

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO ESTADO DE SÃO PAULO –
CAMPUS SÃO ROQUE**

Susi Leme de Moura

**ELABORAÇÃO DE CARPOTECA E
SEMENTOTECA COM FRUTOS E SEMENTES
COLETADOS NO PARQUE NATURAL MUNICIPAL
MATA DA CÂMARA (SÃO ROQUE, SP)**

São Roque

2016

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO ESTADO DE SÃO PAULO –
CAMPUS SÃO ROQUE**

Susi Leme de Moura

**ELABORAÇÃO DE CARPOTECA E
SEMENTOTECA COM FRUTOS E SEMENTES
COLETADOS NO PARQUE NATURAL MUNICIPAL
MATA DA CÂMARA (SÃO ROQUE, SP).**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
como requisito para obtenção de título de
Tecnólogo em Gestão Ambiental sob a orientação
do Professor Dr. Fernando Santiago dos Santos.

São Roque

2016

M929

MOURA, Susi Leme de.

Elaboração de carpoteca e sementoteca com frutos e sementes coletados no parque natural municipal Mata da Câmara (São Roque,SP) . / Susi Leme de Moura. – 2016.
53 f.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Santiago dos Santos.

TCC (Graduação) apresentada ao curso Tecnólogo em Gestão Ambiental do Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de São Paulo – Campus São Roque, 2016.

1. Frutos e sementes 2. Carpoteca e sementoteca 3. Mata da Câmara 4. Fragmentos florestais 5. Mata Atlântica 6. Educação ambiental I. MOURA, Susi Leme de. II. Título

CDD: 550

SUSI LEME DE MOURA

ELABORAÇÃO DE CARPOTECA e SEMENTOTECA COM FRUTOS E SEMENTES COLETADOS NO PARQUE NATURAL MUNICIPAL MATA DA CÂMARA (SÃO ROQUE, SP).

**Trabalho de conclusão de curso apresentado
como requisito para obtenção de título de
Tecnólogo em Gestão Ambiental.**

Aprovado em: ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

ORIENTADOR: Prof. Dr. Fernando Santiago dos Santos.

Membro titular: Prof. Me. Mauricio de Mattos Salgado

Membro titular: Prof. Dr. João Paulo Jennine Andrade Cordeiro

Dedico esse trabalho a minha maior inspiração, a Natureza.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço aos meus Pais pela educação, dedicação e pela compreensão. Agradeço ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, por me formar Tecnóloga em Gestão Ambiental, a todos os professores que contribuíram para essa formação, em especial, agradeço meu orientador Dr. Fernando Santiago dos Santos por todos os aprendizados sobre botânica e sobre a vida, sobretudo pela amizade. Aos professores que aceitaram avaliar esse trabalho de conclusão de curso, Me. Mauricio de Mattos Salgado e Dr. João Paulo Jennine Andrade Cordeiro, pela disposição. Agradeço também em especial a professora Ingrid Mariano pelos ensinamentos sobre legislações ambientais, Unidades de Conservação e normas da ABNT. Agradeço a todos os servidores do Instituto, a Ramieri Morais pelo auxílio na identificação de frutos e sementes. Agradeço pelo aprendizado e vivências que os projetos de extensão que participei me trouxeram, em especial ao CVT - Núcleo de Agroecologia e as pessoas envolvidas nesse belo projeto, Professor Marcos Paron, Professor Guilherme, Leo, Josilene, Natalia e Leticia. Agradeço também aos estágios que tive oportunidade de realizar como discente, a Biométrica, ao Dr. Alvaro Fernandes e a todos os biólogos, hoje grandes amigos, participantes do Programa de Levantamento e Monitoramento Ambiental de Flora e Fauna na área de proteção ambiental da empresa Toyota. Agradeço imensamente a SEMA – Sorocaba, pela oportunidade de estagiar no Parque Natural Chico Mendes, e todo aprendizado sobre sementes e frutos, produção de mudas, reflorestamentos e atividades de Educação Ambiental, agradeço em especial ao Coordenador de estágio José Carmelo, pois me transmitiu todo o ensinamento necessário para a construção dessa carpoteca. Agradeço em especial por ter feito parte da ONG Ambiental GTA-Jerivá, enquanto graduanda de Gestão Ambiental, por todas as experiências que as ações ambientais, os reflorestamentos, semanas dos resíduos sólidos e limpezas das cachoeiras, aprendizados sobre mudas, hortas e bombas de sementes, me proporcionaram . Agradeço a Pontifícia Universidade Católica pelo título de Bacharela e Licenciada em Ciências Biológicas, e todos os professores e colegas que lá contribuíram para a minha formação como bióloga, sem dúvida essa formação transformou meu olhar sobre a vida e sobre essa nova graduação. Agradeço a todas as pessoas que contribuíram para minha formação, aos amigos, a Jussara Brasil pela amizade e pelo grande presente que contribuiu para a elaboração desse trabalho, e ao pessoal lá da Rep, em especial Daniel Januário da Silva. Agradeço também ao povo Kuikuro, da aldeia Afukuri – Parque indígena do Xingu, pelos ensinamentos para a vida e pela beleza da visão de mundo, agradeço ao Cacique Arifutua pelo ensinamento sobre germinação de sementes, onde se entoa uma “reza” enquanto esfrega as sementes nas mãos semeando-as: “are, are, are ...”

“Teve a semente que atravessar panos podres, criames
de insetos, couros, gravetos, pedras, ossarais de peixes,
cacos de vidro etc. — antes de irromper.”

(Manoel de Barros)

RESUMO

O Parque Natural Municipal Mata da Câmara (São Roque – SP) consiste em um importante remanescente florestal pertencente ao bioma Mata Atlântica, com uma ampla biodiversidade de fauna e flora, abrigando espécies que estão atualmente ameaçadas de extinção, sendo assim, é de fundamental importância sua preservação, e a realização de pesquisas e estudos no local, assim como elaborações de ações de Educação Ambiental para a conscientização e conservação do mesmo. O objetivo deste trabalho foi elaborar, para fins didáticos, uma carpoteca com frutos e sementes de espécies vegetais encontrados no Parque Natural Municipal “Mata da Câmara”. Este trabalho objetivou também a elaboração de um guia fotográfico, que acompanha a carpoteca, pois o complementa, com informações sobre os indivíduos amostrados. Esse material foi elaborado para ser utilizado como ferramenta didática de ensino e de Educação Ambiental, com o intuito de ampliar o conhecimento da população sobre frutos, sementes e árvores da Mata Atlântica juntamente com a conservação da biodiversidade do Parque. Com a finalização do trabalho foi possível identificar 32 espécies, pertencentes a 18 famílias botânicas.

Palavras-chave: Frutos e Sementes, Carpoteca e Sementoteca, Mata da Câmara, Fragmentos Florestais, Mata Atlântica, Educação Ambiental.

ABSTRACT

The Municipal Natural Park Mata da Câmara (São Roque - SP) consists of an important forest remnant belonging to the Atlantic Forest biome, with a wide biodiversity of fauna and flora, harboring species that are currently threatened with extinction, being therefore of fundamental importance. Its preservation, and the carrying out of researches and studies in the place, as well as elaborations of actions of Environmental Education for the awareness and conservation of the same. The objective of this work was to elaborate, for didactic purposes, a carpoteca with fruits and seeds of vegetal species found in the Municipal Natural Park "Mata da Câmara". This work also aimed at the elaboration of a photographic guide, which accompanies the carpoteca, since it complements it, with information about the individuals sampled. This material was developed to be used as a didactic tool for teaching and Environmental Education, aiming to increase the knowledge of the population about fruits, seeds and trees of the Atlantic Forest, along with the conservation of the biodiversity of the Park. With the end of the work it was possible to identify 32 species belonging to 18 botanical families.

