



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE BIOLOGIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**CAMINHANDO E APRENDENDO SOBRE AS PLANTAS NO JARDIM
BOTÂNICO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO**

Elaborado por

THAINÁ ALVES DOS SANTOS

Orientador

MARIA VERONICA LEITE PEREIRA MOURA

SEROPÉDICA – 2014



THAINÁ ALVES DOS SANTOS
MARIA VERONICA LEITE PEREIRA MOURA

**CAMINHANDO E APRENDENDO SOBRE AS PLANTAS NO JARDIM
BOTÂNICO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO**

**Monografia apresentada como requisito
parcial para obtenção do grau de
Licenciado em Ciências Biológicas do
Instituto de Biologia da Universidade
Federal Rural do Rio de Janeiro**

DEZEMBRO – 2014

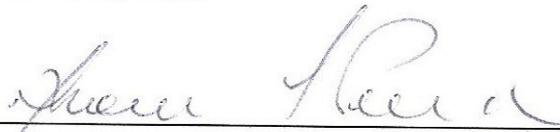


**CAMINHANDO E APRENDENDO SOBRE AS PLANTAS NO JARDIM
BOTÂNICO DA UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO**

THAINÁ ALVES DOS SANTOS

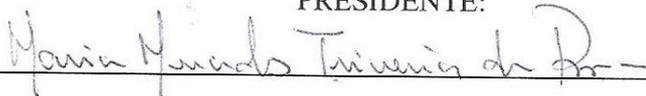
MONOGRAFIA APROVADA EM: 15 / 12 / 2014

BANCA EXAMINADORA:



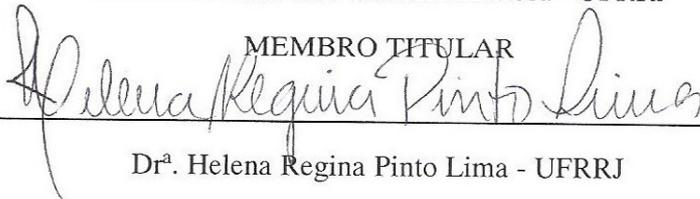
Dr^a. Maria Veronica Leite Pereira Moura - UFRRJ

PRESIDENTE:



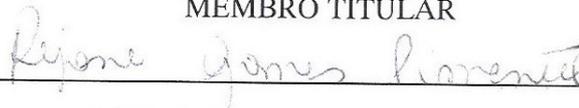
M^a. Maria Mercedes Teixeira da Rosa - UFRRJ

MEMBRO TITULAR



Dr^a. Helena Regina Pinto Lima - UFRRJ

MEMBRO TITULAR



Dr^a. Rejane Gomes Pimentel - UFRRJ

MEMBRO SUPLENTE

O idioma das árvores

(...)

*Tudo que os livros me ensinassem
os espinheiros já me ensinaram.*

*Tudo que nos livros
eu aprendesse
nas fontes eu aprendera.
O saber não vem das fontes?*

*Sou construtor menor.
Os raminhos com que arrumo
as escoras do meu ninho
são mais firmes do que as paredes
dos grandes prédios do mundo. Ai ai!*

*Eu queria aprender
o idioma das árvores.
Saber as canções do vento
nas folhas da tarde.
Eu queria apalpar os perfumes do sol.*

(...)

*Achava que os passarinhos
são pessoas mais importantes
do que aviões.*

*Porque os passarinhos
vêm dos inícios do mundo.
E os aviões são acessórios.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pelas inumeráveis bênçãos concedidas. Por ter provido todo o entendimento, pela sua criação (fonte do meu estudo) e por me guardar em segurança.

Aos meus pais, Neusa e Adilson, que com tanto amor, batalham nessa vida, sempre me dão o melhor que podem e apoiam meus ideais. Aos meus irmãos Aline, Thaíza, Márcia e Sérgio e meus queridos avós, Nizete e Maurillo, exemplos de bondade nesse mundo. Os melhores amigos que poderia ter nessa vida. Sou grata por cada gesto proporcionado por vocês. Um obrigada e um amo muito vocês não seria o suficiente pra demonstrar verbalmente o que sinto!

À minha querida avó, Maria e meu tio avô, Genésio, já que a minha enorme paixão pelas plantas foi intensamente influenciada por eles, por suas delicadezas em relação ao mundo. Pelo imenso jardim deles, por suas flores plantadas nas caixinhas de leite, pelas inúmeras plantas que deram ao meu jardim, por esse amor ao natural.

À natureza que a cada dia mais me encanta, me renova e me dá vontade de conhecer mais e mais as espécies presentes.

Ao “Seu Roberto”, um vizinho desde que eu era pequena investiu em minha educação, fornecendo muitos livros, revistas e jornais. Parte do que sou devo a ele!

Aos biólogos referenciais na minha vida, exemplo de profissionalismo e amantes do que fazem: minha tia, Nildimar e o professor Marco Aurélio.

Aos amigos Vinicius e Sâmara, que desde 2005 são tão chegados quanto irmãos.

Aos queridos amigos que fiz ao longo da graduação, vivendo ótimos momentos tanto *in situ* quanto *ex situ*! Muitas risadas, muito estudo e claro, as famosas festas ruralinas. Em especial, aos que guardo no peito: Daniela, Wallace, Victor, Beatriz, Michelle, Felipe Vanderlei, Thamires Mello, Luíza, Fernando, Luan, Thamires Guterres, Mateus e Guilherme e Felipe Ferreira.

Às professoras da banca avaliadora deste trabalho, Helena Regina Pinto e Maria Mercedes Teixeira da Rosa. Estas escolhidas pela excelência profissional e por tamanho carinho que adquiri ao longo da graduação. Apesar de seus compromissos, aceitaram o convite de participar deste momento tão especial para mim.

Aos orientadores: a querida professora Rejane Gomes Pimentel, que me orientou nas pesquisas em Biologia Floral, sempre amorosa e amiga; ao meu orientador da EMBRAPA Agrobiologia, Alexander Silva de Resende, por tantos ensinamentos em Recuperação de Áreas Degradadas.

À Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), por minha formação acadêmica e por ser um ambiente de beleza tão esplêndida.

À professora, coordenadora, orientadora da monografia e amiga, Maria Veronica Leite Pereira Moura, que não mediu esforços para me auxiliar.

Ao Jardim Botânico da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, pela bela paisagem e por sua coordenação conceder o espaço para a atividade realizada neste trabalho.

Aos alunos da Escola Municipal Gilson Silva, que fizeram esta pesquisa possível.

Ao discente de Engenharia Ambiental, Victor Passos Coelho e a discente de Licenciatura em Ciências Biológicas, Mayara Jacques Siqueira de Araújo, por cederem as imagens dos ambientes de estudo.

RESUMO

Jardins botânicos são instituições destinadas à conservação do meio ambiente, ao lazer, à cultura e à educação, destacando-se como um espaço não formal de educação. Neste sentido, o trabalho teve como objetivo analisar se uma atividade prática ao ar livre associada ao embasamento teórico adquirido na escola poderia contribuir para a aprendizagem sobre determinados conhecimentos de Ciências (em particular, o ensino de Botânica) ministrados para alunos do 7º ano do Ensino Fundamental. A atividade foi realizada no Jardim Botânico da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, localizada no campus de Seropédica, estado do Rio de Janeiro. Foram aplicados questionários anônimos pré teste e pós teste com questões abertas para uma turma de 30 alunos de uma escola da rede municipal de Seropédica (RJ). O resultado encontrado nas respostas dos questionários indica que o Jardim Botânico é um laboratório ao ar livre rico em materiais para as aulas de Ciências, podendo proporcionar uma excelente interatividade e aprendizagem do conteúdo. É um espaço de educação que torna o ensino de Ciências mais atrativo e menos superficial, podendo vincular os temas abordados em sala de aula com o cotidiano do aluno. Assim, espera-se que esta atividade tenha gerado consciência ambiental para os alunos e faça com que retornem a este espaço não formal.

Palavras chave: Ciências, ensino de Botânica, educação não formal.

ABSTRACT

Botanical gardens are institutions for the conservation of the environment, leisure, culture and education, especially as a non-formal education space. In this sense, the study aimed to examine whether a practical outdoor activity associated with the theoretical background acquired in school could contribute to learning about certain Science knowledge (in particular, the teaching of Botany) taught to students of the 7th year of elementary school. The activity was held in the Botanical Garden of the Federal Rural University of Rio de Janeiro, located on the campus of Seropédica, state of Rio de Janeiro. Anonymous pre test and post-test questionnaires were applied with open questions for a class of 30 students from a public school in Seropédica (RJ). The results found in the questionnaire responses indicate that the Botanical Garden is an open-air laboratory rich in materials for science classes and can provide excellent interactivity and learning content. It is an area of education that makes teaching more attractive and less superficial Sciences, may bind the topics covered in class with the everyday student. Thus, it is expected that this activity has generated environmental awareness for the students and makes to return to this non-formal space.

Keywords: Sciences, teaching of Botany, non-formal education

SUMÁRIO

| | |
|--|------|
| AGRADECIMENTOS..... | v |
| RESUMO..... | vii |
| ABSTRACT..... | viii |
| SUMÁRIO..... | ix |
| LISTA DE FIGURAS..... | xi |
| LISTA DE TABELAS..... | xii |
| 1. INTRODUÇÃO..... | 1 |
| 1.1 A problemática no ensino de Botânica..... | 1 |
| 1.2 Educação não formal: uma aliada à escola..... | 2 |
| 1.3 Jardins Botânicos e seus propósitos ao longo do tempo..... | 3 |
| 2. OBJETIVOS..... | 5 |
| 2.1 Objetivo geral..... | 5 |
| 2.2 Objetivos específicos..... | 5 |
| 3. MATERIAL E MÉTODOS..... | 6 |
| 3.1 Descrição e caracterização dos ambientes de estudo..... | 6 |
| 3.1.1 Escola Municipal Gilson Silva..... | 6 |
| 3.1.2 Jardim Botânico da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro..... | 7 |
| 3.2 Planejamento e execução das atividades..... | 8 |
| 3.2.1 Levantamento do conteúdo..... | 8 |
| 3.2.2 Questionário pré teste..... | 9 |
| 3.2.3 Atividades no Jardim Botânico da UFRRJ..... | 9 |
| 3.2.4 Questionário pós teste..... | 10 |
| 3.3 Análise dos questionários..... | 10 |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 11 |
| 4.1 Análise dos conhecimentos prévios sobre as plantas com sementes..... | 11 |
| 4.1.1 Perfil dos alunos..... | 11 |
| 4.1.2 Questionário..... | 11 |
| 4.2 A atividade no Jardim Botânico da UFRRJ..... | 17 |
| 4.3 Análise dos conhecimentos após a aula no Jardim Botânico..... | 21 |
| 4.3.1 Perfil dos alunos..... | 21 |
| 4.3.2 Questionário..... | 22 |

