



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
CURSO GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**CONHECENDO O JARDIM BOTÂNICO DA UNIVERSIDADE RURAL:  
UM GUIA DIDÁTICO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS**

ELABORADO POR:  
NATAN LUIZ DE SOUZA CABRAL COELHO

ORIENTADOR  
MARIA VERÔNICA LEITE PEREIRA MOURA

SEROPÉDICA  
2018

NATAN LUIZ DE SOUZA CABRAL COELHO

**CONHECENDO O JARDIM BOTÂNICO DA UNIVERSIDADE RURAL:  
UM GUIA DIDÁTICO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS**

Monografia apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau em Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Julho  
2018

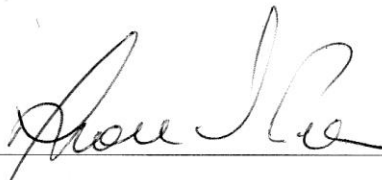
CONHECENDO O JARDIM BOTÂNICO DA UNIVERSIDADE RURAL:  
UM GUIA DIDÁTICO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

NATAN LUIZ DE SOUZA CABRAL COELHO

MONOGRAFIA APROVADA EM: 13/07/2018

BANCA EXAMINADORA:

PRESIDENTE/ORIENTADOR: \_\_\_\_\_

  
Dr<sup>a</sup> Maria Verônica Leite Pereira Moura

MEMBRO TITULAR: \_\_\_\_\_

  
Dr. Ivo Abraão Araújo da Silva

MEMBRO TITULAR: \_\_\_\_\_

  
Dr. Vinicius da Rocha Miranda

*“Só existe uma maneira de se viver pra sempre, irmão: que é compartilhando a sabedoria adquirida e exercitando a gratidão, sempre. É o homem entender que ele é parte do todo [...] nem ser menos e nem ser mais, ser parte da natureza. Ao caminhar na contramão disso, a gente caminha pra nossa própria destruição.”*

Manifesto – Fresno

## AGRADECIMENTOS

À minha família, pelo apoio, e carinho.

À professora Verônica Moura pela orientação e confiança.

À UFRRJ através do Programa PROVERDE por meio do qual grande parte deste estudo foi realizada por meio da concessão de bolsa de Iniciação Científica.

Aos meus amigos, por todas as palavras de ânimo, compreensão pela ausência e por serem bons ouvintes.

A todos os professores que passaram por mim e deram bons exemplos de como atuar como educadores.

Ao ex-discente do curso de Ciências Biológicas Ícaro Monteiro pelo empréstimo dos livros didáticos.

Aos discentes e ex-discentes do Curso de Ciências Biológicas da UFRRJ Hayana Freitas, Mayara Jacques e Ramon Guedes, por terem cedido fotografias para confecção do guia didático.

A todos que de alguma forma colaboraram com o desenvolvimento deste estudo e contribuíram para a minha formação.

E acima de tudo a Deus por ter permitido que cada uma dessas pessoas passasse pela minha vida, por ter me sustentado e por ter me dado sabedoria para chegar até aqui.

## RESUMO

Os jardins botânicos, outrora lugar apenas para lazer e contemplação da natureza, tem cada vez mais conquistado notoriedade como espaços com potencial para atividades de ensino e desenvolvimento de ações de educação ambiental. Tais ações são necessárias nos dias atuais frente ao que é observado em relação à constante devastação dos ecossistemas, provocando desequilíbrio ecológico. As atividades realizadas nos jardins botânicos contribuem para construir conhecimento com base nos conteúdos trabalhados em salas de aula, tornando os conhecimentos menos abstratos além de inserir estes conhecimentos ao cotidiano dos alunos, como também apresentar a importância de ter o conhecimento necessário para contribuir para a conservação das espécies e seus habitats. Este trabalho teve como objetivo produzir um guia didático para auxiliar professores em suas visitas ao Jardim Botânico da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), no município de Seropédica, RJ. Escolheu-se para trabalhar no guia assuntos relacionados à Botânica, Zoologia e Ecologia e para elaboração do conteúdo foram utilizados como referência materiais específicos nos assuntos escolhidos, como livros recomendados pelo Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2017 utilizados no município de Seropédica, além de apostilas especializadas nos assuntos abordados no material. Este guia visa superar a dicotomia teoria e prática, favorecendo a construção de conhecimentos pertinentes ao Ensino de Ciências na Educação Básica. Espera-se que o produto produzido por meio trabalho auxilie os professores durante suas visitas ao Jardim Botânico da UFRRJ, de modo que sirva como base para desenvolvimento de suas atividades junto aos alunos.

**Palavras-chave:** Ensino de Ciências, Material Didático, Espaço Não-Formal.

## ABSTRACT

The botanical gardens, once only for leisure and contemplation of nature, have increasingly gained notoriety as spaces with potential for teaching and development of environmental education activities. Such attitudes are necessary today in face of what is observed in relation to the constant devastation of the ecosystems, provoking ecological imbalance. The activities carried out in the botanical gardens help to build knowledge based on the contents worked in classrooms, by making the knowledge less abstract as well as adding this knowledge to the students' daily life, and also presenting the importance of having the necessary knowledge to contribute to conservation of species and their habitats. This work had as objective to produce a guide to help teachers in their visits to the Botanical Garden of the Federal Rural University of Rio de Janeiro (UFRRJ), in the municipality of Seropédica, RJ. It was chosen to work on the subjects related to Botany, Zoology and Ecology, and for the elaboration of this content, specific materials were used as reference in the chosen subjects, such as books recommended by the 2017 National Plan for the Didactic Book (PNLD), used in the municipality of Seropédica. As well as handouts specialized in the subjects covered in the material. This guide aims to overcome the dichotomy: theory and practice, favoring the construction of knowledge relevant to Science Teaching in Basic Education. It is expected that the product produced through this work will assist teachers during their visits to the Botanical Garden of UFRRJ, so that it serves as a base for the development of their activities with the students.

**Key words:** Teaching Science, Didactic Material, Non-Formal Space.

## SUMÁRIO

RESUMO .....	v
ABSTRACT .....	vi
LISTA DE FIGURAS .....	viii
LISTA DE ANEXOS.....	ix
1. INTRODUÇÃO .....	1
1.1 Os Jardins Botânicos como Espaços não-formais de Ensino .....	2
1.2 O Potencial do Jardim Botânico da UFRRJ para realização de atividades práticas....	6
1.3 Materiais Didáticos e Guias Didáticos .....	7
1.4 Objetivo Geral.....	8
1.5 Objetivos Específicos .....	9
2 MATERIAL E MÉTODOS .....	9
2.1 Idealização da Confecção do Guia.....	9
2.2 Consulta ao Livro Didático.....	9
2.2 Confecção do Guia Didático.....	10
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	12
3.1 Guia Didático para Professores.....	12
3.2 Considerações Finais .....	38
4 ANEXOS .....	39
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	53



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Livros da coleção <i>Investigar e Conhecer</i> , utilizados como consulta para confecção do guia didático.....	10
---	----

## LISTA DE ANEXOS

<b>Anexo 1a.</b> Planejamento Anual de Ciências de 2018 do Município de Seropédica – capa.....	40
<b>Anexo 1b.</b> Planejamento Anual de Ciências de 2018 do Município de Seropédica referente ao primeiro e segundo semestres do 6º ano do Ensino Fundamental.....	41
<b>Anexo 1c.</b> Planejamento Anual de Ciências de 2018 do Município de Seropédica referente ao terceiro e quarto semestres do 6º ano do Ensino Fundamental.....	42
<b>Anexo 1d.</b> Planejamento Anual de Ciências de 2018 do Município de Seropédica referente ao primeiro e segundo semestres do 7º ano do Ensino Fundamental.....	43
<b>Anexo 1e.</b> Planejamento Anual de Ciências de 2018 do Município de Seropédica referente ao terceiro e quarto semestres do 7º ano do Ensino Fundamental.....	44
<b>Anexo 2a.</b> Planejamento Anual de Ciências de 2018 da Escola Municipal Panaro Figueira referente ao primeiro bimestre do 6º ano do Ensino Fundamental .....	45
<b>Anexo 2b.</b> Planejamento Anual de Ciências de 2018 da Escola Municipal Panaro Figueira referente ao segundo bimestre do 6º ano do Ensino Fundamental.....	46
<b>Anexo 2c.</b> Planejamento Anual de Ciências de 2018 da Escola Municipal Panaro Figueira referente ao terceiro bimestre do 6º ano do Ensino Fundamental.....	47
<b>Anexo 2d.</b> Planejamento Anual de Ciências de 2018 da Escola Municipal Panaro Figueira referente ao quarto bimestre do 6º ano do Ensino Fundamental.....	48
<b>Anexo 2e.</b> Planejamento Anual de Ciências de 2018 da Escola Municipal Panaro Figueira referente ao primeiro bimestre do 7º ano do Ensino Fundamental.....	49
<b>Anexo 2f.</b> Planejamento Anual de Ciências de 2018 da Escola Municipal Panaro Figueira referente ao segundo bimestre do 7º ano do Ensino Fundamental.....	50

**Anexo 2g.** Planejamento Anual de Ciências de 2018 da Escola Municipal Panaro Figueira referente ao terceiro bimestre do 7º ano do Ensino Fundamental.....51

**Anexo 2h.** Planejamento Anual de Ciências de 2018 da Escola Municipal Panaro Figueira referente ao quarto bimestre do 7º ano do Ensino Fundamental.....52

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente o ensino das Ciências Naturais vem ganhando vários recursos para auxiliar no processo de aprendizagem dos alunos, com destaque considerável para a contribuição da área de Tecnologia da Informação. Infelizmente muitas escolas ainda não possuem estrutura ou recursos para aquisição de aparelhos ou softwares, que poderiam auxiliar o professor em sala de aula, além de despertar a curiosidade e senso crítico dos alunos.

Tanto a alfabetização quanto o letramento científico devem ser componentes centrais da educação desde os anos iniciais. Porém, de acordo com a Tenenblat *et al.* (2008) os níveis de conhecimento científico, tanto do ensino fundamental, quanto do ensino médio são considerados insuficientes e baixos, comprometendo o desenvolvimento científico e tecnológico do País. A Academia Brasileira de Ciências (ABC) recomenda que o ensino, das ciências naturais, deve estar focado no sentido da compreensão da natureza e do meio em que se vive. Além de estimular a observação, curiosidade, formulação de hipóteses, criatividade e experimentação, de modo a formar cidadãos com senso crítico e questionadores.

Como em outras áreas, o Ensino das Ciências Naturais é construído com base em diálogo, instigando os alunos de forma a promover o senso crítico de suas ideias e respostas às questões do planeta. Um recurso elaborado para o professor atingir esses objetivos foram os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Ao educador cabe refletir sobre os conteúdos ministrados e a forma que estão sendo ministrados, de forma a verificar se está tendo êxito. Para isso, deve estar sempre atualizado em relação aos assuntos e principalmente contextualizá-los ao cotidiano dos alunos, fazendo com que estes compreendam melhor as suas realidades. O PCN de Ciências (1998) recomenda que o educador crie situações propícias para o aprendizado, realizando atividades variadas, envolvendo observações, experimentações e debates, respeitando os limites dos alunos para que estas atividades não se tornem obstáculos para o aprendizado dos mesmos.

Um dos recursos que podem ser utilizados para a quebra da rotina de aulas estritamente teóricas e expositivas são as atividades práticas e a utilização dos espaços não formais de ensino. Talvez por falta de experiência profissional, vivência ou até

mesmo desestimulados pela realidade da Educação no país, o professor pode não conseguir corresponder às recomendações dos órgão responsáveis pela Educação no País. Como consequência o profissional se vê limitado à uma aula geralmente teórica e expositiva, utilizando-se apenas de quadro e livro didático, o que para os alunos, dependendo do conteúdo pode se tornar uma aula maçante e abstrata. Porém, é válido ressaltar nem toda aula teórica e expositiva se mostra insuficiente para trabalhar um conteúdo. Contudo, uma rotina que aborde apenas esta metodologia pode desestimular e influenciar negativamente o processo de ensino-aprendizagem. Bassoli (2014) relatou que até mesmo os profissionais que reconhecem a importância destas atividades, e as utilizam como estratégia, podem ter dificuldades para realizá-las, devido à pouca familiarização com as práticas durante o processo de escolarização.

Para Jacobucci (2008), espaço não formal é todo aquele onde pode ocorrer uma prática educativa. Estes espaços podem ser classificados em institucionalizados e não institucionalizados. Os espaços institucionalizados possuem planejamento, estrutura física e monitores qualificados para a prática educativa dentro deste espaço. Já os não institucionalizados não apresentam estrutura com este objetivo, mas havendo planejamento e preparação adequada podem se tornar um espaço para construção do conhecimento científico. Gohn (2006) destaca que o objetivo destes locais é transmissão ou troca de saberes por meio da participação. Terci & Rossi (2015) abordam que para organizar dinâmicas em um espaço não formal vinculada à educação, são necessárias três etapas: preparação da visita, visita ao espaço e o retorno à sala de aula. Envolve também a colaboração de professores, estudantes, gestores da escola, do espaço e mediadores, que podem dividir as tarefas para a realização de uma atividade bem-sucedida. Neste contexto, os autores mencionam sugestões para a melhor elaboração e cumprimento desse tipo de atividade, relatam que é necessário variar os planejamentos no que diz respeito à realização dessas práticas, visto que cada escola possui uma realidade distinta da outra.

### **1.1 Os Jardins Botânicos como Espaços não-formais de Ensino**

Os jardins botânicos são importantes áreas de preservação ambiental, que possuem coleções de plantas vivas cientificamente identificadas e reconhecidas (CONAMA, 2003). Sendo assim, repositórios da diversidade vegetal e de conhecimento botânico, o que os torna agentes chave para a proteção da biodiversidade e para o

desenvolvimento sustentável (Tavares, 2007). Estes locais se distinguem dos demais parques em virtude de apresentarem um acervo organizado de plantas devidamente classificadas e registradas, ampliando o potencial para atividades educativas (Ministério do Meio Ambiente, 2015). Além disso, oferecem situações que aguçam a curiosidade dos estudantes, estimulando o aprendizado por meio de contato direto com a natureza. Os jardins botânicos em geral apresentam uma diversidade de recursos naturais a serem explorados, por meio dos quais os professores podem utilizá-los para fixação dos conteúdos trabalhados em sala de aula, promovendo a reflexão dos estudantes sobre estes conteúdos (Queiroz *et al* 2011).