Key words: Fruits and seeds, Carpoteca and sementoteca, Mata da Câmara, Forest fragments, Atlantic Forest, Environmental Education.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
CAPITULO 1 – SEMENTE E FRUTO	14
1.1 A evolução dos frutos.....	14
1.2 Tipologia dos Frutos	15
1.3 Síndromes de dispersão de sementes.....	16
1.4 A importância ecológica dos frutos.....	18
CAPÍTULO 2 - PARQUE NATURAL MUNICIPAL MATA DA CÂMARA.	19
2.1 Bioma Mata Atlântica.....	20
2.2 Trilhas do Parque Natural Municipal “Mata da Câmara”	21
2.2.1 Setor Entrada.....	22
2.2.2 Setor Cerca	22
2.2.3 Setor Bosque	23
2.2.4 Setor Riacho	24
CAPITULO 3 - COLEÇÕES BOTÂNICAS	26
3.1 Herbário	26
3.2 Carpoteca e Sementoteca	27
3.2.1 Coleta, beneficiamento e armazenamento de frutos sementes	28
3.4 Banco de sementes	29
3.5 Dormência de sementes.....	30
3.5.1 Tipos de dormência e quebra de dormência	30
CAPÍTULO 4 – ELABORAÇÃO DA CARPOTECA E SEMENTOTECA.....	32
CAPITULO 5 – RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	35
5.1 Lista de Espécies.....	36
5.2 Guia Fotográfico	41
CAPÍTULO 6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
REFERÊNCIAS.....	45

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

Figura 1 - Parque Natural Mata da Câmara	19
Figura 2. Vista da escola de Educação Ambiental da “Mata da Câmara” mostrando os diversos estratos florestais da Mata Atlântica.	20
Figura 3. Entrada do Parque Natural Municipal “Mata da Câmara”.	21
Figura 4. Início da trilha principal, e final da trilha circular e início do setor Riacho.	21
Figura 5. Escola de Educação Ambiental “Mata da Câmara”	22
Figura 6. Limite do parque, mostrando a proximidade com a criação de gado no setor cerca, e a ausência de uma zona de amortecimento.	23
Figura 7. Riacho	24
Figura 8. Afloramento rochoso na trilha.	24
Figura 9. Quati (<i>Nasua nasua</i>).	25
Figura 10. Pingo-de-ouro (<i>Brachycephalus ephippium</i>).	25
Figura 11. Carpoteca do Laboratório de Botânica do IFSP-São Roque.	27
Figura 12. Coleção de frutos secos.	28
Figura 13. Coleção de frutos carnosos.	28
Figura 14. Fruto coletado direto do solo, Cedro (<i>Cedrela fissilis</i>).	32
Figura 15. Fruto coletado na árvore, Jerivá (<i>Syagrus romanzoffiana</i>).	32
Figura 16. Estufa.	33
Figura 17. Beneficiamento dos frutos e sementes.	33
Figura 18. Frutos e Sementes fotografados com escala para identificação.	33
Figura 19 . Armazenamento dos frutos e sementes para compor a carpoteca.	34
Figura 20. Armazenamento dos frutos e sementes para compor a carpoteca.	34
Figura 21 . Carpoteca e Sementoteca do Parque Natural Municipal “Mata da Câmara”.	35
Figura 22. Capa do Guia de Frutos e Sementes da “Mata da Câmara”.	36
Figura 23. Distribuição das espécies por família botânica.	38
Figura 24. Equidade entre as síndromes de dispersão.	38
Figura 25. Araribá.	39
Figura 26. Pente-de-macaco.	39
Figura 27. Amostras que não puderam ser identificadas	40
Figura 28. Frutos carnosos que perderam a coloração em álcool 70%.	40
Figura 29. Esquema demonstrando as informações contidas no Guia.	41

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

QUADRO

Quadro 1. Espécies vegetais que compõem a carpoteca divididas por famílias. ----- 37

INTRODUÇÃO

O Parque Natural Municipal “Mata da Câmara”, situado no município de São Roque, Estado de São Paulo, consiste em uma Unidade de Conservação de proteção integral de incumbência municipal. Unidades de Conservação segundo a Lei 9.985/00 são “espaços territoriais e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes” (SNUC, 2016). O parque está inserido em um importante fragmento florestal pertencente ao Bioma Mata Atlântica, dentro do Cinturão Verde na Reserva da Biosfera da Mata.

Esse trabalho teve por objetivo realizar o levantamento de sementes e frutos de espécies botânicas nativas em um remanescente florestal de Mata Atlântica no município de São Roque - SP. Objetivou-se a elaboração de material didático sobre frutos e sementes, para que possa ser utilizado como forma de promoção à Educação Ambiental e o Conservacionismo. Para tal foi elaborada uma carpoteca e sementoteca com frutos e sementes coletados no Parque Natural Municipal da “Mata da Câmara”, para que possa ser utilizada de forma itinerante, onde alunos e professores possam transportá-la para salas de aula, praças, e parques.

Esse trabalho objetivou, também, confeccionar um guia de frutos e sementes do Parque Natural Municipal “Mata da Câmara”. Esse guia acompanha a carpoteca, pois o complementa, dando informações sobre frutos e sementes ali contidos. O Guia é composto por informações básicas sobre frutos e sementes, coleções botânicas, formas de dispersão, e um catálogo com todos os frutos e sementes contidos na carpoteca, com fotografia, nome científico, nome popular, família, habitat, características, germinação, curiosidades, e um número pelo qual é possível identificar o exemplar que está depositado na coleção de sementes e frutos (sementoteca e carpoteca, respectivamente). O Guia apresenta no final um glossário, três sugestões de atividades para serem realizadas utilizando a carpoteca, e quatro sugestões de atividades ecológicas que podem ser realizadas com o conhecimento adquirido com a carpoteca e com o guia.

Este trabalho é importante por ser o primeiro registro de frutos e sementes de plantas vasculares na área de estudo, além de fornecer subsídios científicos para ações de conservação da Mata da Câmara.

CAPITULO 1 – SEMENTE E FRUTO

Segundo Raven *et al.* (2007), o surgimento das sementes representa a característica evolutiva mais importante das plantas vasculares, responsável pela dominância das plantas espermatófitas por todo o planeta. As sementes são responsáveis por proteger o embrião dando mais viabilidade e longevidade ao material genético da planta.

A semente é de fundamental importância para a manutenção da vida no planeta. Quando maduras, apresentam tegumento (uma casca dura formada por duas camadas: testa e tegma), estrutura que pode garantir proteção e estabilidade durante o período de inatividade, e a amêndoa que é constituída pelo endosperma, o albúmen, e embrião (GRALOW *et al.*, s.d.).

A semente é o óvulo maduro, pois após a fecundação o óvulo se desenvolve em uma semente madura. O fruto é formado com o desenvolvimento completo do ovário, sua formação completa ocorre geralmente após o gineceu ser fecundado. O ovário é uma estrutura da flor, formado por folhas modificadas, os carpelos, podem ser originados a partir de uma flor, inflorescência, ou partes de uma flor. A maioria dos frutos possui semente, existem também os frutos partenocárpicos que se desenvolvem sem a formação das sementes (RAVEN, *et al.* 2007).

1.1 A evolução dos frutos

Cerca de 360 milhões de anos atrás, durante o período Devoniano, surgiram as primeiras estruturas semelhantes a sementes. Os primeiros frutos surgiram no Cretáceo (período de 135 a 65 milhões de anos atrás), juntamente com o surgimento das angiospermas, primeiras plantas vasculares que apresentaram flores, frutos e sementes (KERBAUY, 2012).

A evolução dos frutos está diretamente relacionada ao sucesso e dominância das angiospermas que coevoluíram com a fauna. Segundo Kerbauy (2012), o surgimento das angiospermas no Cretáceo, coincide com a extinção dos dinossauros, e com o desaparecimento de diversos grupos de gimnospermas, grupo

vegetal dominante até esse período, e base da alimentação de animais herbívoros viventes na época. Com o sucesso reprodutivo das angiospermas e com o surgimento das flores e da polinização, diversos insetos, aves e morcegos coevoluíram nesses milhões de anos por meio de seleção natural. E a evolução dos frutos em diversas formas e estruturas também possibilitou maior sucesso reprodutivo através de diferenciadas formas de dispersão.

1.2 Tipologia dos Frutos

Os frutos podem ser divididos em frutos simples, agregados, ou múltiplos. Os frutos simples são os mais frequentes, como maracujá e goiaba, desenvolvem-se através de um único carpelo ou carpelos unidos; os frutos agregados, como amoras e morangos, desenvolvem-se através de carpelos separados de uma mesma flor; os frutos múltiplos, como exemplo abacaxi e milho, se desenvolvem através de gineceus de mais de uma flor, as inflorescências (RAVEN *et al.*, 2007).

Os frutos possuem diversas formas, tamanhos e características distintas, seja por sua origem, seu grupo taxonômico ou por “estratégias” de dispersão. Podem ser carnosos ou secos, deiscentes ou indeiscentes e essa diferença de tipicidade esta diretamente relacionada à sua síndrome de dispersão (SCHÄFFER; LIBANO, 2011).

