



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

THIAGO DA SILVA BATISTA

**RECURSO DE APOIO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE BOTÂNICA: APLICATIVO
PARA O TRABALHO COM ECOLOGIA VEGETAL NO ENSINO MÉDIO**

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
NÚCLEO DE BIOLOGIA

THIAGO DA SILVA BATISTA

**RECURSO DE APOIO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE BOTÂNICA: APLICATIVO
PARA O TRABALHO COM ECOLOGIA VEGETAL NO ENSINO MÉDIO.**

Projeto apresentado à disciplina TCC 2 do Curso de licenciatura em ciências biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, como requisito para a obtenção de título de licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Emanuel Souto

Coorientadora: Tarcila Correia de Lima Nadia

Catálogo na fonte
Sistema de Bibliotecas da UFPE - Biblioteca Setorial do CAV
Bibliotecária Ana Ligia F. dos Santos - CRB-4/2005

B333r Batista, Thiago da Silva
Recurso de apoio didático para o ensino de botânica: aplicativo para o trabalho com ecologia vegetal no ensino médio./ Thiago da Silva Batista. - Vitória de Santo Antão, 2017.

37 folhas.

Orientador: Emanuel Souto.

Coorientadora: Tarcila Correia de Lima Nadia

TCC (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Licenciatura em Ciências Biológicas, 2017.

Inclui referências e apêndice.

1. Disciplinas das Ciências Biológicas. 2. Botânica. 3. Materiais de Ensino. I. Souto, Emanuel (Orientador). II. Nadia, Tarcila Correia de Lima (Coorientadora). III. Título.

507.8 CDD (23.ed.)

BIBCAV/UFPE-127/2017

THIAGO DA SILVA BATISTA

**RECURSO DE APOIO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE BOTÂNICA: APLICATIVO
PARA O TRABALHO COM ECOLOGIA VEGETAL NO ENSINO MÉDIO.**

Projeto apresentado à disciplina TCC 2 do Curso de licenciatura em ciências biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, como requisito para a obtenção de título de licenciado em Ciências Biológicas.

**Orientador: Emanuel Souto da Mota
Silveira**

**Coorientadora: Tarcila Correia de Lima
Nadia**

Aprovado em: 06 de Junho de 2017

BANCA EXAMINADORA

Prof. Ms. Emanuel Souto da Mota Silveira
(Universidade Federal de Pernambuco)

Prof. Dra. Maria Zélia de Santana
(Universidade Federal de Pernambuco)

Prof. Dr. Augusto César Pessôa Santiago
(Universidade Federal de Pernambuco)

Dedico esse trabalho a minha mãe
Luciene Helena, meu pai José Domingos
e minha noiva Renata Cunha, por todo
incentivo, apoio e dedicação para meu
crescimento profissional.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, por todas as vitórias que me foram concebidas e a renovação das minhas forças a cada dia para concluir meu curso, pois sem Ele nada disso teria sido possível.

Agradeço a toda minha família que sempre torceram por mim. Em especial ao meu pai José Domingos, a minha mãe Luciene Helena, a minha irmã Magali Batista e a minha avó Josefa Cândida por todo o carinho, apoio e esforços feitos para que eu me mantivesse na universidade, não permitindo que as dificuldades e momentos de tribulação de fizesse desistir.

Agradeço a minha noiva Renata Cunha por todas as vezes que estive do meu lado ao longo do curso, apoiando, dando forças e conselhos.

Agradeço as minhas amigas de caminhada Rayane Santana e Ruthellen de Kássia, por todos os momentos de alegrias, conselhos e desesperos compartilhados no decorrer do curso.

Agradeço ao meu Orientador Emanuel Souto pela aceitação, apoio, paciência e palavras de encorajamento recebidas no desenrolar do trabalho, bem como nas pesquisas sobre o Ensino de Botânica.

Agradeço a minha Orientadora de Pesquisa Tarcila Nadia, com quem também pude crescer academicamente e me engajar no reino dos vegetais, por todas orientações, conselhos e paciência ao longo do curso e sua co-orientação nesse trabalho.

Agradeço a minha colega de pesquisa Gerlayne Teixeira por toda ajuda, debates e conselhos na pesquisa e conclusão do presente trabalho.

Thiago Batista

“Tão importante quanto o que se ensina e o que se aprende é como se ensina e como se aprende”.