A partir das últimas décadas, os Jardins Botânicos passaram a ser definidos como espaços protegidos para desenvolvimento de pesquisa botânica e outras áreas das Ciências Naturais. Estes locais tornaram-se referência quando o assunto é conservação da biodiversidade, intensificando atividades com os visitantes para que percebessem os diversos impactos das ações antrópicas no meio ambiente e suas consequências, não somente ambientais como também sociais e econômicas. Atualmente, os jardins botânicos, em geral, têm se mobilizado para conter os problemas ambientais devido à destruição de habitats e da alta taxa de extinção de espécies (Pereira & da Costa 2010).

Em seu trabalho sobre visitas escolares a jardins botânicos Vendrasco *et al.* (2013) esperam que as visitas a esses locais possam ampliar e trabalhar o conhecimento dos estudantes a cerca de questões ambientais, de forma a engajá-los na luta pela conservação da biodiversidade para a manutenção da vida. Para o professor, desenvolver atividades práticas em espaços não formais como um Jardim Botânico depende de fatores como: conhecimento prévio dos alunos, conhecimento histórico do local e estrutura do local além de quais recursos poderão ser utilizados, podendo assim se preparar para as atividades a serem executadas.

Os Jardins Botânicos vêm buscando atrair os mais diversos públicos, apresentando estratégias diversas como palestras, oficinas, trilhas guiadas, etc. Com o objetivo de ampliar o conhecimento e a consciência ambiental, deixando claro às pessoas por que é importante a conservação da flora. A biodiversidade e os recursos da maioria dos Jardins Botânicos mostra que os visitantes podem aprender sobre os

trabalhos realizados e ajudem a conservar a flora mundial através de ações práticas e conceitos teóricos para solucionar problemas ambientais (Willison, 2003).

Com o avanço do conhecimento científico e aumento da necessidade de preservar as espécies, diversos trabalhos são realizados em jardins botânicos mundo afora, onde o público atingido é variado. Willison destaca alguns, sendo: Projeto “Bronx Green-up”, realizado no Jardim Botânico de Nova Iorque, onde terrenos baldios são transformados em pequenos jardins e parques comunitários. São trabalhados junto aos moradores e alunos conceitos de ecologia e horticultura para criação e manutenção dos espaços. O projeto “Apreciação da natureza através do ensino da horticultura” consiste na manutenção e preservação dos Jardins Botânicos de Singapura por horticultores treinados e moradores em geral, além de estudantes e escoteiros. São realizados treinamentos a respeito de espécies nativas e exóticas e os participantes atuam em ações de manejo de espécies em geral, trabalhos de campo em florestas, palestras sobre conservação, excursões a campo e treinamento de liderança.

O projeto “Treinamento de professores”, realizado no Jardim Botânico Real da Tasmânia, trabalha temas acerca de desenvolvimento de projetos em jardins botânicos com professores da pré-escola à 3ª Série, e da 4ª à 6ª Séries, etapas que o programa escolar na Tasmânia enfatiza a educação ambiental. Este projeto incentiva a autonomia dos professores, para que estes guiem seus próprios grupos de alunos durante as visitas ao Jardim Botânico. “A necessidade de explicar”, realizado nos Jardins Botânicos de Kew, Reino Unido, visa ampliar o conhecimento do público por meio de explicações ao vivo, materiais impressos, exposições e etiquetas em plantas.

Willison também ressaltou projetos pedagógicos realizados nos jardins botânicos brasileiros, onde a própria biodiversidade dos locais foi utilizada. Dentre eles, destacam-se atividades de difusão científica e visitação ao Parque Zoobotânico realizadas pelo Museu Paraense Emílio Goeldi com grupos sociais (comunidades organizadas centros comunitários, associações comunitárias, etc); no Jardim Botânico de Brasília realizaram oficinas de alimentação alternativa, que utilizava plantas nativas do Cerrado, atividade bastante requisitada pelos visitantes, contribuindo com conscientização ambiental e preservação do Cerrado;

No Jardim Botânico do Instituto Agrônomo em Campinas executaram ações com estudantes de ensino fundamental, médio, e população em geral assuntos relacionados à educação ambiental e agrícola. O Jardim Botânico de Curitiba juntamente com o Museu Botânico Municipal de Curitiba desenvolveu atividades relacionadas ao tropeirismo e educação ambiental, onde trabalharam o regionalismo e a educação ambiental, além de despertar o interesse dos alunos por essa atividade.

No Rio Grande do Sul, Jardim Botânico de Porto Alegre, junto com outras instituições participaram do Projeto Ilha Grande dos Marinheiros, cujas atividades tem por objetivos principais a geração de renda e a preservação ambiental de uma das ilhas que compõem o Parque Estadual Delta do Jacuí, situado na região metropolitana da cidade de Porto Alegre. O Jardim Botânico de São Paulo apresentava duas linhas de atividades educacionais, sendo elas o atendimento ao público, que consistia em conscientização dos visitantes através das atividades, auxiliar no trabalho extraclasse dos professores e disponibilizar as informações sobre a flora.

Bocc *et al.* (2016) relataram atividades do Projeto “O Jardim botânico vai à escola”, do Museu de História Natural e Jardim Botânico da Universidade Federal de Minas Gerais, tendo como objetivo estabelecer um processo educativo com a comunidade escolar vizinha ao MHNJB por meio de ações de educação ambiental e patrimonial, de forma a divulgar o papel dos jardins.

Já no Rio de Janeiro destaca-se o Jardim Botânico do Rio de Janeiro, cujas atividades se concentram nas áreas de divulgação científica, formação em Educação Ambiental, educação para Gestão Ambiental, Extensão além de realizar Pesquisa em Educação Ambiental (Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2014). Ainda no Rio de Janeiro, a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) desenvolveu um “Jardim Didático Evolutivo”, que foi criado com a finalidade de manter plantas usadas em aulas práticas para o ensino de Botânica de disciplinas dos cursos de graduação e oferecer visitas guiadas relacionadas à evolução vegetal. Devido a esse fato, foram organizadas seguindo a classificação botânica, criando um “caminho evolutivo”, porém outras abordagens podem ser feitas, de acordo com o conteúdo a ser trabalhado. Interessante ressaltar que este jardim está em fase de adaptação para deficientes visuais, demonstrando a importância de democratização do conhecimento a todos, sem qualquer distinção e com as devidas adaptações (Instituto Benjamin Constant, 2015).



## **1.2 O Potencial do Jardim Botânico da UFRRJ para realização de atividades práticas**

O Jardim Botânico da UFRRJ está localizado no *campus* universitário, no município de Seropédica, no Estado do Rio de Janeiro, compreendendo uma área de 16,5ha predominantemente composta por espécies arbóreas na maioria representantes do bioma Mata Atlântica. O local é aberto tanto às pessoas da universidade (funcionários, alunos, etc) como à comunidade em geral. Pode ser utilizado com finalidades de lazer, assim como a realização de aulas práticas, o que é realizado por diversos professores da Universidade. Além de ensino e lazer, o Jardim Botânico é um local para realização de pesquisa científica.

Diversos trabalhos já foram realizados e publicados utilizando a os recursos e biodiversidade do Jardim Botânico da UFRRJ: Allage *et al.* (2008) estudaram as árvores que eram utilizadas para fins medicinais; Silva & Moura abordaram temas relacionados à Biodiversidade da Mata Atlântica (2010) e conscientização ambiental por meio de espécies ameaçadas de extinção (2012); Cysneiros *et al.* (2011) estudaram as Eudicotiledôneas arbóreas; Silva *et al.* (2011) trabalharam com as Leguminosas da coleção do herbário e carpoteca; Brito *et al.* estudaram as coleções botânicas do Herbário RBE e da carpoteca.

Pereira-Moura & Braz (2012) organizaram um livro com relatos sobre a história do local. Brito & Rosa (2012) trabalharam temas de educação ambiental e plantas medicinais por meio de trilhas didáticas no local. Coelho & Somner (2015) realizarem experimentos de propagação de mudas com espécies de Sapindaceae no viveiro do Jardim Botânico. Araújo & Pereira-Moura (2015) utilizaram as mídias sociais como recurso de divulgação científica, onde fotos das plantas eram compartilhadas seguidas de informações sobre as mesmas. Arruda *et al.* (2015) estudaram relações entre as Acanthaceae do local e seus visitantes florais. Coelho (2016) realizou estudos de florística sobre a Família Sapindaceae no Campus da UFRRJ; Coelho & Silva (2016) realizaram estudos de fauna com objetivos de educação ambiental. Pimentel & Rangel (2017) analisaram biologia floral de duas espécies da família Malvaceae.

Atualmente as pesquisas realizadas no Jardim Botânico da UFRRJ tem o apoio do programa PROVERDE, que foi implantado em 2013 com iniciativa da coordenação

da época. O PROVERDE é um programa de iniciação científica onde os estudantes de graduação desenvolvem trabalhos em áreas diversas, de modo que tenham envolvimento com o Jardim. Os projetos desenvolvidos devem estar nas conformidades da Resolução CONAMA N° 339, de 25 de setembro de 2003, que determina que os objetos de estudo sejam a biota e o ambiente físico do local, e que os resultados gerem produtos que possam ser destinados à educação ambiental. Outros projetos que não sejam provenientes do programa PROVERDE também podem ser executados no local. (Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2017).

Mediante a tantos trabalhos já realizados, pode-se ter um conhecimento do potencial do Jardim Botânico para pesquisas. É de se esperar que por meio dos projetos e trabalhos desenvolvidos nas mais diversas áreas do conhecimento hajam resultados que possam ser revertidos como conhecimento para a comunidade acadêmica e seu entorno, através de projetos de extensão e educação. Em seu trabalho sobre a opinião dos professores de Seropédica sobre a importância da visita ao local, Araújo (2016) observou que os professores reconhecem a importância da visita das escolas do Município ao Jardim Botânico da Universidade Rural, entretanto os mesmos relataram que há obstáculos para a realização destas atividades, como transporte, disponibilidade de tempo e recursos financeiros.

A realização de atividades práticas são importantes para o aprendizado, pois auxiliam a reforçar o conteúdo trabalhado nas aulas teóricas, além de serem mais dinâmicas, pois despertam senso crítico e demandam observação dos alunos, visto que oferecem uma abordagem mais dinâmica sobre o assunto respectivo à disciplina.

### **1.3 Materiais Didáticos e Guias Didáticos**

Bandeira (2009) define material didático como um produto pedagógico utilizado na educação sendo um material instrucional com finalidade didática. De acordo com o suporte e mídia escolhidos para sua produção, o autor classifica os materiais didáticos em: material didático em impresso, audiovisual e novas mídias que utilizam de tecnologias, por exemplo: computadores e internet. Embora haja um crescente e constante avanço das tecnologias, a utilização do material didático impresso ainda é forte, devido à grande aceitação por professores e alunos, devido ao fácil manuseio e de ser acessível em qualquer momento.

Guias didáticos são recursos que auxiliam no processo de ensino-aprendizagem. Diferente dos livros didáticos, eles possuem informações sucintas, objetivas e pontuais, podendo ser utilizado paralelamente por professores em suas aulas como consultas para atividades que enriqueçam o conteúdo trabalhado. Porém, como são considerados recursos complementares, não devem substituir os livros (Viana *et al.*, 2009).

Moran (2003), diz que as instituições educacionais enfrentam grandes desafios mediante a constante transformação da sociedade, onde há a necessidade de se adequar às novas exigências da mesma, onde uma dessas adaptações pode ser a renovação da organização didático-curricular, propondo um currículo flexível e adaptado por serem passíveis de sofrerem personalização, os guias podem ser de tipos variados e podem ser utilizados em diversas áreas: educação, ambiental, tecnológica, etc., além de serem adaptados para o público-alvo, por exemplo, há guias que são orientados para professores, outros para alunos.

Se tratando de um espaço não formal, vários fatores podem influenciar no desenvolvimento das atividades no local: se é a primeira vez que a escola visita o lugar, não conhecer os recursos do local, não conhecer as plantas, os funcionários, etc. A utilização de um guia didático confere certa autonomia e confiança auxiliando na construção do conhecimento (Vasconcelos, 2010), pois fornece informações básicas e essenciais do local, considerando que ele tenha recebido e lido o guia com antecedência, o que daria mais confiança para realizar atividades.

Tomando como base a visita das escolas a um local, como o Jardim Botânico da UFRRJ, surge a necessidade da proposta de algum material didático que possa auxiliar os professores durante sua visita, de modo que o conhecimento produzido por meio das pesquisas realizadas esteja ao alcance de modo a transformar o conhecimento acadêmico em conhecimento escolar.

#### **1.4 Objetivo Geral:**

Elaborar um guia didático, abordando conteúdos de Botânica, Zoologia e Ecologia para ser utilizado por professores de Ciências do Segundo Segmento do Ensino Fundamental ao realizarem visitas ao Jardim Botânico da UFRRJ.

### **1.5 Objetivos Específicos:**

- Selecionar com base na biodiversidade do Jardim Botânico da UFRRJ assuntos que podem ser abordados com praticidade nas visitas;
- Analisar nos livros didáticos indicados pelo PNLD os conteúdos que podem ser acrescentados ao guia.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Idealização da Confeção do Guia**

A proposta da elaboração de um material didático para auxiliar professores na visita ao Jardim botânico da UFRRJ se deu em virtude da contemplação de duas bolsas do Programa Interno de Bolsas de Iniciação Científica do Jardim Botânico da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (ProVerde/JB/UFRRJ), entre os períodos de 2014 a 2015 trabalhando com flora de família Sapindaceae do *campus* Seropédica e produção de mudas e no período de 2016 a 2017 trabalhando com a fauna do local para produção de materiais destinados à educação ambiental.

### **2.2 Consulta ao Livro Didático**

Para produção do conteúdo optou-se por consultar principalmente livros didáticos de Ciências do Segundo Segmento do Ensino Fundamental. Os critérios utilizados para escolha do livro foram: pertencer ao segundo segmento do Ensino Fundamental, constar como recomendado pelo Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) e utilização por em escolas do município de Seropédica, que serão um dos principais públicos-alvo deste estudo, devido à proximidade ao Jardim Botânico da UFRRJ.