Os frutos carnosos podem ser bagas, drupas ou pomos. Nos frutos tipo baga, como exemplos tomates e uvas, pode haver um ou mais carpelos geralmente com muitas sementes; nas drupas, como pêssigo e ameixa, pode haver um ou mais carpelos, geralmente com apenas uma semente e consistência mais firmes. Pomos são frutos especializados por derivarem de um ovário ínfero composto, o desenvolvimento do perianto origina a polpa, enquanto o endocarpo é pouco desenvolvido, como exemplo peras e maçãs (RAVEN *et al.*, 2007).

Frutos secos podem ser classificados em deiscentes, que se abrem com a maturação do fruto, liberando suas sementes, como Cedro (*Cedrela fissilis* Vell.) e Paineira (*Ceiba speciosa* (A.St.-hil.) Ravenna); e indeiscentes que permanecem fechados após a maturação dos frutos, como exemplo o Pau-ferro (*Caesalpinia ferrea* Mart.ex Tul.) (SCHÄFFER; LIBANO, 2011).

Os frutos secos deiscentes podem ser classificados em diversos subtipos: Cápsula, os mais comuns como o Urucum (*Bixa orellana* L.), originários de um ovário composto; Sílqua, como a Mostarda, formado por dois carpelos; Folículo, como Magnólias, derivado de apenas um carpelo; e Legume como as Ervilhas. Nos frutos secos indeiscentes o tipo mais comum é o Aquênio, como exemplo a “castanha” do Caju (que é um pseudofruto), pequeno fruto com apenas uma semente; Sâmaras, comum a família Sapindaceae, são aquênios alados, Cariopse ou Grão, possui estrutura firme aderida a parede do fruto, como exemplo o milho; Cipsela, como o dente-de-leão é derivado de um ovário ínfero; Nozes, como Avelãs, possuem paredes muito duras derivados de ovários compostos; e Esquizocarpo, fruto que se divide em duas ou mais parte com sementes, como exemplo o fruto da Mamona (RAVEN *et al.*, 2007).

1.3 Síndromes de dispersão de sementes

Como vários autores relatam (RAVEN *et al.*, 2007; KERBAUY, 2012; e SCHÄFFER; LIBANO, 2011) as angiospermas, além de se adaptar às mudanças do meio no processo de evolução, se adaptaram a diversos agentes polinizadores e dispersores. Assim como as flores coevoluíram junto à fauna para maior sucesso na polinização, os frutos desenvolveram diversas formas de disseminação para garantir maior sucesso na reprodução.

Os diferentes mecanismos de dispersão de sementes podem ser chamados de síndrome de dispersão de sementes e as principais síndromes de dispersão são: autocoria, anemocoria, hidrocoria e zoocoria.

A autocoria ocorre quando a planta não utiliza mecanismos de dispersão por outros agentes, em frutos indeiscentes após a maturação completa do fruto são soltos da planta-mãe, como por exemplo, o Pau-ferro (*Caesalpinia ferrea* Mart.ex Tul.) esse mecanismo propicia o surgimento de manchas homogêneas de determinadas espécies próximas da árvore matriz. Nos frutos deiscentes, ao abrir-se após a maturação dos frutos, as sementes são “arremessadas” para longe, como exemplo os frutos da Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides* Benth.), esse processo

pode lançar a semente até 15 metros de distância em algumas espécies, a abertura simultânea de diversos frutos causa um evento chamado de “chuva de sementes”.

Anemocoria é a síndrome de dispersão pelo vento, em geral sementes anemocóricas são leves, aladas ou não, alguns frutos deiscentes ao se abrir não “arremessam” suas sementes, somente se abrem para o vento agir como dispersor, como por exemplo, os Ipês (família Bignoniaceae) que possuem sementes aladas, e a Paineira (*Ceiba speciosa* (A.St.-hil.) Ravenna) que possuem sementes não aladas, no entanto envoltas por paina, estrutura fibrosa leve semelhante ao algodão (RAVEN *et al.*, 2007). A dispersão pelo vento pode ocorrer, assim como as sementes, com o fruto todo, no caso do dente-de-leão, por exemplo, que é disperso pelo *pappus* seu cálice modificado. Em algumas espécies a planta inteira pode se soltar do solo e ao ser levada pelo vento liberando suas sementes.

A hidrocoria é a dispersão feita pela água, por frutos tipicamente de locais alagáveis ou próximos a cursos d’água, possuem adaptações para flutuação armazenando ar em seu interior, alguns possuem tecido celular do tipo aerênquima. A chuva também é responsável por carregar as sementes principalmente em formações vegetais em locais montanhosos, alguns frutos podem ser transportados pelos oceanos através da água do mar como é o caso do Coco-verde (*Cocos nucifera* L.), devido a esse fator sua origem é incerta até os dias de hoje. Alguns frutos podem ter mais de uma síndrome de dispersão como exemplo o Jatobá (*Hymenaea courbaril* L.) que possui uma polpa muito apreciada por mamíferos e também pode ser disperso pela água.

Zoocoria é a dispersão de sementes realizada por animais, a maior parte dos frutos carnosos são dispersos por animais, o processo de evolução ao longo dos anos selecionou frutos mais doces e coloridos para atrair seus dispersores. Na Ornitocoria as aves são responsáveis por levar as sementes a longas distâncias, tanto presas a suas pernas ou asas ou em seu trato digestório, como por exemplo, os frutos do Jerivá (*Syagrus ramanzoffiana* (Cham) Glassman). Na Mastocoria, síndrome de dispersão realizada pelos mamíferos, não só os frutos carnosos são dispersos através do trato digestivo dos mamíferos, como exemplo a Embaúba (*Cicropiapachystachya* Trécul.), como alguns frutos secos apresentam adaptações semelhantes a espinhos para aderir ao pelo de mamíferos para serem dispersas por longas distâncias, como exemplo o Araribá (*Centrolobium tomentosum* Guilem. Ex

Benth.). Entre os invertebrados a forma de dispersão mais frequente é a Mirmecoria, dispersão realizada por formigas ao levar grãos para o formigueiro alguns acabam por germinar, como exemplo a Mamona (*Ricinus communis* L.) (FARNESE; CAMPOS; FONSECA, 2011).

1.4 A importância ecológica dos frutos

A coevolução entre fauna e flora nas angiospermas é tão interdependente que algumas espécies vegetais só germinam após passarem pelo tubo digestivo de determinada espécie de ave, ou por determinado processo de ação física provocada por mamíferos. Assim como determinadas plantas possuem apenas um agente polinizador estabelecendo assim uma relação de dependência entre espécies onde a extinção de uma pode levar à extinção da outra.

As principais funções dos frutos são a proteção das sementes, reserva de nutrientes, e a dispersão das sementes. Estudos sobre a tipicidade dos frutos e sua dispersão são fundamentais para diagnosticar o estado de conservação e a dinâmica das florestas (SCHÄFFER; LIBANO, 2011).

Os frutos, sendo órgãos reprodutivos das plantas, representam a etapa mais importante na produção de novas mudas, sendo que, estudos sobre polinização e dispersão, coleta de forma adequada, beneficiamentos, quebras de dormência e germinação de sementes são de fundamental importância para a produção de mudas nativas e processos de recuperação ambiental (LORENZI, 2014).

CAPÍTULO 2 - PARQUE NATURAL MUNICIPAL MATA DA CÂMARA.

O Parque Natural Municipal Mata da Câmara (Figura1), também conhecido como Manancial da Boa Vista, situa-se no município de São Roque, estado de São Paulo, nas coordenadas geográficas 23°31'26"S e 47°06'45", com área total de 1.278.903,00 m² (53 alqueires). O Clima na região é mesotérmico úmido, com temperatura média de 18°, em estações quentes a média chega a 22°, e nas estações frias a média é de 14° podendo ocorrer geadas, em média até duas vezes ao ano. A precipitação varia entre 1100 a 1400 mm, com umidade relativa do ar a 72%. Apresenta relevo montanhoso com altitudes entre 850 e 1.025m. Composição rochosa granítica e calcária, com solos tipo argiloso, segundo Ab'Saber, localizá-se na região dos Mares de Morros Florestados. (ESCANHOELA, 2014).



Figura 1 - Parque Natural Mata da Câmara
Fonte: Google Eart (ESCANHOELA, 2014).

O Parque Natural Municipal Mata da Câmara situa-se em um fragmento florestal remanescente de Mata Atlântica com vegetação predominante de Floresta Estacional Semidecidual, formado por diversos estratos florestais e fitofisionomias distintas (Figura 2) propiciando assim uma vasta biodiversidade presente no fragmento. A criação do Parque foi com o intuito de maior proteção das nascentes presentes no local, que são protegidas pela lei 12.651/12 por se tratarem de Áreas de Preservação Permanente (ESCANHOELA, 2014).