| | |
|------------------------------------|----|
| 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 26 |
| 6. ANEXOS..... | 28 |
| 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 33 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Escola Municipal Gilson Silva. | 6 |
| Figura 2. Imagem de satélite da área geográfica do Jardim Botânico da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, localizado em Seropédica, RJ. | 7 |
| Figura 3. Capa do livro didático adotado pela escola. | 9 |
| Figura 4. Respostas da primeira questão do pré teste. | 12 |
| Figura 5. Respostas da segunda questão do pré teste. | 14 |
| Figura 6. Respostas da segunda questão do pré teste. | 15 |
| Figura 7. Respostas da terceira questão do pré teste. | 16 |
| Figura 8. Respostas da quarta questão do pré teste. | 17 |
| Figura 9. Aluno tocando nos acúleos da espécie <i>Ceiba speciosa</i> (A. St.-Hill.) Ravenna (paineira). | 19 |
| Figura 10. Debate sobre a importância das folhas na espécie <i>Lecythis pisonis</i> Camb. (sapucaia). | 20 |
| Figura 11. Turma do 7º ano da Escola Municipal Gilson Silva ao final da caminhada. | 21 |
| Figura 12. Respostas da primeira questão do pós teste. | 22 |
| Figura 13. Respostas da segunda questão do pós teste. | 23 |
| Figura 14. Respostas da segunda questão do pós teste. | 24 |
| Figura 15. Respostas da terceira questão do pós teste. | 25 |
| Figura 16. Respostas da quarta questão do pós teste. | 25 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1. Número de alunos que responderam ao questionário pré teste por faixa etária | 11 |
| Tabela 2. Número de alunos que responderam ao questionário pós teste por faixa etária | 21 |

1. INTRODUÇÃO

1.1 A problemática no ensino de Botânica

As plantas, independente de seu tamanho, beleza ou utilidade para a sociedade contemporânea, são os objetos da Botânica (FILGUEIRAS, 2008). Estas participam de nossas vidas de diversas maneiras, como alimentação, vestuário, mobiliário, combustível, papel, remédios, fornecendo oxigênio e indiretamente, na interceptação e infiltração de água no solo, como também no controle da erosão, entre outros.

Os alunos, como cidadãos, apresentam o direito de conhecer mais sobre esse conteúdo e entender a realidade que os cerca. Contudo, o ensino de Botânica nos diferentes níveis escolares está sendo marcado por problemas que acarretam na deficiência de aprendizado do assunto. Santos e Ceccantini (2004) mencionam que muitos professores desviam-se destas aulas, programando-as para o final do ano letivo, por medo e insegurança em falar desta temática. No momento que o conteúdo de Botânica é abordado em sala de aula, geralmente de forma superficial e fragmentada, são explorados muitos termos e definições de difícil assimilação, que são desvinculados da realidade do aluno. É bem provável que os alunos estejam vivendo uma desconexão de suas experiências, uma vez que as aulas de botânica são, em sua maioria, unicamente baseadas na aprendizagem de nomenclaturas, regras etc., muito comuns num ensino tradicional (SILVA, 2008). Isso pode implicar na não construção de significados, sendo apenas termos sem sentido, um conhecimento abstrato, longe de exemplos do cotidiano do aluno. Logo, o aluno apresenta dificuldade em relacionar o conteúdo abordado em sala de aula com a realidade, perdendo o interesse em aprender.

É reiterado que os conceitos científicos/sistematizados, dos conteúdos biológicos, não são apropriáveis de maneira simples pelos alunos, sendo necessário que o professor como sujeito mediador entre estes conhecimentos sistematizados e os alunos da educação básica, domine o conhecimento de tais conceitos para que possa reelaborá-los pedagogicamente e torná-los acessíveis no processo de ensino aprendizagem (RAMOS; SILVA, 2013).

Ademais, Arruda e Laburú (1996) alegam que outro problema que dificulta o processo de ensino-aprendizagem é a falta de equipamentos, métodos e tecnologias que seriam úteis para facilitar o ensino.

1.2 Educação não formal: uma aliada à escola

Aprender sobre as plantas e suas relações ecológicas não se limita apenas aos muros da escola. Uma maneira possível de contribuir para a construção deste conhecimento é a utilização de aulas em espaços não formais de educação. Os espaços fora do ambiente escolar, mais comumente conhecidos como não-formais, são percebidos como recursos pedagógicos complementares às carências da escola, como, por exemplo, a falta de laboratório, que dificulta a possibilidade de ver, tocar e aprender fazendo (BIANCONNI; CARUSO, 2005).

Dentro do eixo temático “Vida e Ambiente” dos Parâmetros Curriculares Nacionais é pronunciado que:

“A aprendizagem sobre a diversidade da vida pode ser significativa aos alunos mediante oportunidades de contato com uma variedade de espécies que podem observar, direta ou indiretamente, em ambientes reais, considerando-as como um dos componentes de sistemas mais amplos. São pesquisas que devem proporcionar aos alunos conhecimentos sobre as formas e as funções do corpo relacionados aos hábitos e habitats de seres vivos, contribuindo para formar um painel amplo e interessante sobre a vida na Terra (BRASIL, 1998).”

Segundo Gadotti (2005), a educação não formal, embora obedeça também a uma estrutura e a uma organização, diverge ainda da educação formal no que se refere a não fixação de tempos e locais e à flexibilidade na adaptação dos conteúdos de aprendizagem a cada grupo.

Dentre os espaços não-formais, destacamos os museus, os parques recreativos urbanos, os jardins botânicos e zoológicos, as unidades de conservação, as feiras e exposições, entre outros (OLIVEIRA; GASTAL, 2009).

A educação não formal capacita os indivíduos a se tornarem cidadãos do mundo, no mundo. Sua finalidade é abrir janelas de conhecimento sobre o mundo que circunda os indivíduos e suas relações sociais. Os indivíduos adquirem conhecimentos de sua própria prática, os indivíduos aprendem a ler e a interpretar o mundo que os cerca. Em hipótese alguma ela substitui ou compete com a Educação Formal, escolar. Poderá ajudar na complementação dessa última, via programações específicas, articulando escola e comunidade educativa localizada no território de entorno da escola (GOHN, 2006).

Estabelecer um contato com a riqueza de espécies, associada à beleza do ambiente natural e considerar os conhecimentos prévios dos alunos pode sensibilizá-los e ser motivador para a construção de novos conhecimentos. As aulas de Ciências desenvolvidas em ambientes naturais têm sido apontadas como uma metodologia eficaz tanto por envolverem e motivarem crianças e jovens nas atividades educativas, quanto por constituírem um instrumento de superação da fragmentação do conhecimento. (SENICIATO; CAVASSAM, 2004).

Na literatura são encontrados alguns trabalhos realizados em espaços não formais. Santos e Filho (2013) mostraram a importância do ensino de Botânica para Ensino Fundamental e Médio desenvolvido a partir de atividade teórico-prática em Jardim Botânico. Dias *et al.* (2009) relataram a experiência de aulas de Botânica no Ensino Médio, onde se destaca a interdisciplinaridade, no qual cada professor de uma disciplina diferente escolhe um tema que se relacione com as plantas para preparar sua aula em um Jardim Botânico. Inclusive, o Jardim Botânico é um ambiente propício também para aulas de Ecologia (FARIA; FARIA, 2007) e de Educação Ambiental. A perspectiva ambiental oferece instrumentos para que o aluno possa compreender os problemas que afetam sua vida, a de sua comunidade, a de seu país e a do planeta. As áreas verdes urbanas se prestam de maneira exemplar para esta prática, pois ao mesmo tempo que colocam o aluno em contato com a “natureza”, nos permitem sensibilizá-los para sua conservação (GUERRA *et al.*, 2009).

1.3 Jardins Botânicos e seus propósitos ao longo do tempo

Diante dos problemas no ensino de Botânica na educação formal, foi escolhido realizar uma pesquisa visando saber como o Jardim Botânico da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (espaço de educação não formal) poderia contribuir para a aprendizagem de Botânica nas aulas de Ciências.

Para a realização do trabalho é necessário o entendimento do que é um Jardim Botânico. De acordo com o Artigo 1º da Resolução CONAMA nº339/03 é dada a seguinte definição:

“ Jardim Botânico é a área protegida, constituída no seu todo ou em parte, por coleções de plantas vivas cientificamente reconhecidas, organizadas, documentadas e identificadas, com a finalidade de estudo, pesquisa e documentação do patrimônio florístico do País, acessível ao público, no todo ou em parte, servindo à educação, à cultura, ao lazer e à conservação do meio ambiente.”

Esse ambiente é um local adequado para o Ensino de Ciências, por oferecer uma gama de recursos naturais a serem observados. Segundo Queiroz *et al.* (2011), o professor pode usufruir de diversos recursos para promover a apreensão e reflexão dos conteúdos tratados em sala de aula, ou encontrar benefícios ao visitar um ambiente como este, como o contato com o ambiente natural e seus fenômenos causando ao aluno uma sensibilização ecológica.

Ao longo do tempo, estes foram redefinindo seus propósitos. Segundo Bediaga (2007), a origem sucedeu-se no século XVI, na Europa. Estes espaços tinham o objetivo de cultivar e estudar plantas de uso medicinal, fato este que acarretou na formação das primeiras coleções de plantas desidratadas para uso científico. Os jardins botânicos da Europa alteraram suas funções exercidas gradativamente com o crescimento das coleções vivas,. Inicialmente os jardins botânicos dedicavam-se à aclimação de plantas e posteriormente, ao estudo científico dos vegetais. Hoje em dia, além de desempenharem o papel de conservar a biodiversidade e de lazer, estão envolvidos em promover a educação ambiental.

A primeira tentativa de criação de um jardim botânico brasileiro ocorreu em Recife, no período do domínio holandês em Pernambuco. De acordo com Hoehne *et al.* (1941), o príncipe Maurício de Nassau mandou construir junto ao palácio de Friburgo, no qual estavam presentes espécimes da flora, que eram coletadas em expedições ao sertão nordestino. O recinto teve duração de 1637 a 1644. Entretanto, a coroa portuguesa estabeleceu normas para a criação no Brasil. Conforme Segawa (1996), o primeiro jardim botânico brasileiro oficialmente instituído foi em Belém, tendo início em 1798. Este tinha o objetivo de aclimatar plantas exóticas e domesticar plantas nativas. O êxito desse jardim botânico serviu de estímulo para a criação de outros jardins, como o do Rio de Janeiro, Olinda, Ouro Preto e São Paulo.

