E ABSORÇÃO.

ELAS POSSUEM UM PAPEL ECOLÓGICO FUNDAMENTAL NOS AMBIENTES, CRIANDO NICHOS PELA SUA CAPACIDADE DE ARMAZENAMENTO DE ÁGUA E NUTRIENTES. ASSIM, PROPOCIANDO PEQUENOS AMBIENTES CAPAZES DE OFERECER ABRIGO, ALIMENTO E ÁGUA.

MORFOLOGIA E FUNÇÕES DAS BROMÉLIAS

1 – RAÍZES

AS RAÍZES DESSAS PLANTAS POSSUEM FUNÇÕES DE FIXAÇÃO DA PLANTA, ALÉM ABSORÇÃO DE ÁGUA E NUTRIENTES. ESSAS RAÍZES PODEM SE ESTABELECEM EM DIFERENTES AMBIENTES E SUBSTRATOS, COMO CASCA DE ÁRVORES, ROCHAS E SOLO. QUANDO FIXADAS EM AMBIENTES COM POUCA DISPONIBILIDADE DE ÁGUA, GERALMENTE SUA FUNÇÃO PRINCIPAL ESTÁ MAIS RELACIONADA COM A FIXAÇÃO DA PLANTA DO QUE COM A ABSORÇÃO DE ÁGUA E NUTRIENTES. JÁ QUANDO FIXADAS NO SOLO, SUAS RAÍZES POSSUEM UMA MELHOR CAPACIDADE DE ABSORÇÃO DE ÁGUA/NUTRIENTES PELO FATO DE O AMBIENTE EM QUE ESTÃO INSERIDAS POSSUIR MAIOR CAPACIDADE DE RETENÇÃO DESSES RECURSOS. ALÉM DISSO, SUAS RAÍZES SÃO FASCICULADAS E, PORTANTO, POSSUEM UMA ORGANIZAÇÃO QUE FORMA UM EMARANHADO QUE PARTE DE DIVERSOS PONTOS DA BASE DO CAULE, QUE CIENTIFICAMENTE É DENOMINADO COMO RAÍZES ADVENTÍCIAS.

1.1 – RAÍZES FASCICULADAS

A RAIZ FASCICULADA É O TIPO DE RAIZ ENCONTRADA NAS BROMÉLIAS. DIFERENTEMENTE DE RAÍZES PIVOTANTES, QUE POSSUEM UM EIXO RADICULAR PRINCIPAL DO QUAL SE ORIGINAM AS DEMAIS RAÍZES, A RAIZ FASCICULADA NÃO APRESENTA O DESENVOLVIMENTO DE UM EIXO PRINCIPAL. NESSE TIPO DE SISTEMA RADICULAR, A RAIZ PRIMÁRIA QUE SURGE NA BASE DO EIXO CAULINAR DESENVOLVE-SE POR UM CURTO PERÍODO E, POSTERIORMENTE, DEGENERA. COMO CONSEQUÊNCIA, A PLANTA PASSA A PRODUZIR DIVERSAS RAÍZES A PARTIR DO EIXO CAULINAR, FORMANDO UM CONJUNTO DE RAÍZES DE TAMANHO SEMELHANTE, SEM A PRESENÇA DE UMA RAIZ PRINCIPAL DOMINANTE, ESSE CONJUNTO DE RAÍZES SÃO DENOMINADOS RAÍZES ADVENTÍCIAS.

FIGURA 1: RAIZ PIVOTANTE

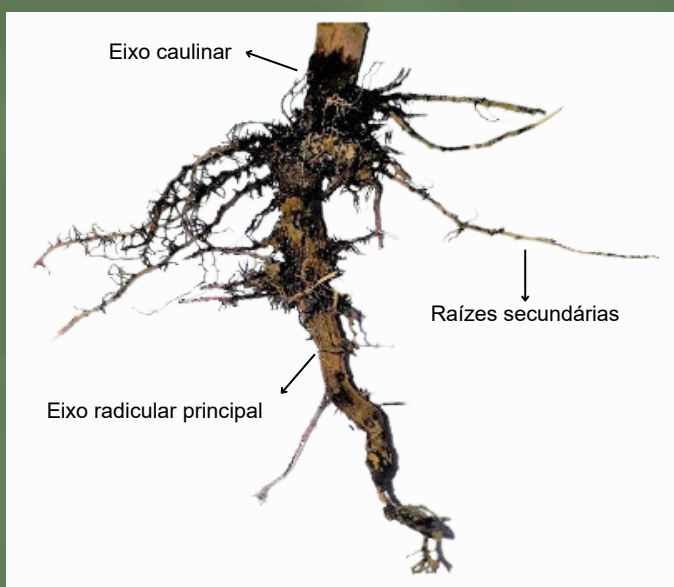


FIGURA 2: RAIZ FASCICULADA



FONTE: SILVA ET AL. (2020, P. 173)

FONTE: SILVA ET AL. (2020, P. 173)

COMO OBSERVADO NA FIGURA ACIMA A ORGANIZAÇÃO DAS RAÍZES ADVENTÍCIAS FORMA UM EMARANHADO DE RAÍZES. EM BROMÉLIAS, PRINCIPALMENTE AS QUE SÃO EPÍFITAS OU RUPÍCOLAS, ESSA CARACTERÍSTICA PERMITE QUE ELAS FIQUEM FORTEMENTE FIXADAS. COMO OBSERVADO NA IMAGEM ABAIXO, AS RAÍZES VÃO SE MODELANDO E ENVOLVENDO A PLANTA EM QUE ESTÃO FIXADAS, DESSA FORMA SE FIXANDO A ELA.

FIGURA 3: RAIZ DE UMA BROMÉLIA EPÍFITA



FONTE: BRIGITI BANDINI (2015).

2 – FOLHAS

2.1 – DISPOSIÇÃO DAS FOLHAS

AS FOLHAS DAS BROMÉLIAS, EM SUA GRANDE MAIORIA, ESTÃO ORGANIZADAS EM FORMA ALTERNA-ESPIRALADA, OU SEJA, APENAS UMA FOLHA É ENCONTRADA EM CADA NÓ, E ESSAS FOLHAS SE DISPÕEM EM ESPIRAL. DESSA FORMA, NENHUMA DELAS SE SOBREPÕE, ELAS CRESCEM LIGEIRAMENTE AO LADO DA ANTERIOR, FORMANDO UMA ROSETA.

EM CASOS MUITO RAROS, ESSAS FOLHAS PODEM APRESENTAR ORGANIZAÇÃO ALTERNA-DÍSTICA. NESSE TIPO DE DISPOSIÇÃO, TAMBÉM HÁ APENAS UMA FOLHA POR NÓ, PORÉM ELAS NÃO SE ORGANIZAM EM ESPIRAL, MAS DE FORMA OPOSTA EM RELAÇÃO À ANTERIOR, SITUANDO-SE TODAS EM UM MESMO PLANO.

**FIGURA 4: BROMÉLIA
ALTERNA-ESPIRALADA**



FONTE: CRISTINA BRAGA

**FIGURA 5: BROMÉLIA
ALTERNA-DÍSTICA**



FONTE: ORQUIDÁRIO WOLF

A FIGURA 4 APRESENTA UMA BROMÉLIA CUJAS FOLHAS ESTÃO ORGANIZADAS DE FORMA ALTERNA-ESPIRALADA. OBSERVE QUE AS FOLHAS NÃO SE SOBREPÕEM, A FOLHA SEGUINTE SURGE SEMPRE UM NÓ ACIMA E LIGEIRAMENTE AO LADO DA ANTERIOR.

JÁ A FIGURA 5 APRESENTA UMA BROMÉLIA COM FOLHAS ORGANIZADAS DE FORMA ALTERNA-DÍSTICA. É POSSÍVEL NOTAR QUE AS FOLHAS TAMBÉM SE INSEREM EM NÓS DIFERENTES; ENTRETANTO, A DISPOSIÇÃO DA FOLHA SEGUINTE É SEMPRE OPOSTA À ANTERIOR, ALÉM DE TODAS SE ENCONTRAREM NO MESMO PLANO.

2.2 – CARACTERÍSTICAS DAS FOLHAS

A MARGEM DAS FOLHAS DESSAS PLANTAS PODEM SER LISAS OU ESPINESCENTES, OU SEJA, QUE POSSUEM ESPINHOS NA MARGEM. NA FIGURA 7 É POSSÍVEL OBSERVAR UMA DAS FOLHAS DE UMA BROMÉLIA QUE POSSUE AS MARGENS LISAS, JÁ NA FIGURA 8 É POSSÍVEL OBSERVAR UMA BROMÉLIA QUE POSSUI A MARGEM DAS FOLHAS ESPINESCENTES, NOTE OS ESPINHOS AO LONGO DE TODA A FOLHA.

FIGURA 7: FOLHA COM MARGEM LISA



FONTE: FOTO TIRADA PELO PRÓPRIO AUTOR.

FIGURA 8: FOLHA COM MARGEM ESPINESCENTE



FONTE: ZAIDA MACHADO

AS NERVURAS DESSAS PLANTAS ESTÃO ORGANIZADAS DE FORMA PARALELA NAS FOLHAS, ISTO É, TODAS AS NERVURAS MANTÊM-SE PARALELAS ENTRE SI, DESDE A BASE ATÉ O ÁPICE DA FOLHA, NÃO APRESENTANDO RAMIFICAÇÕES. POR ESSA RAZÃO, ESSE TIPO DE NERVAÇÃO É DENOMINADO PARALELINÉRVEA. NA IMAGEM A SEGUIR (FIGURA 9), É POSSÍVEL OBSERVAR DIFERENTES TIPOS DE NERVURAS; A TERCEIRA, DA ESQUERDA PARA A DIREITA, REPRESENTA UMA NERVURA PARALELINÉRVEA, CARACTERÍSTICA DE PLANTAS COMO AS BROMÉLIAS.

FIGURA 9: NERVAÇÃO DE FOLHAS



FONTE: PONTO BIOLOGIA.

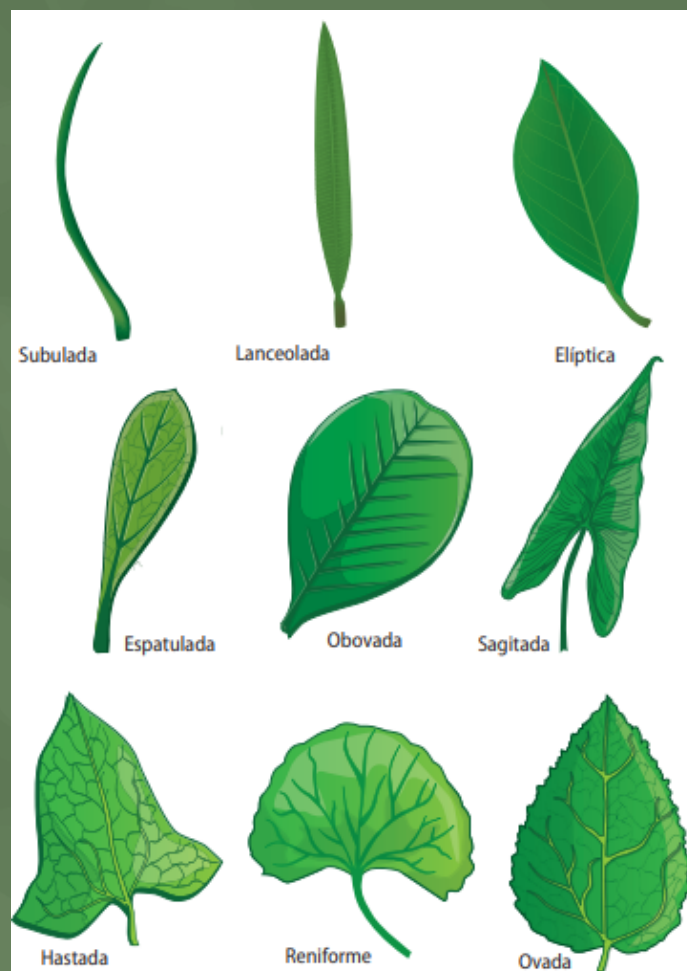
FIGURA 10: NERVURAS DE UMA BROMÉLIA



FONTE: FOTO TIRADA PELO PRÓPRIO AUTOR.