Figura 2. Vista da escola de Educação Ambiental da “Mata da Câmara” mostrando os diversos estratos florestais da Mata Atlântica.
Fonte: Autora (2016).

2.1 Bioma Mata Atlântica

A Floresta Atlântica é composta por diversos ecossistemas, podendo ser dividida em dois principais tipos de vegetação; Floresta Ombrófila Densa e Floresta Estacional Semidecidual. Essa variedade permite uma grande diversidade biológica, onde existem mais de 20 mil espécies de plantas vasculares (HADDAD, 2008).

Ainda que possua uma rica biodiversidade, é um dos biomas brasileiros mais ameaçados, devido principalmente a ações antrópicas. Com cerca de 10% de seu território remanescente, representado em pequenos fragmentos que nem sempre possuem a proteção adequada, ou estão ligados por corredores ecológicos, o que possibilitaria maior interação entre fauna e flora (MARTINELLI *et al*, 2008).

Ainda que a Mata Atlântica possua uma grande biodiversidade, a abundância de indivíduos de cada espécie nem sempre é representativa, sendo que cerca de 75% de espécies arbóreas da regiões neotropicais são consideradas raras (FISHER

et al, 1943 *apud* ATHAYDE, 2005). Segundo Kageyama e Gandara (2001) *apud* Athayde (2005) em estudos realizados em Florestas Ombrófilas e Semidecíduas do estado de São Paulo, a densidade populacional de aproximadamente 40% das espécies da Mata Atlânticas é de apenas um indivíduo por hectare. Salientando assim a importância de sua preservação.

2.2 Trilhas do Parque Natural Municipal “Mata da Câmara”

As trilhas a serem percorridas no Parque Natural Municipal Mata da Câmara (Figura 3) correspondem a uma trilha principal circular (Figura 4), subdividida em quatro áreas distintas, ou pontos de coletas, que são determinadas principalmente pela fitofisionomia e pela variação de diversidade botânica de cada área, denominadas: Entrada, Cerca, Bosque e Riacho (ESCANHOELA, 2014).



Figura 3. Entrada do Parque Natural Municipal “Mata da Câmara”.
Fonte: Autora (2016)



Figura 4. Início da trilha principal (esquerda), final da trilha circular e início do setor Riacho (direita).
Fonte: Autora (2016)

2.2.1 Setor Entrada

O setor entrada corresponde à entrada do parque, onde a trilha principal tem o seu trajeto mais largo, devido ao maior acesso da população, com 500m de extensão o setor é marcado também pela presença de espécies vegetais exóticas e invasoras, que estão sendo manejadas para sua erradicação. O setor entrada abriga também o único exemplar de Gimnosperma do parque, uma Araucária de cerca de 30 m de altura que marca o início do setor entrada e término do setor riacho. Nessa trilha encontra-se também a sede da “Escola Mata da Câmara: Educação Ambiental e Pesquisa”. Reinaugurada em junho de 2015, atualmente, temporariamente desativada (Figura 5).



Figura 5. Escola de Educação Ambiental “Mata da Câmara”
Fonte: Beatriz Cazzeta (2014).

2.2.2 Setor Cerca

O setor cerca está localizado no limite da margem esquerda do parque, com aproximadamente 500m de extensão, literalmente a margem da cerca que o limita (Figura 6), esse setor é muito impactado pela ação antrópica, devido á presença de pastagens e criação de bovinos ao lado dos limites do parque, que atualmente não conta com um plano de manejo onde se define a zona de amortecimento do parque, a qual limitaria o acesso a áreas próximas dos limites do parque, possibilitando assim o desenvolvimento do sub-bosque que originará futuras espécies arbóreas.



Figura 6. Limite do parque, mostrando a proximidade com a criação de gado no setor cerca, e a ausência de uma zona de amortecimento.

Fonte: Autora (2016).

Devido à degradação, a margem esquerda do parque está carente de cobertura vegetal, ocasionando assim o dossel mais aberto, possibilitando maior entrada de luz, que propicia a presença de reptéis, incluindo serpentes peçonhentas como jararacas (*Bothrops* spp), visualizada duas vezes nesse setor durante o período de coleta. Esse é um dado preocupante, pois o parque não apresenta guarda parque, nem qualquer outro funcionário que possa prestar algum atendimento ou ajuda, além do fato do parque se localizar distante de residências.

2.2.3 Setor Bosque

O Setor bosque é um dos mais longos trechos da trilha, aproximadamente 1.300 m de extensão, o setor corta um grande trecho do parque, é um setor com vasta biodiversidade de espécies nativas preservadas da ação antrópica, devido a distancia da entrada do parque e ao difícil acesso, é o trecho com trilhas com mata mais fechada e dossel bem formado, conta com obstáculos na trilha dificultando o acesso como troncos caídos e pontos com erosão, é possível observar maior variação entre as fitofisionomias, encontrando ambientes biodiversos, como exemplo trechos com grande presença de lianas, bromélias e juçaras.

2.2.4 Setor Riacho

O setor riacho é o setor com maior extensão, com 1500m de extensão, grande parte margeado pelo riacho (Figura 7), antes de alcançar o rio o setor é limitado por uma encosta, com pontos de erosão, sem nenhuma grade de segurança, o trecho conta com afloramentos rochosos (Figura 8), solo úmido, composto por grande quantidade de serapilheira. É possível observar riquíssima comunidade de grupos vegetais de briófitas e pteridófitas, além do grupo das angiospermas.



Figura 7. Riacho
Fonte: Autora (2016).



Figura 8. Afloramento rochoso na trilha.
Fonte: Autora (2016).

Um setor com riquíssima biodiversidade de fauna, devido justamente à presença de cursos d'água. Além da visualização de pegadas de diversos mamíferos, e a observação direta de quatis (*Nasua nasua*) (Figura 9) e saguis (*Callithrix* sp), vocalizações de diversas aves, foi encontrado também uma espécie de anfíbio, que está na lista de espécies ameaçadas de extinção, o sapinho pingo-de-ouro (*Brachycephalus ephippium*) (Figura 10). Um importante dado para o incentivo à realização de levantamentos de herpetofauna, ainda não realizados no parque.



Figura 9. Quati (*Nasua nasua*)
Fonte. Autora (2016)



Figura 10. Pingo-de-ouro (*Brachycephalus ephippium*)
Fonte: Ramon Bianchi (2016).

CAPITULO 3 - COLEÇÕES BOTÂNICAS

Coleções botânicas são coleções de materiais biológicos botânicos, armazenados em herbários, geralmente mantidos por instituições de ensino e pesquisa. As coleções podem se dividir de forma complementar ao herbário em; Xiloteca, coleção de cascas e caule; Espermoteca ou Sementeca/Sementoteca, coleção de sementes; e Carpoteca, coleção de frutos (GRALOW *et al.*, s.d.).

3.1 Herbário

O Herbário é um acervo de espécimes vegetais, e tem o intuito de preservar as formas e características das plantas, abrangendo todos os grupos botânicos e algas. Sua utilização é de fundamental importância em pesquisas botânicas e taxonômicas no auxílio a identificação de espécies vegetais (GRALOW *et al.*, s.d.).

Os herbários são compostos por espécies vegetais desidratadas, as exsiccatas, que são obtidas através da secagem dos espécimes em estufas.

A coleta do material para compor o acervo do herbário deve ser feita, no caso de espécimes arbóreos, com a coleta de ramos de preferência sem danificação, sempre que possível com as partes reprodutivas; flores, frutos e sementes, para facilitar a identificação do indivíduo. Os ramos não devem passar de 40 cm de comprimento, assim como no caso de espécies menores que esse comprimento, podem ser coletadas inteiras.

A secagem das exsiccatas é feita com o empilhamento das amostras envolvidas por jornal e prensadas entre papelão e uma prensa de madeira, firmemente presas por barbante e secadas a uma temperatura de 45°C a 50°C por aproximadamente sete dias. Em muitos grupos, como suculentas e cactáceas, o tempo de secagem pode variar, estendendo-se até vinte dias ou mais.

A montagem das exsiccatas é feita em cartolina branca tamanho padrão (42 cm por 28 cm), onde o exemplar após desidratado é costurado e devidamente identificado com o número de registro da exsicata, nome popular, espécie, família, data e local da coleta.