Segundo Pereira e Costa (2010), o Brasil dispõe atualmente de trinta e quatro jardins botânicos, localizados em dezessete estados, sendo que a maioria se concentra na região Sudeste. Todos os trinta e quatro estão associados à Rede Brasileira de Jardins Botânicos, cujos objetivos são estimular a cooperação entre jardins botânicos e instituições congêneres; estimular o estudo da botânica e a conservação da biodiversidade; apoiar a criação e desenvolvimento de novos jardins botânicos. (PEREIRA; COSTA, 2010).

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral:

Analisar se a atividade prática no Jardim Botânico da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro associada ao embasamento teórico adquirido na escola pode contribuir para a aprendizagem sobre conhecimentos de Ciências no 7º ano do Ensino Fundamental.

• 2.2 Objetivos específicos:

- Realizar levantamento bibliográfico sobre o tema;
- Verificar os conhecimentos prévios dos alunos acerca das plantas com flores;
- Averiguar os conhecimentos adquiridos pelos alunos após a realização da atividade prática;
- Possibilitar o contato dos alunos com a diversidade vegetal de diversos biomas brasileiros presentes no Jardim Botânico escolhido.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Descrição e caracterização dos ambientes de estudo

3.1.1 Escola Municipal Gilson Silva

A Escola Municipal Gilson Silva localiza-se no município de Seropédica, estado do Rio de Janeiro (Figura 1). Reinaugurada em solenidade oficial no dia 27 de fevereiro de 2014, a escola atualmente atende do 1º ao 9º ano do Ensino Fundamental, além da Educação de Jovens e Adultos. Os alunos estão distribuídos em 28 turmas, alocadas em 3 turnos (manhã, tarde e noite). Possui um total de 628 alunos e 116 funcionários.

Vários projetos são desenvolvidos na Unidade Escolar, dentre eles, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), Escola Aberta, aulas de violão, canto, bate lata, coral, reforço escolar, Mais Educação, Seropédica em cena, visitas técnicas, Nova Dutra e brinquedoteca.

A escola tem como lema o respeito com base da educação na construção de um mundo melhor e a missão de educar partindo do princípio: prática-teoria-prática, em busca da construção de uma sociedade justa, igualitária, almejando o desenvolvimento integral do ser humano, sujeitos do contexto social, capazes de transformar o ambiente em que vivem, com ética, trabalho, responsabilidade e amor.



Figura 1. Escola Municipal Gilson Silva. Imagem cedida por Mayara Jacques Siqueira de Araújo, 2014.

3.1.2 Jardim Botânico da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro



Figura 2. Imagem de satélite da área geográfica do Jardim Botânico da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, localizado em Seropédica, RJ. E: entrada/saída; S: sede; L: lago; R: rosa dos ventos; O: orquidário; B: bromeliário; J: jardim dos beija-flores; H: horto de plantas medicinais; V: viveiro. Fonte: Google Earth, 2014. Adaptado em 2014 por Victor Passos Coelho.

O Jardim Botânico da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) está situado dentro do campus universitário, no município de Seropédica, no Estado do Rio de Janeiro (Figura 2). A área compreende 16,5 ha, entre as coordenadas 22°55'41'' S e 42°58'54'' W (MIRANDA; COLOMBINI, 2009). Sua fundação oficial realizou-se em 9 de janeiro de 1980, perante a coordenação do Engenheiro Agrônomo José Lobão Guimarães, professor da área de Botânica do Instituto de Biologia. Almejando executar as metas estabelecidas pelas Normas Internacionais de Conservação para Jardins Botânicos, a Rede Brasileira de Jardins Botânicos (RBJB) estabeleceu normas de funcionamento para Jardins Botânicos se enquadrarem, quando estes visam à obtenção do registro federal. Contudo, somente no ano de 2012, o registro oficial do Jardim Botânico da UFRRJ na categoria C foi adquirido (BRAZ *et al.*, 2012).

Atualmente, o Jardim Botânico consta de uma sede que desfruta de um herbário (contendo carpoteca e xiloteca), secretaria, diretoria, sala de reuniões e biblioteca. Além da sede, o Jardim apresenta o arboreto, um lago artificial, duas casas de vegetação, um viveiro de mudas para suporte do arboreto e comercialização.

A coleção de plantas vivas, o arboreto, dispõe de plantas com fins ornamentais, apícolas, medicinais, de interesse econômico, espécies raras e ameaçadas de extinção.

De acordo com o levantamento florístico realizado por Cysneiros *et al.* (2011), o arboreto apresenta 125 espécies de eudicotiledôneas arbóreas, pertencentes a 105 gêneros, que são alocados em 30 famílias botânicas. As famílias com maior riqueza de espécies são: Fabaceae (com aproximadamente 35% do total de espécies), Bignoniaceae, Malvaceae, Myrtaceae e Anacardiaceae. Dentre as espécies arbóreas, 75% das plantas são nativas do Brasil.

O Jardim Botânico da UFRRJ propicia não somente um espaço de lazer para à comunidade, mas também um espaço de conservação, pesquisa e educação não formal para estudantes da universidade e de escolas visitantes, onde são realizadas trilhas interpretativas, cursos, palestras e eventos, como por exemplo, a “Semana da Árvore”, que ocorre anualmente (CONDE; LIMA, 2012).

3.2 Planejamento e execução das atividades

3.2.1 Levantamento do conteúdo

O presente trabalho foi realizado em novembro de 2014, com uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental.

Inicialmente, estabeleceu-se um contato com o professor responsável pela turma para conhecimento do conteúdo exposto em sala de aula. A turma obteve aulas com o conteúdo de Botânica, em que foi abordada a classificação, evolução e caracterização dos grupos vegetais (briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas). Na temática das plantas com sementes foram tratadas as características morfológicas externas (raiz, caule, folha, flor, fruto e semente).

Em seguida foi realizada uma consulta ao conteúdo programático de Ciências, com ênfase na unidade “O Reino das Plantas”, apresentado no livro didático intitulado “Projeto Araribá” da Editora Moderna, utilizado pela escola (Figura 3).



Figura 3. Capa do livro didático adotado pela escola.

De acordo com o conteúdo anteriormente pesquisado, buscou-se informações de uma gama de espécies presentes no Jardim Botânico, e em bibliografia especializada (LORENZI *et al.*, 2003 e LORENZI, 2008) como conhecimentos prévios.

3.2.2 Questionário pré teste

No quarto bimestre letivo, um mês após as aulas com o conteúdo de botânica, foi aplicado um questionário pré teste (Anexo I) em sala de aula, com perguntas abertas (APPOLINÁRIO, 2012). O pré-teste teve como objetivo averiguar os conhecimentos dos alunos de acordo com as suas experiências dentro e fora do ambiente escolar.

3.2.3 Atividades no Jardim Botânico da UFRRJ

Os alunos foram recebidos na sede do Jardim Botânico, onde se sucedeu uma apresentação sobre a história do presente local e uma discussão sobre a definição de Jardim Botânico e suas finalidades.

Logo após, os alunos foram guiados para o arboreto. Não havia um percurso previamente determinado, as espécies foram escolhidas de acordo com o interesse dos alunos. Elucidaram-se as características morfológicas externas das plantas com sementes (Anexo II), bem como a ecologia, a utilidade e a história de exploração das espécies visualizadas, de modo que os alunos também pudessem apontar seus conhecimentos prévios.

3.2.4 Questionário pós teste

Ao final da caminhada, os alunos retornaram à Sede e aplicou-se um questionário pós-teste (Anexo I), buscando verificar a aprendizagem dos alunos e a aplicabilidade de uma atividade em espaço de educação não formal, no caso, o Jardim Botânico.

3.3 Análise dos questionários

Para a análise dos resultados, os dados foram tabelados em uma planilha eletrônica do Microsoft Excel. Para facilitar a visualização da quantidade de respostas por categoria, foram utilizados gráficos de setores.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Análise dos conhecimentos prévios sobre as plantas com sementes

4.1.1 Perfil dos alunos

Dos 30 discentes matriculados na turma, um total de 20 respondeu ao questionário pré teste. Deste total, 13 pessoas eram do sexo feminino e 7 do sexo masculino. A faixa etária variou de 12 a 16 anos (Tabela 1).

Tabela 1. Número de alunos que responderam ao questionário pré teste por faixa etária.

| Faixa etária | Número de alunos |
|--------------|------------------|
| 12 | 6 |
| 13 | 7 |
| 14 | 2 |
| 15 | 3 |
| 16 | 2 |

4.1.2 Questionário

Questão 1: Para que serve um Jardim Botânico?

Para análise da concepção prévia dos alunos de qual é a finalidade de um Jardim Botânico, adotou-se o conceito dado pelo Artigo 1º da Resolução CONAMA nº339/03.

Para melhor análise, as respostas dos alunos foram separadas nas seguintes categorias: Conhecimento; Conservação; Lazer; Conservação/Conhecimento; Lazer/Conhecimento; Pesquisa científica; Conservação/Lazer. Os resultados estão representados na Figura 4.

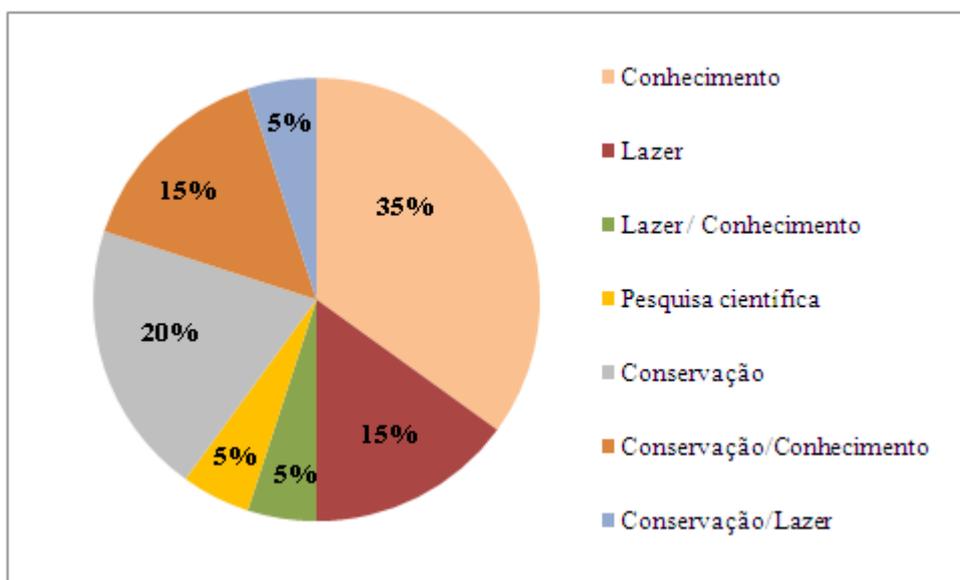


Figura 4. Respostas da primeira questão do pré teste.