O FORMATO DAS FOLHAS DESSAS PLANTAS GERALMENTE É ALONGADO E ESTREITO, ASSEMLHANDO-SE A FITAS. PELO FATO DE, NA MAIORIA DOS CASOS, APRESENTAREM A BASE E O ÁPICE DAS LÂMINAS FOLIARES MAIS FINOS QUE A REGIÃO CENTRAL, PODEM SER CONSIDERADAS LANCEOLADAS. NA FIGURA 11, SÃO APRESENTADOS ALGUNS DOS FORMATOS QUE AS LÂMINAS FOLIARES PODEM APRESENTAR, DENTRE ELES ENCONTRA-SE O FORMATO LANCEOLADO, QUE É ENCONTRADO NA GRANDE MAIORIA DAS ESPÉCIES DE BROMÉLIAS. JÁ NA FIGURA 12, É POSSÍVEL OBSERVAR A BROMÉLIA DO GÊNERO VRIESEA E NOTAR SEU FORMATO LANCEOLADO.

FIGURA 11: FORMATOS DE LÂMINA FOLIAR



FONTE: PONTO BIOLOGIA.

**FIGURA 12: FOLHA LANCEOLADA
DE BROMÉLIA**



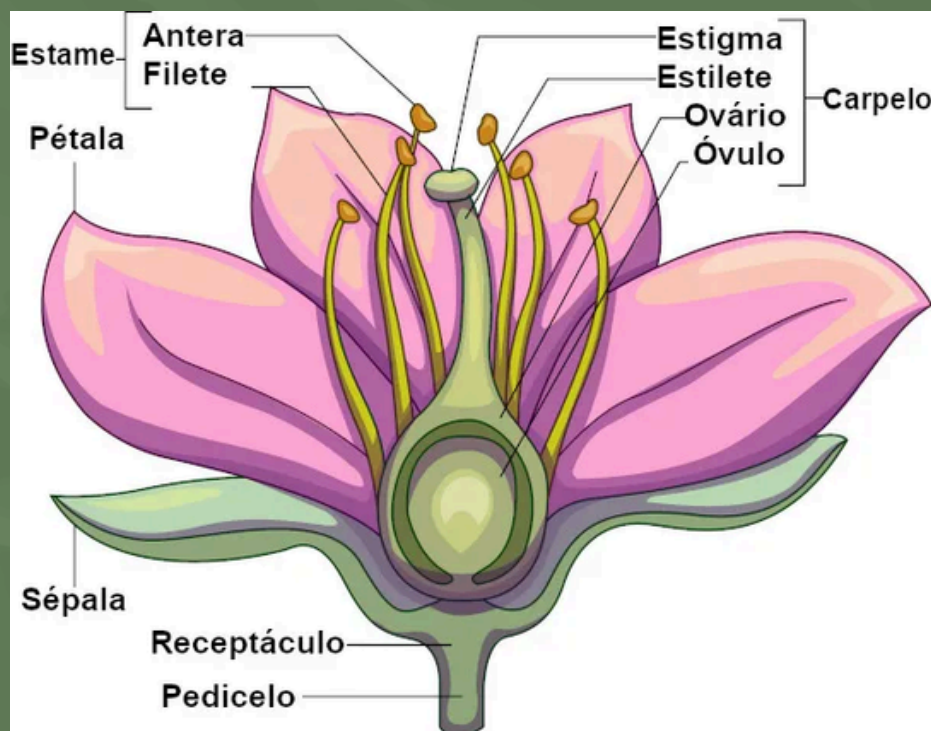
FONTE: FLORA DO BRASIL

3 – INFLORESCÊNCIA

AS FLORES DAS BROMÉLIAS POSSUEM PÉTALAS, SÉPALAS, ESTAMES E CARPELOS TRÍMEROS, OU SEJA, ORGANIZADOS EM TRÊS UNIDADES OU EM MÚLTIPLOS DE TRÊS, CONFORME ILUSTRADO NA FIGURA 13.

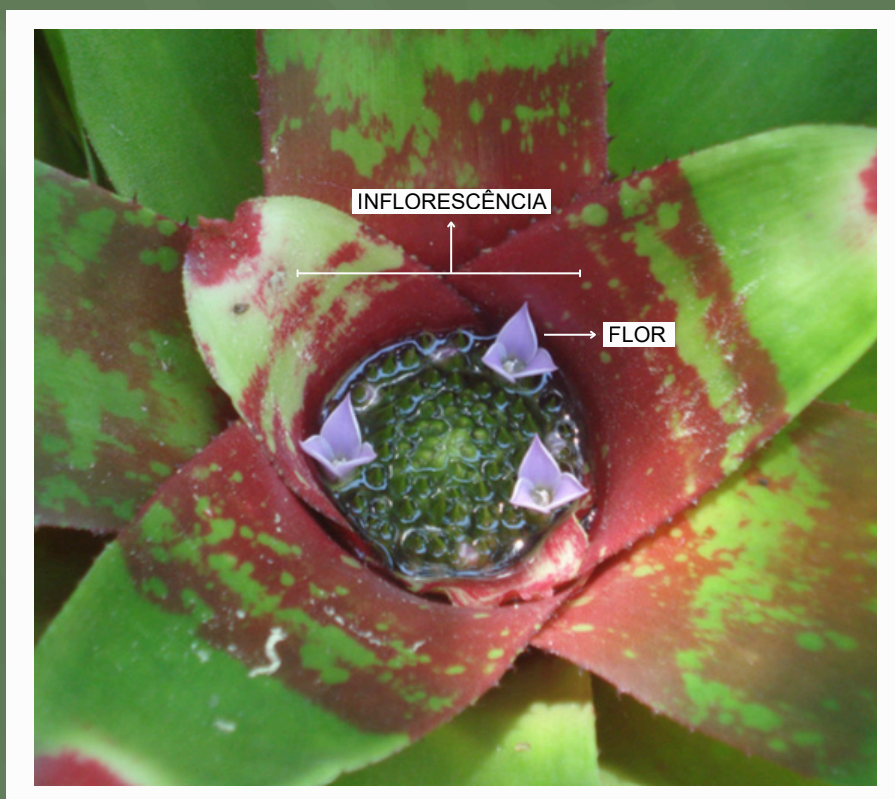
ELAS ESTÃO DISPOSTAS EM INFLORESCÊNCIAS COLORIDAS E CHAMATIVAS, O QUE SE DEVE, MUITAS VEZES, ÀS BRÁCTEAS, QUE APRESENTAM CORES VIBRANTES. SENDO ESSE COLORIDO ESSENCIAL PARA A ATRAÇÃO DE POLINIZADORES.

FIGURA 13: PARTES QUE COMPÕE A FLOR



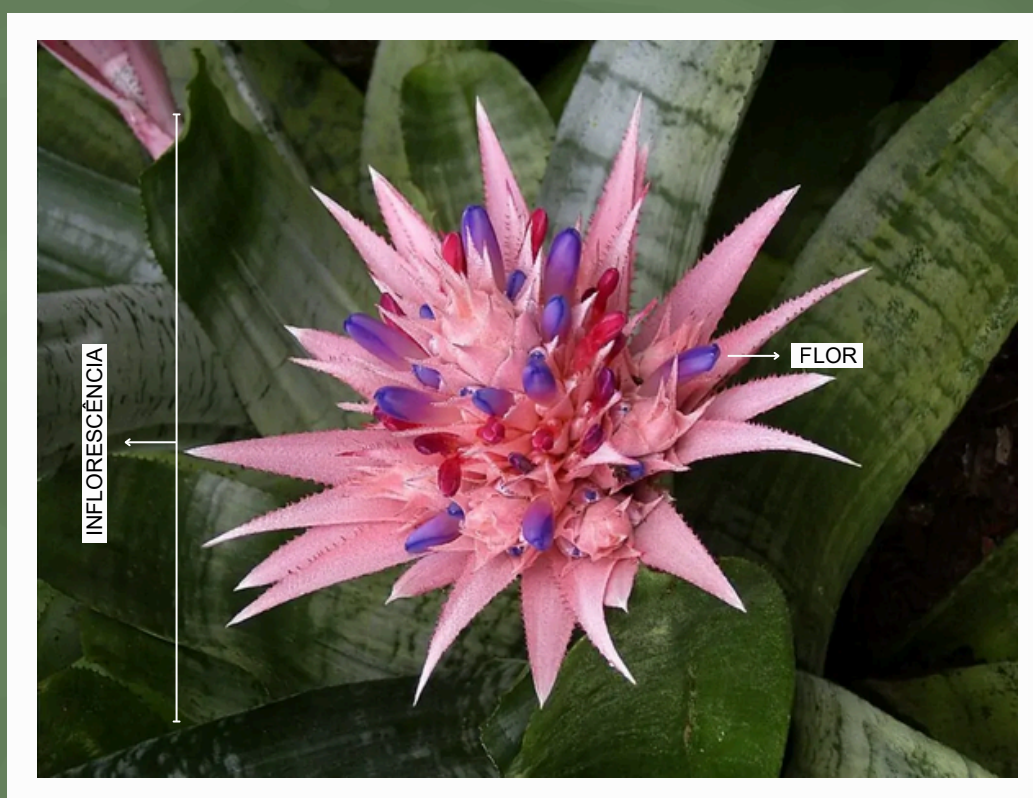
FONTE: BRASIL ESCOLA.

FIGURA 14: FLORES DE UMA BROMÉLIA



FONTE: BROMÉLIAS DO BREJO.

FIGURA 15: FLORES DE UMA BROMÉLIA



FONTE: A LAVOURA.

FIGURA 16: FLORES DE UMA BROMÉLIA



FONTE: FLORES E FOLHAGENS.

