



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS EAD**

**BOTÂNICA FORENSE: APLICABILIDADE E ESTUDOS DE CASOS**

**Tubarão**  
**2017**

PRISCILA MARTINS DA SILVEIRA MATEUS

**BOTÂNICA FORENSE: APLICABILIDADE E ESTUDOS DE CASOS**

Trabalho apresentado ao Curso de Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina como parte dos requisitos para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof<sup>o</sup> Dr.Rafael Trevisan

Tubarão

2017

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Mateus, Priscila Martins da Silveira.

**BOTÂNICA FORENSE: APLICABILIDADE E ESTUDOS DE CASOS**  
/Priscila Martins da Silveira Mateus ; orientador, Rafael Trevisan, 2018.  
29 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -  
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências  
Biológicas, Graduação em Ciências Biológicas, Florianópolis,  
2018.

Inclui referências.

1. Ciências Biológicas. 2. Botânica Forense. 3. Dados  
Utéis. 4. Estudos de Casos. I. Trevisan, Rafael . II. Universidade Federal  
de Santa Catarina. Graduação em  
Ciências Biológicas. III. Título.

PRISCILA MARTINS DA SILVVEIRA MATEUS

BOTÂNICA FORENSE: APLICABILIDADE E ESTUDOS DE CASO

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado à obtenção do título de Licenciado e aprovado em sua forma final pelo Curso de Graduação em Ciências Biológicas , da Universidade Federal de Santa Catarina.

Tubarão 03 de março de 2018

---

Prof<sup>a</sup>. Viviane Mara Woehl  
Coordenadora de Curso BIO/EaD

Banca Examinadora

---

Prof. Alexandre Verzani Nogueira  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof<sup>o</sup> Dr. Rafael Trevisan  
Orientador  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof. Admir José Giachini  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof. Vander Baptista  
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Elisa C. W. Duarte  
Universidade Federal de Santa Catarina

*“Dedico esse trabalho de conclusão de curso ao meu marido Cláudio, e meus filhos Cláudio Filho e João Pedro.”*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por te me concedido o dom da vida, e forças para concluir mais uma etapa.

Agradeço a Universidade Federal de Santa Catarina por me possibilitar a realização de um sonho e todo o corpo docente por ter compartilhado conosco um pouco de seus conhecimentos.

A minha família que durante esta jornada esteve ao meu lado, me apoiando e incentivando durante os momentos difíceis da graduação.

E por fim, a todos que de uma forma direta ou indireta contribuíram para esse trabalho.

## **RESUMO**

A botânica forense trata-se de uma área da ciência que lida com os vestígios de vegetais com o objetivo de dar suporte às investigações relativas à justiça civil e criminal, a partir de aplicação de diversas técnicas. A botânica forense possui diversas áreas de estudo, cada qual especializada para auxiliar na resolução de crimes. Nesse trabalho foram estudadas as seguintes áreas: Palinologia, Anatomia Vegetal, Ecologia Vegetal, Limnologia e Sistemática Vegetal. O trabalho se desenvolveu de forma teórica e exploratória, a partir de levantamento bibliográfico e estudos de casos acerca do tema, sendo eles: O sequestro do bebê Lindbergh, Caso Mércia Nakashima e Caso Connecticut. O seguinte estudo teve por objetivo geral agregar informações básicas e relevantes, a partir de conceitos e estudos de casos relevantes a botânica forense. Assim pode-se afirmar que este trabalho alcançou seu principal objetivo que era obter mais informações acerca desse assunto que é pouco explorado em nosso país, pois apresenta informações conceituais e casos solucionados a partir de informações forenses.

**Palavras-chave:** Botânica. Forense. Resolução de Crimes.

## **ABSTRACT**

Forensic botany is an area of science that deals with the traces of plants and fungi, with the objective of supporting the investigations related to civil and criminal justice, applying different techniques. Forensic botany has several areas of study, each specialized to assist in the resolution of crimes. In this work the following areas were studied: Palynology, Plant Anatomy, Plant Ecology, Limnology and Plant Systematics. The work was developed in a theoretical and exploratory way, based on a bibliographical survey and case studies about the subject, namely: The Lindbergh baby kidnap, Mércia Nakashima case and Connecticut Case. The main objective of the present study was to aggregate basic and relevant information, from concepts and relevant case studies to forensic botany. Thus, it can be affirmed that this work reached its main objective, which was to obtain more information about this subject that is not explored in our country, as it presents conceptual information and cases solved from forensic information.

**Key words:** Botany. Forensic. Crimes Resolution.



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1: Imagens de grãos de pólen ilustrando diferentes formatos, números e formatos de aberturas e diferenças na ornamentação. ....</b>	<b>16</b>
<b>Figura 2: Imagem de grãos de pólen feita em microscopia eletrônica de varredura .....</b>	<b>16</b>
<b>Figura 3: Diferentes configurações da distribuição dos feixes vasculares em caules de eudicotiledôneas (A e B) e monocotiledôneas (C). ....</b>	<b>18</b>
<b>Figura 4: Secção transversal de uma folha de gramínea evidenciando diferentes estruturas anatômicas com potencial uso na identificação das plantas.....</b>	<b>18</b>
<b>Figura 5 : Diatomáceas epífitas vistas em MEV .....</b>	<b>20</b>
<b>Figura 6: Bebê Charles Augustus Lindbergh Jr .....</b>	<b>21</b>
<b>Figura 7: Lindbergh na cadeira das testemunhas .....</b>	<b>23</b>
<b>Figura 8: Mércia Nakashima e Mizael Bispo .....</b>	<b>24</b>
<b>Figura 9: O corpo de Mércia encontrado na represa de Nazaré Paulista.....</b>	<b>25</b>