Os livros escolhidos para serem usados como fonte de consulta foram os da coleção *Investigar e Conhecer* (Lopes, 2015) (Figura 1). Esta coleção é utilizada na escola Escola Municipal Panaro Figueira, localizada no município de Seropédica. A escola além de seguir o planejamento de Ciências fornecido pelo município (Anexo I), também desenvolveu o próprio, com objetivo de ter um ensino mais abrangente (Anexo

II). No planejamento da escola inclusive tem como uma das metas a realização de visitas ao Jardim Botânico da UFRRJ.



**Figura 1:** Livros da coleção *Investigar e Conhecer*, 6º e 7º ano, utilizados como consulta para confecção do guia didático.

### 2.3 Confeção do Guia Didático

O guia foi confeccionado no programa Publisher, do pacote Office da Microsoft® no formato de livreto. Como o intuito do livreto é ser utilizado como um guia houve a necessidade de dar um recorte sobre quais áreas seriam abordadas no mesmo. Optou-se por abordar temas relacionados à Botânica, Zoologia e Ecologia, por serem assuntos que podem ser abordados com mais praticidade no Jardim Botânico.

A cada novo assunto apresentado no livreto, há um texto introdutório onde logo após há uma seção em que o professor pode consultar quais assuntos podem ser abordados. Alguns temas apresentam informações adicionais chamadas de “dicas”, “curiosidades” ou “recomendações”. A maioria das fotos foi tirada no próprio Jardim Botânico, apresentando legendas com as informações necessárias, de forma que facilite o professor durante a visita. Os conteúdos cujas imagens não são de autoria própria foram cedidas por Hayana Freitas, Mayara Jacques e Ramon Guedes, respectivamente discentes e ex-discentes do Curso de Ciências Biológicas da UFRRJ que desenvolveram pesquisas no Jardim Botânico da UFRRJ. As imagens de exemplares que não

conseguiram ser obtidas no Jardim Botânico foram utilizadas de base de sites de domínio público, como Wikipedia.

A parte de Flora foi dividida em briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas. Os conteúdos sugeridos foram organizados em tópicos, sendo: origem do nome, características gerais, exemplos de representantes, habitats, morfologia, fisiologia, reprodução e ciclo de vida, importância ecológica, econômica ou medicinal, outros assuntos e curiosidades. Há uma seção destacando o pau-brasil, em virtude da importância histórica que a planta possui para o Brasil, podendo inclusive ter abordagem interdisciplinar.

A seção de Fauna por sua vez teve os grupos divididos em invertebrados e vertebrados. Os grupos de animais inseridos neste guia foram aqueles cujos há mais chance de serem observados, o que pode não ocorrer devido à diversidade de hábitos e comportamentos. Os grupos de invertebrados mencionados no guia foram os anelídeos, moluscos e artrópodes. Já na parte dos vertebrados anfíbios, répteis, mamíferos e aves foram inseridos. Os tópicos de sugestão foram organizados em: origem do termo, características gerais, exemplos de representantes, habitats, anatomia, fisiologia, reprodução e desenvolvimento, importância, ecológica, econômica ou medicinal, outros assuntos e curiosidades.

Outro grupo abordado foram os fungos, cujos assuntos foram divididos em origem do nome, características gerais, exemplos de representantes, habitats, estrutura,, fisiologia, reprodução, importância ecológica, econômica ou medicinal, outros assuntos e curiosidades. Embora os tópicos de flora, fauna e fungos sejam semelhantes, optou-se por fazer distinções em certos termos para melhor se adequarem aos seus respectivos grupos.

Na parte destinada à Ecologia e Meio ambiente, os temas sugeridos foram associados a elementos do Jardim Botânico: níveis de organização em Ecologia, cadeia alimentar, teia alimentar, pirâmide alimentar, ciclos biogeoquímicos, ecossistemas, biomas brasileiros, habitat e nicho ecológico, mudanças climáticas, problemas ambientais brasileiros, relações ecológicas, unidades de conservação e sustentabilidade.

Admitindo o potencial que o local apresenta para outras atividades não mencionadas no guia, foi acrescentada uma parte sugerindo outros temas além dos abordados no guia, além da realização de atividades interdisciplinares com profissionais de outras áreas do conhecimento. Por fim, o guia apresenta no final informações sobre visitas individuais e procedimentos para realização de visitas coletivas ao local, seguido de uma seção às datas comemorativas relacionadas à área ambiental. O final do guia conta com uma área destinada a anotações para o professor.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

#### **3.1 Guia Didático para Professores**

O guia didático foi elaborado com objetivo de auxiliar os professores não somente durante como também em momentos pré e pós-visitações ao Jardim Botânico da UFRRJ. No material estão inclusas informações sobre o local e temas relacionados ao ensino de ciências, os quais o professor poderá trabalhar com os alunos. Visto que o mesmo foi elaborado com base nos currículos de Ciências do 6º e 7º ano do Ensino Fundamental, o guia apresenta temas relacionados às áreas de Zoologia, Botânica e Ecologia e Meio Ambiente.

A importância da consulta aos livros didáticos se deu em virtude de haver necessidade uma orientação quanto à inserção e organização dos conteúdos no guia. Após feita a consulta, foram inseridos no guia os assuntos cuja abordagem pudesse ser realizada com maior praticidade durante a realização da atividade, de forma que os recursos disponíveis fossem utilizados. Os assuntos mencionados por professores no trabalho de Araújo (2016) corroboram com os aqueles presentes nos conteúdos dos livros didáticos consultados para elaboração deste guia, havendo assim coerência na escolha dos conteúdos inseridos no material.

O guia inicia-se com uma recomendação para as visitas, seguida de breve introdução sobre os Jardins Botânicos e as coleções que o Jardim Botânico da UFRRJ possui, onde há sugestões do que abordar com os alunos. O restante do conteúdo de Ciências foi dividido em Flora, Fauna, Ecologia e Ambiente. Ao adentrar cada assunto há um pequeno texto introdutório seguido de sugestões de assuntos que podem ser abordados nas visitas assim como imagens de alguns exemplares que podem ser

encontrados no local. As pesquisas realizadas no Jardim Botânico da UFRRJ, com devidas adaptações podem ser utilizadas como recursos para realização de atividades. O trabalho de Brito, com trilhas didáticas utilizando plantas medicinais representa um exemplo de como trabalhar com a flora do local, assim como a pesquisa de Coelho & Somner, que podem ser utilizadas como base para atividades práticas de sementes e produção de mudas. Já os trabalhos de Arruta *et al.* e Coelho & Silva podem auxiliar em atividades relacionadas à fauna.

O guia na íntegra é apresentado a seguir:







# GUIA DIDÁTICO PARA PROFESSORES

2

## SUMÁRIO

Apresentação.....	4
Agradecimentos.....	5
Recomendações para as visitas.....	6
Introdução.....	7
Coleções.....	8
Flora.....	10
Fauna.....	25
Fungos.....	40
Ecologia e Meio Ambiente.....	42
Outros Temas a Serem Abordados.....	44
Informações Gerais.....	44
Datas Comemorativas.....	45
Bibliografia.....	46
Anotações.....	47

3

## APRESENTAÇÃO

Prezados Professores,

É com muita alegria e satisfação que lhe apresentamos este guia. Fruto de um projeto de pesquisa de TCC (Trabalho de Conclusão de Curso), este material busca oferecer uma base para que você possa desenvolver sua atividade de forma coerente e agradável com seus alunos. O guia apresenta conteúdos relacionados à Flora, Fauna, Fungos e Ecologia do Jardim Botânico da UFRJU, dentro dos quais sugerimos assuntos que poderão ser abordados antes, durante ou depois da visita ao local. Esperamos que possam usufruir ao máximo deste material assim como do Jardim Botânico de nossa Universidade.

4

## AGRADECIMENTOS

À UFRJU através do Programa PROVERDE por meio do qual boa parte do conteúdo deste guia provém de resultados das bolsas de Iniciação Científica do Programa.

Aos discentes e ex-discentes do Curso de Ciências Biológicas da UFRJU Hayana Freitas, Mayara Jacques e Ramon Guedes, por terem cedido fotografias que muito enriqueceram o material.

À todas escolas e professores que utilizarão este guia.

5

### Recomendações para as visitas

**Nunca** alimente os animais: alimentar peixes com sobras, ração ou pão prejudica a saúde dos peixes. Alimentar animais silvestres na mata ou deixar restos de alimentos ao alcance deles também prejudica o organismo dos bichos.

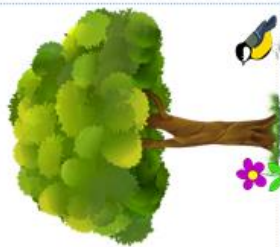
**Não jogue** lixo no chão ou no lago, pois isso prejudica a fauna.

**Não quebre** ou corte galhos de árvores, pois podem ser abrigos para aves ou outros animais.

**Não retire** pedras e plantas do Jardim Botânico.

**Cuidado sempre** ao observar e fotografar os animais, mantendo sempre uma distância adequada!

**Nunca** manuseie um animal por conta própria!

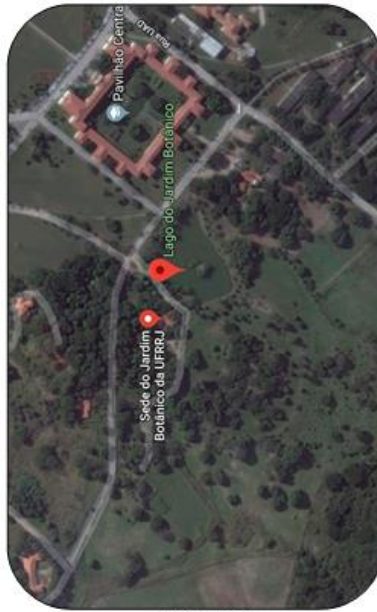


6

### INTRODUÇÃO

Os jardins botânicos atualmente são locais destinados à pesquisa, educação ambiental e conservação de espécies, fora de seu ambiente natural. São de ampla visitação, o que auxilia a conciliação do trabalho de conservação à atividades de conscientização.

O Jardim Botânico da Rural possui 16 hectares de área verde e está localizado atrás do prédio principal da UFRRJ. Foi oficialmente criado em 1979 pelo Conselho Normativo, tendo como primeiro coordenador o professor José Lobão Guimarães. Atualmente, o Jardim Botânico é um dos cartões de visita da Rural, principalmente pela beleza de seu lago e pela vegetação que o circunda.



Google Maps

Imagem de Satélite apresentando a localização e extensão do Jardim Botânico da UFRRJ

7

## COLEÇÕES

**Arboreto:** coleções de árvores e arbustos devidamente identificados.

**Carpoteca:** coleção de frutos secos ou carnosos preservados para fins científicos.

**Coleção Etnobotânica:** coleção de objetos ou artefatos onde a matéria-prima são plantas ou partes destas.



Arboreto



Carpoteca



Coleção Etnobotânica

8

## O que pode ser abordado quando falamos sobre coleções?

- 1. Introdução aos seres vivos:** o que é um ser vivo? características comuns a todos os seres vivos; importância de classificá-los; categorias taxonômicas; diferença entre nome popular e nome científico.
- 2. Biodiversidade** de um modo geral.
- 3. Extinção de espécies:** conceito de que extinção; como e por que uma espécie entra em extinção; exemplos de espécies em extinção; Estratégias para recuperar espécies em risco de extinção.
- 4. Importância da conservação das espécies:** maneiras de contribuir na conservação da natureza; importância das coleções biológicas são importantes? importância dos jardins botânicos para a conservação das espécies.
- 5. Abordagem histórica:** atividade de sericultura na região de Seropédica; a chegada da UFRRJ ao Município; história de Seropédica; criação do Jardim Botânico da UFRRJ.

9

## FLORA

No nosso planeta há uma grande diversidade de plantas. Todos os seres vivos, direta ou indiretamente dependem das plantas pois estão no início das cadeias alimentares. A ciência que estuda as plantas denomina-se **Botânica**. Os vegetais terrestres ou embriófitas são constituídos por plantas avasculares (briófitas) e vasculares, que podem ter sementes (gimnospermas e angiospermas) ou não (pteridófitas).

O Jardim Botânico possui um grande acervo de espécies vegetais. Encontram-se espécies tanto nativas quanto exóticas, representantes dos biomas Amazônia, Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica.



10

Para facilitar a identificação, algumas plantas do arboreto apresenta uma placa com as seguintes informações: Família, espécie, nome vulgar e distribuição geográfica.



Mayraa Jacques



11

## BRIÓFITAS

São plantas pequenas, que em geral crescem em locais úmidos, recobrem troncos de árvores e rochas ao longo de córregos ou terras úmidas. As estruturas corporais deste grupo são as mais simples dentre as embriófitas.

### O que pode ser abordado?

1. **Origem do termo:** do grego *bryon* = musgo e *phyton* = planta.
2. **Principais representantes:** musgos e hepáticas;
3. **Características gerais:** comparação entre as briófitas e os demais vegetais.
4. **Habitats:** locais onde ocorrem; ocorrência em ambientes extremos; dependência de umidade; sensibilidade à poluição do ar; papel das briófitas como bioindicadores de poluição.
5. **Morfologia:** Presença de rizoides, cauloides e filóides - estruturas que proporcionaram a conquista do ambiente terrestre.
6. **Fisiologia:** absorção de água e sais minerais; fatores limitantes de crescimento; fenômeno da fotossíntese;
7. **Ciclo de vida/Reprodução:** dependência de água para reproduzir; alternância de gerações; diferença entre as gerações.
8. **Importância ecológica/econômica:** estoque de carbono; auxilia na sucessão ecológica; uso ornamental e confecção de têxteis.

12

## ALGUNS EXEMPLARES ENCONTRADOS NO JARDIM:



Ramon Guedes

**Hepática folhosa**  
(*Lejeunea laetevirens* Nees & Mont.)



Ramon Guedes

**Musgo**  
(*Erpodium glaziovii* Hampe.)

13

## PTERIDÓFITAS

São plantas vasculares de tamanhos variados. Se desenvolvem principalmente em locais úmidos e sombreados. Possuem sistema condutor porém não possuem sementes.