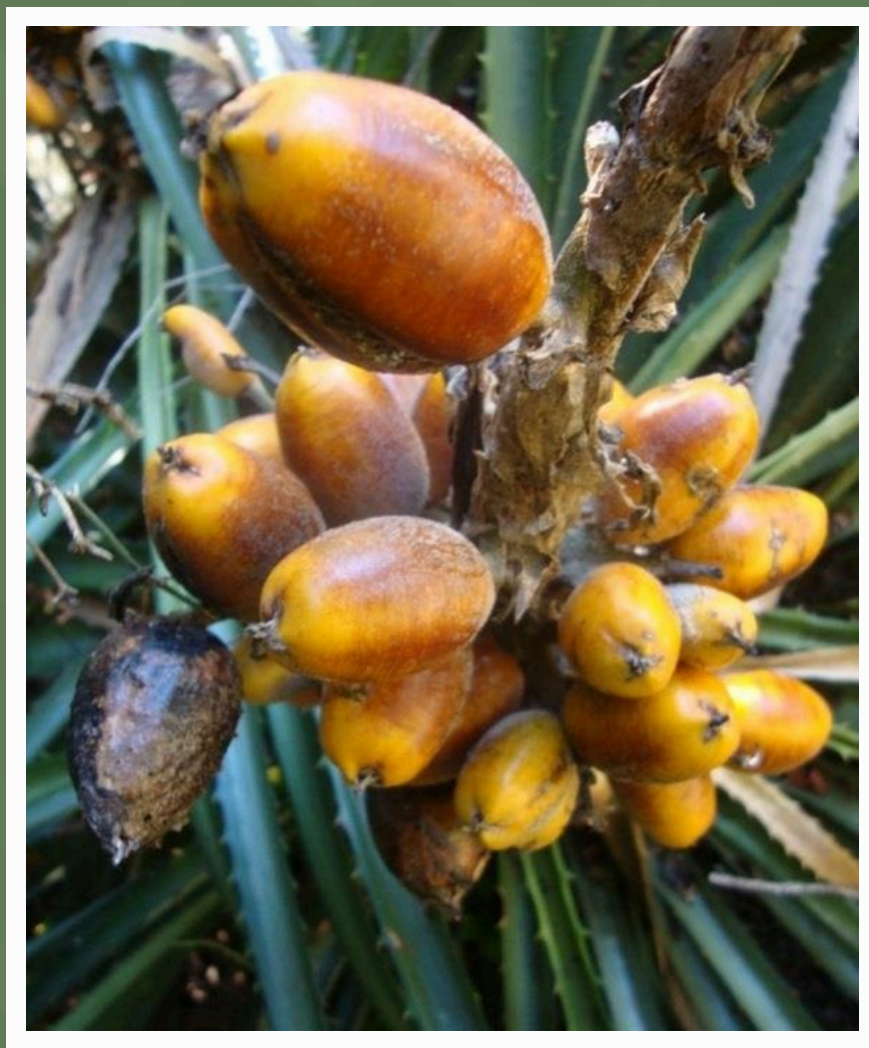
4 – FRUTOS

OS FRUTOS SÃO FORMADOS A PARTIR DO DESENVOLVIMENTO DO OVÁRIO DA FLOR APÓS A FECUNDAÇÃO. NAS BROMÉLIAS, ESSES FRUTOS PODEM SER ENCONTRADOS EM DOIS TIPOS PRINCIPAIS. O PRIMEIRO É O FRUTO DO TIPO BAGA, NO QUAL UM ÚNICO OVÁRIO SE DESENVOLVE, ORIGINANDO UM FRUTO CARNOSO E SUCULENTO, COM VÁRIAS SEMENTES IMERSAS NA POLPA. JÁ O SEGUNDO TIPO DE FRUTO PRESENTE NESSAS PLANTAS É A CÁPSULA. NESSE CASO, O FRUTO NÃO POSSUI PARTE CARNOSA OU SUCULENTO, SENDO CONSTITUÍDO POR UMA CASCA SECA QUE ABRIGA DIVERSAS SEMENTES EM SEU INTERIOR. QUANDO MADURO, ESSA CASCA SE ABRE EM SEGMENTOS, LIBERANDO AS SEMENTES NO AMBIENTE.

ALÉM DISSO, AS BROMÉLIAS TAMBÉM PODEM APRESENTAR INFRUTESCÊNCIAS. NESSA CONDIÇÃO, O FRUTO É DENOMINADO COMO FRUTO MÚLTIPLO OU COMPOSTO, POIS É FORMADO POR UM CONJUNTO DE FRUTOS QUE SE FUNDEM EM UMA ÚNICA ESTRUTURA. CONFORME AS FLORES SE DESENVOLVEM EM FRUTOS ESSES FRUTOS INDIVIDUAIS, AS BRÁCTEAS, E O EIXO CENTRAL DA PLANTA SE FUNDEM E SE TORNAM SUCULENTOS. SENDO A MAIS FAMOSA INFRUTESCÊNCIA DE BROMÉLIA O ABACAXI.

AS FIGURAS A SEGUIR EXEMPLIFICAM ESSES TIPOS DE FRUTOS QUE PODEMOS ENCONTRAR NAS BROMÉLIAS:

FIGURA 17: FRUTO DE BROMÉLIA EM BAGA



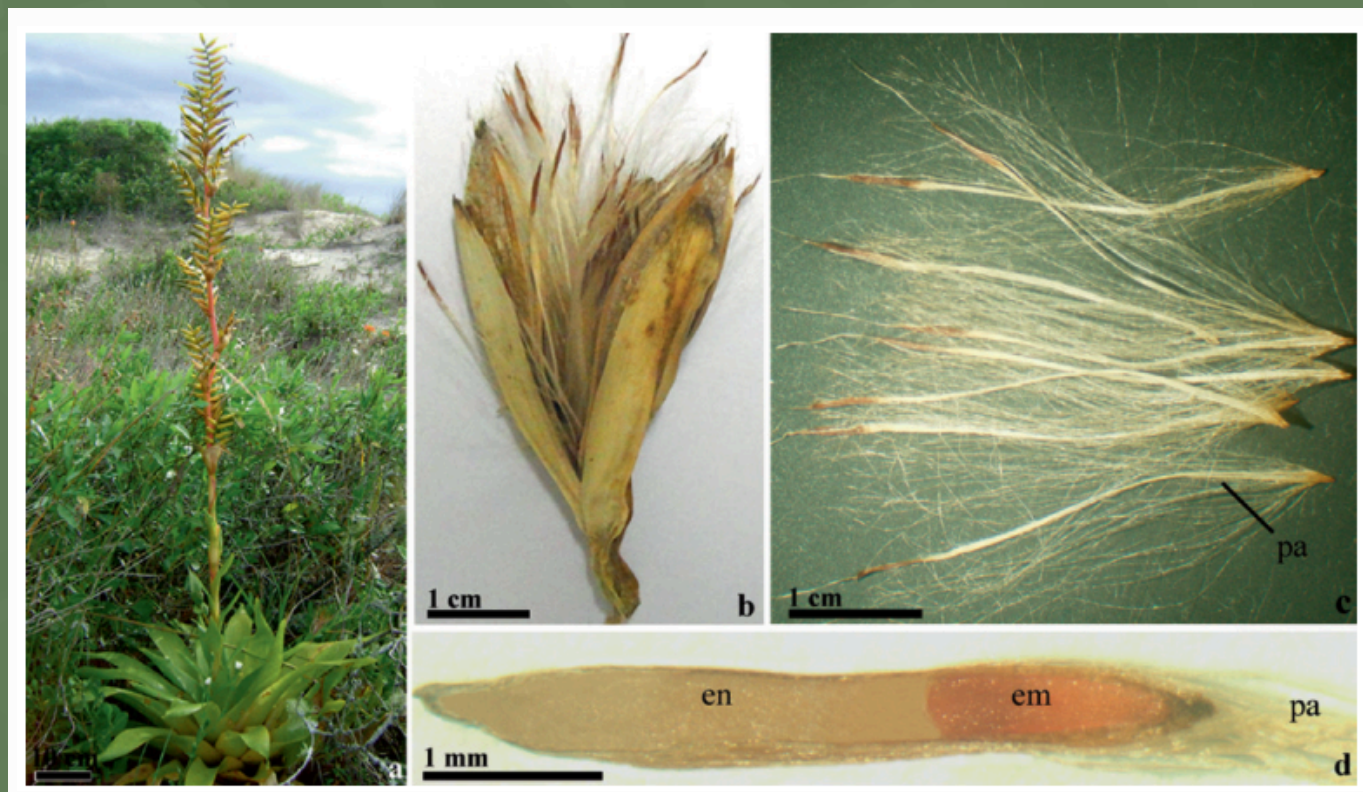
FONTE: CLODOALDO L. PINHEIRO

FIGURA 18: FRUTO DE BROMÉLIA EM BAGA SECCIONADO



FONTE: ROJAS-GARCÍA; MALDONADO-PERALTA (2021)

FIGURA 19: FRUTO EM FORMA DE CÁPSULA



FONTE: PRADO ET AL. (2014)

FIGURA 20: INFRUTESCÊNCIA – ABACAXI



FONTE: ARQUIVO TG – G1

CAPÍTULO 2
BROMÉLIAS E
SUAS INTERAÇÕES



FAÇA VOCÊ MESMO!

PARA ESTA ATIVIDADE, OBSERVE E PENSE COMO UM BIÓLOGO. VÁ A UM JARDIM OU PARQUE ECOLÓGICO E OBSERVE AS INTERAÇÕES ENTRE OS ANIMAIS E AS PLANTAS DESSE LOCAL: SE ELES SE ALIMENTAM DAS PLANTAS, SE AS UTILIZAM COMO REFÚGIO, SE AS POLINIZAM, SE FAZEM USO DA ÁGUA PRESENTE NELAS, ENTRE OUTROS ASPECTOS. APÓS OBSERVAR ESSAS INTERAÇÕES, ANOTE TUDO O QUE CONSIDERAR INTERESSANTE EM UM PAPEL.

EM SALA DE AULA, REÚNA-SE EM UMA RODA DE CONVERSA E COMPARTILHE SUAS ANOTAÇÕES COM OS DEMAIS COLEGAS. DEPOIS, DISCUTAM COMO VOCÊS ACREDITAM QUE ESSAS RELAÇÕES PODEM SER BENÉFICAS TANTO PARA AS PLANTAS QUANTO PARA OS ANIMAIS, ALÉM DE REFLETIR SOBRE A IMPORTÂNCIA DESSAS INTERAÇÕES PARA O EQUILÍBRIO DO AMBIENTE OBSERVADO.

AO FINAL, A TURMA SERÁ DIVIDIDA EM GRUPOS, E CADA GRUPO DEVERÁ APRESENTAR UM CARTAZ QUE CONTENHA UMA DAS OBSERVAÇÕES REALIZADAS E EXPLIQUE A IMPORTÂNCIA DAS INTERAÇÕES ENTRE ANIMAIS E PLANTAS.

OBS.: FIXEM OS CARTAZES PELA ESCOLA

AS BROMÉLIAS COMO MICROHABITATS

OS MICROHABITATS SÃO PEQUENOS AMBIENTES INSERIDOS EM UM HABITAT MAIOR, QUE OFERECEM RECURSOS ESPECÍFICOS E ESSENCIAIS PARA A SOBREVIVÊNCIA DE DETERMINADAS ESPÉCIES VEGETAIS OU ANIMAIS. A FAMÍLIA DE PLANTAS BROMELIACEAE DESTACA-SE POR OFERECER RECURSOS COMO ÁGUA, ALIMENTO E TEMPERATURA ADEQUADA, PROPORCIONANDO MICROHABITATS CAPAZES DE ABRIGAR OUTROS ORGANISMOS, ALÉM DE FAVORECER PROCESSOS COMO REPRODUÇÃO, ALIMENTAÇÃO E PROTEÇÃO EM AMBIENTES SEGUROS.

EMBORA OUTRAS PLANTAS TAMBÉM SEJAM CAPAZES DE FORNECER RECURSOS ESSENCIAIS PARA O DESENVOLVIMENTO DE DIFERENTES ESPÉCIES, AS BROMÉLIAS SE DESTACAM, POIS ALGUMAS DE SUAS CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS E ANATÔMICAS POTENCIALIZAM O ARMAZENAMENTO DE ÁGUA E NUTRIENTES. DESTACAM-SE, ESPECIALMENTE, AS BROMÉLIAS QUE APRESENTAM A ORGANIZAÇÃO DE SUAS FOLHAS EM FORMA DE ROSETA.