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>9</b>
1.1	OBJETIVOS.....	11
1.1.1	Objetivo geral .....	11
1.1.2	Objetivos específicos .....	11
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>12</b>
<b>3</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>14</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>15</b>
4.1	DADOS UTÉIS .....	15
4.1.1	Palinológicos .....	15
4.1.2	Anatomia Vegetal .....	17
4.1.3	Ecologia vegetal .....	19
4.1.4	Limnologia .....	20
4.1.5	Sistemática vegetal .....	21
4.2	ESTUDO DE CASOS .....	21
4.2.1	Caso 1: Sequestro do bebê Lindbergh.....	21
4.2.2	Caso Mércia Nakashima.....	24
4.2.3	Caso Connecticut.....	26
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>27</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>28</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Antes de aprofundarmos nossos estudos na Botânica Forense, é de extrema importância entender a Botânica, em um modo geral. Conceituando de uma forma mais sintetizada a Botânica, também nomeada de Biologia Vegetal, se ocupa do estudo científico das plantas, fungos e algas.

É fundamental que as pessoas consigam compreender a botânica, e não a definir como algo de difícil entendimento, pois partindo do pressuposto que ela irá explicar sobre as plantas, suas características, funcionalidades, ecologia e ciclo biológico, ela se torna algo do cotidiano humano e plausível de entendimento.

Como mencionado, as plantas estão presente em nosso cotidiano de diversas maneiras, seja de forma direta na alimentação, ou indireta como o uso de um fármaco extraído de um vegetal.

Para FURLAN et al. (2011):

As plantas e seus derivados estão presentes em vários momentos do nosso dia, desde o despertar até a hora de dormir, entretanto, essa presença nem sempre é notada. Desde os primórdios da humanidade os vegetais são utilizados não apenas na alimentação, mas, também, através da sua transformação em abrigo, utensílios, roupas e até mesmo na produção de calor. Durante a evolução do homem, novas formas de utilização direta ou indireta dos vegetais vêm sendo descobertas. Embora atualmente vivamos na era da tecnologia e de sociedades altamente industrializadas, continuamos a depender dos vegetais no nosso dia-a-dia, principalmente utilizando-os em formas mais sofisticadas.

Portanto, os vegetais são importantíssimos para a sobrevivência dos seres vivos, e devido a sua grande diversidade eles se tornam cada vez mais utilizadas nos diferentes segmentos. Os biólogos são os responsáveis por catalogar e estudar a diversidade dos vegetais, atualmente existe milhares de plantas vasculares e briófitas já descritas para a Ciência.

A diversidade das plantas está relacionada diretamente com as influências ambientais presentes em diferentes regiões do planeta, como por exemplo: clima, solos, disponibilidade de água e disponibilidade do sol. Devido a essas influências, as plantas estão restritas há alguns lugares, ou seja, as plantas que conseguem se desenvolver em lugares frios não serão iguais os presentes em lugares com temperaturas altas, e esse fenômeno no qual uma espécie ocorre exclusivamente em determinada região é nomeado de endemismo. A área geográfica em que uma espécie é endêmica pode ser de grande ou pequena extensão, é observado que

normalmente espécies que vivem em áreas geográficas mais isoladas possuem elevados números de espécies endêmicas e que em muitos casos estão mais suscetíveis à extinção.

De acordo com Carvalho (2004):

A diversidade biológica na Terra não está distribuída uniformemente, pois os organismos não se distribuem ao acaso. Este padrão de distribuição de espécies é fortemente influenciado por caracteres históricos e ecológicos e deve ser visualizado dentro do processo evolutivo de toda a biota. Como consequência disto existem áreas que possuem maior biodiversidade do que outras áreas nos seus principais aspectos como taxonômico, genético e de ecossistemas. Os diferentes processos que podem dar origem a esses padrões devem também ser avaliados, para que se compreenda a formação desses padrões de endemismos.

Diante de todas essas informações, é possível compreender que as plantas conseguem nos evidenciar as características de sua região, nos auxiliando a compreender o funcionamento dos ecossistemas e também nos auxiliam na compreensão dos processos envolvidos na configuração atual da Biodiversidade. Outro aspecto importante é que através das plantas é possível entender características da cultura de povos humanos ao longo do tempo e do espaço. Portanto, através das plantas podemos descrever não somente a região em que elas habitam, mas também compreender o modo de vida dos diferentes povos.

Diante da compreensão e importância das plantas em um contexto socioambiental, a botânica passa a ser uma fonte de informações para diferentes áreas. Uma das áreas que faz uso dos conhecimentos da Botânica para o bem da sociedade é a Botânica forense, a qual se ocupa de investigar e desvendar fatos e crimes através das informações fornecidas pelas algas, fungos e plantas.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo geral

Agregar informações básicas e relevantes sobre a Botânica Forense, desde conceitos principais e apresentar estudos de caso onde esta área tenha tido um papel importante para a resolução de crimes.

### 1.1.2 Objetivos específicos

Para atender ao objetivo geral são objetivos específicos desta pesquisa:

- a) Reunir informações sobre a arte da botânica forense para entender a sua importância e utilidade na área criminal.
- b) Compreender como são extraídas as informações através dos vegetais, e quais informações são capazes de se obter.
- c) Relatar casos criminais que foram solucionados através de informações da botânica forense.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 A BOTÂNICA FORENSE

Nos últimos anos a Botânica Forense, vem alcançando maior visibilidade nas áreas da ciência, por se tratar de uma área vasta e de particular importância na perícia criminal. Mas para compreendermos a Botânica Forense, faz-se necessário entendermos o conceito de ciências forenses, segundo o autor Chemello (2006) a ciência forense trata-se de uma “área interdisciplinar que envolve física, biologia, química, matemática e várias outras ciências de fronteira, com o objetivo de dar suporte às investigações relativas à justiça civil e criminal”.