### O que pode ser abordado?

1. **Origem do termo:** do grego *pteridon* = feto e *phyton* = planta.
2. **Principais representantes:** samambaias e avencas.
3. **Características gerais:** plantas vasculares: o aparecimento de sistemas condutores e sua importância.
4. **Habitats:** locais onde ocorrem; ainda há dependência de locais úmidos e sombreados.
5. **Morfologia:** sistema radicular e caulinar verdadeiros; tamanhos diversos devido aos sistemas de sustentação e condução.
6. **Fisiologia:** condução de água e nutrientes; fotossíntese em plantas de folhas verdadeiras.
7. **Ciclo de vida/Reprodução:** dependência de água para reproduzir; fases sexuada e assexuada; Estruturas de reprodução - soros e esporos.
8. **Importância ecológica/econômica:** manutenção da umidade nos

14

ecossistemas, interação com espécies animais e vegetais que podem usar suas partes como substrato; uso ornamental.

8. **Outros assuntos:** exploração e comercialização do xaxim, planta utilizada como vasos de plantas e corre risco de extinção.

### ALGUNS EXEMPLARES ENCONTRADOS NO JARDIM:



Hayana Freitas

#### Samambaia

(*Nephrolepis rivularis* (Vahl.) Krug)



Trevo-de-quatro-folhas  
(*Marsilea* sp.)

15

## GIMNOSPERMAS

São plantas terrestres de médio a grande porte. Ocorrem principalmente em regiões frias e temperadas. Possuem sementes que desenvolvem em folhas modificadas (estróbilos).

### O que pode ser abordado?

1. **Origem do termo:** do grego *Gymnos* = nu; *sperma*: semente .
2. **Características gerais:** primeiros vegetais com flores e sementes.
3. **Alguns exemplos:** sagu, pinheiros, araucárias.
4. **Habitat:** ocorrência preferencialmente, em ambientes de clima frio ou temperado.
5. **Morfologia:** raiz, caule, folhas; Estruturas reprodutivas (estróbilos).
6. **Fisiologia:** Processo de fotossíntese; Germinação.
7. **Ciclo de vida e Reprodução:** Fase gametofítica reduzida; Processo de polinização: onde os grãos de pólen são produzidos, polinização pelo vento; Vantagens do surgimento da semente.
8. **Importância ecológica/econômica:** Regulação da umidade atmosférica e temperatura; preservação da biodiversidade local; espécies ornamentais; matéria-prima para papéis e móveis; produção de alimentos; sementes comestíveis; indústria cosmética;
9. **Outros assuntos:** Espécie com risco de extinção: araucárias - causas e consequências.
10. **Curiosidades:** *Ginkgo biloba*: um fóssil vivo.

16

## ALGUNS EXEMPLARES ENCONTRADOS NO JARDIM:



Sagu (*Cycas circinalis* Roxb.)



Pinheiro (*Pinus taeda* L.)

17



## ANGIOSPERMAS

São plantas frutíferas. É o maior grupo vegetal em número de espécies e p mais recente a se desenvolver sobre a Terra. Ocorrem nos mais diversos ambientes. As sementes são protegidas por frutos.

### O que pode ser abordado?

1. **Origem do termo:** do grego *angeios* = bolsa e *sperma* = semente.
2. **Características Gerais:** surgimento dos frutos; sementes protegidas por frutos; presença de flores.
3. **Alguns exemplos:** maracujá, acerola, jamelão, pitanga.
4. **Habitats:** ampla distribuição geográfica, ocorrendo em diversos habitats. encontradas em diversos ecossistemas distintos; ocorrência e adaptações aos biomas brasileiros.
5. **Morfologia:** estruturas constituintes: raiz, caule, folha, flor, semente e fruto; diversidade morfológica (raiz, caule, folhas, flores e frutos); adaptações a ambientes diversos. Partes da flor: pedúnculo, receptáculo, verticilos: cálice, corola, androceu e gineceu;
6. **Fisiologia:** condução da água e nutrientes; processo de fotossíntese; transpiração; diferença entre fotossíntese e respiração; germinação de sementes.
7. **Reprodução e ciclo de vida:** aspectos da polinização; formação e importância da semente e do fruto; dispersão de sementes; tipos de dispersão; banco e chuva de sementes.
8. **Importância ecológica, econômica e medicinal:** relações com di-

18

versos organismos da cadeia alimentar, fornecimento de alimentos para animais e matéria-prima para diversos setores da indústria (alimentícia, farmacêutica, têxtil, madeiraira, etc); métodos de propagação de plantas.

8. **Outros assuntos:** principais diferenças entre monocotiledôneas e eudicotiledôneas; espécies com risco de extinção.

9. **Curiosidades:** diferença de fruta e fruto; ausência de sementes em bananas; relação entre as plantas e o homem ao longo da história.

## ALGUNS EXEMPLARES ENCONTRADOS NO JARDIM:

### ESPÉCIES NATIVAS



Mayara Jacques



Mayara Jacques

#### Cacaueiro

*Theobroma cacao* L

Nativa da Região Amazônica. Matéria-prima para o chocolate. Cauliflora .

#### Cambui

*Peltophorum dubium* (Spreng.)

Nativa da América do Sul. Madeira de coloração avermelhada, utilizada para produção de corante.

19



Mayara Jacques

**Chuva de ouro**

*Cassia ferruginea* (Schrad.) Schrad. ex. DC.

Ocorre em todo Brasil. Utilizada em reflorestamentos; Flores perfumadas atraem insetos e pássaros.



Mayara Jacques

**Genipapo**

*Genipa americana* L.

Ocorre em todo Brasil. Frutos aromáticos e comestíveis, utilizados por índios para tatuagens e tingir tecidos.



Mayara Jacques

**Palma-brava**

*Opuntia littoralis* (Engelm.) Cockrell

Nativo em toda costa Brasileira. Caudle do tipo filocládio. Grãos de pólen grandes. Visitada por abelhas e besouros



Mayara Jacques

**Pau-mulato**

*Calycophyllum spruceanum* (Benth.) Hook. f. ex K. Schum.

Utilizada em recuperação de áreas degradadas. Uma das principais para produção de madeira.



Mayara Jacques

**Pau-rei**

*Pterygota brasiliensis* Allemao

Ocorre nas regiões Sudeste e Nordeste. Sementes aladas, atrativas para fauna. Frutos utilizados em decoração.



Mayara Jacques

**Pitanga**

*Eugenia uniflora* L.

Ampla distribuição no Brasil. Frutos comestíveis ao natural ou em forma de sucos e geleias. Utilizada para recuperação de áreas degradadas.



Mayara Jacques

**Saboneteira**

*Sapindus saponaria* L.

Frutos possuem saponina ("sabão alternativo"), e são consumidos por morcegos. Sementes usadas em artesanato.

**Sapucaia-vermelha**

*Lecythis pisonis* Cambess.

Ocorre do CE até o RJ. Sementes são comestíveis e apreciadas pela fauna. Fruto usado como adorno ou recipiente.

## O PAU-BRASIL



Mayara Jacques

### O que pode ser abordado?

1. A exploração do pau-brasil durante o período colonial.
2. Características que fizeram o pau-brasil ser explorado em demasia: extrato interior que produzia tinta vermelha; madeira utilizada para móveis e instrumentos.
3. O Bioma Mata Atlântica: antes e depois da exploração dos seus recursos.
4. Consequências da exploração excessiva dos recursos naturais.
5. O pau-brasil atualmente: *status* e estratégias para conservação.

22

## ATUALIZE-SE!

F5

Para identificar uma espécie e agrupá-la de acordo com sua história evolutiva, os cientistas estudam diversas características e detalhes dos organismos, desde as mais básicas, como formas, cores e medidas, até caracteres microscópicos, bioquímicos e moleculares. Por isso, graças ao estudo de sequência do DNA da planta em 2016, o nome científico do pau-brasil foi alterado de *Caesalpinia echinata* para *Paubrasilia echinata*. Nomear cientificamente uma espécie é importante para outras áreas das ciências, como conservação, agronomia e até mesmo ramos da farmácia.

### DICA:

Converse com outros professores para realizar abordagens interdisciplinares: ao abordar este assunto, tais como: exploração da Mata Atlântica, extrativismo vegetal, etc.



Mayara Jacques

23

## ESPÉCIES EXÓTICAS



Mayara Jacques

### Azaleia

*Rhododendron simsii* Planch

Origem: China. Uso ornamental.



Mayara Jacques

### Jambo

*Syzygium malaccense* (L.) Merr. & L. M. Perry

Origem: Polinésia. Uso: Ornamental. Indicada para o plantio em parques, eventualmente utilizada na arborização de ruas.



Mayara Jacques

### Jamelão

*Syzygium cumini* (L.) Skeels

Origem: Índia e Sri Lanka. Espécie frutífera. Muito utilizada na arborização urbana.



Mayara Jacques

### Mangueira

*Mangifera indica* L.

Origem: Índia e Bruma. Espécie frutífera. Flores utilizadas em cerimônias religiosas.

## FAUNA

O Brasil possui uma fauna riquíssima, com milhares de espécies de animais invertebrados e vertebrados que se encontram distribuídos por todo o território nacional. Com mais de 100 mil espécies de invertebrados e cerca de 8.200 espécies de vertebrados, o Brasil é o responsável pela gestão do maior patrimônio de biodiversidade do mundo.

O Jardim Botânico apresenta uma diversidade de animais que utilizam as plantas do local para alimentar-se ou para se abrigarem. Pode-se observar principalmente aves e insetos, que auxiliam na polinização das plantas e dispersão das sementes, além de uma menor ocorrência de répteis, mamíferos e anfíbios.

## INVERTEBRADOS

Os seres deste grupo podem ser aquáticos ou terrestres. São muito diversificados quanto à forma, ao tamanho e hábitos alimentares. Eles foram agrupados em diversos filos, sendo os principais: poríferos, celenterados, platelmintos, nematelmintos, anelídeos, moluscos, artrópodes e equinodermos. No Jardim Botânico será mais fácil a observação de anelídeos e moluscos próximo ao lago e insetos e aracnídeos, geralmente em associação às flores.

## ANELÍDEOS

Invertebrados de corpo cilíndrico formado por vários segmentos. Podem possuir poucas, muitas cerdas, ou nenhuma cerda, dependendo do grupo.

### O que pode ser abordado?

1. **Origem do nome:** do grego *anellos* = anel;
2. **Características Gerais:** corpo mole, alongado, cilíndrico e dividido em anéis, apresentando uma nítida segmentação.
3. **Alguns representantes:** minhocas, sanguessugas e poliquetas.
4. **Habitats:** água doce ou salgada e solo úmido.
5. **Anatomia:** corpo constituído por anéis (metâmeros); revestimento corporal.
6. **Fisiologia:** respiração cutânea; tubo digestório completo, sistema circulatório fechado; sangue só circula dentro dos vasos.
7. **Reprodução e Desenvolvimento:** hermafroditas (exceto poliquetas); presença de clitelo; fecundação cruzada.
8. **Importância ecológica/econômica/medicinal:** Aeração e fertilização do solo; Controle de populações; Tratamentos de doenças hematológicas.

### EXEMPLAR ENCONTRADO NO JARDIM:



Wikimedia Commons

**Minhoca** (Classe Oligoqueta)



Sanguessuga (Classe Citellata)

SIMON SHIM/SHUTTERSTOCK

## MOLUSCOS

Invertebrados de corpo mole, geralmente envolvidos por uma concha, que pode ser interna ou externa, dependendo do grupo.

### O que pode ser abordado?

1. **Origem do nome:** *mollis* = mole.
2. **Características Gerais:** corpo mole, não-segmentado, maioria possui conchas.
3. **Alguns representantes:** caramujos, lesmas, polvos.
4. **Habitats:** diversidade de habitats: solos úmidos, água doce e marinhos
5. **Anatomia:** divisão corporal: cabeça, pé e massa. Modificações no corpo em alguns grupos; importância dos tentáculos; diferenças das conchas entre os grupos; função da rádula.
6. **Fisiologia:** sistema nervoso bem desenvolvido; trocas gasosas variam de acordo com o habitat que a espécie vive.
7. **Reprodução e Desenvolvimento:** reprodução sexuada; maioria das espécies dioica; fecundação geralmente interna; desenvolvimento direto ou indireto com presença de larva trocófora.
8. **Importância ecológica/econômica/medicinal:** espécies carnívoras, auxilia no controle de populações; espécies detritívoras; bioindicadores de poluição; fonte de alimentos; produção de pérolas.
9. **Outros assuntos:** biodiversidade do grupo; estratégias de defesa (liberação de jatos de tinta, camuflagem e espécies com toxinas no

28

locomoção.

10. **Curiosidades:** desequilíbrio ecológico: o caramujo africano no Brasil; formação das pérolas.

### ALGUNS EXEMPLARES ENCONTRADOS NO JARDIM:



Wikipedia

Caracol  
(*Helix aspersa*)



Wikipedia

Caramujo africano  
(*Achatina fulica*)

29

## ARTRÓPODES

Invertebrados dotados de patas articuladas. Possuem exoesqueleto e geralmente apresentam o corpo segmentado.

### O que pode ser abordado?

1. **Origem do nome:** *Arthropoda*: *arthros* = articulação.
2. **Características Gerais:** apêndices articulados (pernas, peças bucais e antenas); presença de asas nos insetos (maioria 2 pares); quantidade de pernas varia de acordo com o grupo; presença de quelíceras nos aracnídeos; características que propiciaram sucesso evolutivo do grupo
3. **Alguns exemplos:** borboletas, moscas, aranhas e escorpiões
4. **Habitats:** diversidade de habitats; ampla distribuição geográfica
5. **Anatomia:** corpo segmentado; divisão corporal: varia entre os grupos; exoesqueleto: funções e vantagens; apêndices articulados: vantagens; diversidade e adaptações dos apêndices.
6. **Fisiologia:** processo de ecdise; sistema circulatório; trocas gasosas; diferença entre os sistemas excretores; sistema nervoso bem desenvolvido.
7. **Reprodução e Desenvolvimento:** maioria dioica; fecundação interna nos insetos e aracnídeos; ovíparos; diversidade de comportamentos reprodutivos; diferenças entre desenvolvimento direto e indireto; metamorfose.

30

8. **Importância ecológica/econômica/medicinal:** polinizadores e dispersores de sementes; controle biológico de populações; produção de alimentos; matéria-prima para cosméticos e medicamentos.

9. **Outros assuntos:** insetos não voadores; diversidade do grupo (outros artrópodes).

10. **Curiosidades:** bioluminescência em vagalumes; artrópodes na dieta humana, cochonilha: o corante vermelho natural; insetos sociais (formigas, abelhas e cupins).