ESSA ORGANIZAÇÃO DAS FOLHAS EM ROSETAS CRIAM UMA ESTRUTURA SIMILAR A UM “TANQUE”, CAPAZ DE RETER ÁGUA DA CHUVA E MATERIAL ORGÂNICO.

NA FIGURA 21, APRESENTADA A SEGUIR, É POSSÍVEL OBSERVAR ESSAS ESTRUTURAS, DENOMINADAS “TANQUES”, NO QUAL NOTA-SE A PRESENÇA DE ESPAÇOS ENTRE UMA FOLHA E OUTRA, NOS QUAIS OCORRE O ACÚMULO DE ÁGUA E DE RESTOS DE MATERIAS ORGÂNICAS.

FIGURA 21: FOLHAS FORMANDO UM TANQUE



FONTE: FOTO TIRADA PELO PRÓPRIO AUTOR.

JUSTAMENTE PELA RETENÇÃO DE ÁGUA E MATÉRIA ORGÂNICA, ESSE LOCAIS TORNAM-SE ATRATIVOS PARA ALGUMAS ESPÉCIES DE BACTÉRIAS, NEMATÓIDES, PEQUENOS VERTEBRADOS E ARACNÍDEOS. QUE UTILIZAM DESSES ESPAÇOS PARA ALIMENTAÇÃO, HIDRATAÇÃO, REPRODUÇÃO E REFÚGIO.

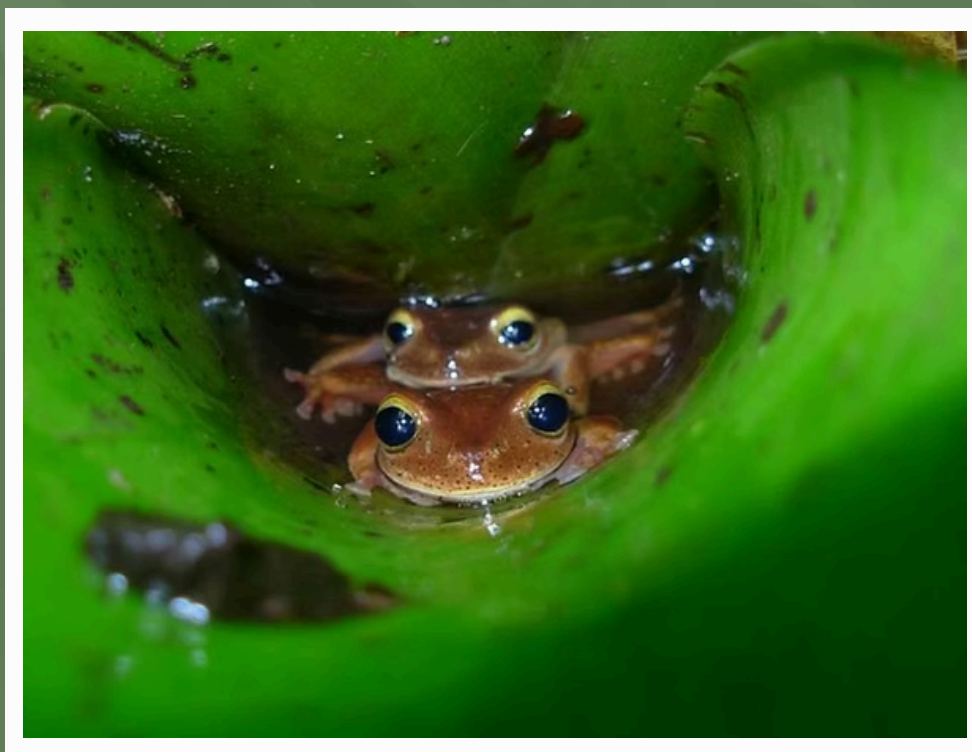
A SEGUIR, SÃO APRESENTADAS ALGUMAS IMAGENS CAPAZES DE ILUSTRAR A PRESENÇA DE OUTRAS ESPÉCIES EM TANQUES DE BROMÉLIAS.

FIGURA 22: PERERECA UTILIZANDO A UMIDADE E O REFÚGIO DE UM “TANQUE”



FONTE: FOTO TIRADA PELO PRÓPRIO AUTOR.

FIGURA 23: PERERECAS REPRODUZINDO EM UM “TANQUE”



FONTE: MARCOS JORGE

FIGURA 24: ARACNÍDEO UTILIZANDO BROMÉLIA PARA ABRIGO E OBTENÇÃO DE ALIMENTO



FONTE: FRANCISCO V. SOUZA

FIGURA 25: CARANGUEJO UTILIZANDO BROMÉLIA COMO ABRIGO



FONTE: FLÁVIO MENDES

A IMPORTÂNCIA DAS BROMÉLIAS

COMO VISTO ANTERIORMENTE, AS BROMÉLIAS-TANQUE SÃO ESSENCIAIS PARA A SOBREVIVÊNCIA DE DIVERSAS ESPÉCIES QUE UTILIZAM SUAS ESTRUTURAS E O ACÚMULO DE ÁGUA E NUTRIENTES NELAS PRESENTES. NO ENTANTO, O PAPEL DESSAS PLANTAS VAI ALÉM DISSO, ELAS POSSUEM CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTAIS PARA O EQUILÍBRIO DE ECOSSISTEMAS INTEIROS.

EM FLORESTAS TROPICAIS, ELAS ATUAM COMO IMPORTANTES RESERVATÓRIOS, POIS A RETENÇÃO DE LÍQUIDO EM SUAS FOLHAS AJUDA A REGULAR A UMIDADE DO AMBIENTE, ESPECIALMENTE EM PERÍODOS DE SECA. ALÉM DISSO, SUAS FLORES PRODUZEM NÉCTAR, UM ALIMENTO VITAL PARA POLINIZADORES COMO BEIJA-FLORES E ABELHAS.

OUTRO PONTO IMPORTANTE É A DEPOSIÇÃO DE MATÉRIA ORGÂNICA EM SEU INTERIOR. ESSE MATERIAL SE DECOMPÕE GRADUALMENTE, AUXILIANDO NA CICLAGEM DE NUTRIENTES E SERVINDO DE ADUBO PARA OUTRAS PLANTAS OU ALIMENTO PARA A FAUNA. POR FIM, AO CRESCEREM SOBRE SUBSTRATOS ALÉM DO SOLO (COMO TRONCOS DE ÁRVORES E ROCHAS), AS BROMÉLIAS AUMENTAM A COMPLEXIDADE DA FLORESTA. ISSO AMPLIA A BIODIVERSIDADE LOCAL, POIS CRIAM NOVOS MICRO-

HABITATS SUSPENSOS, PERMITINDO A EXISTÊNCIA DE VIDA ONDE ANTES HAVERIA APENAS PEDRA OU CASCA.

FIGURA 26: BEIJA-FLOR SE ALIMENTANDO DO NÉCTAR DE UMA BROMÉLIA



FONTE: SERGIO GREGORIO DA SILVA

FIGURA 27: BROMÉLIA EPÍFITA



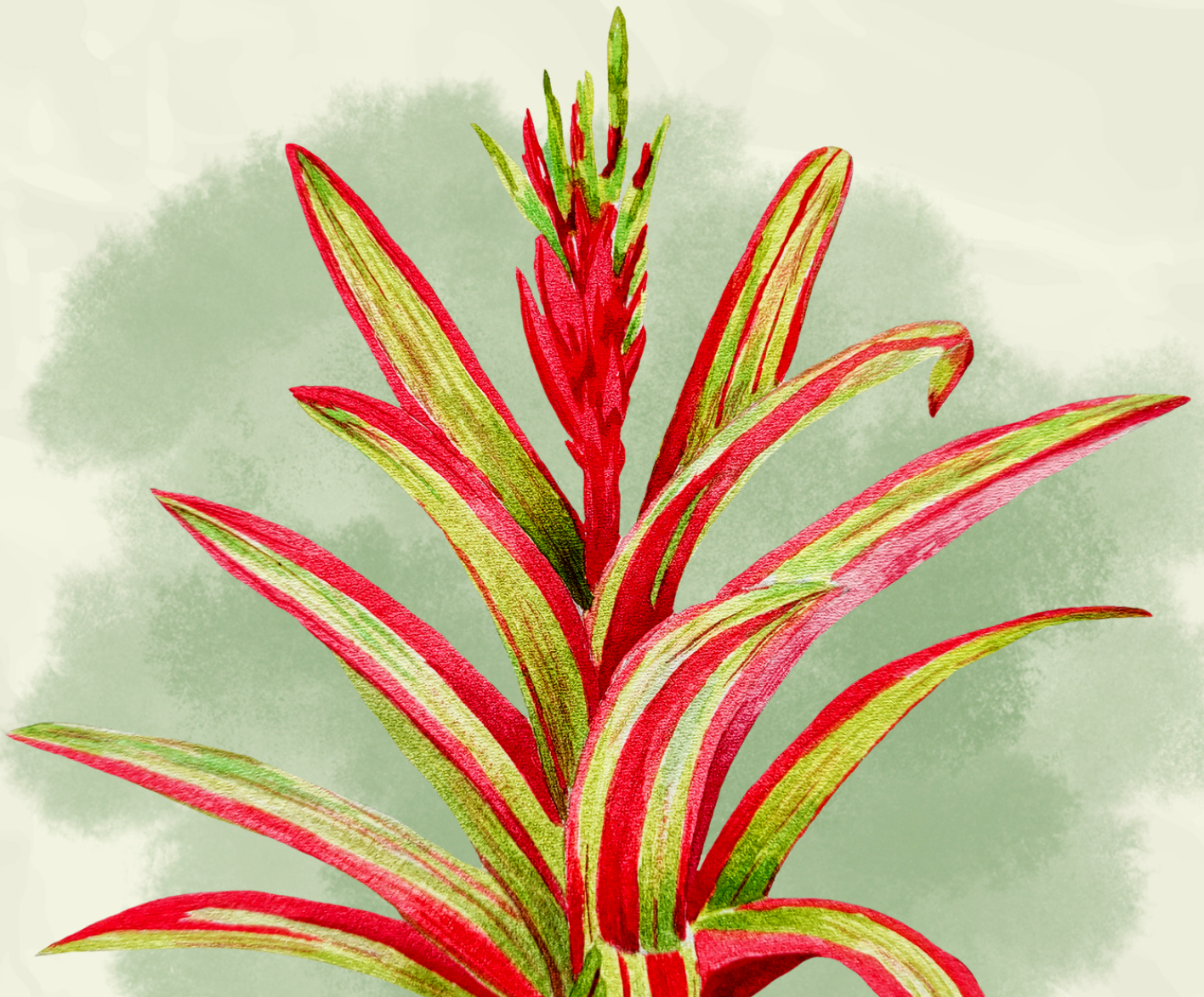
FONTE: UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

FIGURA 28: BROMÉLIA RUPÍCOLA



FONTE: PLANTA SONYA

CAPÍTULO 3
A ECOLOGIA E
AS BROMÉLIAS



FAÇA VOCÊ MESMO!