3.2 Carpoteca e Sementoteca

Carpotecas (originária do grego: carpo= fruto e teca= loja) são coleções de frutos, que abrangem também as sementes (Figura 11) (FONSECA & VIEIRA, 1984). São coleções valiosas por preservar as unidades reprodutivas de uma comunidade botânica. Podendo ser utilizadas em estudos taxonômicos, ecológicos, etnobotânicos, e também como ferramenta didática para a conscientização da preservação de remanescentes florestais (RODRIGUES *et al.*, 2002). Coleções de sementes podem ser chamadas também de sementoteca, sementoteca ou espermoteca (RODRIGUES *et al.*, 2002).



Figura 11. Carpoteca do Laboratório de Botânica do IFSP-São Roque
Fonte: Autora (2016)

As carpotecas são compostas por frutos secos e carnosos. Os frutos secos são desidratados, assim como as sementes, armazenados em frascos ou vidros hermeticamente fechados, para melhor conservação dos frutos secos e para impedir que o material seja deteriorado por insetos, aconselhasse o uso de naftalina (Figura 12). Frutos carnosos são usualmente armazenados em frascos com álcool a 70%

para sua conservação (Figura 13), para preservar a coloração é necessário que passem por uma breve fervura, ou sejam depositados em água fria por um período. Pode ser utilizada, eventualmente, conservação em solução de formaldeído a 4%.



Figura 12. Coleção de frutos secos
Fonte: Autora (2016)



Figura 13. Coleção de frutos carnosos.
Fonte: Autora (2016)

3.2.1 Coleta, beneficiamento e armazenamento de frutos sementes

Gralow e colaboradores (s.d.) propõem, que a forma adequada para a realização da coleta, beneficiamento e armazenamento pode garantir maior viabilidade para a germinação das sementes. A coleta de frutos deve ser realizada com a maturação completa do fruto, a coleta pode ser feita na árvore matriz com o auxílio de tesouras de poda, e podão para árvores com alturas elevadas, pode ser realizada também a coleta de frutos em árvores caídas, ou diretamente do solo após

a queda espontânea dos frutos, esse método deve ser feito com cautela, pois os frutos podem hospedar insetos e estar deteriorados devido à ação de fungos e microrganismos.

O beneficiamento consiste na realização de ações visando melhorias na qualidade da semente, como por exemplo, a seleção das melhores sementes e a eliminação de impurezas e parasitas. No beneficiamento dos frutos secos deiscentes ocorre à secagem dos frutos para a abertura e liberação das sementes, esse processo é utilizado também para diminuir a umidade do material coletado aumentando assim sua preservação, a secagem dos frutos pode ser feita naturalmente em local seco e arejado ou em estufas. Nos frutos carnosos o beneficiamento é feito geralmente com o auxílio de água para melhor separação das sementes do arilo e da polpa do fruto.

A forma de armazenamento dos frutos e sementes varia de acordo com a morfologia dos mesmos ou com a finalidade do armazenamento, no caso das coleções didáticas não há a preocupação em manter a capacidade de germinação das sementes. Já nas sementes com a finalidade de replantios e reflorestamentos, esse cuidado deve ser tomado. O armazenamento a temperatura ambiente é ideal para sementes que possuem o embrião bem protegidos em tegumentos rígidos ou cascas. As sementes recalcitrantes, que podem ser conservadas em local com umidade são conservadas em refrigeradores para aumentar seu tempo de viabilidade (GRALOW *et al.*, s.d.).

3.4 Banco de sementes

Bancos de sementes, ou banco de germoplasma, diferentemente da sementoteca, são locais de armazenamento de sementes viáveis para o replantio e reflorestamento, os processos de coleta, beneficiamento e armazenamento das sementes são iguais aos métodos utilizados para a obtenção de material biológico para a carpoteca, com o cuidado de preservação da capacidade de germinação das sementes (FONSECA & VIEIRA, 1984).

Bancos de sementes podem ser mantidos por instituições de pesquisa, bancos particulares ou podem ser bancos de sementes comunitários, onde pode

ocorrer a troca e o empréstimo de sementes, assim, quem desejar retirar as sementes de determinada espécie tem o compromisso de devolver assim que a planta produzir novas sementes, ou deixar sementes de outras espécies de nativas como troca (GRALOW *et al.*, s.d.).

3.5 Dormência de sementes

Dormência de semente é a capacidade das plantas permanecerem viáveis por longos períodos, adiando o processo de germinação. Cerca de 65 % das plantas possuem esse mecanismo. Sua função é adiar a germinação em função de melhores condições, seja pela qualidade do solo, clima, umidade, luminosidade e outros fatores que possam impedir o desenvolvimento de uma nova plântula (PINÃ-RODRIGUES; MARTINS, 2012).

As sementes possuem variadas formas e tamanhos, além de apresentarem diferenças em suas estruturas e durezas, assim como a permeabilidade de água e gases realizada pela casca ou tegumento é variável, proporcionando a germinação de forma espaçada e gradual. Sementes com tegumento duro se preservarão no ambiente por maior período de tempo, possibilitando assim maior chance de germinação da nova plântula distante da Arvore Matriz, evitando assim a competição entre os indivíduos, além de proporcionar maior variabilidade genética nas formações florestais. Segundo Pinã-Rodrigues e Martins (2012, p. 20) “os mecanismos de dormência estão relacionados á adaptação das espécies aos diferentes ambientes e ás dinâmicas dos ecossistemas”.

3.5.1 Tipos de dormência e quebra de dormência

Na natureza as sementes encontram diversas maneiras de quebrar a dormência de forma natural, seja por mecanismos da própria semente ou por mecanismos externos. Para a obtenção de mudas nativas em viveiros são desenvolvidas técnicas para a quebra de dormências das sementes.

Alguns tipos de dormência podem ser quebrados pela imersão em água, em condições normais na natureza algumas sementes permanecem dormentes até que o solo tenha umidade o suficiente para germinação, outras possuem uma substância que inibe a germinação que ao ser lavada pela chuva poderá germinar.

A quebra de algumas dormências são bem específicas, como ocorre em algumas espécies que só quebram a dormência após passar pelo trato digestivo de animais frutívoros, essa ação pode ocasionar a quebra de dormência química pelo contato com o suco gástrico dos animais, em viveiros essa quebra é feita pela escarificação química, onde as sementes ficam imersas em substâncias corrosivas.

A quebra de dormência mecânica, principalmente nas aves, consiste na escoriação das sementes ao passar pela moela antes ser eliminada pelos animais. Essa estratégia evolutiva de quebra de dormência proporciona uma maior distribuição geográfica dos indivíduos em uma determinada área além de estabelecer uma relação de interdependência com a fauna. Em viveiros essa quebra é feita com a raspagem do tegumento para facilitar a troca gasosa da semente com o ambiente externo. A dormência fisiológica pode ser quebrada com a variação de temperatura, e condições climáticas, estimulando a produção de substâncias que aceleram a germinação e o brotamento.

CAPÍTULO 4 – ELABORAÇÃO DA CARPOTECA E SEMENTOTECA

Para a elaboração da carpoteca foi realizado a coleta, beneficiamento e armazenamento de sementes e frutos de espécies arbóreas nativas da Mata Atlântica. Na realização das coletas foram percorridas trilhas, conforme citação de Escanhoela (2014). Realizando a coleta de frutos e sementes diretamente do solo (Figura 14), ou das árvores (Figura 15) sempre que possível.

O material utilizado para as coletas consiste em sacos, frascos, envelopes, tesouras de poda, podão, além de equipamentos de proteção individual como botas, luvas e perneiras.



Figura 14. Fruto coletado direto do solo
Cedro (*Cedrela fissilis*)
Fonte: Autora (2016).



Figura 15. Fruto coletado na árvore
Jerivá (*Syagrus romanzoffiana*)
Fonte: Autora (2016).

Após ser coletado, o material biológico foi desidratado em estufa (Figura 16) a temperatura de 45°C a 50°C pelo período de sete dias, no Laboratório de Botânica do campus São Roque do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo. Após a secagem, o material passou pelo processo de beneficiamento (Figura 17), identificação (Figura 18), e armazenamento de forma adequada em local seco e protegido, evitando assim o ataque de pragas (Figura 19 e 20).



Figura 16. Estufa
Fonte: Autora (2016).



Figura 17. Beneficiamento dos frutos e sementes.
Fonte: Autora (2016).

Para a identificação dos indivíduos botânicos foram utilizadas as seguintes obras: Souza e Lorenzi (2014), Lorenzi (2014), Pinã-Rodrigues e Martins (2012), além de consulta a especialistas que auxiliaram na identificação segura do material coletado.



Figura 18. Frutos e Sementes fotografados com escala para identificação.
Fonte: Autora (2016).