### ALGUNS EXEMPLARES ENCONTRADOS NO JARDIM:



Borboleta (Ordem Lepidoptera)



Abelha-cachorro  
(Ordem Hymenoptera)



Aracnídeo  
(Ordem Aranae)

31

## VERTEBRADOS

São animais que pertencem ao Filo dos Cordados. Possuem como características em comum notocorda, fendas faríngeas e cauda após a abertura do ânus. O número de espécies de vertebrados é relativamente menor em relação à de invertebrados: cerca de 60 mil e mais de 1 milhão, respectivamente.

## ANFÍBIOS

Vertebrados ovíparos dependentes de meio aquático para a sobrevivência. Possuem pele úmida e fina. A maioria dos representantes do grupo passa pelo processo de metamorfose.

### O que pode ser abordado?

1. **Origem do termo:** *anfi* = duas; *bio* = vida;
2. **Características gerais:** o ciclo de vida na água e em ambiente terrestre.
3. **Principais representantes:** sapos, rãs e pererecas.
4. **Habitats:** meio aquático mesmo após a fase adulta; ausentes dos mares e das zonas polares, grande diversidade nas zonas mais quentes e úmidas.
5. **Anatomia:** pele fina e sem proteção contra perda d'água e ovos sem proteção; glândulas paratoides.
6. **Fisiologia:** respiração branquial quando girinos e pulmonar e cutânea quando adultos.

32

7. **Reprodução e Desenvolvimento:** maioria com fecundação externa; lançamento e encontro dos gametas na água; processo de metamorfose.

8. **Importância ecológica/econômica/medicinal:** predadores; estratégias de captura; língua que pode ser projetada para a frente; espécies utilizadas na alimentação.

9. **Outros assuntos:** estratégias de defesa: toxinas na pele; cores de alerta; estratégias de reprodução: sacos vocais em anuros machos para atrair fêmeas.

## ALGUNS EXEMPLARES ENCONTRADOS NO JARDIM:



Wikipédia

Rã (*Leptodactylus fuscus*)



Wikipédia

Perereca (*Scinax similis*)

33



## RÉPTEIS

Vertebrados geralmente ovíparos, independente da água para reprodução. Possuem corpo recoberto por pele espessa que varia de acordo com o grupo.

### O que pode ser abordado?

1. **Origem do termo:** do latim *reptare* = rastejar.
2. **Características gerais:** adaptações que garantiram a conquista terrestre de fato (respiração pulmonar, ovos com casca, anexos embrionários)
3. **Alguns representantes:** tartarugas, serpentes, lagartixas
4. **Habitats:** ambientes diversos: aquáticos e terrestres; espécies arbóricolas; espécies de regiões mais frias hibernam.
5. **Anatomia:** divisão corporal (cabeça, pescoço, tronco e cauda); dois pares de membros locomotores (exceto serpentes e anfisbemas); espécies rastejantes e nadadoras; pele espessa, podendo ser recoberta por escamas, placas ósseas ou carapaças; presença ou não de dentes; presença de glândulas lacrimais; fossa loreal nas serpentes.
6. **Fisiologia:** respiração pulmonar; ectotermia.
7. **Reprodução e Desenvolvimento:** fecundação interna; geralmente ovíparos, com alguns grupos de cobras e lagartos ovovivíparos; ovos com cascas córneas ou calcárias; ovos geralmente chocados pelo calor do sol.
8. **Importância ecológica/econômica/medicinal:** controle biológico

34

de populações; bioindicadores de qualidade ambiental; produção de soro antiofídico.

8. **Outros assuntos:** estratégias de defesa (autotomia); serpentes peçonhentas e não peçonhentas; tipos de dentição das serpentes; espécies ameaçadas de extinção (jacaré-de-papo-amarelo e tartaruga cabeçuda e de pente)

9. **Curiosidades:** soro antiofídico: produção e funcionamento; diferenças entre jacarés, crocodilos e gaviais; diferenças entre cágados, jabutis e tartarugas.

### ALGUNS EXEMPLARES ENCONTRADOS NO JARDIM:



Lagarto Calango  
(*Tropidurus torquatus*)



Cobra d'água  
(*Liophis miliaris*)

### Se aparecer uma serpente durante a visitação?

Até o momento não foi registrada ocorrência de serpentes peçonhentas no *Campus* da UFRRJ. Entretanto, ao se deparar com uma serpente, afaste-se com calma e avise a algum funcionário do Jardim Botânico.



35

## MAMÍFEROS

Vertebrados geralmente vivíparos. Podem ser aquáticos ou terrestres, tendo os últimos o corpo coberto por pelos. A pele possui vários anexos.

### O que pode ser abordado?

1. **Origem do nome:** do latim *mammalis* = do seio
2. **Características gerais:** corpo coberto de pelos; temperatura interna constante; extremamente adaptáveis; alguns grupos formam sociedades muito complexas
3. **Alguns representantes:** cachorro, gambá, sagui.
4. **Habitats:** vivem nos mais variados ambientes terrestres do planeta, incluindo regiões de climas extremos - desertos e polos; Também ocorrem espécies em meio aquático.
5. **Anatomia:** presença de glândulas mamárias; pelos recobrimo o corpo; estruturas anexas da pele: garras, unhas, chifres e cascos.
6. **Fisiologia:** respiração exclusivamente pulmonar; sistema nervoso mais desenvolvido que os outros grupos; presença dos cinco sentidos, desenvolvidos de acordo com a espécie;
6. **Reprodução e Desenvolvimento:** dioicos, com fecundação interna; diferença de desenvolvimento e tempos de gestação.
7. **Importância ecológica; econômica e medicinal:** controle biológico de populações; polinizadores e dispersão de frutos e sementes;

36

de populações; polinizadores e dispersão de frutos e sementes; fornecem alimentos e matéria-prima para roupas e cosméticos.

8. **Outros assuntos:** espécies em extinção; ecolocalização de morcegos, golfinhos e baleias.

### ALGUNS EXEMPLARES ENCONTRADOS NO JARDIM:



Gambá  
(*Didelphis aurita*)

Leonardo Meyer on



Sagui  
(*Callithrix jacchus*)



Morcego  
(*Artibeus lituratus*)

Roberto Novaes

37

## AVES

Vertebrados ovíparos que em sua maioria são capazes de voar. Possuem o corpo coberto de penas e pele possui estruturas anexas.

### O que pode ser abordado?

1. **Origem do termo:** do latim *avis* = ave, pássaro
2. **Características gerais:** corpo coberto por penas, bípedes, ovíparos, possuem asas; ossos pneumáticos
3. **Alguns exemplos:** pica-pau, frango-d'água, beija-flor.
4. **Habitats:** ocorrem em ambientes diversos; adaptações aos ambientes.
5. **Anatomia:** anatomia do voo; adaptações corporais que permitem o voo; vantagens do voo; sistema digestório (diversidade de bicos, ausência de dentes, papo e moela).
6. **Fisiologia:** sacos aéreos: função e importância; sistema digestório: ausência de dentes, presença de papo e moela; sistema urogenital: função e importância da cloaca.
7. **Reprodução e Desenvolvimento:** dioicos e ovíparos; fecundação interna; dimorfismo sexual; composição do ovo.
8. **Importância ecológica e econômica:** controle biológico de populações; bioindicadores de qualidade ambiental; polinização e dispersão de sementes; "limpeza" da natureza (comendo carcaças); produção de adubo; fonte de alimento.

38

9. **Outros assuntos:** aves não -voadoras, exemplos: galinha, avestruz, pinguins; migração das aves.

10. **Curiosidades:** ovo: uma célula visível a olho nu; nós comemos ovos ou óvulos?

### ALGUNS EXEMPLARES ENCONTRADOS NO JARDIM:



Helio Ricardo



Garça-branca  
(*Ardea alba*)

### DICA:

Fique atento à evidências das aves, como ninhos e pegadas!



39

## FUNGOS

Organismos macro ou microscópicos, uni ou pluricelulares e heterotróficos. Não são animais nem plantas, possuindo um grupo próprio.

### O que pode ser abordado?

1. **Origem do termo:** do latim *fungus* = cogumelo
2. **Características gerais:** corpo formado por hifas; diferenças entre animais e vegetais.
3. **Alguns exemplos:** orelha-de-pau, líquens, cogumelos
4. **Habitats:** diversos, podendo ser encontrados no solo, na água, nos vegetais, nos animais, alimentos, no homem e detritos em geral.
5. **Anatomia:** corpo de frutificação (parte que fica acima do solo e é visível a olho nu); hifas (abaixo do solo e se fixam a ele como se fossem raízes).
6. **Fisiologia:** heterotróficos; diversidade na alimentação;
7. **Reprodução:** sexuada ou assexuada; vento espalha os propágulos e fragmentos de hifa.
8. **Importância ecológica, econômica e medicinal:** decompositores da cadeia alimentar; produção de penicilina; consumidos na alimentação (*champignon*); produção de pães e bebidas alcoólicas (fermentação); causadores de doenças como a micose, candidíase e esporotricose.
9. **Outros assuntos:** os fungos e o homem: aplicações no cotidiano.

40

10. **Curiosidades:** líquens: seres vivos que vivem em simbiose.

### ALGUNS EXEMPLARES ENCONTRADOS NO JARDIM:



Cogumelo (Basidiomycota)



Líquens (associações simbióticas de mutualismo entre fungos e algas)

41

## ECOLOGIA E MEIO AMBIENTE

A **Ecologia** é a parte da Biologia que estuda as relações dos seres vivos entre si e destes com o meio. Ao estudar Ecologia, consegue-se visualizar de maneira clara como as espécies interagem entre si e conseguem coexistir no ambiente.

### O que pode ser abordado?

1. **Níveis de organização em Ecologia:** população, comunidade, ecossistemas, biosfera.
2. **Cadeia alimentar, teia alimentar, pirâmide alimentar:** fluxo de energia; espécies exóticas e invasoras; desequilíbrio ecológico.
3. **Ciclos biogeoquímicos:** ciclo da água, Carbono, Oxigênio e Nitrogênio; importância; fatores que influenciam.
4. **Ecossistemas:** fatores bióticos e abióticos; ecossistemas terrestres e aquáticos.
5. **Biomassas brasileiros:** conceito de bioma; quais são; importância; biodiversidade; principais ameaças.
6. **Habitat e Nicho Ecológico:** conceitos; espécies endêmicas; espécies nativas; extinção.
7. **Mudanças climáticas:** aquecimento global, causas e consequências; efeito estufa.
8. **Problemas ambientais brasileiros:** desmatamento; extrativismo; queimadas; gestão de resíduos; espécies nativas em extinção; poluição das águas, poluição do solo e poluição atmosférica.

42

9. **Relações ecológicas:** interespecíficas e intraespecíficas.

10. **Unidades de conservação:** o que são; importância; unidades de conservação do Rio de Janeiro.

11. **Sustentabilidade:** como podemos contribuir para um mundo sustentável?; atitudes sustentáveis; os cinco "R" da sustentabilidade (repensar, recusar, reduzir, reutilizar e reciclar).



**Solo:** importância; organismos que há nele; poluição; gestão de resíduos.



**Água:** importância; ciclo; poluição.



**Relações e interações ecológicas:** interações positivas e negativas.



**Sustentabilidade:** exemplos de atitudes sustentáveis; plantio de mudas; reflorestamentos; reciclagem, etc.

43

## OUTROS TEMAS A SEREM ABORDADOS

Professor, este guia teve como foco apresentar conteúdos relacionados à Botânica, Zoologia e Ecologia. Porém sabemos que o local possui potencial para trabalhar muitos outros conteúdos não mencionados aqui, por isso, não hesite em usar a criatividade e trabalhar com outros professores para a realização de atividades interdisciplinares, mostrando aos alunos que os conhecimentos estão ligados e complementam-se, e não estando isolados uns dos outros. Sugestões de temas: compostos químicos secretados pelas

## INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

O acesso para visitas individuais ao JB/UFRJ é permitido nos horários 8 hs às 11 hs 30 min, e de 13 hs às 16 hs 30 min. Visitas coletivas devem ser agendadas com antecedência pelo envio de uma solicitação oficial à coordenação do JB/UFRJ, contendo as seguintes informações: data, hora, número de pessoas, público envolvido e responsável pelo grupo. O documento deverá ser entregue na secretaria do JB/UFRJ, ou enviado para o e-mail: [jbru-ral@ufrj.br](mailto:jbru-ral@ufrj.br).



44

## DATAS COMEMORATIVAS

- 14 DE MARÇO - DIA NACIONAL DOS ANIMAIS
- 16 DE MARÇO - DIA NACIONAL DA CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS
- 21 DE MARÇO - DIA INTERNACIONAL DAS FLORESTAS
- 22 DE MARÇO - DIA MUNDIAL DAS ÁGUAS
- 15 DE ABRIL - DIA DA CONSERVAÇÃO DO SOLO
- 17 DE ABRIL - DIA NACIONAL DA BOTÂNICA
- 22 DE ABRIL - DIA DA TERRA
- 28 DE ABRIL - DIA DA CAATINGA
- 3 DE MAIO - DIA DO PAU-BRASIL
- 22 DE MAIO - DIA INTERNACIONAL DA BIODIVERSIDADE
- 27 DE MAIO - DIA DA MATA ATLÂNTICA
- 5 DE JUNHO - DIA MUNDIAL DO MEIO AMBIENTE
- 17 DE JUNHO - DIA MUNDIAL DO COMBATE À DESERTIFICAÇÃO
- 21 DE SETEMBRO - DIA DA ÁRVORE
- 5 DE SETEMBRO - DIA DA AMAZÔNIA
- 11 DE SETEMBRO - DIA DO CERRADO
- 5 DE OUTUBRO - DIA DAS AVES
- 15 DE OUTUBRO - DIA DO CONSUMO CONSCIENTE



45

## BIBLIOGRAFIA

- **9 CURIOSIDADES SOBRE O PAU-BRASIL, A ÁRVORE QUE DÁ NOME AO NOSSO PAÍS.** Disponível em:< [www.megacurioso.com.br/biologia/102494-9-curiosidades-sobre-o-pau-brasil-a-arvore-que-da-nome-ao-nosso-pais.htm](http://www.megacurioso.com.br/biologia/102494-9-curiosidades-sobre-o-pau-brasil-a-arvore-que-da-nome-ao-nosso-pais.htm)> Acesso em 03/07/18
- BENVENUTI, Marlise de Azevedo; FISCHER, Luciano Gomes. **PEIXES: MORFOLOGIA E ADAPTAÇÕES. Cadernos de Ecologia Aquática**, Rio Grande, v. 5, n. 2, p.31-54, dez. 2010.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Animais vertebrados e invertebrados.** Série Plano de Aula; Ciências Naturais. Brasília, 2011.
- DEMOLINER, Miriani Silva. **UNIDADE DE APRENDIZAGEM SOBRE INSETOS: AVALIANDO UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL.** 2005. 147 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática, Faculdade de Física, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.
- GASPAR, José Walter. **Módulo VII – Soluções adaptativas e filogenia – CIB O44 – Fanerógamas**. Ilhéus, 2013. (Apostila do curso de Biologia – Universidade Estadual Santa Cruz).
- LOPES, Sônia. **Investigar E Conhecer - 6º ano.** São Paulo: Saraiva, 2015.
- LOPES, Sônia. **Investigar E Conhecer - 7º ano.** São Paulo: Saraiva, 2015.
- UNIVERSIDADE CASTELO BRANCO. **Zoologia dos Vertebrados. Rio de Janeiro, 2008** (Apostila do curso de Ciências Biológicas—Universidade Castelo Branco).
- YAMAGISHI-COSTA, Júlia; Sampaio, Diana Salles; Marques, Danilo; Campos, Paola Amaral. **Sistemática de Criptógamas. Uberlândia, 2013.** (Apostila do curso de Ciências Biológicas— Instituto de Biologia da Universidade Federal de Uberlândia).