Em muitas vezes a solução de um caso criminal só se torna possível graças às aplicações de técnicas que conseguem recolher elementos, dentre eles dados botânicos, que ajudam a identificar a causa e a hora da morte, se a cena é primária ou secundária, localizar corpos e conseguir ligar suspeitos com objetos deixados no local do crime.

Deste modo, a Botânica Forense é a área da ciência que lida com os vestígios de vegetais e fungos, aplicando diversas técnicas de análise para as provas recolhidas no local do crime. De acordo com o autor Casanova e Junior (2008) “a identificação vegetal é uma importante ferramenta em várias áreas da pesquisa como a Farmacologia, Biodiversidade, Perícia Criminal, etc”.

A Botânica Forense se divide em diversas áreas de estudo especializadas para auxiliar na resolução de crimes, sendo as principais: a palinologia que consiste no estudo de pólenes, esporos e outros palinófitos, que podem ser encontrados na cena do crime ou até mesmo em contato com a pele do suspeito.

A Anatomia vegetal é outra área de estudo da Botânica Forense importante nos desvendamentos dos crimes, diversas informações podem ser obtidas através das paredes primárias e secundárias das plantas, dos campos de pontuações dos traqueídeos ou elementos de vasos, nos tipos de estômatos e tricomas, nas inclusões de oxalato ou carbonato de cálcio e etc, e também através de teste histoquímicos.

Existem diversas outras áreas que fornecem suporte ao desenvolvimento da Botânica Forense, tais como: Sistemática Vegetal, Limnologia, Botânica Molecular, Fitoquímica e Ecologia Vegetal, etc. Todas essas áreas são voltadas para identificar vestígios que podem ser deixados na vítima ou nos locais de crimes, o que pode elevar grandemente o número de provas irrefutáveis na resolução de crimes, sendo assim elas oferecem diferentes

possibilidades de informações e ferramentas para solucionar casos criminalísticos, e que se bem aplicadas podem ser um grande diferencial na solução de um caso.

Para a Teoria de Locard (Chisun e Turvey, 2000 APUD Calazans e Calazans, 2005) “onde quer que ele [criminoso] pise, o que ele toca, tudo que ele deixa mesmo inconscientemente, servirá como uma testemunha silenciosa contra ele [...]”.

Mas para uma evidência botânica seja aceita como uma prova judicial legal, necessita de alguns requisitos, como: o reconhecimento de provas pertinentes na cena de um crime, a coleta e a preservação adequada dos materiais que serão apresentados como prova, a manutenção correta de uma cadeia de custódia, o entendimento de como executar os métodos de ensaios científicos e por fim a validação de novas técnicas forenses.

Portanto, com os estudos de Botânica Forense, aumentou a possibilidade de desvendar os crimes a partir de métodos que antes eram ignorados, pela falta de conhecimento, mas é importante deixar claro que esta área ainda é pouco utilizada e conhecida no Brasil, e são diversas as justificativas para isso, sendo as principais: à falta de pesquisas científicas voltadas a essa temática, a baixa demanda de profissionais especializados para desempenhar esse papel, e o pouco investimento por parte do governo para incentivar essa área de estudo que vem se mostrando de grande relevância para área criminal.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente Trabalho de Conclusão de Curso tem um caráter teórico, exploratório e descritivo. Com intuito de coletar informações sobre a Botânica Forense, que infelizmente não é muito conhecida no Brasil, entendendo assim a sua verdadeira importância e utilidade em nossas vidas.

As devidas informações expostas e apresentados foram coletas inteiramente a partir de um levantamento bibliográfico realizado na internet a partir de sites de buscas como: Google, Google Acadêmico e Scielo, além de monografias e periódicos.

Os principais termos de consulta utilizados foram relacionados à “Botânica Forense”, “Casos criminalistas” e quando não foram encontrados em português, foram buscados em inglês, como *forensic botany*.

O levantamento bibliográfico foi realizado no período de março a dezembro de 2017.



## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste tópico serão apresentados os dados úteis utilizados na Botânica Forense e os estudos de casos analisados nesse trabalho.

### 4.1 DADOS UTÉIS

#### 4.1.1 Palinológicos

Os dados palinológicos são os que se referem aos pólenes e outros palinomorfos. Podemos definir os palinomorfos como estruturas microscópicas que possuem fácil adesão a diferentes superfícies desde natural, artificial e humanas e por serem microscópicas não são notadas. Devido a sua imperceptibilidade, na botânica forense, eles são denominados “provas silenciosas”.

Outra característica importante dos palinomorfos para a botânica forense é a alta resistência à degradação, ou seja, após em contato com uma superfície sua remoção se torna difícil, mesmo com uso de produtos químicos corrosivos.

Os grãos de pólen apresentam tamanhos, formatos, aberturas e ornamentações diferentes (Fig. 1) e essas diferenças são bastante conservadas em nível de espécie ou em nível de espécies aparentadas, o que de certa forma traz confiabilidade na interpretação dos dados e no estabelecimento de relação entre as evidências e o ambiente.

Na botânica forense, a partir da análise polínica de um pólen que pode ser realizada a partir de uma análise com o microscópio de varredura (Fig. 2), desta forma conseguindo definir a vegetação com que o objeto de investigação teve contato, direta ou indiretamente, e em muitos dos casos essa vegetação é específica. Assim as amostras de pólen podem ser usadas como provas em casos criminais, com o intuito de provar a existência ou inexistência de relação entre os indivíduos dos casos,

De acordo com a Coordenadora Áurea Marília da Associação Portuguesa de Ciências Forenses (2013):

A Palinologia Forense tem uma aplicabilidade quase ilimitada, tendo já contribuído para a resolução de casos de homicídio, violação, furto, assalto à mão armada, falsificação, tráfico de droga, genocídio, terrorismo, fogo posto, atropelamento, contrafação e importação ilegal. Desta forma, a informação espacial e temporal

obtida por recurso a esta disciplina, tem provado ser de grande utilidade em prol da descoberta da verdade perante a lei.