A categoria que obteve maior quantidade de respostas (35%) foi a de Conhecimento. Como por exemplo, a resposta de uma aluna:

“Para conhecer outros tipos de plantas.”

Logo após, com 20% das respostas, a categoria Conservação. Nesta categoria foram englobadas respostas com os termos cuidar e preservar, uma vez que os alunos não sabiam distinguir a diferença dos conceitos de conservação e preservação. Dentre as respostas, vale destacar algumas:

“O Jardim Botânico serve para cuidarmos das plantas.”

“Preservar as flores.”

Em nível global, a diversidade biológica vem sofrendo uma veloz perda de espécies. Os Jardins Botânicos de fato são instituições muito importantes para a conservação *ex situ*, mantendo espécies locais e exóticas em condições apropriadas para seu desenvolvimento e proporcionando o estabelecimento de plantas raras e/ou ameaçadas de extinção. Para conservar é necessário conhecer. Ao promover o contato direto com as espécies, torna-se mais fácil sensibilizar a pessoa para a conservação das espécies, pois ela passa a entender a importância das espécies na natureza.

Na categoria lazer, os alunos citaram que o Jardim Botânico é um ponto turístico no qual apresenta plantas.

Alguns alunos forneciam mais de uma categoria por resposta, então foram criadas categorias contendo ambas. Na categoria Conservação/Conhecimento uma resposta que deve ser destacada é:

“Serve para mostrar a importância das espécies que existem no Brasil e que são raras, para mostrar aos visitantes que vão lá para ver as plantas.”

Apenas um aluno teve sua resposta enquadrada na categoria Pesquisa científica, dizendo que os Jardins Botânicos servem para fazer experiências com as plantas.

Questão 2. Qual a importância das plantas? Dê exemplos de plantas que estão presentes no seu dia a dia.

Em sala de aula, muitos alunos diziam não saber a importância das plantas. As respostas dos alunos foram separadas nas seguintes categorias: Respiração; Consciência ambiental; Medicinal; Não sei; Alimentação/Respiração; Cuidados com as plantas; Alimentação; Vazio. Os resultados estão representados na Figura 5.

Nesta questão, a categoria Respiração obteve maior número de respostas. Os alunos apresentaram uma visão utilitarista, na qual citavam que as plantas são importantes para nossa respiração, nos fornecendo oxigênio e também para nossa alimentação e saúde. Quanto ao uso medicinal, os alunos diziam que algumas plantas fazem bem para saúde e que das plantas pode-se fazer chás. Teles e Rosa (2013) analisando as respostas de duas turmas do 7º ano do Ensino Fundamental com relação à importância das plantas, as mais frequentes também apresentaram uma visão antropocêntrica (produção de objetos, alimentação, produção de remédios e oxigênio).

Na categoria Consciência ambiental, foram inseridas respostas naturalistas que diziam que as plantas são importantes para todo o meio ambiente.

Na categoria Cuidado com as plantas, ocorreu uma falha na interpretação da pergunta e a aluna teve a seguinte resposta:

“Não pode deixar ela no sol, tem que molhar ela todos os dias para dar flores e frutos.”

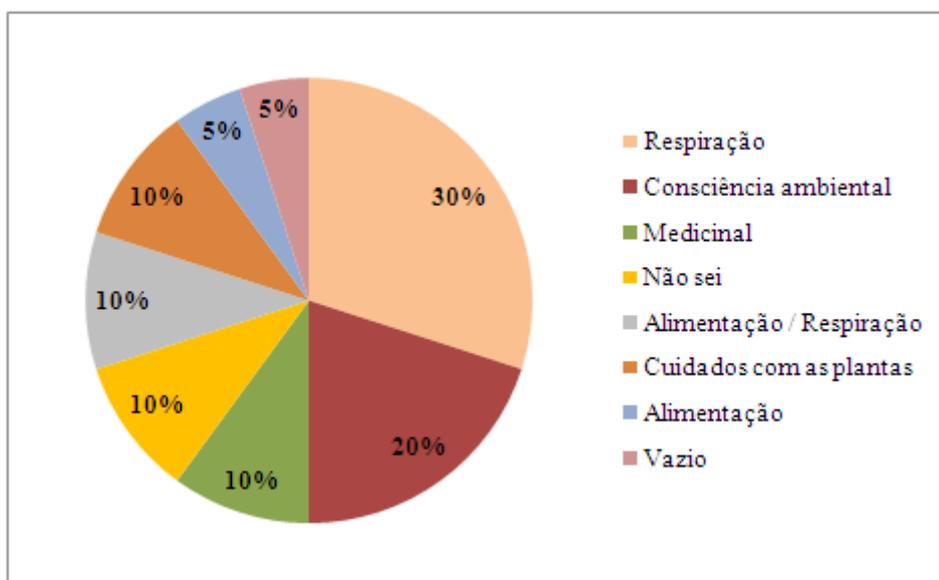


Figura 5. Respostas da segunda questão do pré teste.

Com relação aos exemplos de plantas presentes no dia a dia, a maioria alunos listaram exemplos de plantas frutíferas (mangueira, coqueiro, acerola, goiabeira, limoeiro e laranjeira). Bitencourt *et al.* (2011) realizando um estudo com alunos 8º ano do Ensino Fundamental afirmaram que o coqueiro a mangueira foram plantas alimentícias de maior destaque e comentam que o resultado seja explicado pela presença constante no ambiente e no cotidiano local dos discentes.

Dentre as plantas ornamentais citadas, estavam presentes o ipê, a samambaia, a roseira e o lírio.

Na categoria Medicinal, foram citados o capim limão, o boldo e o hortelã, relacionando-as com a melhoria na saúde.

Em contrapartida, 25% de alunos não responderam à questão, alegando não conhecer nenhuma planta.

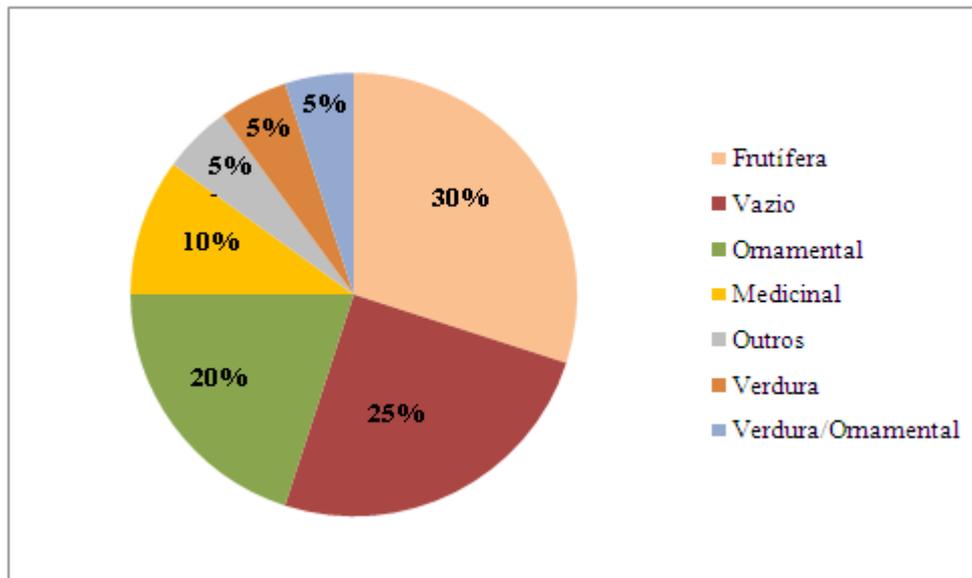


Figura 6. Respostas da segunda questão do pré teste.

Questão 3. Qual a diferença entre as angiospermas e gimnospermas?

Para análise da concepção prévia dos alunos sobre qual é a diferença entre angiospermas e gimnospermas, adotou-se o conceito adotado por Filgueiras (2008). Em seu livro, “Botânica para quem gosta de plantas”, o autor define que a característica principal de gimnospermas é que apresentam sementes nuas, isto é, as sementes não são produzidas dentro de um fruto, são apenas parcialmente protegidas por escamas foliares, endurecidas. As sementes formam-se em estruturas especiais chamadas estróbilos. Suas folhas são curtas, rígidas, em forma de agulha. Já as angiospermas caracterizam-se por possuírem flores verdadeiras e pelo fato de suas sementes se desenvolverem dentro do fruto.

Apesar de 40% das respostas estarem corretas (Figura 7), o professor da turma, no momento da aplicação do pré teste, verificando que os alunos não sabiam, os ajudou na resposta, mesmo tendo sido previamente solicitado para que não o fizesse.

Muitas respostas afirmavam que gimnospermas não possuem frutos e angiospermas possuem, resposta similar a definição apresentada no livro didático adotado em sala de aula:

“Angiospermas tem diversos tamanhos e ampla distribuição geográfica. Gimnospermas têm grande porte e vivem preferencialmente em regiões de clima frio e temperado.”

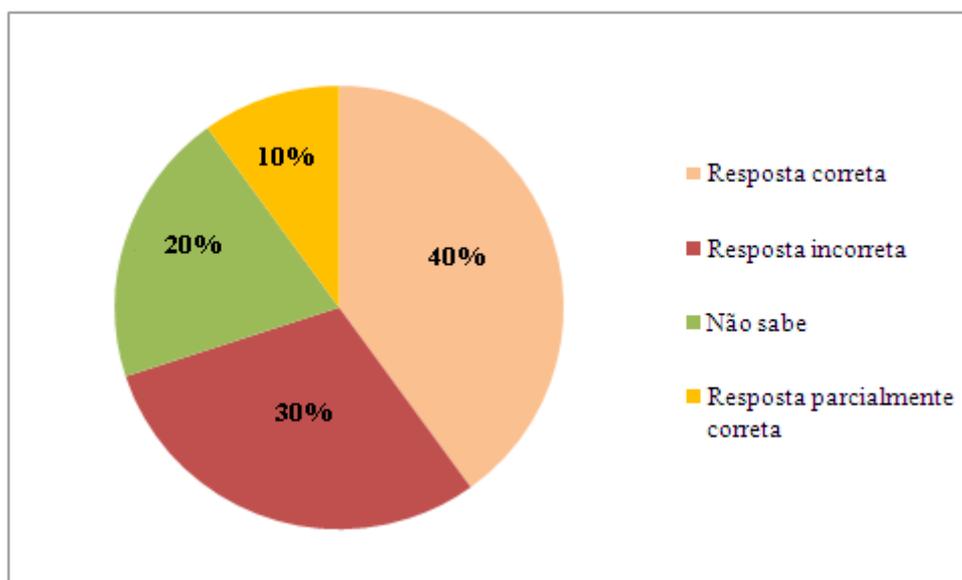


Figura 7. Respostas da terceira questão do pré teste.