A ATIVIDADE PROPOSTA CONSISTE NA REALIZAÇÃO DE UMA OFICINA DE TERRÁRIOS, NA QUAL CADA ALUNO SERÁ RESPONSÁVEL PELA CONSTRUÇÃO DO SEU PRÓPRIO TERRÁRIO. MUITOS DOS MATERIAIS UTILIZADOS PODEM SER REUTILIZADOS, TRAZIDOS DE CASA PELO PROFESSOR OU PELOS ALUNOS E, EM ALGUNS CASOS, ADQUIRIDOS ESPECIFICAMENTE PARA A ATIVIDADE.

ABAIXO, SEQUE A LISTA DE MATERIAIS NECESSÁRIOS:

- **POTES DE VIDRO;**
- **TECIDO;**
- **TERRA PARA PLANTIO;**
- **MUDAS DE PLANTAS E MUSGO;**
- **CASCALHO;**
- **ÁGUA;**
- **TESOURAS.**

OBSERVAÇÕES:

- **POTES DE CONSERVA SÃO IDEAIS PARA ESSA ATIVIDADE, COMO OS DE PALMITO, AZEITONA E PIMENTA, POIS SUAS TAMPAS POSSUEM EXCELENTE VEDAÇÃO.**
- **ASSISTA AO VÍDEO SOBRE TERRÁRIOS DISPONÍVEL AO FINAL DO CAPÍTULO PARA TER UMA REFERÊNCIA DA QUANTIDADE E DO TIPO DE MATERIAIS UTILIZADOS.**

FAÇA VOCÊ MESMO!

PARA ESSA ATIVIDADE É NECESSÁRIO ORIENTAÇÃO DO PROFESSOR NA CONSTRUÇÃO DOS TERRÁRIOS, CONFORME OS PASSOS A SEGUIR. SE NECESSÁRIO, ASSISTA AO VÍDEO SOBRE TERRÁRIOS DISPONÍVEL AO FINAL DO CAPÍTULO.

1º PASSO – ESCOLHA UM DOS POTES DE VIDRO DISPONIBILIZADO PELO PROFESSOR.

2º PASSO – NO FUNDO DESSE POTE COLOQUE O COLOQUE O CASCALHO, CORTE UM PEDAÇO DE TECIDO DA LARGURA DO POTE E COLOQUE POR CIMA DO CASCALHO.

4º PASSO – ACRESCENTE UMA QUANTIDADE DE TERRA PARA PLANTIO E NIVELE ELA, APERTANDO LEVEMENTE COM OS DEDOS.

5º PASSO – PLANTE PEQUENAS MUDAS DE PLANTAS (SUCULENTAS, CACTOS, SAMAMBAIAS E ETC.). ACRESCENTE TAMBÉM O MUSGO, CASO TENHA DISPONÍVEL E ACHE NECESSÁRIO.

6º PASSO – BORRIFE UMA QUANTIDADE DE ÁGUA SUFICIENTE PARA UMEDECER A TERRA E FECHÉ BEM O POTE, DE FORMA A GARANTIR A VEDAÇÃO DELE.

FAÇA VOCÊ MESMO!

O TERRÁRIO CONSTRUÍDO SERÁ LEVADO PARA CASA, PERMITINDO AO ALUNO QUE OBSERVE, AO LONGO DO TEMPO, OS FENÔMENOS QUE OCORREM EM SEU INTERIOR.

APÓS A CONSTRUÇÃO DO TERRÁRIO, O PROFESSOR IRÁ DIVIDIR A TURMA EM QUATRO GRUPOS. CADA GRUPO RESPONDERÁ UMA DAS PERGUNTAS ABAIXO, PODENDO REALIZAR PESQUISAS PARA SOLUCIONÁ-LA. POSTERIORMENTE, OS GRUPOS APRESENTARÃO SUAS DESCOBERTAS À TURMA.

TEMAS PARA PESQUISA:

- 1. O QUE É UM TERRÁRIO E O QUE ELE BUSCA SIMULAR?**
- 2. QUAL É A FUNÇÃO DE CADA MATERIAL UTILIZADO NA MONTAGEM DO TERRÁRIO?**
- 3. QUAIS INTERAÇÕES ECOLÓGICAS PODEM OCORRER DENTRO DE UM TERRÁRIO?**
- 4. QUAIS ALTERAÇÕES PODEM OCORRER EM UM TERRÁRIO COM O PASSAR DO TEMPO?**

AO FINAL, A TURMA SE REUNIRÁ EM UMA RODA DE CONVERSA PARA DISCUTIR COMO OS FENÔMENOS OBSERVADOS NO TERRÁRIO TAMBÉM OCORREM NOS ECOSSISTEMAS REAIS E QUAL É A IMPORTÂNCIA DESSES PROCESSOS PARA A MANUTENÇÃO DOS AMBIENTES NATURAIS.

O QUE É ECOLOGIA?

A ECOLOGIA É A CIÊNCIA DEDICADA AO ESTUDO DOS SERES VIVOS, SUAS INTERAÇÕES E A RELAÇÃO DINÂMICA QUE MANTÊM COM O MEIO AMBIENTE. DIFERENTE DE DISCIPLINAS QUE ISOLAM O ORGANISMO PARA ANÁLISE, A ECOLOGIA ADOTA UMA PERSPECTIVA SISTÊMICA, INVESTIGANDO COMO AS ESPÉCIES SÃO INFLUENCIADAS POR FATORES DO MEIO EM QUE ESTÃO INSERIDAS, COMO A RADIAÇÃO SOLAR, A TEMPERATURA, A ÁGUA E O SOLO. ALÉM DISSO ESTUDA AS RELAÇÕES DOS SERES VIVOS ENTRE SI.

PARA ESTRUTURAR ESSE CONHECIMENTO, A DISCIPLINA ESTUDA DIVERSOS NÍVEIS DE ORGANIZAÇÃO BIOLÓGICA, PARTINDO DAS POPULAÇÕES E AVANÇANDO PELAS COMUNIDADES ATÉ ALCANÇAR OS ECOSSISTEMAS E A BIOSFERA. ESSA ABORDAGEM PERMITE COMPREENDER A PROFUNDA INTERDEPENDÊNCIA ENTRE OS ORGANISMOS, DESCREVENDO COMO A SOBREVIVÊNCIA DE UMA ESPÉCIE ESTÁ LIGADA À OUTRA E À PRESERVAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS.

A ECOLOGIA ANALISA TAMBÉM O FLUXO DE ENERGIA E COMO ELE É TRANSFERIDO ENTRE DIVERSOS NÍVEIS TRÓFICOS. ALÉM DE ANALISAR FENÔMENOS COMO A CICLAGEM DA MATÉRIA ATRAVÉS DAS CADEIAS ALIMENTARES.

POR FIM, ESSA CIÊNCIA EXPLICA COMO A VIDA SE ORGANIZA, EVOLUI E SE SUSTENTA, FOCANDO NA COMPLEXIDADE DAS ASSOCIAÇÕES BIOLÓGICAS E COMPREENDENDO O INDIVÍDUO SEMPRE COMO PARTE DE UM MEIO FUNCIONAL E EQUILIBRADO.

A RELAÇÃO DAS BROMÉLIAS COM CONCEITOS ECOLÓGICOS

A ECOLOGIA ABRANGE DIVERSOS CONCEITOS QUE PODEM SE TORNAR COMPLEXOS QUANDO NÃO SÃO EXEMPLIFICADOS E CONTEXTUALIZADOS COM SITUAÇÕES DO COTIDIANO, O QUE PODE DIFICULTAR A APRENDIZAGEM DESSA CIÊNCIA. NESSE SENTIDO, A UTILIZAÇÃO DAS BROMÉLIAS COMO OBJETO DE ESTUDO PERMITE APROXIMAR OS ESTUDANTES DOS FENÔMENOS ECOLÓGICOS DE FORMA PRÁTICA E CONTEXTUALIZADA, FAVORECENDO A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO A PARTIR DA OBSERVAÇÃO DA NATUREZA. ESSA ABORDAGEM CONTRIBUI PARA QUE OS ALUNOS COMPREENDAM, NA PRÁTICA, CONCEITOS FUNDAMENTAIS DA ECOLOGIA, COMO BIODIVERSIDADE, RELAÇÕES ECOLÓGICAS, FLUXO DE ENERGIA E DINÂMICA DOS ECOSISTEMAS.

CONSIDERANDO ESSA PERSPECTIVA, OS CAPÍTULOS ANTERIORES APRESENTARAM INFORMAÇÕES SOBRE ESSA FAMÍLIA DE PLANTAS QUE POSSIBILITAM ASSOCIAÇÕES COM ALGUNS CONCEITOS ECOLÓGICOS BÁSICOS. PORTANTO, A SEGUIR SERÃO APRESENTADOS CONCEITOS ECOLÓGICOS ESSENCIAIS PARA A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO EM ECOLOGIA, RELACIONANDO-OS COM FENÔMENOS DECORRENTES DAS INTERAÇÕES PRESENTES NESSAS PLANTAS.

1 – NICHOS ECOLÓGICOS

NICHOS ECOLÓGICOS SÃO O CONJUNTO DE FATORES (RECURSOS, CONDIÇÕES, HÁBITOS, HABITAT, FUNÇÕES E INTERAÇÕES) RELACIONADOS A UMA ESPÉCIE OBSERVADA. ESSE CONCEITO COMPREENDE TUDO O QUE É NECESSÁRIO PARA O ORGANISMO SE ESTABELECEER, REPRODUZIR E CONTRIBUIR COM O MEIO, IDENTIFICANDO SEU PAPEL ECOLÓGICO E SEU MODO DE VIDA.

NO CASO DAS BROMÉLIAS, PODEMOS DEFINIR COMO NICHOS ECOLÓGICOS O CONJUNTO DE FATORES NECESSÁRIOS PARA O DESENVOLVIMENTO DESSAS PLANTAS, BEM COMO AS INTERAÇÕES E OS IMPACTOS QUE ELAS PROPORCIONAM AO MEIO E A OUTROS ORGANISMOS. ALGUNS DESSES FATORES SÃO, POR EXEMPLO:

- **O LOCAL DE FIXAÇÃO (SOLO, ROCHAS OU CASCAS DE ÁRVORES);**
- **AS INTERAÇÕES QUE REALIZAM COM OUTROS ORGANISMOS (OFERTA DE ABRIGO, ALIMENTAÇÃO, ENTRE OUTROS);**
- **CARACTERÍSTICAS ADAPTATIVAS E COMPORTAMENTAIS, COMO O ACÚMULO DE ÁGUA ENTRE SUAS FOLHAS;**
- **A FORMA COMO SÃO POLINIZADAS E COMO DISPERSAM SUAS SEMENTES.**

2 – BIODIVERSIDADE

A BIODIVERSIDADE É UM CONCEITO ECOLÓGICO CAPAZ DE DEFINIR A VARIEDADE DE VIDA PRESENTE EM DETERMINADO AMBIENTE OU ECOSSISTEMA. SENDO ASSIM, ELA REPRESENTA A DIVERSIDADE GENÉTICA E DE ESPÉCIES DE ANIMAIS, PLANTAS, FUNGOS E MICROORGANISMO QUE PODEM SER ENCONTRADAS NO AMBIENTE QUE ESTÁ SENDO ANALISADO.