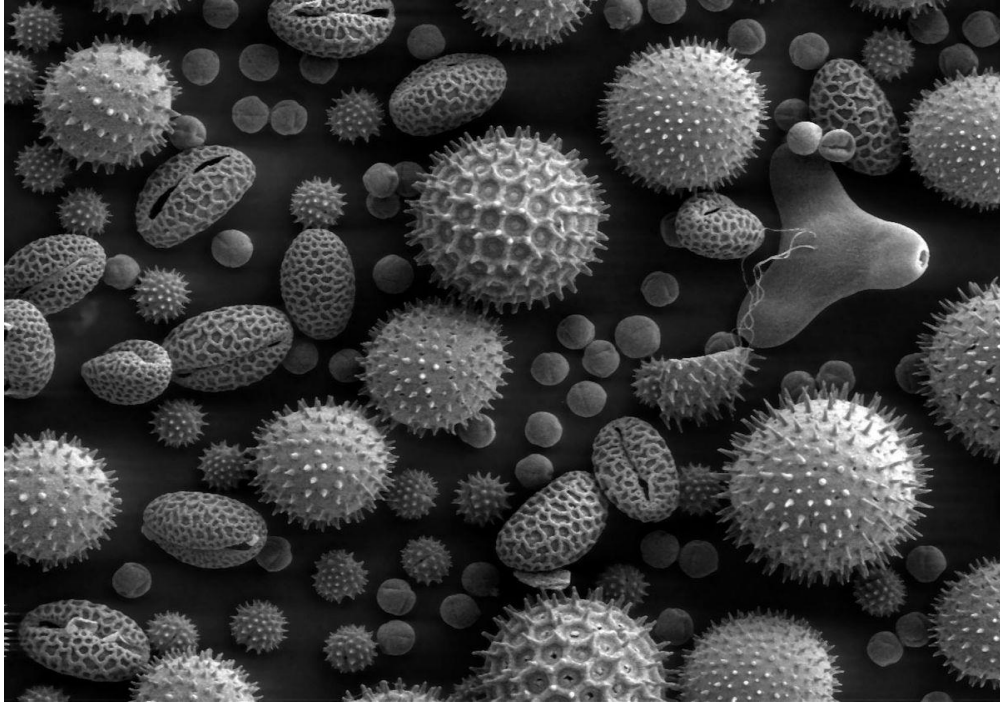
Além dos conhecimentos obtidos com as análises polínicas, outras informações que podem ser obtidas através dos pólen são os períodos de floração de cada tipo de planta, dos seus mecanismos de polinização, o tempo que leva para a deposição de cada tipo de pólen, informações estas que contribuem para uma interpretação mais fidedigna dos resultados quantitativos e qualitativos obtidos.

**Figura 1: Imagens de grãos de pólen ilustrando diferentes formatos, números e formatos de aberturas e diferenças na ornamentação.**



**FONTE: Brasil Escola, 2017.**

**Figura 2: Imagem de grãos de pólen feita em microscopia eletrônica de varredura**



Fonte: Dartmouth College Electron Microscope Facility, 2004.

#### 4.1.2 Anatomia Vegetal

A anatomia vegetal é um ramo da botânica que estuda as estruturas internas das plantas, e a partir delas é capaz de relacionar as diversas estruturas internas das plantas com as suas funções, e conseguir identificar os ambientes em que elas se adaptam entre outras características, como entender o funcionamento de seu mecanismo fisiológico.

Na botânica forense a anatomia vegetal é bastante utilizada para desvendar diversos casos, pois ela auxilia a diferenciar células animais de vegetais que são encontradas como vestígios, em alguns casos plantas alimentícias encontradas em corpos ou suspeitos também são consideradas provas forenses.

Os aspectos anatômicos auxiliam a diferenciar grupos de plantas como eudicotiledôneas e monocotiledôneas (Fig. 3) e também é possível reconhecer diferentes organizações de tecidos (Fig. 4), que muitas vezes podem auxiliar no reconhecimento de gênero e espécies vegetais.

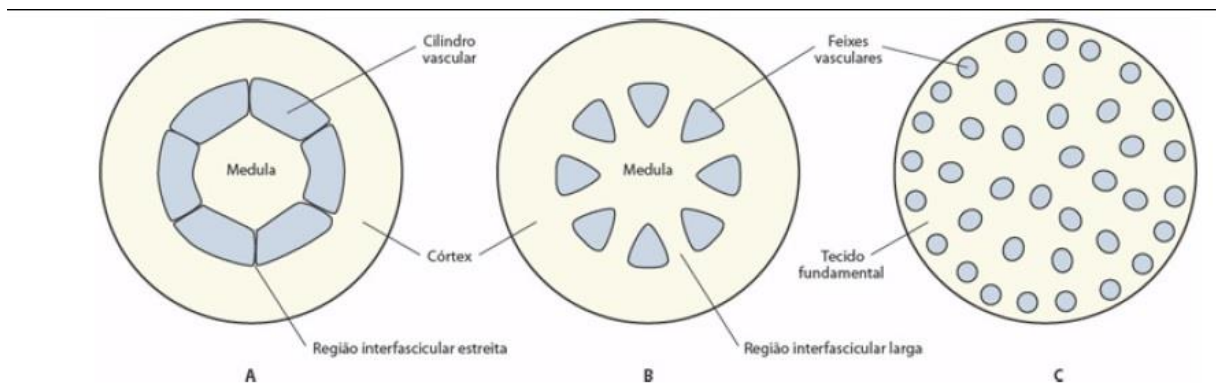
Para a autora PEREIRA, Carla Gomes (2014):

A Botânica Forense é o uso de plantas como prova científica em processos judiciais, e a Anatomia Vegetal pode ser uma de suas ferramentas. Tecidos, ou tipos celulares de plantas podem ser coletados na cena do crime, na roupa, ou no corpo da vítima ou suspeito, ou diretamente nos conteúdos estomacais da vítima. A parede celular é

muito importante nesses estudos, por ser de difícil digestão. Além disso, as plantas apresentam estruturas notáveis para a sua identificação.