Questão 4. Em sua opinião, qual a importância do caule para a planta?

Para análise da concepção prévia dos alunos sobre a importância do caule para a planta, adotou-se os conceitos adotados pelo do livro didático utilizado pela escola (EDITORA MODERNA, 2010)

O caule das angiospermas dá suporte às folhas, aos frutos e às flores e conduz a seiva mineral e a seiva orgânica. Alguns caules podem fazer fotossíntese”, e por Souza *et al.* (2013)

“O caule é o órgão que liga as raízes às folhas, sustentando a planta e permitindo que os ramos terminais e folhas que se disponham de forma a obter a quantidade adequada de luz solar. O caule, em determinados casos, assume funções adicionais, incluindo reserva ou até mesmo a função fotossintetizante, normalmente desempenhada pelas folhas.”

Verifica-se que a metade dos alunos afirmou não saber qual a função do caule ou que o caule era importante para fixar a planta no solo, confundindo com uma das funções principais do órgão denominado raiz.

Na categoria Sustentação (25%), foram alocadas respostas que diziam que o caule era importante para o apoio e fonte de sustentação da planta.

Quando relacionada à categoria Crescimento (10%), os alunos responderam que o caule era útil para a planta crescer tanto em altura quanto largura, utilizando as palavras crescer e expandir.

Na categoria Respiração, um aluno disse :

“A importância é que não tire o caule, senão a planta não vive. Sem o caule a planta não respira.” O aluno associa a respiração somente ao caule, desassociando com as outras partes do vegetal.

Apenas um aluno relacionou a importância do caule com a categoria Condução de nutrientes, dizendo:

“O caule traz alimentos para as plantas”.

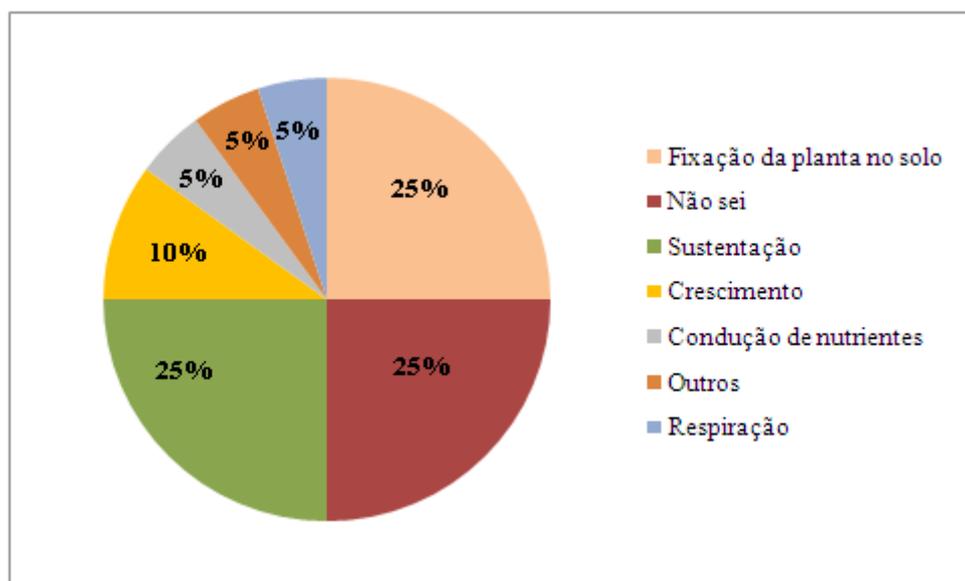


Figura 8. Respostas da quarta questão do pré teste.

4.2 A atividade no Jardim Botânico da UFRRJ

No dia 10 de novembro de 2014, 24 alunos do 7º ano do Ensino Fundamental participaram da atividade no Jardim Botânico, acompanhados pelo inspetor, uma professora, e uma auxiliar da escola.

Inicialmente, nos apresentamos aos alunos e informamos a proposta do trabalho. A seguir, indagou-se aos alunos se sabiam o que era um Jardim Botânico e qual a sua finalidade, até ser construído um conceito sobre o mesmo. Finalizou-se discorrendo sobre o Jardim Botânico da UFRRJ e sua história.

Ao término da apresentação, os alunos foram convidados a fazerem uma caminhada pelo arboreto, sem um percurso previamente determinado, sendo escolhidas passagens de fácil acesso, uma vez que havia um aluno com deficiência física, portador de cadeira de rodas. O percurso teve duração aproximadamente de 60 minutos.

Foram comentadas as seguintes espécies ao longo da caminhada:

1. *Caesalpinia echinata* Lam. (pau-brasil)
2. *Bambusa* sp. (bambu)
3. *Theobroma cacao* L. (cacaueiro)
4. *Couroupita guianensis* Aubl. (abricó de macaco)
5. *Ceiba speciosa* (A. St.-Hill.) Ravenna (paineira)
6. *Lecythis pisonis* Camb. (sapucaia)
7. *Pinus oocarpa* Schiede ex Schltdl (pinheiro ovo)
8. *Opuntia* sp. (cacto)
9. *Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf. (flamboyant)

A primeira espécie a ser abordada foi a *Caesalpinia echinata* Lam. (pau-brasil), onde os alunos relataram que já tinham ouvido falar do nome popular nas aulas de História. Então se contou um pouco da utilização da espécie na fabricação de tintas e arcos de violino, explicando a importância da conservação, já que esta espécie está ameaçada de risco de extinção pela demasiada exploração. Ainda nessa espécie, os alunos disseram o tipo de caule (tronco) pelas suas características morfológicas, e então foram instigados a dizerem a importância do caule para a planta, sendo um processo de troca de saberes de ambos os lados.

Continuando a caminhada pelo lado direito da Sede do Jardim, os alunos comentaram conhecer uma espécie do gênero *Bambusa* sp. (bambu). Foi perguntado qual a diferença entre o caule do pau-brasil em relação ao do bambu. Dois alunos responderam e apontaram à presença de nós e entrenós bem marcados, dizendo que dos nós saíam os ramos com as folhas. Relacionou-se o tipo de caule (colmo) com outras espécies, como milho, arroz e cana de açúcar. Foi explorada a utilização do bambu para móveis, artesanato, construções e alimentação. A professora que acompanhava os alunos relatou que comia broto de bambu, servindo de alimento não só para o urso panda, mas também para o homem.

Em seguida, um aluno afirmou conhecer a espécie *Theobroma cacao* L. (cacaueiro), em virtude de sua avó cultivar um indivíduo em seu jardim. Os alunos se mostraram bastante interessados, por gostarem de comer chocolate. Dialogou-se sobre sua utilização no passado para fazer bebidas, no uso atual (a fabricação de chocolates) e na atuação dos hormônios serotonina e feniletilamina quando comem o chocolate.

Muitos alunos ficaram fascinados pela espécie *Couroupita guianensis* Aubl. (abricó de macaco) devido à beleza e o odor de suas flores. Uma aluna relatou ter medo

das abelhas que estavam na flor. Logo, foi discutido o processo de polinização, pois os alunos se mostraram surpresos ao saber que as flores têm sexo. Então os estames e o ovário da flor foram evidenciados, podendo-se verificar a presença dos óvulos, para explicar qual a origem do fruto e das sementes. Os alunos abriram o fruto, sentiram o cheiro e foi abordada a sua utilização em artesanatos e na alimentação de macacos.

Quando comentamos acerca da espécie *Ceiba speciosa* (A. St.-Hill.) Ravenna (paineira), os alunos acharam curioso o formato do tronco e disseram que a árvore estava cheia de espinhos (Figura 9). Com isso, abordou-se a diferença entre espinhos e acúleos, para facilitar o entendimento sobre os espinhos, fez-se uma alusão aos vasos condutores humanos e os acúleos, a origem superficial.



Figura 9. Aluno tocando nos acúleos da espécie *Ceiba speciosa* (A. St.-Hill.) Ravenna (paineira).

Quando visualizaram a espécie *Lecythis pisonis* Camb. (sapucaia), acharam a árvore muito bonita pelas folhas jovens de coloração rosada. Em tal caso, pôde-se debater acerca da importância das folhas e do processo de fotossíntese (Figura 10). Os alunos também apreciaram o fruto (pixídio) devido ao formato da urna e do opérculo. Com isso, falou-se um pouco da dispersão do fruto e da sua utilização pelo homem.



Figura 10. Debate sobre a importância das folhas na espécie *Lecythis pisonis* Camb. (sapucaia).

Continuando a caminhada, os alunos visualizaram a espécie *Pinus oocarpa* Schiede *ex* Schltdl (pinheiro ovo) e associaram a árvore de natal, ficando surpresos de verem a árvore verdadeira e seus estróbilos, que achavam ser o fruto. Verificaram também que a morfologia foliar era diferente das demais plantas observadas. Decorrente disso debateu-se a diferença morfológica entre os grupos de gimnospermas e angiospermas.

Finalizando a caminhada, os discentes observaram uma espécie da família Cactaceae. Foi questionada a ausência de folhas, a presença de espinhos, a forma achatada do caule (cladódio) e função fotossintetizante.

Os alunos se encantaram com a espécie *Delonix regia* (Bojer *ex* Hook.) Raf. (flamboyant), pois estava em plena período de floração (Figura 11). Tiraram diversas fotografias e sentaram ao redor do lago para descansar.



Figura 11. Turma do 7º ano da Escola Municipal Gilson Silva ao final da caminhada.

4.3 Análise dos conhecimentos após a atividade no Jardim Botânico

4.3.1 Perfil dos alunos

Um total de 24 alunos do Ensino Fundamental respondeu ao questionário pós teste, sendo que 7 alunos não haviam respondido, anteriormente, o questionário pré teste. Deste total, 10 pessoas eram do sexo feminino, 10 do sexo masculino e 4 não informaram. A faixa etária variou de 12 a 16 anos (Tabela 2).

Tabela 2. Número de alunos que responderam ao questionário pós teste por faixa etária.

| Faixa etária | Número de alunos |
|---------------------|-------------------------|
| 12 | 4 |
| 13 | 12 |
| 14 | 4 |
| 16 | 1 |
| Espaço vazio | 3 |

4.3.2 Questionário

Questão 1: Para que serve um Jardim Botânico?

De acordo com a Figura 12, verifica-se que houve um aumento nas respostas relacionadas à Conservação (29%). O exemplo da espécie *Caesalpinia echinata* Lam. (pau-brasil) foi útil para o entendimento da importância de um Jardim Botânico, onde um dos princípios é conservar as espécies raras e/ou ameaçadas de extinção. Dessa maneira, os alunos se conscientizaram sobre a importância da conservação das espécies, entendendo que a exploração humana demasiada é uma das causas principais de perda da diversidade biológica.