AS BROMÉLIAS CONTRIBUEM PARA A BIODIVERSIDADE DOS ECOSSISTEMAS ONDE VIVEM. MUITAS DELAS ACUMULAM ÁGUA ENTRE SUAS FOLHAS, FORMANDO PEQUENOS RESERVATÓRIOS NATURAIS QUE SERVEM DE ABRIGO E LOCAL DE REPRODUÇÃO PARA INSETOS, SAPOS, MICRO-ORGANISMOS E ATÉ PEQUENOS ANIMAIS. ASSIM, UMA ÚNICA BROMÉLIA PODE SUSTENTAR VÁRIAS FORMAS DE VIDA. NESSE CASO, A BROMÉLIA SE DEFINE COMO O AMBIENTE OBSERVADO E TODAS AS ESPÉCIES DIFERENTES PRESENTES EM SUAS ESTRUTURAS REPRESENTAM A BIODIVERSIDADE DESSE AMBIENTE.

3 – CICLAGEM DE NUTRIENTES

CICLAGEM DE NUTRIENTES É UM CONCEITO QUE REFERE-SE AO CICLO QUE ALGUNS NUTRIENTES ESSENCIAIS PERCOREM, PASSANDO POR UMA TRANSFERÊNCIA CONTÍUA ENTRE OS SERES VIVOS E O AMBIENTE. SENDO ESSE CICLO ESSENCIAL PARA MANUTENÇÃO DA VIDA E DISPONIBILIDADE DESSES NUTRIENTES NOS ECOSSISTEMAS.

AS BROMÉLIAS TANQUE POSSUEM A CAPACIDADE DE ACUMULAR ENTRE SUAS FOLHAS ÁGUA DA CHUVA E RESTOS DE MATÉRIA ORGÂNICA COMO FOLHAS SECAS, POEIRA, INSETOS MORTOS E FEZES DE ANIMAIS. ESSE MATERIAL SE DECOMPÕE COM A AÇÃO DE MICRORGANISMOS, LIBERANDO NUTRIENTES MINERAIS (COMO NITROGÊNIO E FÓSFORO) NA ÁGUA ACUMULADA.

A PRÓPRIA BROMÉLIA ABSORVE ESSES NUTRIENTES PELAS FOLHAS, UTILIZANDO-OS PARA SEU CRESCIMENTO. ALÉM DISSO, A ÁGUA RICA EM NUTRIENTES PODE SER APROVEITADA POR OUTROS ORGANISMOS QUE VIVEM ALI, COMO INSETOS, LARVAS E PEQUENOS ANFÍBIOS. QUANDO ESSES ORGANISMOS MORREM OU LIBERAM RESÍDUOS, OS NUTRIENTES RETORNAM AO SISTEMA, MANTENDO O CICLO.

4 – ECOSSISTEMA

ECOSSISTEMA É UM SISTEMA ONDE SERES VIVOS (FATORES BIÓTICOS) INTERAGEM ENTRE SI E COM O MEIO FÍSICO E QUÍMICO (FATORES ABIÓTICOS). AS BROMÉLIAS SÃO ÓTIMAS PARA EXEMPLIFICAR ESSA INTERAÇÃO ENTRE FATORES BIÓTICOS E ABIÓTICOS, AGINDO MUITAS VEZES COMO MICROECOSSISTEMAS. ISSO PORQUE SÃO CAPAZES DE ACUMULAR RECURSOS ABIÓTICOS E OFERTAR ESSES RECURSOS A SERES VIVOS. ACOMPANHE A SEGUIR ALGUMAS EXEMPLIFICAÇÕES:

- O TANQUE DAS BROMÉLIAS: PODE SER CONSIDERADO UM MICROECOSSISTEMA, POIS POSSUI UMA CONFIGURAÇÃO CAPAZ DE FORNECER RECURSOS ABIÓTICOS, COMO ABRIGO E ÁGUA E, ALÉM DISSO, ABRIGA SERES VIVOS (FATORES BIÓTICOS), COMO LARVAS, INSETOS E ANFÍBIOS, QUE UTILIZAM ESSES RECURSOS PARA SUA SOBREVIVÊNCIA.
- AS FOLHAS E A UMIDADE RETIDA: OUTRO EXEMPLO CLARO OCORRE NA SUPERFÍCIE DAS FOLHAS DAS BROMÉLIAS, ONDE A RETENÇÃO DE UMIDADE DO AR E DA MATÉRIA ORGÂNICA EM DECOMPOSIÇÃO CRIA UM HABITAT PERFEITO PARA O DESENVOLVIMENTO DE BACTÉRIAS, FUNGOS E PEQUENOS INVERTEBRADOS. ESSES ORGANISMOS ENCONTRAM ALI UM MICROCLIMA ÚMIDO E PROTEGIDO, DECOMPONDO NUTRIENTES QUE, POR SUA VEZ, ACABAM POR ALIMENTAR A PRÓPRIA PLANTA, FECHANDO O CICLO DE INTERAÇÕES DO ECOSSISTEMA.

5 – RELAÇÕES ECOLÓGICAS

AS RELAÇÕES ECOLÓGICAS SÃO INTERAÇÕES QUE OCORREM ENTRE DOIS INDIVÍDUOS. ESSAS RELAÇÕES PODEM SER TOTALMENTE BENÉFICAS PARA TODOS OS SERES ENVOLVIDOS OU PODEM PREJUDICAR UM DOS ORGANISMOS ENVOLVIDOS. QUANDO SÃO BENÉFICAS PARA TODOS OS ENVOLVIDOS ELAS SÃO CHAMADAS DE HARMÔNICAS OU POSITIVAS. JÁ QUANDO PREJUDICAM UM DOS ENVOLVIDOS ELAS SÃO CHAMADAS DE DESARMÔNICAS OU NEGATIVA. A SEGUIR SERÃO APRESENTADAS ALGUMAS DESSAS RELAÇÕES E ALGUNS EXEMPLOS PRESENTES NAS BROMÉLIAS:

- **MUTUALISMO:** RELAÇÃO EM QUE AMBOS OS ORGNISMOS ENVOLVIDOS SE BENEFIAM.

EX.: A RELAÇÃO ENTRE BROMÉLIAS E SEUS POLINIZADORES. NESSA RELAÇÃO OS POLINIZADORES SE BENEFICIAM AO SE ALIMENTAR DO NÉCTAR DAS FLORES E AS BROMÉLIAS SE BENEFICIAM AO TEREM SEU PÓLEN DISPERSADO PELOS POLINIZADORES, ASSIM GARANTINDO SUA REPRODUÇÃO.

- **COMENSALISMO:** RELAÇÃO EM QUE APENAS UM DOS ORGANISMOS SE BENEFICIA E O OUTRO NÃO É PREJUDICADO. NESSE CASO EM ESPECÍFICO ACONTECE A BUSCA POR ALIMENTO.

EX.: ALGAS QUE VIVEM NA ÁGUA ACUMULADA NAS FOLHAS DAS BROMÉLIAS E SE NUTREM DOS DETRITOS ORGÂNICOS QUE CAEM NO TANQUE DESSAS PLANTAS.

- **INQUILINISMO: RELAÇÃO EM QUE APENAS UM DOS ORGANISMOS SE BENEFICIA E O OUTRO NÃO É PREJUDICADO. NESSE CASO EM ESPECÍFICO ACONTECE A BUSCA POR MORADIA, SUPORTE OU PROTEÇÃO.**

EX.: EPIFITISMO, QUE É QUANDO UMA PLANTA CRESCE SOBRE OUTRA, É UM EXEMPLO. NESSE CASO AS BROMÉLIAS EPÍFITAS ENVOLVEM SUAS RAÍZES NO TRONCO DE ALGUMAS ÁRVORES E SE BENEFICIAM ENCONTRANDO UM LUGAR PARA SE ESTABELEECEREM, ALÉM DE OCUPAR LUGARES MAIS ALTOS E COM MAIOR INCIDÊNCIA DE LUZ SOLAR. JÁ AS ÁRVORES ONDE AS BROMÉLIAS ESTÃO FIXADAS NÃO SE PREJUDICAM, JÁ QUE AS RAÍZES DA BROMÉLIA NÃO ABSORVE NENHUM RECURSO OU NUTRIENTE DA ÁRVORE ONDE ESTÁ FIXADA.

- **HERBIVORIA: QUANDO UM ANIMAL SE ALIMENTA DE UMA PLANTA. NESSE CASO O ANIMAL SE BENEFICIA AO SE ALIMENTAR DA PLANTA, PORÉM A PLANTA É PREJUDICADA POR TEREM ALGUMAS DE SUAS ESTRUTURAS CONSUMIDAS.**

EX.: INSETOS OU PEQUENOS MAMÍFEROS PODEM SE ALIMENTAR DAS FOLHAS OU FLORES DA BROMÉLIA.

- **PREDACÃO: RELAÇÃO EM QUE UM ORGANISMO MATA E ALIMENTA-SE DE OUTRO DE ESPÉCIE DIFERENTE. NESSE CASO UM ANIMAL SE BENEFICIA AO SE ALIMENTAR DO OURO, PORÉM UM DELES É PREJUDICADO SENDO MORTO.**

EX.: OCORRE DENTRO DO TANQUE DA BROMÉLIA. LARVAS DE LIBÉLULA, POR EXEMPLO, PREDAM LARVAS DE MOSQUITO QUE SE DESENVOLVEM NA ÁGUA ACUMULADA.

- **PARASITISMO: RELAÇÃO EM QUE UM ORGANISMO VIVE NO CORPO DE OUTRO SER VIVO E AO SE HOSPEDAR NESSE SER VIVO RETIRA ALGUNS NUTRIENTES OU DANIFICA ESTRUTURAS ESSENCIAIS PARA SUA SOBREVIVÊNCIA.**

EX.: ALGUMAS ESPÉCIES DE FUNGOS OU PULGÕES PODEM SE INSTALAR EM BROMÉLIAS PARA SUGAR SUA SEIVA OU SE ALIMENTAR DE SEUS TECIDOS, ENFRAQUECENDO OU MATANDO A PLANTA.

- **COMPETIÇÃO: RELAÇÃO EM QUE ORGANISMOS DE ESPÉCIES DIFERENTES COMPETEM PELO MESMO RECURSO, QUE PODE SER ÁGUA, COMIDA E ATÉ MESMO TERRITÓRIO.**

EX.: BROMÉLIAS DE ESPÉCIES DIFERENTES PODEM COMPETIR POR ESPAÇO NO MESMO GALHO DE ÁRVORE OU PELA ATENÇÃO DOS MESMOS POLINIZADORES.

ATIVIDADE FINAL



FAÇA VOCÊ MESMO!

PARA ESSA ÚLTIMA ATIVIDADE, DIVIDAM-SE EM GRUPOS. CADA GRUPO SERÁ RESPONSÁVEL PELA CRIAÇÃO DE UM VÍDEO EDUCATIVO TENDO COMO TEMA CENTRAL: "AS BROMÉLIAS E SUA IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA". ESSE MATERIAL SERÁ, POSTERIORMENTE, POSTADO EM PLATAFORMAS DIGITAIS COMO YOUTUBE, TIKTOK E INSTAGRAM.

PARA O CONTEÚDO DO VÍDEO, É NECESSÁRIO ESCOLHER UMA ESPÉCIE DE BROMÉLIA NATIVA DA SUA REGIÃO E ABORDAR OS SEGUINTE PONTOS: SUAS CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS, EM QUAIS BIOMAS ELA OCORRE, A DESCRIÇÃO DE, NO MÍNIMO, TRÊS INTERAÇÕES ECOLÓGICAS QUE A ESPÉCIE REALIZA E A IMPORTÂNCIA DA SUA PRESERVAÇÃO PARA O EQUILÍBRIO LOCAL.