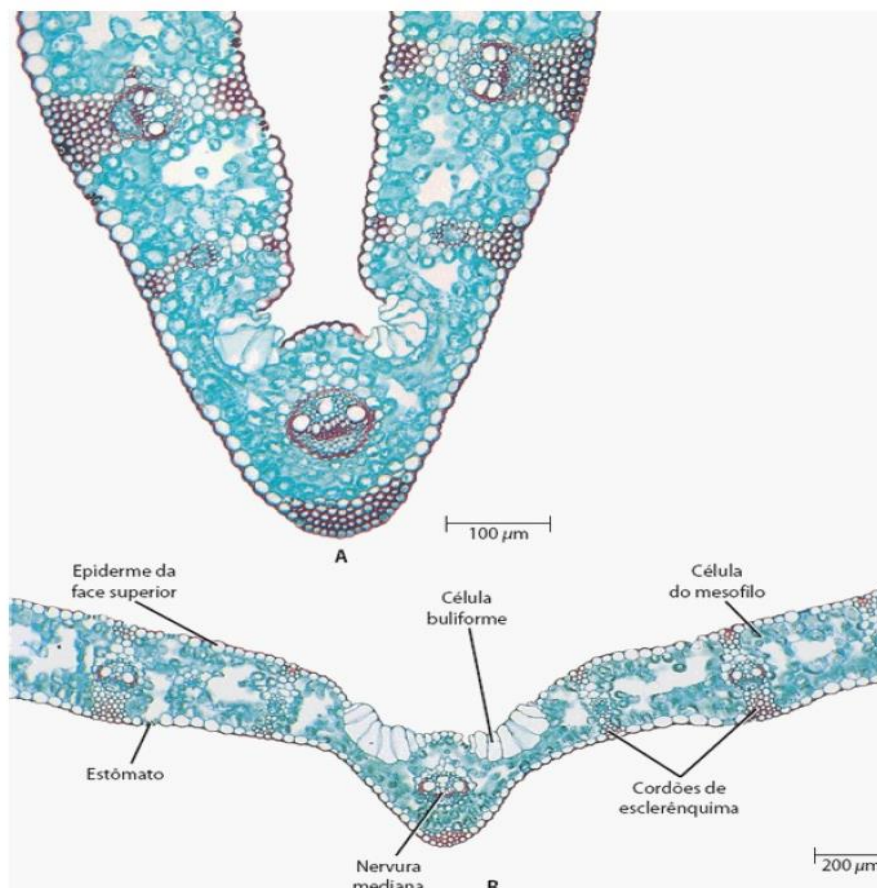
Outras características como a morfologia das folhas e padrões de anel de crescimento das árvores, são utilizadas para auxiliar na identificação de espécies.

**Figura 3: Diferentes configurações da distribuição dos feixes vasculares em caules de eudicotiledôneas (A e B) e monocotiledôneas (C).**



FONTE: Raven, 2014.

**Figura 4: Secção transversal de uma folha de gramínea evidenciando diferentes estruturas anatômicas com potencial uso na identificação das plantas.**



FONTE: Raven, 2014.

### 4.1.3 Ecologia vegetal

A ecologia vegetal na botânica forense é utilizada para identificar os padrões de crescimento da vegetação em áreas que foram perturbadas. Durante as investigações forenses porções de plantas podem ser úteis na estimativa de tempo de morte.

Para PILLAR, Valério de Patta (2002):

A vasta riqueza de formas de organismos gerada no processo evolutivo está relacionada à variação de ambiente no espaço geográfico e no tempo. A ecologia vegetal objetiva decifrar essas conexões, que existem entre organismos vegetais entre si e o meio, em diferentes níveis de organização biológica (organismos, populações, comunidades, ecossistemas) e em diferentes escalas espaciais e temporais.

Por exemplo, quando um cadáver é encontrado em cima de ervas daninhas, algumas informações podem ser obtidas a partir de diversas características das plantas, como: a quantidade de clorofila, a quantidade de brotos estão presentes no topo da planta, dependendo

do tempo do crime, a quantidade de raízes presentes no cadáver ou na ossada, são evidências que pontuam o tempo da morte.

#### 4.1.4 Limnologia

É o estudo da ecologia da água doce, mas em subconjunto com a botânica forense, analisa as plantas aquáticas (diatomáceas e outras algas) que possuem alguma ligação com suspeitos ou vítimas em casos criminais. As Diatomáceas (Fig. 5) apresentam frústulas silicosas e são algas que variam sazonalmente entre rios, lagos e lagoas e isto pode servir de informação para estimar tempo de eventos criminais. Para Esteves (1998) a limnologia “é o estudo ecológico de todas as massas d’água continentais. Portanto, são inúmeros corpos d’água objeto de estudo da limnologia, como por exemplo: lagunas, açudes, lagoas, represas, rios, riachos, brejos, áreas alagáveis, águas subterrâneas.”