Houve um aumento no número de respostas relacionadas à Pesquisa científica em relação ao pré teste. Os alunos disseram que o Jardim Botânico serve para fazer pesquisas e extrairmos conhecimento das plantas. Além de ser citado durante a caminhada que no local têm alunos que realizam pesquisas de Iniciação Científica sobre relações ecológicas e características morfológicas das plantas.

Ao longo da caminhada observaram as placas de identificação em algumas espécies, as quais apresentavam nome popular, nome científico, família botânica e a sua distribuição geográfica, alegando desconhecimentos sobre as informações. Assim sendo, foi explicado a importância da existência das placas de identificação.

Apesar de apenas 17% responderem que não sabiam para que servia um Jardim Botânico, os alunos responderam corretamente de forma oral quando a visita foi iniciada. Notou-se que mesmo o questionário sendo anônimo, os alunos ficaram receosos de escrever algo errado.

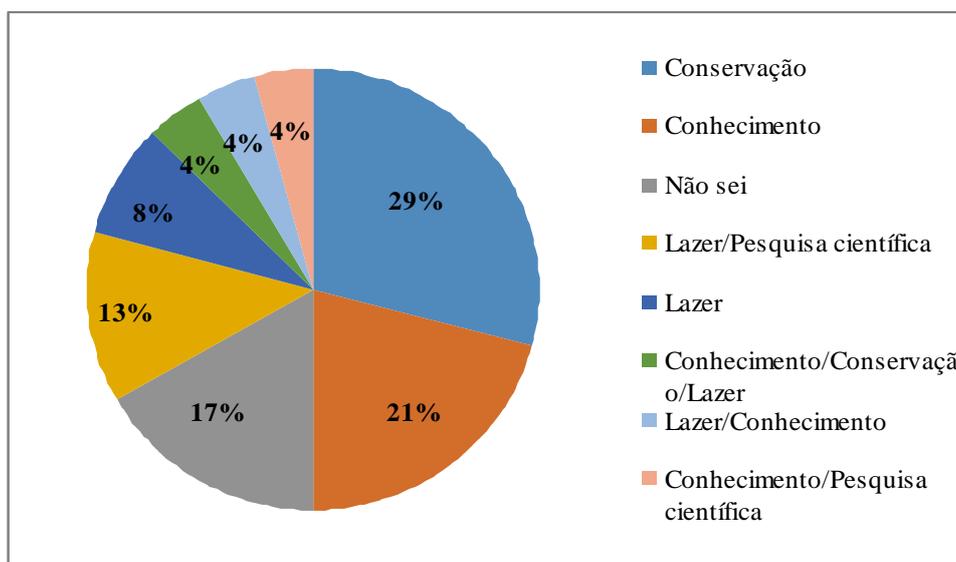


Figura 12. Respostas da primeira questão do pós teste.

Questão 2. Qual a importância das plantas? Dê exemplos de plantas que estão presentes no seu dia a dia.

Quando questionados sobre a importância das plantas, a resposta mais citada (Figura 13) está relacionada ao fornecimento de oxigênio associado ao termo fotossíntese, apontando também uma visão utilitarista das plantas. Esta visão utilitarista também esteve presente no trabalho de Zago *et al.* (2007), no qual se expressaram da seguinte forma:

Um dos obstáculos mais encontrados é a tendência em apresentar a fotossíntese como sinônimo da respiração das plantas, uma vez que ambas realizam trocas gasosas, pode-se concluir que sejam a mesma coisa. Ainda nesse raciocínio, os alunos associam que essa reação ocorre devido à necessidade do ser humano respirar o oxigênio.

Observou-se que no pós teste houve um aumento no número de discentes (43%) que mencionaram a categoria Respiração.

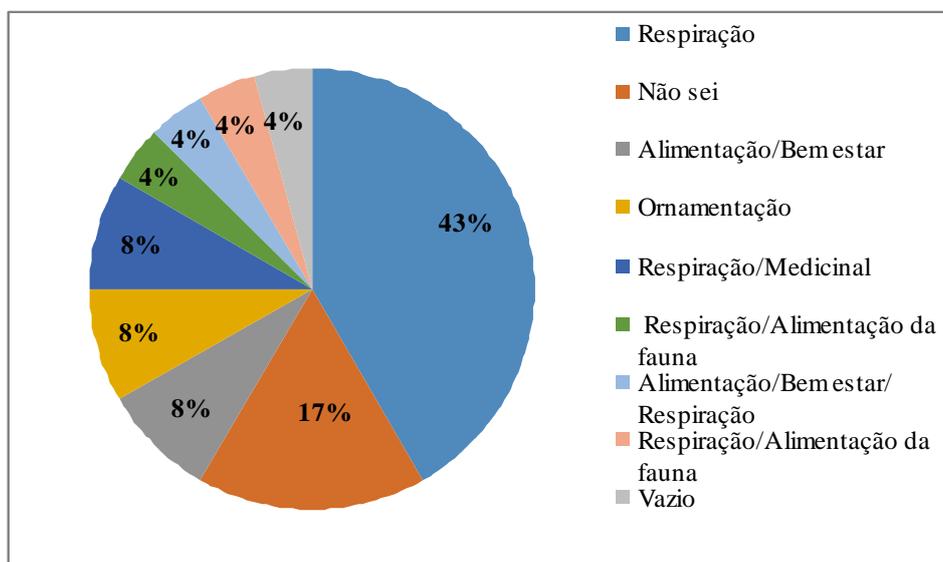


Figura 13. Respostas da segunda questão do pós teste.

Quando questionados sobre exemplos de plantas relacionados ao seu cotidiano, 25% dos alunos não se manifestaram com relação a esta pergunta (Figura 14). A maioria dos exemplos se enquadrou na categoria Frutífera (21%), estando presentes: a bananeira, goiabeira, limão, mangueira e videira. A mangueira foi a planta de maior destaque quantitativo seguida da goiabeira.

Uma das categorias menos citada foi Verdura (4%), provavelmente expressando a falta de interesse e o hábito de uma alimentação saudável. Ressalta-se que alguns discentes ao longo da caminhada alimentavam-se de salgadinhos e bebidas industrializadas.

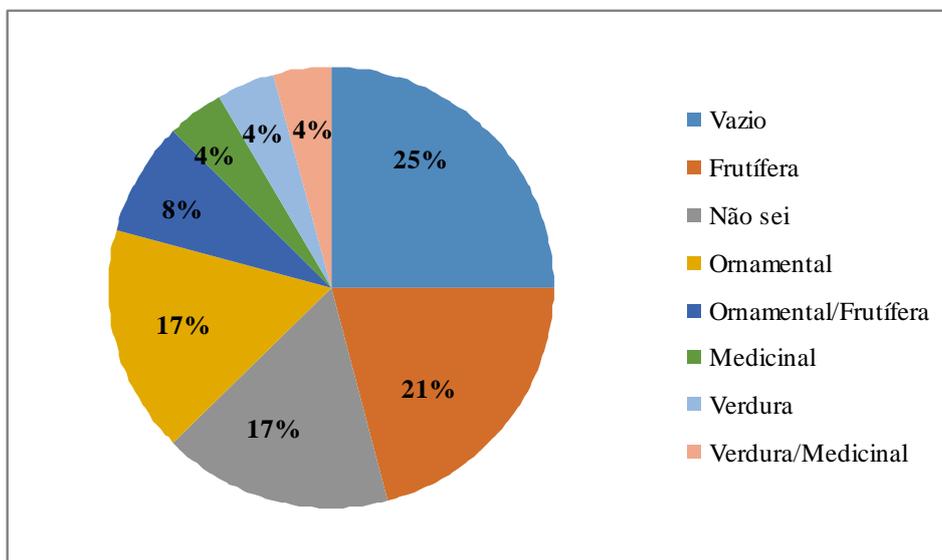


Figura 14. Respostas da segunda questão do pós teste.

Questão 3. Qual a diferença entre as angiospermas e gimnospermas?

Torna-se difícil avaliar a assimilação dos novos conhecimentos adquiridos pelos alunos quanto à diferença das plantas espermatófitas, uma vez que no questionário pré teste grande parte dos alunos utilizou a resposta dada pelo professor em sala de aula.

Durante a caminhada, quando avistaram um exemplar de *Pinus oocarpa* Schiede ex Schtdl (pinheiro ovo) e observaram os estróbilos, pensaram ser um fruto. A seguir, foram explicadas as diferenças morfológicas entre as angiospermas e gimnospermas e os alunos inclusive repetiram as características.

Alguns discentes (25%) responderam corretamente a questão (Figura 15), destacando-se:

“Angiospermas são plantas vasculares, com sementes, com frutos. Gimnospermas são plantas vasculares, com sementes, sem frutos.”

Um número muito reduzido de alunos (8%) deixou em branco a questão. Destaca-se que, de acordo com as informações fornecidas pelo professor esse assunto foi abordado em sala de aula.

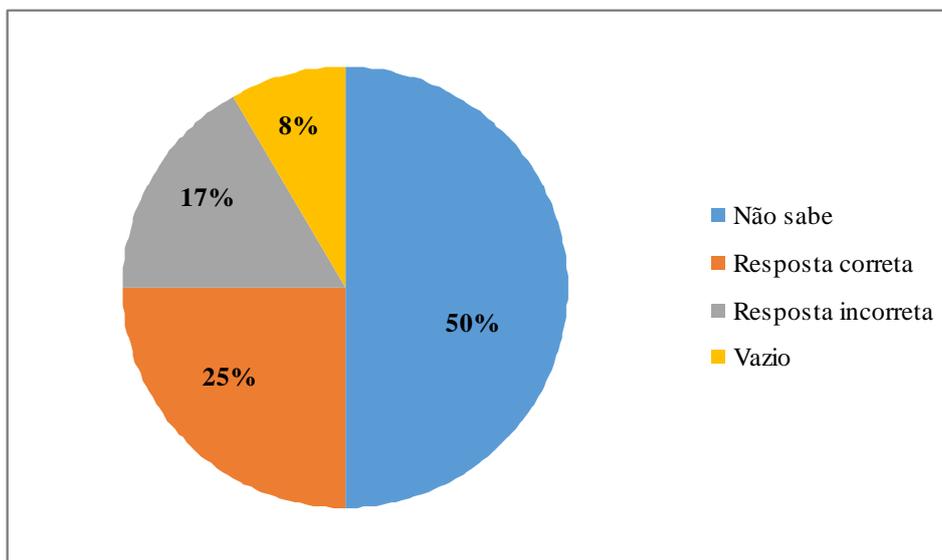


Figura 15. Respostas da terceira questão do pós teste.

Questão 4. Em sua opinião, qual a importância do caule para a planta?