46

## ANOTAÇÕES

47

49

ANOTAÇÕES



48

ANOTAÇÕES





### **3.2 Considerações Finais**

A importância da proposta deste guia aos professores de Ciências do Segundo Segmento do Ensino Fundamental se dá em função de que muitas vezes os mesmos não dispõem de apoio ou recursos (financeiros e estruturais) suficientes para realizar uma aula com atividade prática. Muitas vezes estas atividades se fazem necessárias para fixação e melhor assimilação do conteúdo pelos alunos, tornando assim o conhecimento menos abstrato e mostrando que ele pode ser aplicado e onde pode ser aplicado.

Um material didático no formato de um guia poderia auxiliar os professores a se nortearem e tomarem como base para desenvolvimento dessas atividades seria uma boa proposta. Ressalta-se que este guia foi produzido de modo que sirva como um material de apoio ao professor, e em hipótese alguma é recomendada utilizá-lo no lugar do livro didático, pois o objetivo deste guia é contribuir com o professor no enriquecimento das aulas e facilitando assim o processo de ensino-aprendizagem. O professor poderá utilizá-lo como achar conveniente, utilizando-o na íntegra ou apenas partes.

Este guia tem como objetivo contribuir e enriquecer a visita das escolas ao Jardim Botânico da UFRRJ. Devido à necessidade e importância da inclusão e diversidade no ensino, é importante que mais trabalhos sejam realizados nesta temática, como atividades voltadas para alunos especiais, a fim de abranger um público maior.

O material será primeiramente distribuído às escolas onde o trabalho de Araújo (2016) foi realizado, visto que este trabalho teve como um dos objetivos averiguar a opinião dos professores sobre quais assuntos poderiam ser abordados em uma visita ao no Jardim Botânico da UFRRJ.

Este estudo não tem como objetivo verificar se haverá aprendizagem significativa dos conteúdos trabalhados pelos professores, tendo como prioridade a confecção do material. Entretanto, não se descarta a possibilidade de continuação desta pesquisa em trabalhos futuros, visando avaliar se este objetivo foi alcançado, pois é de extrema importância obter o retorno por parte dos professores.

Por fim, espera-se que este material didático auxilie os professores a desenvolverem atividades não somente durante a visita, como também antes e depois a esta. Também é esperado que os professores estimulem-se a praticar atividades interdisciplinares através de estratégias que não demandem muitas despesas e sejam fáceis de serem executadas.

## **ANEXOS**

E. N. Penaro Segueira

# Proposta Curricular

## 2018

### Ciências

O futuro da ÁGUA está em nossas mãos.



**Anexo 1a.** Planejamento Anual de Ciências de 2018 do Município de Seropédica – capa.

1º Bimestre - O Ambiente em que vivemos

Conhecimentos e Saberes

- A vida e o ambiente
- Conceitos básicos de ecologia
- Transferência de matéria e energia
- Relações ecológicas
- Desequilíbrio ecológico
- Biomas Brasileiros
- Preservação e conservação ambiental
- Desenvolvimento e sustentabilidade

2º Bimestre- Características dos materiais do ambiente e qualidade de vida:  
O solo

Conhecimentos e Saberes

- Formação e Estrutura da Terra
- Camadas da Terra
- Formação do solo
- Propriedades químicas e físicas do solo
- Tipos de solo
- Importância do solo
- Poluição e contaminação do solo
- Solo e saúde
- Preservação do solo
- A atividade humana como agente de degradação do solo
- A atividade mineradora, extração de areia, e a formação de lagoas artificiais.
- A produção de lixo e a função dos aterros sanitários
- Solo e o uso de substâncias químicas na agricultura

**Anexo 1b.** Planejamento Anual de Ciências de 2018 do Município de Seropédica referentes ao primeiro e segundo semestres do 6º ano do Ensino Fundamental.

3º Bimestre- Características dos materiais do ambiente e qualidade de vida:  
A Água

Conhecimentos e Saberes

- Importância da água para a manutenção da vida
- O uso consciente da água
- Ciclo de água na natureza
- Propriedades químicas e físicas da água
- Distribuição da água na natureza
- Água como fonte de energia
- Doenças veiculadas pela água
- Tratamento e abastecimento da água e do esgoto: Estação de tratamento da CEDAE e o Rio Guandu
- A importância dos aquíferos para a qualidade de vida no planeta

4º Bimestre- Características dos materiais do ambiente e qualidade de vida:  
O Ar

Conhecimentos e Saberes

- Importância da atmosfera para a manutenção da vida
- Camadas da atmosfera
- A camada de ozônio
- Efeito estufa
- Composição química e propriedades físicas do ar
- Fenômenos atmosféricos
- Qualidade do ar e qualidade de vida
- O ar como fonte de energia sustentável

**Anexo 1c.** Planejamento Anual de Ciências de 2018 do Município de Seropédica referentes ao terceiro e quarto semestres do 6º ano do Ensino Fundamental.

7º Ano / Ensino Fundamental  
1º Bimestre- Biodiversidade da vida na Terra

Conhecimentos e Saberes

- A origem da vida
- Características gerais dos seres vivos
- A evolução dos seres vivos
- Classificação sistemática dos seres vivos
- Vírus:
  - Características gerais
  - As viroses humanas
  - Defesas do organismo contra as viroses
  - Vacina e soro
- Reino Monera:
  - Estrutura celular e classificação
  - Bactérias, ambiente e ser humano.
  - Doenças humanas causadas por bactérias

2º Bimestre- Biodiversidade da vida na Terra

Conhecimentos e Saberes

- Reino Protoctistas:
  - Estrutura celular e classificação
  - Doenças humanas causadas por protozoários
- Reino Fungi:
  - Estrutura e classificação
  - Utilidade dos fungos
  - Os fungos e o ser humano
- Reino Plantae:
  - Características morfofisiológicas e utilidade das plantas para manutenção da vida
  - Briófitas
  - Pteridófitas
  - Gimnospermas
  - Angiospermas

**Anexo 1d.** Planejamento Anual de Ciências de 2018 do Município de Seropédica referentes ao primeiro e segundo semestres do 7º ano do Ensino Fundamental.

### 3º Bimestre- Biodiversidade da vida na Terra

#### Conhecimentos e Saberes

- Reino Animalia– Os invertebrados: (características gerais e relação com o ambiente e a saúde):
  - Poríferos
  - Cnidários
  - Platelmintos
  - Nematelmintos
  - Anelídeos
  - Moluscos
  - Artrópodes
  - Equinodermos

### 4º Bimestre - Biodiversidade da vida na Terra

#### Conhecimentos e Saberes

- Reino Animal - Os vertebrados (características gerais e relação com o ambiente e a saúde):
  - Peixes
  - Anfíbios
  - Répteis
  - Aves
  - Mamíferos

**Anexo 1e.** Planejamento Anual de Ciências de 2018 do Município de Seropédica referentes ao terceiro e quarto semestres do 7º ano do Ensino Fundamental.

1º Bimestre

Eixo Temático: Vida e ambiente		
Tema: Diversidade da vida		
Conteúdos: Conhecimentos	Habilidades e Competências	Procedimentos de Ensino
As relações entre os dos seres vivos.	Conhecer as condições e a diversidade de vida nos diferentes ecossistemas brasileiros.	Aulas expositivas.
Ecologia: Conceitos importantes.	Relacionar transferência de energia e ciclo de matéria a diferentes processos (alimentação, fotossíntese, respiração e decomposição).	Elaborar esquemas a partir de informações de um texto.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Definição de fatores abióticos e bióticos.</li> <li>Conceitos de espécie, população, comunidade, ecossistema e biosfera.</li> <li>Diferença entre habitat e nicho ecológico.</li> </ul>	Entender a importância da cadeia alimentar e identificar os fatores de risco para o desequilíbrio na teia alimentar.	Interpretação de textos para resolução de questões.
Transferência de matéria e energia nos ecossistemas:	Diferenciar e caracterizar as relações ecológicas e compreender a sua importância tanto para a saúde dos ecossistemas como para as populações	Realização do Projeto da V Conferência Nacional Infante Juvenil pelo Meio Ambiente: Vamos cuidar do Brasil cuidando das águas.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Seres autótrofos e heterótrofos</li> <li>Fotossíntese</li> <li>Seres produtores, consumidores e decompositores.</li> <li>Cadeia e teia alimentar.</li> </ul>		Trabalhos em grupo
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Questionários avaliativos e trabalhos de pesquisa.</li> </ul>
	de seres vivos.	
Relações ecológicas.	Refletir sobre o desequilíbrio ambiental provocado pelas ações humanas, exploração econômica e tráfico de animais tropicais e como estes ameaçam a sustentabilidade do planeta.	Resolução de exercícios do livro didático.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Relações intraespecíficas harmônicas e desarmônicas (sociedade, colônia, canibalismo e competição).</li> <li>Relações interespecíficas harmônicas e desarmônicas (mutualismo, inquilinismo, protocooperação, comensalismo, predatismo, parasitismo e competição).</li> </ul>	Apreender a definição de desenvolvimento sustentável.	Exposição áudio visual, discussão e reflexão em sala de aula.
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso de Projetor de imagens e vídeos.</li> <li>Observação das conclusões dos alunos diante do debate.</li> </ul>
Desequilíbrios ambientais.	Conhecer os principais biomas brasileiros, seu valor social e econômico.	Experimento: Aula prática no laboratório com realização de relatório.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ações antrópicas e suas consequências para o meio ambiente.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Processo da fotossíntese.</li> </ul>
O equilíbrio do ambiente.		Discussão e resolução de exercícios relacionados aos concursos de admissão de escolas técnicas.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Preservação ambiental, desenvolvimento e sustentabilidade.</li> </ul>		
Biomas brasileiros e suas características:		Aplicação da avaliação bimestral.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Floresta Amazônica</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cerrado</li> <li>Caatinga</li> <li>Pantanal</li> <li>Mata Atlântica</li> <li>Campos Sulinos</li> <li>Mata dos Cocais</li> <li>Manguezais</li> </ul>		Recuperação paralela (instrumento direcionado pelo professor) com base nos conteúdos bimestrais.

**Anexo 2a.** Planejamento Anual de Ciências de 2018 da Escola Municipal Panaro Figueira referente ao primeiro bimestre do 6º ano do Ensino Fundamental.



2º Bimestre		
Eixo Temático: Vida e ambiente		
Tema: Características dos materiais do ambiente e qualidade de vida: O Solo		
Conteúdos: Conhecimentos	Habilidades e Competências	Procedimentos de Ensino
A Terra e o céu	Compreender a origem do Universo e suas principais características.	Aulas Expositivas.
<ul style="list-style-type: none"> <li>O Universo.</li> </ul>		Resolução de exercícios propostos no livro didático.
Formação e estrutura do planeta Terra:	Conhecer as três camadas principais formadoras do nosso planeta.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>As três camadas terrestres: crosta, manto, e núcleo (externo e interno).</li> <li>Tectônica de placas e vulcões.</li> </ul>	Diferenciar os movimentos da litosfera visando entender suas características e possíveis consequências.	Observação de amostras de rochas e fotografias. Observação de tipos de solo.
Formação do solo: As rochas, suas transformações e importância.	Reconhecer as principais características dos três tipos de rochas.	Exposição áudio visual, discussão e reflexão em sala de aula.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Rochas magmáticas, rochas sedimentares e rochas metamórficas.</li> </ul>	Distinguir os diferentes elementos que constituem o solo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso de Projetor de imagens e vídeos.</li> <li>Observação das conclusões dos alunos diante do debate.</li> </ul>
Caracterização do solo:	Assimilar a importância e a utilidade de	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Composição.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipos de solos e sua importância</li> <li>Características do solo de Seropédica.</li> </ul>	<p>cada tipo de solo.</p> <p>Caracterizar o tipo de solo no município de Seropédica.</p>	<p>Trabalhos em grupo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Confecção de cartazes.</li> <li>Construir modelo de vulcão.</li> </ul>
Uso do solo: técnicas agrícolas para melhoria da qualidade do solo.	Apreender o uso de algumas técnicas agrícolas para aprimoramento do solo.	Analisar tabelas, imagens inferindo informações em relação a sismógrafos e escala Richter.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Adubação, rotação de cultura, adubação verde, aração, irrigação, drenagem e agrotóxicos.</li> </ul>	Entender as principais causas da erosão do solo e suas consequências.	Experimento: Aula prática no laboratório com realização de relatório.
Degradação do solo:	Reconhecer os danos ambientais que algumas atividades podem causar no solo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipos de solo e suas características.</li> <li>Erosão do solo.</li> <li>Minhocário.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Solo e erosão: tipos e fatores que influenciam a descamação do solo.</li> <li>Atividades antrópicas e a degradação do solo (atividades agrícolas, industriais, de mineração e domésticas).</li> </ul>	Relacionar a influência do consumo na produção do lixo e o destino do mesmo.	Elaboração e apresentação de trabalhos para a Semana do Meio Ambiente.
A produção e o destino do lixo:	Perceber a importância da reciclagem para a sociedade.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conscientização da importância do Meio Ambiente.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Lixão, aterro sanitário e coleta seletiva.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reciclagem e os 7 Rs.</li> </ul>	Compreender os processos de transmissão de doenças através do solo e suas prevenções.	Projeto: Escola/Ciclus
Contaminação do solo.		<ul style="list-style-type: none"> <li>Confecção de cartazes informativos sobre a coleta seletiva e o consumo consciente.</li> </ul>
Doenças transmissíveis pelo solo.	Desenvolver a consciência de preservação do solo.	Discussão e resolução de exercícios relacionados aos concursos de admissão de escolas técnicas.
Preservação do solo.		Aplicação da avaliação bimestral.
		Recuperação paralela (instrumento direcionado pelo professor) com base nos conteúdos bimestrais.