APÓS A GRAVAÇÃO, FAÇAM AS EDIÇÕES QUE CONSIDERAREM NECESSÁRIAS E ENVIEM O VÍDEO AO PROFESSOR PARA QUE ELE POSSA DIVULGÁ-LO. A INTENÇÃO É QUE O MATERIAL REÚNA AS INFORMAÇÕES ESTUDADAS NESTE CADERNO TEMÁTICO E COMPARTILHE ESSE CONHECIMENTO COM A COMUNIDADE EXTERNA À ESCOLA.

MATERIAL DE APOIO



VEJA MAIS (CONTEÚDO COMPLEMENTAR)

SITE: FLORA E FUNGA DO BRASIL



DESCRIÇÃO: O SITE FLORA E FUNGA DO BRASIL É UMA PÁGINA COM INFORMAÇÕES DE QUASE TODAS AS ESPÉCIES DE PLANTAS E FUNGOS ENCONTRADOS EM TERRITÓRIO BRASILEIRO. LÁ É POSSÍVEL ENCONTRAR INFORMAÇÕES SOBRE A MORFOLOGIA DA ESPÉCIE, SEUS HÁBITOS, SUA DISTRIBUIÇÃO, IMAGENS DE IDENTIFICAÇÃO E PUBLICAÇÕES SOBRE O INDIVÍDUO ESTUDADO. PORTANTO, PODE USAR O FILTRO DESSE SITE PARA OBTER DIVERSAS INFORMAÇÕES SOBRE AS BROMÉLIAS ENCONTRADAS NO BRASIL.



AULA BROMÉLIA – QUE VERDE É ESSE? É A BROMÉLIA.

CANAL: TV BERTIOGA



DESCRIÇÃO: O VÍDEO “AULA BROMÉLIA – QUE VERDE É ESSE? É A BROMÉLIA” APRESENTA AS CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DESSAS PLANTAS E ASSIM CONCEITUAM A FAMÍLIA BROMELIACEAE. ELE ABORDA INFORMAÇÕES COMO A DISTRIBUIÇÃO DESSAS PLANTAS NOS AMBIENTES, TRAZ INFORMAÇÕES MORFOLÓGICAS E ANATÔMICAS SOBRE ESSAS PLANTAS, INFORMAM SOBRE A SUA CAPACIDADE EM ARMAZENAR RECURSOS E DISCUTEM SUAS RELAÇÕES COM A FAUNA. ALÉM DISSO, FAZ UMA CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE A IMPORTÂNCIA DA PRESERVAÇÃO DESSAS ESPÉCIES.

VEJA MAIS (CONTEÚDO COMPLEMENTAR)



MORFOLOGIA E TIPOS DE RAÍZES

CANAL: PROF. GUILHERME
GOULART – BIOLOGIA



DESCRIÇÃO: O VÍDEO “MORFOLOGIA E TIPOS DE RAÍZES – AULA 15 – MÓDULO V: BOTÂNICA” TEM O INTUITO DE APRESENTAR O QUE SÃO RAÍZES, EXPLICAR SUAS FUNÇÕES E QUAIS OS TIPOS DE RAÍZES PODEM SER ENCONTRADAS. COM ESSE VÍDEO É POSSÍVEL TER INFORMAÇÕES SOBRE A MORFOLOGIA DESSA ESTRUTURA E APRENDER A IDENTIFICAR QUAIS CARACTERÍSTICAS POSSUEM AS RAÍZES DAS BROMÉLIAS.



MORFOLOGIA DA FOLHA

CANAL: PROF. GUILHERME
GOULART – BIOLOGIA



DESCRIÇÃO: O VÍDEO “MORFOLOGIA DA FOLHA – AULA 17 – MÓDULO 5: BOTÂNICA” TEM O INTUITO DE APRESENTAR O QUE SÃO FOLHAS, EXPLICAR SUAS FUNÇÕES E QUAIS OS TIPOS DE FOLHAS PODEM SER ENCONTRADAS. COM ESSE VÍDEO É POSSÍVEL TER INFORMAÇÕES SOBRE A MORFOLOGIA DESSA ESTRUTURA E APRENDER A IDENTIFICAR QUAIS CARACTERÍSTICAS POSSUEM AS FOLHAS DAS BROMÉLIAS.

VEJA MAIS (CONTEÚDO COMPLEMENTAR)



ORGANOLOGIA DA FLOR (MORFOLOGIA)

CANAL: PROF. GUILHERME
GOULART - BIOLOGIA



DESCRIÇÃO: O VÍDEO “ORGANOLOGIA DA FLOR (MORFOLOGIA) – AULA 18: BOTÂNICA (PROF. GUILHERME)” TEM O INTUITO DE APRESENTAR O QUE SÃO FLORES, EXPLICAR SUAS FUNÇÕES E QUAIS OS TIPOS DE FLORES PODEM SER ENCONTRADAS. COM ESSE VÍDEO É POSSÍVEL TER INFORMAÇÕES SOBRE A MORFOLOGIA DESSA ESTRUTURA E APRENDER A IDENTIFICAR QUAIS CARACTERÍSTICAS POSSUEM AS FLORES DAS BROMÉLIAS.



COMO FAZER UM TERRÁRIO EM CASA

CANAL: MANUAL DO MUNDO



DESCRIÇÃO: O VÍDEO “COMO FAZER UM TERRÁRIO EM CASA” COMEÇA INFORMANDO O QUE É UM TERRÁRIO E LOGO APÓS EXPLICA QUAL O PASSO-A-PASSO PARA A CRIAÇÃO DO SEU PRÓPRIO TERRÁRIO, ALÉM DE EXPOR QUAIS OS MATERIAIS NECESSÁRIO. ESSE VÍDEO É UMA BOA FERRAMENTA PARA OS PROFESSORES QUE DESEJAM REALIZAR UMA OFICINA DE TERRÁRIOS COM OS ALUNOS.

VEJA MAIS (CONTEÚDO COMPLEMENTAR)

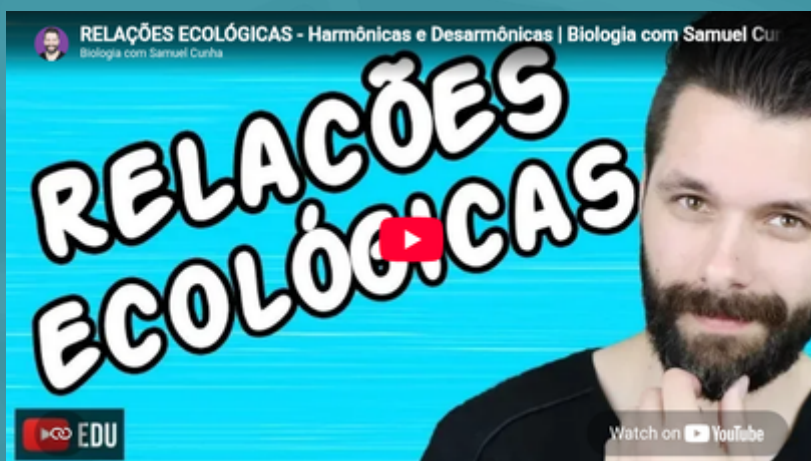


ECOLOGIA PRINCIPAIS CONCEITOS

CANAL: TODA MATÉRIA



DESCRIÇÃO: O VÍDEO “ECOLOGIA | PRINCIPAIS CONCEITOS” TEM A INTENÇÃO DE REALIZAR CONCEITUAÇÕES SIMPLIFICADAS SOBRE O CONCEITO DE ECOLOGIA. PARA ISSO, ELE TRAZ UMA DEFINIÇÃO GERAL DESSE CONCEITO, APRESENTA SEUS CAMPOS DE ESTUDOS, TRAZ INFORMAÇÕES SOBRE A IMPORTÂNCIA DESSA CIÊNCIA E APRESENTA ALGUNS CONCEITOS PRESENTES NESTA CIÊNCIA.



RELAÇÕES ECOLÓGICAS – HARMÔNICAS E DESARMÔNICAS

CANAL: BIOLOGIA COM SAMUEL
CUNHA



DESCRIÇÃO: O VÍDEO “RELAÇÕES ECOLÓGICAS – HARMÔNICAS E DESARMÔNICAS” TEM A INTENÇÃO DE TRABALHAR O CONCEITO DE RELAÇÕES ECOLÓGICAS. PARA ISSO ELE APRESENTA UMA EXPLICAÇÃO SOBRE ESSE CONCEITO, APRESENTA INFORMAÇÕES SOBRE OS TIPOS DE RELAÇÕES ECOLÓGICAS E EXPLICA AS CARACTERÍSTICAS QUE DEFINEM CADA RELAÇÃO.

VEJA MAIS (CONTEÚDO COMPLEMENTAR)

JOGOS PARA O ENSINO DE
BOTÂNICA: UMA PROPOSTA
VISANDO A APRENDIZAGEM
SIGNIFICATIVA



JOGOS PARA O ENSINO DE
BOTÂNICA

AUTORES: OLIVEIRA; SANTOS



Renata Rolins da Silva Oliveira

Mirley Luciene dos Santos

Programa de Pós-Graduação em Ensino de
Ciências

Universidade Estadual de Goiás

Anápolis, 2016

DESCRIÇÃO: TRABALHO ACADÊMICO COM DIVERSOS JOGOS QUE PODEM SER UTILIZADOS PARA A CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTOS SOBRE BOTÂNICA. O TRABALHO APRESENTA NO TOTAL 14 JOGOS QUE ABORDAM ASSUNTOS COMO A CLASSIFICAÇÃO DOS VEGETAIS, MORFOLOGIA VEGETAL E A CLASSIFICAÇÃO DE PLANTAS DO CERRADO. É UM MATERIAL INTERESSANTE QUE PODE SER UTILIZADO PELOS PROFESSORES COMO ALTERNATIVA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE CONHECIMENTOS BOTÂNICOS.

GLOSSÁRIO



GLOSSÁRIO

- **BRÁCTEAS:** SÃO FOLHAS MODIFICADAS ENCONTRADAS NA BASE DE FLORES OU INFLORESCÊNCIAS. GERALMENTE ELAS SE DIFEREM DE FOLHAS COMUNS PELO SEU TAMANHO, TEXTURA, FORMA OU COR. ELAS PROTEGEM AS FLORES EM SUA FASE IMATURA E AS SUAS CORES CONTRIBUEM NA ATRAÇÃO DE POLINIZADORES.
- **CARPELOS:** CORRESPONDE AO CONJUNTO DE ESTRUTURAS (ESTIGMA, ESTILETE, OVÁRIO E ÓVULO) QUE FORMAM A PARTE REPRODUTIVA FEMININA DAS FLORES.
- **EIXO CAULINAR:** TAMBÉM CONHECIDO COMO CAULE É UMA ESTRUTURA RESPONSÁVEL PELA SUSTENTAÇÃO DE FOLHAS, FRUTOS E FLORES NAS PLANTAS. ALÉM DISSO, TRANSPORTA EM SUA PARTE INTERNA NUTRIENTES QUE SERÃO DISTRIBUÍDOS AS DEMAIS ESTRUTURAS VEGETATIVAS.
- **EIXO RADICULAR:** É O EIXO CENTRAL DA RAIZ DE UMA PLANTA, GERALMENTE A RAIZ PRIMÁRIA E MAIS DESENVOLVIDA.
- **ESTAMES:** CORRESPONDE AO CONJUNTO DE ESTRUTURAS (ANTERA E FILETE) QUE FORMAM A PARTE REPRODUTIVA MASCULINA DAS FLORES.