Figura 19 . Armazenamento dos frutos e sementes para compor a carpoteca.
Fonte. Autora, (2016).



Figura 20. Armazenamento dos frutos e sementes para compor a carpoteca.
Fonte. Autora, (2016).

CAPITULO 5 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a conclusão do trabalho foi possível elaborar a carpoteca e sementoteca itinerante (Figura 21) com 30 exemplares de frutos e sementes de espécies vegetais que são encontrados no Parque e a elaboração do guia de frutos e sementes do Parque Natural “Mata da Câmara” (Figura 22). No total foram identificadas 32 espécies, duas espécies foram depositadas na Carpoteca do Laboratório de Botânica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – *Campus São Roque*. Sendo Açacu (*Hura* sp) pertencente a família Euphorbiaceae e Sapota (*Matisia cordata*) da família Malvaceae, as duas pertencentes do bioma Amazônico, essas duas espécies não foram inclusas na carpoteca itinerante por não pertencer ao bioma ao qual foi o objeto de estudo representado por este trabalho, a Mata Atlântica, o motivo dessas espécies serem encontradas no parque é desconhecido.



Figura 21. Carpoteca e Sementoteca do Parque Natural Muicipal “Mata da Câmara”.
Fonte. Autora, (2016).



Figura 22. Capa do Guia de Frutos e Sementes da “Mata da Câmara”.
Fonte. Autora, (2016).

5.1 Lista de Espécies

Das 32 espécies (Quadro 1) foi possível identificar 18 famílias (Figura 23), sendo: Annonaceae: *Annona sylvatica*; Apocynaceae: *Aspidosperma polyneuron*, e *A. subincanum*; Araucariaceae: *Araucaria angustifolia*; Arecaceae: *Syagrus romanzoffiana*; Bignoneaceae: *Amphilophium crucigerum* e *Handroanthus chrysotrichus*; Cecropiaceae: *Cecropia* sp; Combretaceae: *Terminalia argentea*; Euphorbiaceae: *Aparisthium cordatum*, *Croton floribundus* e *Hura* sp; Fabaceae: *Centrolobium* sp e *Sclerolobium* sp; Fabaceae-Caesalpinioideae: *Caesalpinia leiostachya*, *Hymenaea courbaril* e *Schizolobium parahyba*; Fabaceae-Mimosoideae: *Anadenanthera colubrina* e *Senegalia polyphylla*; Lecythidaceae: *Cariniana* sp; Malvaceae: *Luehea paniculata*, *Pseudobombax* sp e *Matisia cordata*; Melastomataceae: *Leandra regnellii*; Meliaceae: *Cedrela fissilis*; Myrtaceae: *Eugenia candolleana*; Moraceae: *Ficus* sp; e Rutaceae: *Esenbeckia grandiflora*, *Esenbeckia* sp e *Zantroxylum riedelianum*.

Quadro 1. Espécies vegetais identificadas divididas por famílias.

Família	Espécie	Indivíduo	Dispersão
Annonaceae	<i>Annona sylvatica</i> A.St-Hil.	Araticum	Zoocórica
Apocynaceae	<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll. Arg.	Peroba	Anemocórica
	<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	Peroba-do-campo	Anemocórica
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze.	Araucária	Zoocórica
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Jerivá	Zoocórica
Bignoneaceae	<i>Amphilophium crucigerum</i> (L.) L.G.Lohman	Pente-de-Macaco	Anemocórica
	<i>Handroanthus chrysotrichu</i> (Mart. Ex A. DC.) Mattos.	Ipê-amarelo	Anemocórica
Cecropiaceae	<i>Cecropia glaziovii</i> Loefl.	Embaúba	Zoocórica
Combretaceae	<i>Terminalia argentea</i> Mart.	Capitão	Anemocórica
Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i> (A. Juss.) Bail.	Marmeleiro	Autocórica
	<i>Croton floribundus</i> Spreng.	Capixingui	Autocórica
	<i>Hura</i> sp	Açacu	Autocórica
Fabaceae	<i>Centropium robustum</i> Max. Ex Benth	Araribá	Anemocórica
Fabaceae-Caesalpinioideae	<i>Caesalpinia leiostachya</i>	Pau-ferro	Autocórica
	<i>Hymenaea courbaril</i> Y.T. Lee & Langenh.	Jatobá	Zoocórica
	<i>Tachigali denudata</i> Vogel	Angá	Anemocórica
Fabaceae-Mimosoideae	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico-branco	Autocórica
	<i>Senegalia polyphylla</i>	Monjoleiro	Autocórica
Lecythidaceae	<i>Cariniana</i> sp Casar.	Jequitibá	Anemocórica
Malvaceae	<i>Luehea paniculada</i> Mart.	Açoita-cavalo	Anemocórica
	<i>Pseudobombax</i> sp	Embiruçu	Zoocórica
	<i>Matisia cordata</i> Bonpl.	Sapota	Zoocórica
Melastomataceae	<i>Leandra regnellii</i> Cogn.	Pixirica	Zoocórica
	<i>Mouriri glazioviana</i> Cogn.	Puçá	Zoocórica
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro	Anemocórica
Myrtaceae	<i>Eugenia involucrata</i> DC.	Ameixa-da-mata	Zoocórica
Moraceae	<i>Ficus insipida</i> Wild.	Figo	Zoocórica
Rutaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	Canela-de-cotia	Autocórica
	<i>Esenbeckia</i> sp	Guarantã	Autocórica
	<i>Esenbeckia</i> sp	Antã-forte	Autocórica
	<i>Zantoxylum riedelianum</i> Engl.	Mamica-de-porca	Autocórica

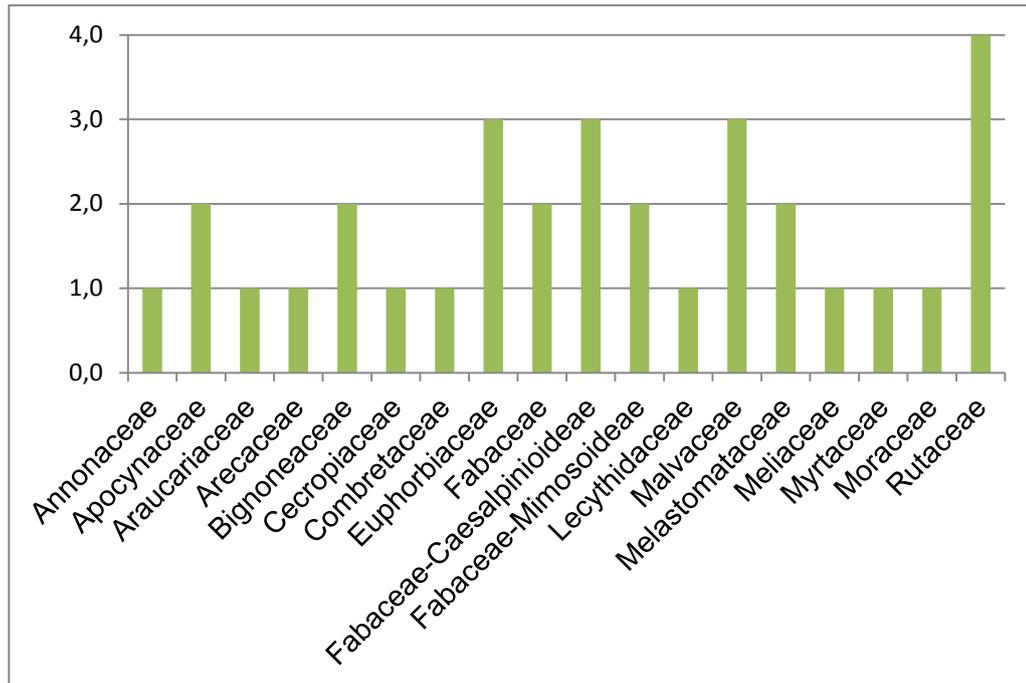


Figura 23. Distribuição das espécies por família botânica.
Fonte: Autora (2016).

As síndromes de dispersão presentes não apresentaram predominância relativa de alguma forma de dispersão sobre a outra, sendo: Autocoria a síndrome presente em 10 indivíduos; Anemocoria em 11 indivíduos e Zoocoria igualmente em 11 indivíduos, evidenciando que a mata está em equilíbrio quanto ao fator dispersão (Figura 24).