**Anexo 2b.** Planejamento Anual de Ciências de 2018 da Escola Municipal Panaro Figueira referente ao segundo bimestre do 6º ano do Ensino Fundamental.

3º Bimestre

Eixo Temático: Vida e ambiente

Tema: Características dos materiais do ambiente e qualidade de vida - água

Conteúdos: Conhecimentos	Habilidades e Competências	Procedimentos de Ensino
<p>A água e o meio ambiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A importância da água para a manutenção da vida.</li> <li>• Distribuição da água na natureza.</li> </ul>	<p>Reconhecer a água como componente fundamental na composição dos seres vivos e nos processos vitais.</p> <p>Apreender os elementos formadores de uma molécula de água.</p>	<p>Aulas Expositivas.</p> <p>Resolução de exercícios propostos no livro didático.</p>
<p>A água e os seus estados físicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Composição química.</li> <li>• Estados físicos da água.</li> <li>• Mudanças de estado físico da água.</li> <li>• Ciclo da água na natureza.</li> </ul>	<p>Compreender e caracterizar os estados físicos da água.</p> <p>Identificar a localização da água na Terra e as suas alterações de estados físicos.</p>	<p>Leitura e debate em grupo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Textos impressos.</li> <li>• Análise das reflexões do aluno.</li> </ul> <p>Trabalhos em grupo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Confecção de cartazes.</li> <li>• Esquematizar ciclos naturais</li> </ul>
<p>Propriedades da água:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Densidade, empuxo, pressão e tensão superficial.</li> </ul>	<p>Compreender as quatro principais propriedades da água.</p> <p>Identificar os principais tipos de água.</p>	<p>Elaboração e apresentação de trabalhos para a Feira de Ciências e para a Culminância do Projeto.</p>
<p>Principais tipos de água:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Água salgada e água doce.</li> <li>• Água potável, destilada, poluída e contaminada.</li> </ul>	<p>Distinguir a diferença entre contaminação e poluição da água.</p> <p>Reconhecer as principais doenças transmitidas pela água e métodos de prevenção.</p>	<p>Experimento: Aula prática no laboratório com realização de relatório.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ciclo da água</li> <li>• Mudança dos estados físicos da água.</li> </ul>
<p>Contaminação da água:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta de saneamento básico</li> <li>• Doenças transmissíveis pela água.</li> </ul>	<p>Diferenciar os diversos processos de purificação da água e do tratamento do esgoto.</p>	<p>Discussão e resolução de exercícios relacionados aos concursos de admissão de escolas técnicas.</p> <p>Aplicação da avaliação bimestral.</p>
<p>Tratamento da água e esgoto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estações de tratamento.</li> <li>• Distribuição da água tratada.</li> </ul>	<p>Compreender a produção de energia hidrelétrica e as causas da crise hídrica ocorreu no Brasil.</p>	<p>Recuperação paralela (instrumento direcionado pelo professor) com base nos conteúdos bimestrais.</p>
<p>Crise hídrica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A importância da economia de água.</li> <li>• Preservação dos rios</li> <li>• A importância do rio Guandu</li> </ul>	<p>Entender a importância dos aquíferos e do uso consciente da água.</p>	

A importância dos aquíferos para a qualidade de vida no planeta:

- Reservatório de água
- Degradação dos aquíferos

Água como fonte de energia: Hidrelétrica

**Anexo 2c.** Planejamento Anual de Ciências de 2018 da Escola Municipal Panaro Figueira referente ao terceiro bimestre do 6º ano do Ensino Fundamental.

4º Bimestre:

Eixo Temático: Vida e ambiente		
Tema: Características dos materiais do ambiente e qualidade de vida - ar		
Conteúdos: Conhecimentos	Habilidades e Competências	Procedimentos de Ensino
A atmosfera e a vida:	Entender a ciclicidade dos elementos químicos no meio ambiente.	Aulas Expositivas.
<ul style="list-style-type: none"> <li>A importância da atmosfera para a manutenção da vida.</li> <li>A importância do ar para os seres vivos.</li> </ul>	Reconhecer a atmosfera como um dos fatores responsáveis tanto pelo surgimento como pela manutenção da vida na Terra.	Resolução de exercícios propostos no livro didático. Trabalhos em grupo:
Ar e atmosfera:	Diferenciar as camadas atmosféricas e reconhecer os gases formadores do ar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Confecção de cartazes.</li> <li>Pesquisas sobre Poluição do ar</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Composição do ar.</li> <li>Camadas da atmosfera.</li> </ul>	Identificar os principais componentes do ar atmosférico.	Exposição áudio visual, discussão e reflexão em sala de aula.
A composição da troposfera:	Compreender as propriedades físicas do ar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso de Projetor de imagens e vídeos.</li> <li>Observação das conclusões dos alunos diante do debate.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Gases nobres.</li> <li>Nitrogênio.</li> <li>Oxigênio.</li> <li>Gás Carbônico</li> </ul>		
As propriedades físicas do ar:	Entender a origem e os tipos de ventos e sua importância na produção de energia limpa.	Experimento: Aula prática no Laboratório com realização de relatório.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Expansibilidade.</li> <li>Compressibilidade.</li> <li>Elasticidade</li> <li>Pressão atmosférica.</li> </ul>	Analisar os diversos fatores que influenciam as mudanças no tempo e distinguir a diferença entre clima e tempo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Propriedades do ar: elasticidade, o "peso" e a pressão do ar.</li> </ul>
Fenômenos atmosféricos:	Reconhecer que o efeito estufa é um fenômeno natural responsável pela manutenção das temperaturas atmosféricas.	Discussão e resolução de exercícios relacionados a concursos de admissão de escolas técnicas.
<ul style="list-style-type: none"> <li>O ar em movimento.</li> <li>A formação e tipos de ventos.</li> </ul>		Aplicação da avaliação bimestral.
Fenômenos atmosféricos e a previsão do tempo:	Identificar os elementos causadores do aquecimento global.	Recuperação paralela (instrumento direcionado pelo professor) com base nos conteúdos bimestrais.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fatores que influenciam o tempo</li> <li>Diferença entre tempo e clima</li> </ul>		
Modificações atmosféricas:	Distinguir as principais doenças transmitidas pelo ar e suas causas.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Efeito estufa.</li> <li>Aquecimento global.</li> </ul>	Relacionar o uso da energia eólica à	
	qualidade de vida e sustentabilidade.	
Qualidade do ar e saúde:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Poluição do ar.</li> <li>Doenças transmissíveis pelo ar.</li> </ul>		
O ar como fonte de energia: Energia eólica.		

**Anexo 2d.** Planejamento Anual de Ciências de 2018 da Escola Municipal Panaro Figueira referente ao quarto bimestre do 6º ano do Ensino Fundamental.

1º Bimestre

Eixo Temático: Vida e Ambiente		
Tema: Origem da Vida e Classificação da Biodiversidade		
Conteúdos: Conhecimentos	Habilidades e Competências	Procedimentos de Ensino
A origem da vida: • Surgimento dos primeiros seres vivos. • Características gerais dos seres vivos. • Evolução da vida na Terra.	Identificar e comparar as principais hipóteses científicas sobre a origem e evolução inicial da vida no planeta.  Reconhecer as características gerais dos seres vivos, diferenciando-os de sistemas não vivos.	Aulas expositivas.  Utilização de textos complementares ao conteúdo do bimestre.  Exibição de esquemas e figuras.
Organização celular: • A descoberta das células. • Tipos de células. • Principais estruturas celulares: • Membrana plasmática. • Citoplasma. • Núcleo. • O microscópio ótico no estudo	Relacionar os processos evolutivos com a formação da atual biodiversidade no planeta.  Reconhecer a célula como unidade básica e funcional da vida.	Questionários avaliativos e pesquisas em grupo.  Resolução de questões do livro didático e relacionados a concursos de admissão em escolas técnicas.  Aula prática em laboratório com
das células.	Diferenciar células procarióticas e células eucarióticas.	elaboração de relatório: • Observação de células ao microscópio ótico.
Organizando a diversidade da vida: • Classificação sistemática dos organismos vivos: • Níveis taxonômicos. • Nomenclatura binomial.	Compreender o funcionamento e a integração entre os principais componentes celulares.	Pesquisas sobre as relações entre os conteúdos estudados e o ser humano, como importância médica, cultural ou econômica.
Vírus: • Características gerais. • Principais viroses humanas. • Defesas do organismo contra as viroses.	Entender o funcionamento básico de um microscópio ótico e sua importância para o estudo das células.	Realização do Projeto da V Conferência Nacional Infante Juvenil pelo Meio Ambiente: Vamos cuidar do Brasil, cuidando das águas.
• Vacinas e soros.	Identificar as principais categorias taxonômicas e a necessidade de um sistema organizado de classificação biológica.	Aplicação de avaliação bimestral.
Reino <i>Monera</i> : • Características gerais. • Estrutura celular e classificação. • Principais doenças humanas causadas por bactérias. • Prevenção e tratamento de bacterioses.	Conhecer as principais características morfológicas e funcionais dos vírus e bactérias.  Identificar as principais viroses e	Recuperação paralela com base nos conteúdos bimestrais.
• Os efeitos dos antibióticos sobre as bactérias. • Importância ecológica das bactérias.	bacterioses, suas medidas preventivas e formas de tratamento.  Analisar a relação entre a falta de saneamento básico e demais políticas de saúde pública e a ocorrência de muitas doenças humanas causadas por vírus e bactérias.  Discutir a importância médica, econômica e ecológica desses organismos.  Aplicar os conhecimentos adquiridos para identificar a atividade e a importância de vírus e bactérias na manutenção do equilíbrio natural.	

**Anexo 2e.** Planejamento Anual de Ciências de 2018 da Escola Municipal Panaro Figueira referente ao primeiro bimestre do 7º ano do Ensino Fundamental.

2º Bimestre		
Eixo Temático: Vida e Ambiente		
Tema: Conhecendo a Diversidade da Vida		
Conteúdos: Conhecimentos	Habilidades e Competências	Procedimentos de Ensino
<p>Reino <i>Protoctista</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características gerais.</li> <li>• Classificação e caracterização dos principais grupos:</li> <li>• Protozoários.</li> <li>• Microalgas.</li> <li>• Macroalgas.</li> <li>• Principais protozoonoses, formas de prevenção e tratamento.</li> <li>• Importância ecológica dos protoctistas.</li> </ul>	<p>Conhecer as principais características morfológicas e funcionais de protoctistas e fungos.</p> <p>Identificar as principais protozoonoses, suas medidas preventivas e formas de tratamento.</p> <p>Discutir a importância médica, econômica e ecológica desses organismos.</p>	<p>Aulas expositivas.</p> <p>Utilização de textos complementares ao conteúdo do bimestre.</p> <p>Exibição de esquemas e figuras.</p> <p>Questionários avaliativos e pesquisas em grupo.</p> <p>Resolução de questões do livro didático e relacionados a concursos de admissão em escolas técnicas.</p>
<p>Reino <i>Fungi</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características gerais.</li> <li>• Classificação e caracterização dos principais grupos.</li> <li>• Importância ecológica e econômica dos fungos.</li> </ul>	<p>Aplicar os conhecimentos adquiridos para identificar a atividade e a importância de protoctistas e fungos na manutenção do equilíbrio natural.</p> <p>Caracterizar os principais grupos de plantas.</p>	<p>Aula prática em laboratório com elaboração de relatório:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observação de protozoários ao microscópio ótico.</li> <li>• Observação de flores, frutos e outras partes de plantas.</li> </ul>
<p>Reino <i>Plantae</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características gerais.</li> <li>• Classificação e caracterização de seus grupos:</li> <li>• Briófitas.</li> <li>• Pteridófitas.</li> <li>• Gimnospermas.</li> <li>• Angiospermas.</li> <li>• Relações evolutivas entre os diversos grupos de plantas.</li> <li>• Organografia vegetal:</li> <li>• Caracterização dos órgãos vegetais.</li> <li>• Importância econômica das plantas.</li> <li>• Fatores que influenciam a disseminação das fanerógamas.</li> </ul>	<p>Diferenciar seres autótrofos e seres heterótrofos, reconhecendo o papel da fotossíntese para os vegetais e demais seres vivos.</p> <p>Analisar os principais aspectos evolutivos que permitiram a colonização do planeta pelas plantas.</p> <p>Comparar os diferentes grupos de plantas quanto à morfologia, fisiologia, reprodução e adaptações evolutivas.</p> <p>Identificar as estruturas principais das plantas, sua localização, classificação e funcionamento.</p>	<p>Pesquisas sobre as relações entre os conteúdos estudados e o ser humano, como importância médica, cultural ou econômica.</p> <p>Elaboração e apresentação de trabalhos para a Semana do Meio Ambiente nas Escolas.</p> <p>Aulas de campo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jardim Botânico da UFRRJ.</li> <li>• Jardim Botânico do Rio.</li> </ul> <p>Aplicação de avaliação bimestral.</p> <p>Aplicação de Recuperação paralela com base nos conteúdos bimestrais.</p>

**Anexo 2f.** Planejamento Anual de Ciências de 2018 da Escola Municipal Panaro Figueira referente ao segundo bimestre do 7º ano do Ensino Fundamental.