- **MORFOLOGIA:** ESTUDO DA ORGANIZAÇÃO, APARÊNCIA E ESTRUTURAS EXTERNAS DE UM ÓRGÃO OU SER VIVO.
- **NÍVEIS TRÓFICOS:** SÃO POSIÇÕES HIERÁRQUICAS QUE ORGANIZAM DIVERSOS ORGANISMOS DE ACORDO COM SUA FONTE DE ENERGIA E NUTRIÇÃO.
- **NÓ:** LOCAL NO CAULE DAS PLANTAS DE ONDE SURGEM FOLHAS E GEMAS AXILARES, DE ONDE NASCERÃO ESTRUTURAS VEGETATIVAS.
- **PÉTALAS:** SÃO FOLHAS MODIFICADAS E GERALMENTE COLORIDAS QUE FAZEM PARTE DA ESTRUTURA FLORAL DE UMA PLANTA. TEM COMO FUNÇÕES PRINCIPAIS ATRAIR POLINIZADORES E PROTEGER ÓRGÃOS REPRODUTORES DA PLANTAS.
- **SÉPALAS:** SÃO AS ESTRUTURAS MAIS EXTERNAS DAS FLORES QUE GERALMENTE PROTEGE O BOTÃO FLORAL IMATURO. GERALMENTE SÃO VERDES E PARECEM FOLHAS.
- **SISTEMA RADICULAR:** DIZ RESPEITO A TODO O SISTEMA DE RAÍZES DE UMA PLANTA. TEM COMO FUNÇÃO A ABSORÇÃO DE ÁGUA E NUTRIENTES, ALÉM DA FIXAÇÃO DA PLANTA.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **A RÚSTICA E EXÓTICA BROMÉLIA. A LAVOURA, RIO DE JANEIRO, 12 JAN. 2021. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://ALAVOURA.COM.BR/COLUNAS/FLORES-E-JARDINS/A-RUSTICA-E-EXOTICA-BROMELIA/](https://alavoura.com.br/colunas/flores-e-jardins/a-rustica-e-exotica-bromelia/).**
- **ANDRADE, ALUÍSIO GRANATO DE; CABALLERO, SEGUNDO SACRAMENTO URQUIAGA; FARIA, SÉRGIO MIANA DE. CICLAGEM DE NUTRIENTES EM ECOSSISTEMAS FLORESTAIS. RIO DE JANEIRO: EMBRAPA SOLOS, 1999. 47 P. (EMBRAPA SOLOS. DOCUMENTOS, 13). ISSN 1517-2627.**
- **BRASIL. INSTITUTO DE PESQUISAS JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. FLORA DO BRASIL 2020.**
- **BROMÉLIAS DO BREJO. NEOREGELIA. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://WWW.BROMELIASDOBREJO.COM/BROMELIAS/NEOREGELIA/](https://www.bromeliasdobrejo.com/bromelias/neoregelia/).**
- **CAIN, MICHAEL L.; BOWMAN, WILLIAM D.; HACKER, SALLY D. ECOLOGIA. ARTMED EDITORA, 2017.**
- **HYPESCIENCE. DECODIFICANDO OS SEGREDOS MATEMÁTICOS DOS IMPRESSIONANTES PADRÕES DE FOLHAS DAS PLANTAS. HYPESCIENCE, 2023. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://HYPESCIENCE.COM/DECODIFICANDO-OS-SEGREDOS-MATEMATICOS-DOS-IMPRESSONANTES-PADROES-DE-FOLHAS-DAS-PLANTAS/](https://hypescience.com/decodificando-os-segredos-matematicos-dos-impressionantes-padroes-de-folhas-das-plantas/).**

- JARDIM BOTÂNICO DA UFSM. FLORESCER: BELAS BROMÉLIAS JBSM. SANTA MARIA: UFSM, 11 OUT. 2018. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://WWW.UFSM.BR/ORGaos-SUPLEMENTARES/JARDIM-BOTANICO/2018/10/11/FLORESCER-BELAS-BROMELIAS-JBSM.](https://www.ufsm.br/orgaos-suplementares/jardim-botanico/2018/10/11/florescer-belas-bromelias-jbsm)
- MOREIRA, BIANCA ALSINA; WANDERLEY, MARIA DAS GRAÇAS LAPA; BARROS, M. A. V. C. BROMÉLIAS: IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA E DIVERSIDADE, TAXONOMIA E MORFOLOGIA. INSTITUTO DE BOTÂNICA-IBT. SÃO PAULO, 2006.
- ORQUIDÁRIO WOLF. TILLANDSIA DRACONIC. SÃO PAULO: ORQUIDÁRIO WOLF. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://WWW.ORQUIDARIOWOLF.COM.BR/PRODUTOS/TILLANDSIA-DRACONIC/.](https://www.orquidariowolf.com.br/produtos/tillandsia-draconic/)
- PRADO, JENNY PAOLA CORREDOR ET AL. SEED MORPHOLOGY OF VRIESEA FRIBURGENSIS VAR. PALUDOSA LB SM.(BROMELIACEAE). HOEHNEA, V. 41, P. 553-562, 2014.
- REIS, MATEUS. RAIZ DE BROMÉLIA. 2018. 1 FOTOGRAFIA. IN: WIKIMEDIA COMMONS. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://COMMONS.WIKIMEDIA.ORG/WIKI/FILE:RAIZ DE BROM%C3%A9LIA.JPG.](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Raiz_de_Brom%C3%A9lia.jpg)
- REIS, RAQUEL. GÊNERO TILLANDSIA: AS BROMÉLIAS DE AR. FLORES E FOLHAGENS, 2019. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://WWW.FLORESEFOLHAGENS.COM.BR/GENERO-TILLANDSIA-BROMELIAS/.](https://www.floresefolhagens.com.br/genero-tillandsia-bromelias/)

- REIS, RAQUEL. VRIESEA: TUDO SOBRE A PLANTA. FLORES E FOLHAGENS, 2019. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://WWW.FLORESEFOLHAGENS.COM.BR/VRIESEA-BROMELIAS/](https://www.floresefolhagens.com.br/vriesea-bromelias/).
- RESERVA DA BIOSFERA DA MATA ATLÂNTICA. BROMÉLIAS. IN: CINE BIOSFERA. SÃO PAULO: RBMA, 2020. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://RBMA.ORG.BR/N/CINEBIOSFERA/BROMELIAS](https://rbma.org.br/n/cinebiosfera/bromelias).
- ROJAS-GARCÍA, ADELAIDO R.; MALDONADO-PERALTA, MARÍA DE LOS ÁNGELES. CUALIDADES MORFOLÓGICAS DE FRUTOS DE TRES ESPECIES DE BROMELIA (BROMELIACEAE). REVISTA FITOTECNIA MEXICANA, V. 44, N. 4, P. 521–528, 2021.
- SANTOS, ALANA. MORFOLOGIA DA FOLHA: ENTENDA AS PARTES E AS CLASSIFICAÇÕES DAS FOLHAS. PONTO BIOLOGIA, 2017. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://PONTOBIOLOGIA.COM.BR/MORFOLOGIA-DA-FOLHA/](https://pontobiologia.com.br/morfoologia-da-folha/).
- SANTOS, VANESSA SARDINHA DOS. FLOR. BRASIL ESCOLA. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://BRASILESCOLA.UOL.COM.BR/BIOLOGIA/FLOR.HTM](https://brasilescola.uol.com.br/biologia/flor.htm).
- SANTOS, VANESSA SARDINHA DOS. RELAÇÕES ECOLÓGICAS. BIOLOGIA NET. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://WWW.BIOLOGIANET.COM/ECOLOGIA/RELACOES-ECOLOGICAS.HTM](https://www.biologianet.com/ecologia/relacoes-ecologicas.htm)
- SCHÜRER, TAINÁ. ANATOMIA E ONTOGENIA DE FRUTOS EM BROMELIOIDEAE (BROMELIACEAE JUSS.). 2023.

- **SCHUTTZ, ROSANGELA; ARAÚJO, LUIZ C.; SÁ, FABRÍCIO S. BROMÉLIAS: ABRIGOS TERRESTRES DE VIDA DE ÁGUA DOCE NA FLORESTA TROPICAL. NATUREZA ONLINE, V. 10, N. 2, P. 89–92, 2012.**
- **SILVA, KG DA. CRESCIMENTO E FUNCIONALIDADE DO SISTEMA RADICULAR DE BROMÉLIAS EPÍFITAS ORNAMENTAIS SUBMETIDAS A CONCENTRAÇÕES DE NITROGÊNIO E REGIMES HÍDRICOS. 2015. TESE DE DOUTORADO. DISSERTAÇÃO DE MESTRADO. SÃO PAULO, INSTITUTO DE BOTÂNICA DA SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE.**
- **SILVA, SEBASTIÃO GOMES ET AL. ASPECTOS BOTÂNICOS DOS ÓLEOS ESSENCIAIS. IN: ANDRADE, ELOISA HELENA DE AGUIAR (ORG.). ESTUDOS TRANSDISCIPLINARES NAS ENGENHARIAS 3. PONTA GROSSA: ATENA EDITORA, 2020. CAP. 16, P. 170–181.**
- **SILVEIRA, FERNANDO AO. ANATOMIA VEGETAL. CURVELO: FACULDADE DE CIÊNCIAS DE CURVELO. DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, 2004.**
- **TERRA DA GENTE. ABACAXIZEIRO. G1, CAMPINAS E REGIÃO, 29 DEZ. 2014. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://G1.GLOBO.COM/SP/CAMPINAS-REGIAO/TERRA-DA-GENTE/FLORA/NOTICIA/2014/12/ABACAXIZEIRO.HTML](https://g1.globo.com/sp/campinas-regiao/terra-da-gente/flora/noticia/2014/12/abacaxizeiro.html).**

- **UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS. ADAPTAÇÃO. IN: EVOLUÇÃO 101. SÃO PAULO: USP. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://ECOLOGIA.IB.USP.BR/EVOSITE/EV0101/IIIe5ADAPTATION.shtml](https://ecologia.ib.usp.br/evosite/ev0101/IIIe5ADAPTATION.shtml).**
- **UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA. RESUMOS: III CURSO DE INVERNO EM ECOLOGIA. FLORIANÓPOLIS: UFSC, 2013.**
- **UNIVERSITY OF CALIFORNIA MUSEUM OF PALEONTOLOGY. COEVOLUTION. IN: UNDERSTANDING EVOLUTION. BERKELEY: UCMP. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://EVOLUTION.BERKELEY.EDU/EVOLUTION-101/MECHANISMS-THE-PROCESSES-OF-EVOLUTION/COEVOLUTION/](https://evolution.berkeley.edu/evolution-101/mechanisms-the-processes-of-evolution/coevolution/).**
- **ZAIDA_M. VRIESEA SP. (BROMELIACEAE). 2010. 1 FOTOGRAFIA. IN: FLICKR. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://WWW.FLICKR.COM/PHOTOS/ZAIDA_M/5122402703/](https://www.flickr.com/photos/zaida_m/5122402703/).**
- **ZANATTA, AMANDA CRISTINA ET AL. ANATOMIA RADICULAR. REVISTA DE CIÊNCIA ELEMENTAR, V. 13, N. 3, 2025.**