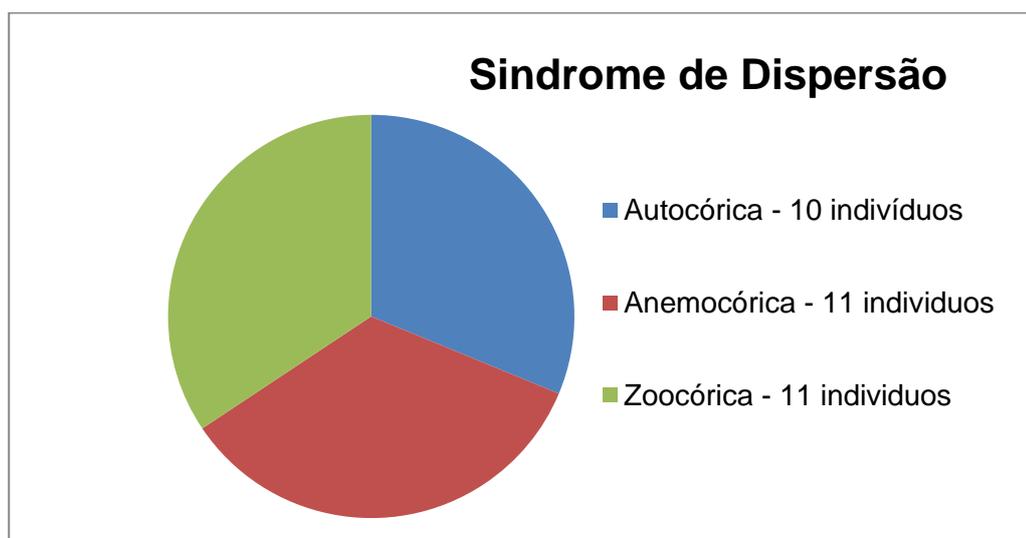


Figura 24. Equidade entre as síndromes de dispersão.
Fonte: Autora (2016).

Vale acrescentar que determinadas espécies amostradas apresentam mais de uma síndrome de dispersão, como exemplo o Araribá (*Centrolobium sp*) (Figura 25) e o Pente-de-Macaco (*Amphilophium crucigerum*) (Figura 26), que são espécies anemocóricas por apresentarem fruto e semente, respectivamente, alados, no entanto são fruto que possuem estruturas semelhantes a “espinhos” que podem se prender ao pelo dos mamíferos, possibilitando sua dispersão a longas distancias, o Jatobá (*Hymenaea courbaril*) é um fruto muito apreciado pela fauna, no entanto é um fruto que flutua na água podendo ser levado por grandes distâncias através dos rios podendo ser considerado um fruto de dispersão zoocórica e hidrocórica.



Figura 25. Araribá.
Fonte: Autora (2016).



Figura 26. Pente-de-macaco.
Fonte: Autora (2016).

Nas amostras da primeira etapa do trabalho foi evidenciada uma grande variação entre as síndromes de dispersão (anemocoria: 8 espécies; zoocoria: 5 espécies e autocoria: 2 espécies), esse dado é relevante para mostrar a importância da realização de coletas por um longo período de tempo, abrangendo as quatro estações do ano, para a obtenção de dados mais seguros quando se trata de trabalhos de levantamentos, sejam de flora ou fauna.

O número de indivíduos coletos foi consideravelmente maior que o número de espécies amostradas, considerando que o objetivo principal da elaboração da carpoteca e sementoteca consistiu na elaboração de um material didático, e não de um simples levantamento de dados, foi escolhido para compor a carpoteca e sementoteca indivíduos que mantiveram as características que possibilitassem a identificação dos mesmos. Como a principal metodologia utilizada consistiu em coleta de frutos diretamente do solo, não foi possível a identificação da árvore

matriz, árvore da qual os frutos pertenciam) dificultando assim a identificação das amostras, muitos frutos coletado em épocas de chuva estavam em estado de deterioração, impossibilitando assim sua utilização ou identificação (Figura 27). Frutos carnosos comumente perdem a sua coloração após serem armazenados em álcool 70% perdendo assim, muitas vezes, sua principal característica inviabilizando a utilização na coleção (Figura 28).



Figura 27. Amostras que não puderam ser identificadas
Fonte: Autora (2016).



Figura 28. Frutos carnosos que perderam a coloração em álcool 70%.
Fonte: Autora (2016).

5.2 Guia Fotográfico

O guia de sementes e frutos da Mata da Câmara foi organizado por grupos taxonômicos, composto por informações básicas sobre frutos e sementes, coleções botânicas, formas de dispersão, e um catálogo com todos os frutos e sementes contidos na carpoteca, com Figura, nome científico, nome popular, família, vegetação, características, germinação, curiosidades, e um número pelo qual é possível identificar o exemplar que está depositado na coleção de sementes e frutos (sementoteca e carpoteca, respectivamente) (Figura 29), o guia apresenta no final um glossário, três sugestões de atividades para se realizar utilizando a carpoteca, e cinco sugestões de atividades ecológicas que podem ser realizadas com o conhecimento adquirido com a carpoteca e o guia.

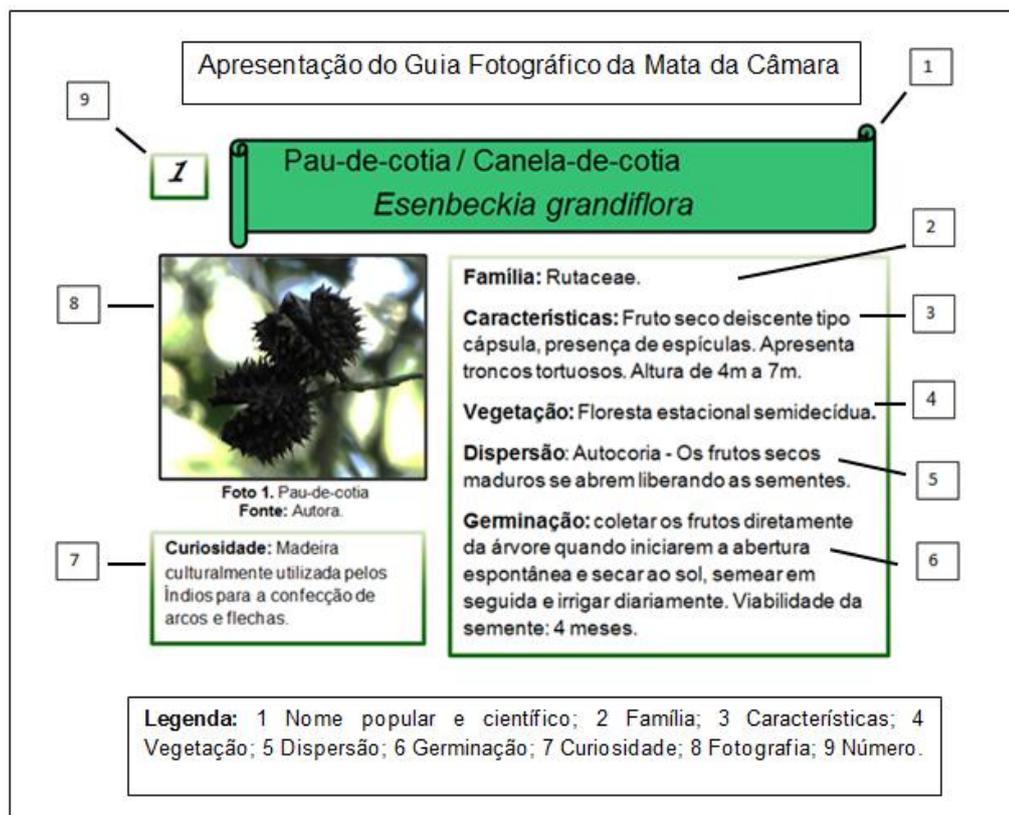


Figura 29. Esquema demonstrando as informações contidas no Guia.
Fonte: Autora (2016).

O guia completo acompanha a carpoteca e pode ser acessado e baixado pelo endereço eletrônico: <http://www.fernandosantiago.com.br/carpotecamovel.htm>

CAPÍTULO 6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Unidades de Conservação comumente são fragmentos de mata isolados, e a proximidade com as cidades e concentrações urbanas, ou áreas rurais, contribuem com a degradação ambiental. Frequentemente a população do entorno dos parques e unidades de conservação não compreendem a importância da preservação do local, esta situação ocorre devido à ausência de um plano de manejo com programas de gestão que inclua a participação da população. (ESCANHOELA, 2014). Somando isso à pressão da especulação imobiliária, monoculturas, crescimento de indústrias e interesses políticos e econômicos fica cada dia mais difícil a preservação desses lugares. E a Educação Ambiental é uma ótima estratégia de conscientização da população para a preservação ambiental, pois a população do entorno dos parques, e a sociedade como um todo são a melhor ferramenta de fiscalização do poder público.