Nos casos de afogamento são as diatomáceas que caracterizam se o afogamento foi em água doce ou salgada, pois quando uma pessoa se afoga, diversas diatomáceas são ingeridas juntamente com a água, portanto ao se identificar um caso de afogamento, é realizado um exame chamado de teste de diatome para identificar a presença de diatomáceas no organismo.

**Figura 5 : Diatomáceas epífitas vistas em MEV**



Fonte: UFPR, 2012.

#### 4.1.5 Sistemática vegetal

A sistemática vegetal é um campo de estudo bastante amplo, mas na botânica forense ela é mais utilizada no estudo das relações evolutivas entre espécies de plantas e taxonomia (a identificação de espécies de plantas). De acordo com o paleontólogo George Gaylord Simpson (1961: 7), “A sistemática é o estudo científico da diversidade dos organismos e de qualquer e todas as relações entre eles”.

De acordo com os autores JUDD et.al (2009):

[...] a sistemática não é apenas uma ciência descritiva, mas que também procura descobrir relações evolutivas e entidades evolutivas reais que são o resultado do processo de evolução. Tomemos como ponto de partida a separação de uma linhagem em duas ou mais. Estudamos então as modificações evolutivas que ocorreram (e continuarão ocorrendo) dentro das linhagens. Nosso objetivo é reconstruir a história da separação das linhagens e a história das suas modificações de modo tão acurado quanto possível pelo levantamento da maior quantidade possível de informação que nos permita resolver o problema. Os sistematas continuamente elaboram hipóteses sobre a existência de ramos na árvore da vida e testam estas ideias com evidências provindas de uma ampla variedade de fontes. Hipóteses alternativas são avaliadas e algumas são provisoriamente escolhidas dentre outras.

A identificação de espécies de plantas é um dos primeiros passos típicos na análise das evidências botânicas nas resoluções dos casos. Pois é a partir das identificações das plantas que as demais informações podem ser descobertas.

## 4.2 ESTUDO DE CASOS

### 4.2.1 Caso 1: Sequestro do bebê Lindbergh

No dia 1º de março de 1932 o filho de 20 meses do piloto americano Charles Lindbergh (Fig. 6), que havia feito fama nos espetáculos aéreo de acrobacia e realizada a primeira travessia solitária do atlântico em um avião, foi sequestrado na nova mansão da família em Nova Jersey.

**Figura 6: Bebê Charles Augustus Lindbergh Jr**



**FONTE: New York Daily News, 2016.**

A babá da família afirmou em depoimento que as 21h daquele dia colocou o bebê Charles em seu berço, e 1 hora depois seus pais voltaram para verificar como estava o bebê e já não o encontraram no berço. Mas em cima de um móvel haviam deixado um bilhete de resgate que exigia US\$ 50 mil dólares, sendo que US\$ 25 mil dólares deveriam ser pagos em notas de 20 dólares, US\$ 15 mil em notas de 10 dólares e o restante em notas de 5 dólares. O bilhete encontrado pela família tinha sido escrito a próprio punho e apresentava muitos erros de ortografia, indicando assim que o sequestrador fosse um estrangeiro.

O sequestrador havia esquecido junto à janela do quarto do bebê uma escada de madeira feita artesanalmente, e dividida em partes para facilitar seu transporte.

Três dias após o sequestro a família recebe outro bilhete do sequestrador, elevando o preço do resgate para US\$ 70 mil dólares. Por se tratarem de uma família pública muita comoção e especulações ocorreram pelo país todo, assim prejudicando a investigação. Os pais do bebê estavam decididos a não negociar com o sequestrador mas devido a muitas informações falsas acabaram cedendo e entrando em negociação para conseguir recuperar o seu filho.

Dez dias após o sequestro, o Dr. John Condon encarregado das negociações marca um encontro com o sequestrador num cemitério, segundo John o sequestrador tinha sotaque alemão e havia afirmado que o bebê estava em um barco chamado Nelly, na costa de Massachusetts. Assim, a partir dessa informação o resgate foi pago e iniciou-se uma grande



busca pelo barco para assim conseguir salvar o bebê, infelizmente todas as buscas foram infrutíferas.

No dia 12 de março o bebê foi encontrado morto por um caminhoneiro em uma mata, a 7 quilômetros da residência da família. O motivo da morte foi um pesado golpe na cabeça, na mesma noite do sequestro. Alguns peritos analisaram as evidências e acreditaram que o menino morreu no momento em que o sequestrador estava descendo a escada e provavelmente a criança caiu no chão e morreu.

O sequestro seguido pela morte do bebê parecia sem solução até o ano de 1934, quando em Nova York um homem paga a gasolina de seu carro com um nota de 10 dólares, que havia deixado de ser fabricado desde o pagamento do resgate para assim conseguir encontrar o assassino.

A policia assim chegou até o alemão Bruno Hauptam que guardava em sua residência US\$ 11 mil dólares em notas de 10 dólares dinheiro pago pela família pelo resgate do bebê. O sequestrador foi preso e julgado.

Durante o seu julgamento existiam diversas provas contra Bruno Hauptam como a comparação da letra do bilhete com a sua, a nacionalidade que o negociador havia mencionado, os dólares encontrados em sua casa, mas a prova mais contundente e que condenou o assassino a cadeira elétrica foi apresentada pelo anatomista de madeira Arthur Koehler, que mostrou aos jurados evidências que o próprio assassino construí a escada usada para chegar até o quarto do bebê, com diferentes tipos de madeiras: Abeto (*Abies* sp.), Pinheiro (*Pinus* sp.) e Betula (*Betula* sp.) , e usou suas próprias ferramentas para aplainar e serrar as madeiras. Os policiais ao investigarem a residência do acusado notaram que o assoalho do sótão estava faltando um pedaço de madeira, e a partir de estudos sobre o padrão de crescimento dos anéis revelaram que era exatamente a mesma madeira da escada usada no crime, assim dando por encerrado o caso. Assim no ano de 1935 ocorreu o primeiro julgamento (Fig 7) , que aceitou provas obtidas a partir de estudos da botânica forense em sua resolução nos Estados Unidos.