Consoante às respostas dos alunos, constatou-se que houve avanço no entendimento da principal importância do caule para a planta (Figura 16). Dentre as respostas, 34% expressou que o caule estava relacionado a Sustentação, como por exemplo, a resposta de um aluno:

“Serve para sustentar a planta, os frutos, as folhas.”

Alguns discentes (8%) não responderam a questão.

A concepção que os alunos tinham anteriormente, com relação ao caule servir para fixar a planta, decresceu nas respostas após a realização da atividade no Jardim.

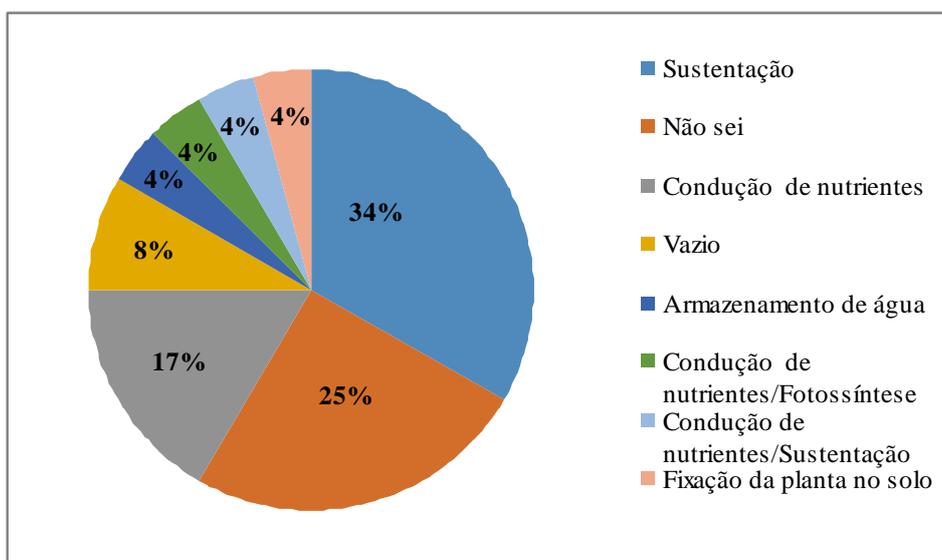


Figura 16. Respostas da quarta questão do pós teste.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Jardim Botânico é um ambiente rico em materiais para aulas de Ciências, podendo proporcionar uma excelente interatividade e aprendizagem de conteúdo. É um espaço de educação que torna o ensino de Ciências mais atrativo e menos superficial, podendo vincular os temas abordados em sala de aula com o cotidiano do aluno.

Com base nos resultados observou-se que os alunos demonstraram curiosidade pelo conhecimento sobre as plantas ao longo da caminhada pelo arboreto. Havia alunos interessados, fazendo diversas perguntas e relatando seus conhecimentos acerca das espécies e das suas características morfológicas. Contudo havia alunos que estavam dispersos, mais preocupados em tirar fotografias devido à beleza do lugar, das plantas, acarretando a não participação plena da atividade.

Apesar de não ter sido requerido no questionário pós teste, muitos alunos registraram suas opiniões dizendo gostar muito do local e da experiência vivida. Alguns falaram que gostariam de ficar mais tempo, de voltarem mais vezes e trazerem suas famílias. Como as seguintes afirmações, por exemplo:

“Eu vim no Jardim Botânico, foi o passeio mais legal. Foi bom eu conhecer, eu quero sempre voltar aqui, eu quero estudar as plantas. Foi muito bom, foi maravilhoso, eu nunca vou esquecer.”

“Eu gostei muito, quando eu tiver outra oportunidade gostaria de voltar aqui com minha família.”

“Eu gostei, por terem muitas coisas lindas que eu nunca ouvi. Eu quero vir outra vez aqui, eu gostei muito. Eu gostei muito de vocês!”

“Este lugar é irado, tiveram muitos tipos de plantas que eu nunca ouvi falar.”

“Eu adorei, foi divertido.”

“Eu entendi tudo sobre a importância das plantas.”

Ao longo da caminhada, os alunos apresentavam suas opiniões sobre as plantas, que estavam corretas. Todavia quando responderam ao questionário pós teste, talvez por insegurança de escrever errado ou pela ausência da professora, diziam não saber qual a importância das plantas.

Numa visão geral, foi observado que houve progresso na assimilação dos conhecimentos, os alunos passaram a relacionar o que era abordado na teoria com o que viam durante a atividade. Contudo, verifica-se que a metodologia de aplicação de questionário com questões abertas não foi tão eficaz, por requerer mais esforço de elaboração da resposta em pouco tempo adotado e por fatores pessoais dos alunos,

como indisposição e distração para escrever. Provavelmente seria mais vantajoso aplicar questionários com questões abertas e fechadas, devido à rapidez e facilidade de responder as questões fechadas e de questões abertas estimularem os alunos a raciocinarem mais.

Com este trabalho foi possível observar que o Jardim Botânico requer de melhorias na estrutura física do terreno do arboreto, para que todos os visitantes possam se locomover livremente de forma adequada. Isto foi observado em virtude da presença de um aluno que utilizava cadeira de rodas e ao longo da caminhada surgiram raízes, galhos com acúleos e áreas íngremes de difícil acesso. Apesar disso, foram feitos caminhos alternativos para que o mesmo pudesse acompanhar a turma e desfrutar de toda a atividade.

Espera-se que a atividade tenha despertado o interesse pelo meio ambiente e faça com que os alunos retornem e tragam outras pessoas para visitarem este espaço não formal, estreitando mais a relação da Universidade com a comunidade do município de Seropédica.

6. ANEXOS

ANEXO I- Questionários (pré teste e pós teste) aplicados aos alunos

Data: / /

Idade: _____

Sexo: Feminino () Masculino

()

Questão 1- Para que serve um Jardim Botânico?

Questão 2- Qual a importância das plantas? Dê exemplos de plantas que estão presentes no seu dia a dia.

Questão 3- Qual a diferença entre as angiospermas e gimnospermas?

Questão 4- Em sua opinião, qual a importância do caule para a planta?

Obrigada por suas respostas!

ANEXO II – Espécies comentadas ao longo da caminhada

PAU BRASIL

Nome científico: *Caesalpinia echinata* Lam.

Família: Fabaceae

Subfamília: Caesalpinioideae

Características morfológicas: Planta de 8-12 m de altura, com tronco de 40-70 cm de diâmetro, revestido por casca escamosa de cor alaranjada por baixo. Folhas compostas bipinadas, de 10-15 cm de comprimento, com 5-6 pares de pinas de 8-14 cm de comprimento; foliólulos eem número de 6-10 pares por pina, de 1-2 cm de comprimento. Flores em racemos terminais e axilares. Fruto legume equinocárpico. Tem o tronco, galhos e até o fruto com acúleos.

Informações adicionais: Seu principal valor residia na produção de um princípio colorante denominado “brasileína”, extraído do lenho e muito usado para tingir tecidos e fabricar tintas de escrever. A sua exploração intensa gerou muita riqueza ao reino e caracterizou um período econômico de nossa história, estimulando a adoção do nome “Brasil” ao país e a nomeação de árvore símbolo do país. A madeira atualmente é empregada somente para a confecção de arcos de violino. Devido a intensa exploração, hoje a espécie está ameaçada de risco de extinção, sendo muito difícil encontrar populações naturais.

BAMBU

Bambusa sp

Características morfológicas: Apresenta o tipo de caule denominado colmo, com nós e entrenós bem marcados.

Informações adicionais: Quando o indivíduo é jovem, este é mais maleável, sendo utilizado para fazer cestas. Ao longo do tempo, fica mais rígido, podendo ser usado em móveis, construção, bicicletas e copos. É utilizado na alimentação de ursos pandas.

CACAUEIRO

Nome científico: *Theobroma cacao* L.

Família: Malvaceae

Características morfológicas: Altura de 4-6m, com tronco de 20-30cm de diâmetro, revestido por casca de ritidoma lenticelado. Folhas alternas, simples, pendentes, elípticas a estreitamente obovadas, cartáceas, com nervação camptódroma, apresentando nervuras primárias e secundárias impressas na face adaxial e proeminentes na abaxial, quando velhas adquirem coloração alaranjada, de 15-25 cm de comprimento, com pecíolo de 1-3 cm de comprimento. Fruto anfissarcídio, elipsoide, amarelo, branco ou avermelhado, contendo muitas sementes envoltas por polpa branca e doce.

Informações adicionais: Os frutos são comestíveis, tanto *in natura* quanto industrializado; na forma *in natura* a sua polpa é consumida e utilizada para fazer refrescos e licores. Antigamente, essa árvore era considerada sagrada pelos astecas. Estes bebiam seu refresco, que apresentava sabor amargo. Achavam a espécie tão valiosa, que as sementes eram utilizadas como moedas. Atualmente, seu principal valor está nas sementes, transformadas industrialmente no chocolate e consumido em todo o mundo. É largamente cultivado em plantações comerciais na região Amazônica e na Bahia. O Brasil é o maior produtor mundial de cacau, o qual é exportado na forma de sementes secas. O chocolate induz a produção do hormônio serotonina, que causa a sensação de bem estar, relaxamento; ajuda a prevenir o envelhecimento precoce e também induz a produção do hormônio feniletilamina, que causa a sensação de prazer.

ABRICÓ DE MACACO

Nome científico: *Couroupita guianensis* Aubl.

Família: Lecythidaceae

Características morfológicas: Altura de 8-15 m, com tronco de 30-50 cm de diâmetro, revestido por casca acinzentada e provida de cicatrizes das inflorescências já caídas. Folhas alternas, aglomeradas na extremidade dos ramos, simples, obovadas, de 15-20 cm de comprimento por 7-14 cm de largura. As flores, vistosas e muito perfumadas, formam-se em inflorescências racemosas que saem diretamente do tronco e dos ramos (cauliflora). Fruto bacáceo, grande, lenhoso e indeiscente, com polpa carnosa.

Informações adicionais: É excelente para paisagismo, tendo como único conveniente o grande tamanho e peso dos frutos que podem causar acidente na queda e produzir mau cheiro acentuado de seu apodrecimento. Apesar de sua beleza, não é uma árvore recomendada para ambientes urbanos. É comestível, sendo alimento para macacos.

PAINEIRA OU BARRIGUDA

Nome científico: *Ceiba speciosa* (A. St.-Hill.) Ravenna

Família: Malvaceae

Características morfológicas: Planta aculeada de 15-30 m de altura, dotada de ampla copa globosa. Tronco cilíndrico e volumoso de 80-120 cm de diâmetro, revestido por casca com ritidoma estriado e aculeado quando jovem. Folhas compostas digitadas, com pecíolo de 4,5-14,5 cm de comprimento; folíolos em número de 5-7, obovados, com margem serrada, membranáceos, glabros, de 6-12 cm de comprimento por 2-6 cm de largura. Flores grandes e muito vistosas. Fruto cápsula sublenhosa e deiscente, com sementes envoltas por fibras brancas (painas).