3º Bimestre

Eixo Temático: Vida e Ambiente		
Tema: Conhecendo a Diversidade da Vida		
Conteúdos: Conhecimentos	Habilidades e Competências	Procedimentos de Ensino
<p>Reino <i>Animalia</i> - Invertebrados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características gerais e adaptações desses organismos aos diferentes ambientes.</li> <li>• Relações ecológicas com ênfase nas relações com a espécie humana.</li> <li>• Classificação e caracterização dos principais grupos:               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poríferos.</li> <li>• Cnidários.</li> <li>• Platelminetos.</li> <li>• Nematódeos.</li> <li>• Anelídeos.</li> <li>• Moluscos.</li> <li>• Equinodermos.</li> <li>• Artrópodes.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Caracterizar os diferentes filos de invertebrados.</p> <p>Identificar a diversidade e importância desses animais na manutenção do equilíbrio natural.</p> <p>Comparar os diferentes filos de invertebrados quanto à morfologia, fisiologia e adaptações aos diferentes ambientes em que vivem e sua história evolutiva.</p> <p>Reconhecer os principais invertebrados causadores de parasitoses humanas, suas formas de tratamento e medidas preventivas.</p>	<p>Aulas expositivas.</p> <p>Utilização de textos complementares ao conteúdo do bimestre.</p> <p>Exibição de esquemas e figuras.</p> <p>Questionários avaliativos e pesquisas em grupo.</p> <p>Resolução de questões do livro didático e relacionados a concursos de admissão em escolas técnicas.</p> <p>Aula prática em laboratório com elaboração de relatório:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observação e estudo de insetário.</li> </ul>
	<p>Relacionar à transmissão de viroses, bacterioses e protozoonoses à presença de invertebrados vetores no ambiente.</p> <p>Conhecer princípios básicos de prevenção e primeiros socorros em caso de acidentes com invertebrados peçonhentos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observação de larvas de mosquito.</li> </ul> <p>Pesquisas sobre as relações entre os conteúdos estudados e o ser humano, como importância médica, cultural ou econômica.</p> <p>Elaboração e apresentação de trabalhos para a Feira de Ciências e para a Culminância do Projeto.</p> <p>Aplicação de avaliação bimestral.</p> <p>Aplicação de Recuperação paralela com base nos conteúdos bimestrais.</p>

**Anexo 2g.** Planejamento Anual de Ciências de 2018 da Escola Municipal Panaro Figueira referente ao terceiro bimestre do 7º ano do Ensino Fundamental.

4º Bimestre		
Eixo Temático: Vida e Ambiente		
Tema: Conhecendo a Diversidade da Vida		
Conteúdos: Conhecimentos	Habilidades e Competências	Procedimentos de Ensino
Reino <i>Animalia</i> - Cordados: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Características gerais e adaptações desses organismos aos diferentes ambientes.</li> <li>• Relações ecológicas com ênfase nas relações com a espécie humana.</li> <li>• Classificação e classificação dos grupos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peixes.</li> <li>• Anfíbios.</li> <li>• Répteis.</li> <li>• Aves.</li> <li>• Mamíferos.</li> </ul> </li> </ul>	Caracterizar as diferentes classes de vertebrados. Identificar a diversidade e importância desses animais na manutenção do equilíbrio natural. Comparar as diferentes classes de vertebrados quanto à morfologia, fisiologia e adaptações aos diferentes ambientes em que vivem e sua história evolutiva. Conhecer, no estudo dos répteis, princípios básicos de prevenção e primeiros socorros em caso de acidentes com ofídios peçonhentos.	Aulas expositivas. Utilização de textos complementares ao conteúdo do bimestre. Exibição de esquemas e figuras. Questionários avaliativos e pesquisas em grupo. Resolução de questões do livro didático e relacionados a concursos de admissão em escolas técnicas. Aula prática em laboratório com elaboração de relatório: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observação da anatomia externa</li> </ul>
	Relacionar a perda de biodiversidade de vertebrados a ações humanas como pesca e caça predatória, tráfico de animais silvestres e desmatamento.	e interna de um peixe. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observação do modelo anatômico de anfíbio.</li> </ul> Aulas de campo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Museu de Zoologia da UFRRJ.</li> <li>• AquaRio.</li> <li>• Fiocruz.</li> </ul> Pesquisas sobre as relações entre os conteúdos estudados e o ser humano, como importância médica, cultural ou econômica. Aplicação de avaliação bimestral. Recuperação paralela com base nos conteúdos bimestrais.

**Anexo 2h.** Planejamento Anual de Ciências de 2018 da Escola Municipal Panaro Figueira referente ao quarto bimestre do 7º ano do Ensino Fundamental.

#### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLAGE, C. J.; Cysneiros, V. C.; Braz, D. M.; Pereira-Moura, M. V. L.; ROSA, M. M. T. **Árvores utilizadas como medicinais do arboreto do Jardim Botânico da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.** In: XVIII Jornada de Iniciação Científica da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2008, Seropédica.

ARAUJO, M. J. S. **Os olhares dos professores sobre um espaço não formal de educação: o Jardim Botânico da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.** 2016. 43 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas, Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2016.

ARAUJO, M. J. S.; Pereira, N. C.; Pereira Moura, M. V. L. **Divulgando Para Preservar: A Flora Do Jardim Botânico Da Universidade Rural, Seropédica, Rio De Janeiro.** In: III Reunião Anual de Iniciação Científica. Seropédica, 2015.

ARRUDA, R.L.S.; Gomes-Pimentel, R. ; Araújo, A.F.B. ; Braz, D. M. **Acanthaceae do Jardim Botânico da UFRRJ e seus visitantes florais.** In: III Reunião Anual de Iniciação Científica da UFRRJ, 2015, Seropédica.

BANDEIRA, D. *Materiais Didáticos* – Curitiba, PR: IESDE, 2009. 456 p.

BASSOLI, F. *Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência(s): mitos, tendências e distorções.* **Ciência & Educação (bauru)**, [s.l.], v. 20, n. 3, p.579-593, set. 2014.

BEMVENUTI, M. A.; Fischer, L. G. *Peixes: Morfologia E Adaptações.* **Cadernos de Ecologia Aquática.** Rio Grande, v. 5, n. 2, p.31-54, dez. 2010.

BOCCI, M. L.; Schlindwein, C. P.; Resende, A.; Oliveira, M. arília; Faria; Flávia; Barbosa, Paulina; Isaias, Rosy Mary dos Santos. **O Jardim Botânico Vai À Escola: Projetos Desenvolvidos Em 2016.** In: Semana do Conhecimento, 2016, Belo Horizonte.



BRASIL. Conselho Nacional Do Meio Ambiente. **Dispõe sobre a criação, normatização e o funcionamento dos jardins botânicos, e dá outras providências.** Resolução nº 339, de 25 de setembro de 2003. Publicada no DOU no 213, de 3 de novembro de 2003, Seção 1, páginas 60-61

BRASIL. Ministério Da Educação. **Animais vertebrados e invertebrados.** Série Plano de Aula; Ciências Naturais. Brasília, 2011.

BRASIL. Ministério Da Educação. **Edital de convocação para inscrição no processo de avaliação e seleção de obras didáticas a serem incluídas no Guia de livros didáticos para os anos finais do ensino fundamental - PNLD/2008.** Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2008, p.32.

BRASIL. Ministério Da Educação. **PNLD 2017: Ciências - Ensino fundamental anos finais.** Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretária de Educação Básica, 2016. 115 p.

BRASIL. Ministério de Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino fundamental.** Brasília, MEC/SEMTEC, 1998b.

BRASIL. Ministério Do Meio Ambiente. **Registro de novos jardins botânicos tem prazo até 22 de maio de 2015.** Disponível em: <  
<http://mma.gov.br/index.php/comunicacao/agencia-informma?view=blog&id=820>>  
Acesso em 16 de junho de 2018.

BRITO, L. A.; Rosa; M. M. T. **Ensino De Botânica Em Espaço Não Formal: Trilha Didática De Árvores Medicinais No Jardim Botânico Da UFRRJ.** In: VI Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional 2 RJ/ES, 2012, Rio de Janeiro.

COELHO, N. L. S. C. **Flora de Sapindaceae do Campus Seropédica da UFRRJ.** 2016. 58 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas, Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2016.

COELHO, N. L. S. C.; Amorim, T. A.; Somner, G. V. **Qual o Efeito do Cloridrato de Tiamina Sobre o Enraizamento de Estacas de Plantas da Família Sapindaceae?** In: III Reunião Anual de Iniciação Científica da UFRRJ. Seropédica, 2015.

COELHO, N. L. S. C.; Silva, H. R. **Levantamento Preliminar da Fauna do Jardim Botânico da UFRRJ.** In: IV Reunião Anual de Iniciação Científica da UFRRJ. Seropédica, 2016.

CYSNEIROS, V. C.; Paiva, E. P.; Pereira-Moura, M. V. L.; Braz, Denise Monte. *Arboreal Eudicotyledons, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro Botanical Garden, state of Rio de Janeiro, Brazil. Check List (São Paulo. Online)*, v. 7, p. 001-006, 2011.

DEMOLINER, M. S. **Unidade De Aprendizagem Sobre Insetos: Avaliando Uma Proposta Metodológica Para O Ensino Fundamental.** 2005. 147 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática, Faculdade de Física, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

GASPAR, J. W. **Módulo VII – Soluções adaptativas e filogenia – CIB O44 – Fanerógamas.** Ilhéus, 2013. (Apostila do curso de Biologia — Universidade Estadual Santa Cruz).

GOHN, M. G. *Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, Rio de Janeiro, v. 14, n. 50, p.27-38, 2006.

GOMES, R.; Rangel, G. C. *Biologia Floral de duas espécies de Dombeya (Malvaceae) no Jardim Botânico da UFRRJ. Revista Trópica - Ciências Agrárias e Biológicas*, v. 9, p. 77-85, 2017.

INSTITUTO BENJAMIN CONSTANT. *Jardins Didáticos: Experiência E Prática Para O Ensino Inclusivo De Ciências. Boletim* 9, Rio de Janeiro, 2015.

JACOBUCCI, D. F. C. *Contribuições Dos Espaços Não-Formais De Educação Para A Formação Da Cultura Científica. Em Extensão*, Uberlândia, v. 7, p.55-66, 2008.

JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. **Educação Ambiental**. Disponível em: <<http://jbrj.gov.br/educacao/ambiental>> Acesso em 16 de junho de 2018.

LOPES, S. *Investigar e Conhecer* - 6º ano. São Paulo: Saraiva, 2015.

LOPES, S. *Investigar e Conhecer* - 7º ano. São Paulo: Saraiva, 2015.

MORAN, J. M.; Masetto, M.; Behrens, M. *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. 7. ed. São Paulo, SP.: Papyrus, 2003.

PEREIRA-MOURA, M. V. L.; Braz, D. M. *Jardim Botânico da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro: um pouco da sua história*. 1. ed. Seropédica, Rio de Janeiro: EDUR-UFRRJ, 2012. v. 1. 65p.

PEREIRA, T. S.; Costa, M. L. M. N. *Os jardins botânicos brasileiros – desafios e potencialidades. Ciência e Cultura*. São Paulo, v. 62, p.23-25, 2010.

QUEIROZ, R. M.; Teixeira, H. B.; Veloso, A. S.; Terán, A. F.; Queiroz, A. G. *Caracterização Dos Espaços Não Formais De Educação Científica Para O Ensino De Ciências. Revista Amazônica de Ensino de Ciências*, Manaus, v. 4, n. 7, p.12-23, 2011.

SANTOS, V. A.; MARTINS, L. *A importância do Livro Didático. Candombá: Revista Virtual*, v. 7, p. 20-33, 2011.

SILVA, B. F.; Pereira-Moura, M. V. L. **Conscientização ambiental a partir do conhecimento das espécies ameaçadas de extinção no Jardim Botânico da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro**. In: Encontro Internacional de Educação Não Formal e Formação de Professores, 2012, Rio de Janeiro.

SILVA, B. F.; Pereira-Moura, M. V. L. **A carpoteca do Jardim Botânico da UFRRJ: uma representação da biodiversidade da Mata Atlântica.** In: I Simpósio de Pesquisa em Mata Atlântica, 2012, Engenheiro Paulo de Frontin.

SILVA, B. F.; Brito, L. A.; Rosa, M. M. T.; Pereira-Moura, M. V. L. **A família Leguminosae Juss. no Herbário RBE e Carpoteca do Jardim Botânico da UFRRJ.** In: 62º Congresso Nacional de Botânica, 2011, Fortaleza.

TAVARES, A. C. **Ciclo de palestras “Contam as Plantas...” sobre Plantas e Pessoas.** Departamento de Botânica, FCTUC, Coimbra, 14 de Março de 2007.

TENENBLAT, K; Hamburger, E. W; Galembeck, F. G.; Barbosa, J. L. M.; Davidovich, L.; Beirão, P. S. L.; Schwartzman, S. **O Ensino de ciências e a educação básica: propostas para superar a crise.** Academia Brasileira de Ciências. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 2008. 56p.

TERCI, D. B. L.; Rossi, A. V. **Dinâmicas de ensino e aprendizagem em espaços não formais.** In: X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2015, Águas de Lindoia.

UNIVERSIDADE CASTELO BRANCO. **Zoologia dos Vertebrados / Universidade Castelo Branco.** – Rio de Janeiro: UCB, 2008. - 44 p.: il.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO. **Jardim Botânico da UFRRJ – Pesquisa.** Disponível em: <  
<http://institucional.ufrj.br/jardimbotanico/pesquisa/>> Acesso em 16 de junho de 2018.

VASCONCELOS, M. A. M. *Guia Didático: Proposta Pedagógica e Aprendizagens.* **Revista Educação e Linguagem (Online)**, v. 4, p. 1-10, 2010.

VENDRASCO, N. C; Cerati, T. M.; Rabinovici, A. **Por Que Os Professores Visitam Um Jardim Botânico?** In: 9 Congresso de Investigación en didáctica de las ciencias, 2013, Girona, Espanha.

VIANNA, J.; Chaves, J. M.; Bernardi, F. N. **Livro Didático Como Instrumento De Apoio Para Construção De Propostas De Ensino De Ciências Naturais.** In: Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências, 2009, Florianópolis.

WILLISON, J. **Educação Ambiental em Jardins Botânicos: Diretrizes para Desenvolvimento de Estratégias Individuais.** Rio de Janeiro: Rede Brasileira de Jardins Botânicos, 2003.

YAMAGISHI-COSTA, J.; Sampaio, D. S.; Marques, D.; Campos, P. A. **Sistemática de Criptógamas.** Uberlândia, 2013. (Apostila do curso de Ciências Biológicas— Instituto de Biologia da Universidade Federal de Uberlândia).