### **Figura 7: Lindbergh na cadeira das testemunhas**



FONTE: Wikipédia.

#### 4.2.2 Caso Mércia Nakashima

Em maio de 2010 na grande Guarulhos, no estado de São Paulo, a advogada Mércia Nakashima desaparece sem deixar vestígios, e somente 19 dias após o seu desaparecimento, o seu corpo é encontrado na represa de Nazaré Paulista, em São Paulo.

Os principais suspeitos do crime eram o ex-namorado da vítima Mizael Bispo (Fig 8) , um advogado e policial militar reformado, e o vigia Evandro Bezerra da Silva.

**Figura 8: Mércia Nakashima e Mizael Bispo**



FONTE: O globo, 2010.

De acordo com as investigações da polícia, a vítima havia saído para encontrar-se com Mizael de carro, e o mesmo a forçou entrar no carro e dirigir até a represa de Nazaré Paulista. Ao chegar no local da morte, o suspeito disparou contra a vítima diversos tiros, deixando-a ferida mas ainda com vida e só então ele empurrou o carro com Mércia para dentro da represa (Fig 9), ocasionando sua morte por afogamento, após a morte de Mércia o suspeito deixa a represa com auxílio do vigia Evandro Bezerra da Silva.

Mas para conseguir provas em seu julgamento e então condenar Mizael e Evandro pelo assassinato de Mércia, a acusação utilizou da botânica forense para obter prova pericial. Foram realizados exames periciais nos sapatos, aspirador de Mizael e materiais de algas coletados no fundo represa onde Mércia foi encontrada.

E os exames comprovaram que os vestígios encontrados no sapato do suspeito, eram os mesmo encontrados no aspirador de sua casa, que provavelmente após o crime foi utilizado para tentar remover os vestígios dos sapatos. E quando comparados os vestígios encontrados no sapato e no aspirador com as algas existentes na represa de Nazaré Paulista, foi constatado que se tratava da mesma espécie.

Essa prova forense juntamente com os outros indícios encontrados contra Mizael, condenou-o juntamente com o vigia Evandro Bezerra da Silva pelo assassinato de Mércia Nakashima. No Brasil esse foi o primeiro caso que o conhecimento botânico foi primordial para encontrar o autor do crime.

**Figura 9: O corpo de Mércia encontrado na represa de Nazaré Paulista.**



**FONTE: G1, 2013.**

### 4.2.3 Caso Connecticut

No mês de Julho do ano de 1991 no subúrbio de Connecticut, dois meninos enquanto pescavam em um lago foram atacados de forma brutal por assaltantes. Os assaltantes ameaçaram as vítimas com facas, os amarraram com fitas adesivas, os espancaram usando um taco de beisebol de forma cruel e com a intenção de matá-los lançaram eles no lago, e só então fugiram levando as bicicletas das vítimas.

Porém uma das vítimas conseguiu se soltar, e conseguiu salvar sua vida e de seu amigo. Algumas horas depois do assalto seguido por tentativa de homicídio os investigadores detiveram três adolescentes que estavam com a bicicleta das vítimas, mas os suspeitos negavam o acontecido.

Com o intuito de relacionar os suspeitos com o local do crime foi necessário utilizar de conhecimentos botânicos, assim os investigadores pediram um exame pericial dos vestígios encontrados nos sapatos dos sujeitos e das vítimas e o recolhimento de uma amostra das espécies de algas e diatomáceas presentes no lago em que ocorreu o crime.

Com o resultado dos exames foi possível analisar que os vestígios dos sapatos das vítimas e dos suspeitos eram extremamente parecidos, e quando comparados com as amostras retiradas do lago se fez possível perceber a presença das mesmas espécies e do mesmo padrão de abundância das espécies.

Assim os resultados comprovaram então que os suspeitos estiveram na cena do crime, assim tornando-os culpados pela brutal ataque aos adolescentes em Connecticut.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio deste estudo, pode se verificar que a botânica forense é uma área da ciência que pode auxiliar nas resoluções de crimes. A botânica forense se divide em áreas de estudos, que são capazes de identificar vestígios deixados na vítima ou nos locais dos crimes, são inúmeras as técnicas usadas nesta área para recolher elementos (dados botânicos) que ajudam a identificar a causa e a hora do crime, se a cena é primária ou secundária, localizar corpos e conseguir ligar suspeitos com objetos deixados no local do crime.

As áreas de estudos pesquisadas neste trabalho foram as: Palinologia que é a área que estuda os pólenes e outros palinórfos, sendo consideradas na botânica forense provas silenciosas; a Anatomia Vegetal que estuda as estruturas internas das plantas, e nos casos criminalísticos é bastante utilizada para diferenciar as células animais das vegetais que são encontradas nos vestígios; a Ecologia Vegetal que é utilizada para identificar os padrões de crescimento da vegetação em áreas que foram perturbadas, podendo ser úteis na estimativa de tempo de morte; a Limnologia que na botânica forense analisa as plantas aquáticas que possuem ligação com os suspeitos ou vítimas e por último a Sistemática Vegetal que é mais utilizada no estudo das relações evolutivas entre espécies de plantas e taxonomia.

Desta forma, podemos concluir que a botânica forense oferece diferentes possibilidades de informações e ferramentas, sendo de grande ajuda na solução de crimes.