Informações adicionais: A paina era muito utilizada para enchimento de colchões e travesseiros. A árvore é extremamente ornamental. Seus acúleos são projeções da epiderme, cuja função é a proteção de predadores.

SAPUCAIA

Nome científico: *Lecythis pisonis* Camb.

Família: Lecythidaceae

Características morfológicas: Altura de 20-30m, com tronco de 50-90 cm de diâmetro, revestido por casca espessa, acinzentada e com ritidoma fissurado. Folhas alternas, simples, largamente elípticas a ovaladas, cartáceas, glabras, róseas quando novas, de 8-16 cm de comprimento por 4-7 cm de largura. Flores roxas ou violetas, zigomorfas e diclamídeas. Fruto pixídio lenhoso, grande, deiscente por opérculo basal, contendo sementes marrons anguladas.

Informações adicionais: As sementes são comestíveis e muito saborosas, sendo também muito apreciada pela fauna, como macacos e morcegos. O fruto é utilizado como adorno e como recipientes, como vasos e cumbucas.

PINHEIRO

Nome científico: *Pinus oocarpa* Schiede ex Schltdl

Família: Pinaceae

Características morfológicas: Árvore perenifólia, de 15-50 m de altura, originária da América Central, de copa arredondada e ramos vigorosos, com tronco revestido por casca marrom avermelhada. Brotações novas com gemas verde-azuladas nos nós. Folhas em agulhas em grupos de 3-4 ou 5 por fascículo, firmes, de 25-30 cm de comprimento, verde brilhantes. Produz estróbilos ovóides ou ovóides cônicos em grupo de 5-8, persistentes, oblíquos ou simétricos, com pedúnculos caracteristicamente longos, muitas vezes curvados, de escamas espiraladas amarelo esverdeadas ou acinzentadas, planas ou convexas.

Informações adicionais: Produz madeira de boa qualidade para estrutura de mobiliário e construção, sendo amplamente cultivada no sudeste do Brasil para este fim. Pode ser cultivada no paisagismo em geral.

CACTOS

Opuntia sp.

Família: Cactaceae

Informações adicionais: Vivem em regiões secas. Ausência de folhas, sua folha se modificou ao longo do tempo em espinhos, de modo a evitar a perda de água por transpiração. Esse tipo de caule (cladódio), apresenta coloração verde, sendo responsável pela fotossíntese e pelo armazenamento de água.

FLAMBOYANT

Nome científico: *Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf.

Família: Fabaceae

Subfamília: Caesalpinioideae

Características morfológicas: Árvore decídua, de 10-12 m de altura, de tronco volumoso, espesso, com raízes grandes tabulares, casca parda, irregular, com fissuras róseo claras, longitudinais. Ramagem forte oblíqua e horizontal, longa formando copa com umbela, arredondada e baixa. Folhas compostas bipinadas, com numerosos folíolos pequenos ovalados de 2-3 cm de comprimento. Inflorescências axilares e terminais, com numerosas flores grandes vermelhas com cinco pétalas de margens onduladas, com unha alongada, a maior listrada de amarelo, formadas de outubro a janeiro. Frutos do tipo vagem, pendentes, longos, lenhosos, achatados, tardiamente deiscentes que permanecem sobre a árvore durante meses, marrom escuros, com sementes alongadas e muito duras. A espécie é variável quanto ao colorido das flores.

Informações adicionais: Árvore muito freqüente na arborização de parques e jardins de todo o Brasil, sendo inadequada para ruas e avenidas. Extremamente florífera e ornamental.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APPOLINÁRIO, F. **Metodologia da ciência: filosofia e prática da pesquisa**. 2ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012. 226p.

ARRUDA, S.M.; LABURÚ, C.E. Considerações sobre a função do experimento no ensino de ciências. **Ciência educ.**, Bauru, v.3, p. 14-24, 1996.

BEDIAGA, B. Conciliar o útil ao agradável e fazer ciência: Jardim Botânico do Rio de Janeiro – 1808 a 1860. **Hist. cienc. saúde - Manguinhos**, Rio de Janeiro, v.14, n.4, p.1131-1157, 2007.

BIANCONI, M. L.; CARUSO, F. Educação não-formal: apresentação. **Cienc. Cult.**, São Paulo, vol. 57, n. 4, p. 20, 2005.

BITENCOURT, I.M.; MACEDO, G.E.L.; SOUZA, M, M.L.; OLIVEIRA, D.B.G. **As plantas na percepção de estudantes do Ensino Fundamental no município de Jequié** – Ba. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0493-1.pdf>>. Acesso em 20/10/2014.

BRAZ, D.M.; CARMO, S.M.; SALMI, A.P. **Fundação e Registro do Jardim Botânico/ UFRRJ**. In: MOURA, M.V.L.P.; BRAZ, D.M. (org.) O Jardim Botânico da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro: Um pouco de sua história. Seropédica: Edur-UFRRJ, 2012. p.13-18.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998. p.69.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº339, de 25 de setembro de 2003**. Dispõe sobre a criação, normatização e o funcionamento dos jardins botânicos, e dá outras providências.

CONDE, M.; LIMA, H.R.P. **A História do Jardim Botânico no Campus Universitário da UFRRJ**. In: MOURA, M.V.L.P.; BRAZ, D.M. (org.) O Jardim Botânico da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro: Um pouco de sua história. Seropédica: Edur-UFRRJ, 2012. p.19-32.

CYSNEIROS, V.C.; MOURA, M.V.L.P.; PAULA, E.P.P.; BRAZ, D.M. Arboreal Eudicotyledons, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro Botanical Garden, state of Rio de Janeiro, Brazil. **Check List**, v.7, n.1, p.1-6, 2011.

DIAS, J.M.C; SCHWARZ, E. A; VIEIRA, E.R. **A Botânica além da sala de aula**. Disponível em <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/893-4.pdf>>. Acesso em 20/10/2014.

EDITORA MODERNA. **Projeto Araribá: Ciências**. 3ªed. São Paulo: Autor, 2010, v.3. p.118-149.

FARIA, C.O.; FARIA, A.C.O. O Jardim Botânico do Rio de Janeiro como espaço de aquisição de conceitos ecológicos. In: Congresso de Ecologia do Brasil, VIII, 2007, Caxambu, Minas Gerais, **Anais..** Caxambu: SEB, 2007.

- FILGUEIRAS, T.S. **Botânica para quem gosta de plantas**. São Paulo: Livro Pronto, 2008. 128p.
- GADOTTI, Moacir. **A Questão da educação formal/não-formal**. Sion: Suisse Institut International des Droits de l'enfant-IDE, 2005. 11p.
- GOHN, M.G. Educação não formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: aval. pol. publ. Educ.**, Rio de Janeiro, v.14, n.50, p.27-38, 2006.
- GUERRA, R.T.; BARBOSA, S.; CAMARÃO, G.R. **O Jardim Botânico vai às escolas e as escolas vão ao Jardim Botânico**. Disponível em: <www.prac.ufpb.br/anais/Icbeu_anais/anais/meioambiente/botanico.pdf>. Acesso em 15/10/2014.
- HOEHNE, F.C.; KUHLMANN.M.; HANDRO, O. **O Jardim Botânico de São Paulo**, São Paulo: Departamento de Botânica do Estado, 1941. 656p.
- LORENZI,H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. 5ª ed. Nova Odessa, São Paulo: Instituto Plantarum, 2008, p. 125-260.
- LORENZI,H; SOUZA,H.M.; TORRES, M.A.V.; BACHER, L.B. **Árvores exóticas no Brasil: madeiras, ornamentais e aromáticas**. Nova Odessa, São Paulo: Instituto Plantarum, 2003. p.55; 173.
- MIRANDA, E.E.; COLOMBINI,F . **Jardins Botânicos do Brasil**. São Paulo: Metalivros, 2009, p. 170-175.
- OLIVEIRA, R.I.R.; GASTAL, M.L.A. Educação não formal fora da sala de aula – olhares sobre o ensino de ciências utilizando espaços não formais. **Anais do VII Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências**, Florianópolis, 2009.
- PEREIRA, T.S.; COSTA, M.L.M.N. Os Jardins Botânicos brasileiros - desafios e potencialidades. **Cienc. Cult.**, São Paulo, v. 62, n. 1, p.23-25, 2010.
- QUEIROZ, R.M.; TEIXEIRA, H.B.; VELOSO, A.S.; TERÁN, A.F.; QUEIROZ, A.G. A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências. **Rev. Arete**, Manaus, v.4, n.7, p. 12-23, 2011.
- RAMOS, F.Z.; SILVA, L.H.A. **Contextualizando o Processo Ensino-Aprendizagem de Botânica**. Curitiba: Prismas, 2013. p. 24-32.
- SANTOS, J.J.F.; FILHO, C.S. Ensino de Botânica: atividade teórico prática em uma escola pública de Belém, Pará. In: **Congresso Nacional de Botânica, LXIV**, 2013, Belo Horizonte, Minas Gerais, **Anais...** Belo Horizonte, SBB, 2013.
- SANTOS, D.Y.A.C.; CECCANTINI, G. **Propostas para o ensino de Botânica: curso para atualização de professores da rede pública de ensino**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2004. p.4; 47.
- SEGAWA, H. **Ao amor do público: jardins no Brasil**. São Paulo: Studio Nobel/FAPESP, 1996. p.115-125.

SENICIATO, T. & CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em Ciências – um estudo com alunos do ensino fundamental. **Ciência educ.**, São Paulo, v.10, n.1, p. 133-147, 2004.

SILVA, P.G.P. **O ensino de Botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos.** 146f. Tese (Doutorado). Bauru: Universidade Estadual Paulista, 2008.

SOUZA, V.C.; FLORES, T.B.; LORENZI, H. (coord.). **Introdução à botânica: morfologia.** São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2013.

TELES, V.J.G.; ROSA, M.M.T. As plantas na sala de aula: um diagnóstico sobre o uso de aulas práticas para o ensino de botânica no Segmento Fundamental. In: PINTO, H.R.; ROSA, M.M.T.; MOURA, M.V.L.P. **Ensino de Botânica: vivências e propostas.** Seropédica, Rio de Janeiro: Ed. Da UFRRJ, 2013. p.61-78.

ZAGO, L. M.; GOMES, A.C.; FERREIRA, H.A.; SOARES, N.S.; GONÇALVES, C.A. Fotossíntese: Concepções dos alunos do ensino médio de Itumbiara – GO e Buriti Alegre - GO. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 1, p. 780 – 782, 2007.