Segundo Escanhoela (2014), a Educação Ambiental estimula o desenvolvimento da consciência da sociedade, sendo grande difusora de experiências conservacionistas levando conhecimento de forma que o indivíduo possa desenvolver a habilidade da sensibilização.

A Educação Ambiental quando aplicada para a população em ambientes abertos em contato com a natureza em praças e parques se faz mais efetiva devido ao contato direto com a natureza que ocasiona a sensação de bem estar e sentimento de empatia e pertencimento. Nesse contexto a reativação da Escola de Educação Ambiental da Mata da Câmara teria um papel fundamental na formação da consciência ambiental para a população de São Roque e região, especialmente para crianças e adolescentes alunos das escolas da cidade e professores que são difusores de ideias e conhecimentos, para isso a reativação das visitas ao parque financiadas pela prefeitura seria de fundamental importância.

Com a reativação da sede da Escola de Educação Ambiental da Mata da Câmara esta carpoteca e sementoteca será doada ao parque, destinada a trabalhos de educadores ambientais realizados no parque como ferramenta de conhecimento sobre fruto e sementes, assim como tipos de frutos, formas de dispersão, relações ecológicas e técnicas de reflorestamento.

Até a reabertura da Escola de Educação Ambiental esta Carpoteca e sementoteca será depositada no Laboratório de Botânica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – *Campus* São Roque, para o uso didático de professores e alunos podendo ser retirada do campus para serem usadas em aulas em escolas, praças e parques.

O conhecimento sobre frutos e sementes, se usado como ferramenta de Educação Ambiental, é uma importante forma de preservação, pois o contato e a proximidade com elementos da natureza ocasionam a sensibilização que leva à noção de pertencimento e empatia, propiciando o cuidado e melhor compreensão sobre a preservação ambiental.

Listo aqui três projetos socioambientais que utilizaram frutos e sementes, sua coleta, beneficiamento, e o contato diretamente com a natureza para transformar vidas, seja econômica, cultural, ou socialmente.

A primeira delas é a Rede de Sementes do Xingu, o projeto se iniciou devido à demanda de sementes nativas para a restauração e reflorestamento nas cabeceiras do Rio Xingu - MT, o projeto conta atualmente com 420 coletores entre homens e mulheres de treze aldeias indígenas, quatorze assentamentos rurais, e uma reserva extrativista na Bacia do Rio Xingu. (REDE DE SEMENTES DO XINGU, 2016).

A Segunda delas é a Feira de Troca de Sementes Quilombolas que ocorre há nove anos em Eldorado – SP. No Vale do Ribeira dezenove Comunidades Quilombolas tradicionais que vivem na região há mais de 100 anos, relatam que as mudanças climáticas vêm interferindo no preparo da roça, no plantio, e na colheita. A criação da feira de troca de sementes e mudas tradicionais possibilitou não somente a troca de semente e mudas de fato, mas também o resgate de variedades cultivares, conhecidas como sementes criolas, e também a troca de saberes, e se tornou um importante local de encontro de pessoas que praticam a agroecologia, desenvolvem sistemas agroflorestais garantindo assim a segurança e a soberania alimentar das comunidades (ISA, 2016).

Outro projeto interessante utilizando frutos e sementes é o “Árvores e sons” desenvolvido na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro em Seropédica – RJ,

o projeto consiste na utilização de sementes e frutos de espécies arbóreas na confecção de instrumentos musicais (SANTOS, 2013).

Sementes e frutos são comumente utilizados como matéria prima para fabricação de artesanatos. Suas primeiras utilizações se deram pelos índios, que as utilizavam não somente como adorno, mas para a confecção de instrumentos musicais e utensílios em geral como cuias e cachimbos, para eles a utilização não está só ligada á estética, toda a fabricação de um objeto tem uma intenção, tem um ritual um cunho místico, e representa a ligação com a natureza. Atualmente a utilização de frutos e semente em artesanatos movimenta parte da economia nacional e vem crescendo, entre eles a produção de biojóias que compreende um mercado que vem se intensificando gerando renda principalmente para famílias que residem em remanescentes florestais (VALLE, 2008).

Com a finalização desse trabalho de conclusão de curso, espera-se que a Carpoteca e Sementeca, junto com o Guia de Frutos e Sementes do Parque Natural “Mata da Câmara” possam contribuir para a Preservação do Parque e para a formação de uma maior consciência da importância sobre a preservação e conservação na natureza.

REFERÊNCIAS

ATHAYDE, T. J. **Ecologia e História Natural da Mata Atlântica**. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2005.

ESCANHOELA, C. Z. **Diagnóstico e sugestões de monitoramento da trilha principal da Mata da Câmara, São Roque – SP**. 89f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas). São Roque: IFSP campus São Roque, 2014.

FARNESE, Fernanda dos Santos; CAMPOS, Renata Bernardes Faria; FONSECA, Gustavo Augusto. Dispersão de diásporos não mirmecocóricos por formigas: influência do tipo e abundância do diásporo. **Rev. Árvore**, Viçosa, v. 35, n. 1, p. 125-130, fev. 2011.

FISHER, R. A. et al. The relation between the number of species and the number of individuals in a random sample of an animal population. *Journal of Animal Ecology* 12: 42-58, 1943. *apud* ATHAYDE, T. J. **Ecologia e História Natural da Mata Atlântica**. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2005.

FONSECA, R.S.& VIEIRA, M. F. **Coleções botânicas com enfoque em herbário**. Universidade Federal de Viçosa – Coordenadoria de Educação Aberta e a Distância. Viçosa – MG, 1984.

GRALOW, H. et al. **Bolsa de Sementes**: Manual de coleta, beneficiamento e armazenamento. Santa Cruz do Sul – RS: Afubra Projeto verde é vida, s.d.

HADDAD, C.F.B. et al. **Anfíbios da Mata Atlântica**. São Paulo: Editora Neotrópica LTDA, 2008.

ISA - Instituto Sócio Ambiental. **Feira de Troca de Sementes Quilombolas**. Disponível em: <https://www.socioambiental.org/pt-br/noticias-socioambientais/variedade-de-sementes-e-estrategia-para-enfrentar-mudancas-climaticas>. Acesso em: 15 de Novembro, 2016.

KAGEYAMA , P.; GANDARA, F.B. Recuperação de áreas ciliares. In: ATHAYDE, T. J. **Ecologia e História Natural da Mata Atlântica**. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2005.

KERBAUY, G. B. **Fisiologia Vegetal**. 2.ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2012.

LEI 9.985, de 18 de junho de 2000. **Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação**. Disponível em: http://www.mma.gov.br/images/arquivos/areas_protegidas/snuc/Livro%20SNUC%20PNAP.pdf Acesso em: 30 de novembro, 2016.

LEI 12.651, de 25 de Maio de 2012. **Dispões sobre a proteção da vegetação nativa**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm acesso em: 20 de outubro de 2016.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil**. Nova Odessa, SP: Editora Plantarum, 2014.

MARTINELLI, G. et al. Bromeliaceae da Mata Atlântica Brasileira: Lista de Espécies, Distribuição e Conservação. **Rodriguésia**, v.59, n.1, 2008.

PINÃ-RODRIGUES, F. C. M & MARTINS, R. B. **Sementes Florestais: Guia para germinação de 100 espécies nativas**. 1 ed. São Paulo: Instituto Refloresta, 2012.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia vegetal**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

REDE DE SEMENTES DO XINGU. Disponível em: <http://sementesdoxingu.org.br/site/> acesso em: 15 de novembro de 2016.

RODRIGUES, S. T. et al. **Acervo do Herbário IAN Carpoteca**. Belém, PA: Embrapa, 2002.

SANTOS, J. F. C. **Árvores e sons: Sementes de espécies arbóreas utilizadas na confecção de instrumentos musicais**. Instituto Floresta – Departamento de Silvicultura – Produção e Tecnologia de Sementes Florestais. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Seropédica, 2013.

SCHÄFFER, C. C. & LIBANO, A, M. Tipologia de frutos e síndromes de dispersão de um fragmento de cerrado sensu stricto da APA do Gama e Cabeça de Veado e montagem de coleção didática de frutos – carpoteca. Brasília: **Universitas: Ciências da Saúde**, v. 9, n. 1, p. 29-46, jan./jun. 2011

VALLE, M.J.L. **sementes florestais utilizadas em artesanato no rio de janeiro**. Instituto Floresta – Departamento de Silvicultura – Produção e Tecnologia de Sementes Florestais. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Seropédica, 2008.