Nos estudos de casos descritos, podemos perceber que o uso da botânica forense na resolução de crimes não é atual, sendo que casos fora do Brasil já foram solucionados a partir de informações forenses há muito tempo atrás, como o caso do bebê Lindbergh em 1932 e no caso dos meninos de Connecticut em 1991, ambos nos Estados Unidos, que utilizaram de informações forenses para a resolução. Mas no Brasil essa área da botânica ainda é muito nova e pouco conhecida, mas apresentamos o Caso Mércia Nakashima em 2010, sendo o primeiro caso brasileiro ao usar provas forenses em sua resolução, sendo um avanço significativo para essa área.

Sendo assim, ao finalizar esse trabalho conclui-se que os objetivos dispostos foram alcançados, pois foram reunidos conceitos acerca da botânica forense, compreendendo assim diversas possibilidades que as provas podem ser extraídas a partir da botânica forense, e por fim relatados casos de crimes que utilizaram da botânica forense como prova judicial.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL ESCOLA. **Observação dos grãos de pólen.** Disponível em: <<http://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/observacao-graos-polen.htm>>. Acesso em: 29 de out. 2017.
- CALAZANS R., Carlos Henrique; CALAZANS, Sandra Maria Pereira Benone. **Ciência Forense: das Origens à Ciência Forense Computacional.** 2005.
- CARVALHO, C.J.B. de. 2004. **Ferramentas atuais da Biogeografia histórica para utilização em conservação.** In: M.S. Milano, L.Y. Takahashi & M. de L. Nunes (org.). Unidades de Conservação: atualidades e tendências 2004. pp. 92-103. Fundação O Boticário de Proteção da Natureza, Curitiba, Brasil.
- CHEMELLO, E. **Ciências Forenses: Impressões digitais.** Química virtual, dezembro, 2006.
- DARTMOUTH COLLEGE ELECTRON MICROSCOPE FACILITY. **Pollen from a variety of common plants.** 2004.
- EBAH. **Caule, Folha e Raíz.** Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAfSFEAD/aula-biologia-vegetal-03-caule-raiz-folha>>. Acesso em: 29 de out. 2017.
- ESTEVES, Francisco de Assis. **Fundamentos de Limnologia.** 2.ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.
- EVERT, RAY F. & SUSAN E. EICHHORN. **Raven - Biologia vegetal.** 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2014.
- FONSECA, J.J.S. **Metodologia da pesquisa científica.** Fortaleza: UEC, 2002.
- FURLAN, Cláudia Maria; MOTTA, Lucimar Barbosa da; FERREIRA, Mourisa Maria de Souza. **Proposta para o Ensino da Botânica.** USP, 2011. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/52708832/apostila-de-extracao-de-pigmentos>>. Acesso em: 15 mai. 2017.
- G1. **Entenda o caso Mércia Nakashima.** 2013. Disponível em: <<http://g1.globo.com/sao-paulo/noticia/2013/03/entenda-o-caso-mercias-nakashima.html>>. Acesso em: 30 de out. 2017.
- H.M. Coyle. **Forensic Botany: Principles and applications to criminal casework.** CRC Press, United States of America, 1-303, 2005.

ISTOCK. **Alga de água doce.** 2016. Disponível em: <<https://www.istockphoto.com/es/foto/alga-de-agua-dulce-spirogyra-spp-listo-se-utiliza-para-alimentos-gm518398420-90017517>>. Acesso em: 30 de out. 2017.

JUDD. et al. **Sistemática Vegetal:** o enfoque filogenético. Artmed: 2009, p. 2.

MARÍLIA, Aurea. Associação Portuguesa de Ciências Forenses. 2013. Disponível em: <[http://apcforenses.org/?page\\_id=502](http://apcforenses.org/?page_id=502)>. Acesso em: 5 de jul. 2017.

NEW YORK DAILY NEWS. **Charles Lindbergh's baby found dead beside the Princeton-Hopewell road in 1932.** Disponível: <<http://www.nydailynews.com/news/crime/body-charles-lindbergh-baby-found-hopewell-1932-article-1.2632021>>. Acesso em: 29 de ut. 2017

OGLOBO. **Testemunha confirma que Mércia Nakashima foi morta no mesmo dia em que desapareceu.** 2010. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/brasil/testemunha-confirma-que-mercia-nakashima-foi-morta-no-mesmo-dia-em-que-desapareceu-2993338>>. Acesso em: 30 de out. 2017.

PEREIRA, Carla Gomes. **Anatomia Vegetal e Botânica Forense:** O caso do Palmito. 2014. Disponível em: <<http://www.botanica.org.br/trabalhos-cientificos/65CNBot/7697-BTE.pdf>> . Acesso em: 29 de out. 2017.

PILLAR, Valério de Patta. **Ecologia Vegetal:** conceitos básicos: UFRGS: 2002. Disponível em: <[http://ecoqua.ecologia.ufrgs.br/arquivos/Reprints&Manuscripts/Manuscripts&Misc/1\\_Comun.Vegetais\\_02Jan2002.pdf](http://ecoqua.ecologia.ufrgs.br/arquivos/Reprints&Manuscripts/Manuscripts&Misc/1_Comun.Vegetais_02Jan2002.pdf)>. Acesso em: 29 de out. 2017.

UFPR. **Diatomáceas:** as algas douradas. 2012. Disponível em: <<https://docs.ufpr.br/~veiga/ficologia/diatomaceas.>> Acesso em: 20 de dez. 2017.

WIKIPEDIA. Disponível em: <[https://pt.wikipedia.org/wiki/Rapto\\_Lindbergh#/media/File:Charles\\_Lindbergh\\_testifying.jpg](https://pt.wikipedia.org/wiki/Rapto_Lindbergh#/media/File:Charles_Lindbergh_testifying.jpg)>. Acesso em: 29 de out. 2017.