César Coll

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2017

RESUMO

O Ensino de Ciências, desde sua obrigatoriedade na educação básica sempre foi marcado por um tradicionalismo, entretanto nas últimas décadas isso vem mudando em diversas áreas. Atualmente na era tecnológica, fazer uso de recursos digitais pode tornar o processo de ensino aprendizagem muito satisfatório. Onde dentro do campo das ciências naturais, a Botânica tem um destaque como área desinteressante, caracterizada como tal devido a gama de conceitos e a não movimentação dos vegetais, determinando a cegueira botânica. Com isso, por meio de uma plataforma virtual gratuita, a Fábrica de Aplicativos, objetivou-se construir um aplicativo como recurso didático para melhoria no processo de ensino aprendizagem na área de ecologia vegetal, na perspectiva de renovação metodológica para professores e quebrar barreiras de desestímulo criadas pelos alunos para se estudar Botânica.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Botânica. Aplicativo.

ABSTRACT

The teaching of science, since its obligatoriness in basic education has always been marked by a traditionalism, However in the last decades this has been changing in several areas. Nowadays in the technological age, making use of digital resources can make the learning process very satisfying. Where within the field of natural sciences, Botany has a prominence as an uninteresting area, characterized as such due to the range of concepts and the non-movement of the plants, determining botanical blindness. With this, through a free virtual platform, the Application Factory, aimed to build an application as a didactic resource for improvement in the learning teaching process in the area of plant ecology, In the perspective of methodological renewal for teachers and to break barriers of discouragement created by the students to study Botany.

Keywords: Science Teaching. Botany. App.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1- Livros e respectivos conteúdos trabalhados.....	20
Quadro 2- Composição do “Botânica na Palma da Mão” (Pastas e Subpastas).....	21
Tabela 1- Perscrutação Literária.....	23
Figura 1- Fluxograma.....	25
Figura 2- Tela Inicial do “Botânica na Palma da Mão”.....	26
Figura 3- Área de trabalho do “Botânica na Palma da Mão”.....	26
Figura 4- Pasta “Sobre Nós”.....	27
Figura 5- Pasta “Polinização”.....	28
5 A- Subpastas de polinização	
5 B- Subpasta que conceitua síndromes de polinização	
5 C- Subpasta Entomofilia	

LISTA DE ABREVIACOES

LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira
M-Learnig	Mobile Learning
PISA	Programme for International Student Assessment
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
TIC'S	Tecnologias da Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	14
2.1 BOTÂNICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA.....	14
2.2 RECURSOS TECNOLÓGICOS PARA APOIO DIDÁTICO.....	15
2.3 ECOLOGIA VEGETAL.....	16
3 OBJETIVOS.....	18
4 METODOLOGIA	19
4.1 Base da Pesquisa.....	19
4.2 Processos Metodológicos.....	19
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	23
5.1 Perscrutação de Literatura.....	22
5.2 Construção do Fluxograma.....	24
5.3 Elaboração da Base Teórica.....	25
5.4 Confeccção dos elementos visuais.....	26
6 CONCLUSÃO.....	29
7 REFERÊNCIAS	
8 APÊNDICE A	

1 INTRODUÇÃO

Para chegar ao cenário atual, o Ensino de Ciências passou e ainda passa por vários processos e transformações, definidas a partir de um conjunto de normas e diretrizes que visam ajustá-lo às necessidades de cada tempo.

Historicamente, a obrigatoriedade das Ciências Naturais nos currículos dos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental, foi definida pela Lei nº 5.692 (BRASIL, 1987). A primeira LDB, Lei de Diretrizes e Bases, do sistema educacional brasileiro foi criada em 1971, período onde o meio escolar era marcado por um ensino tradicional, em que professores, considerados detentores do saber, transmitiam conhecimentos para seus alunos por meio de aulas com direcionamento expositivo e poucas possibilidades de interação discente. Nesse contexto, os estudantes limitavam-se a assimilar e reproduzir as informações. Com o passar dos anos, novas propostas de ensino foram sendo desenvolvidas considerando a necessidade de ampliar as possibilidades de formação dos sujeitos e atender as demandas de uma sociedade dinâmica e desafiadora. Assim, novas linguagens, recursos didáticos e práticas pedagógicas passam a integrar o escopo desafiador de todos os profissionais em educação.

O processo educacional ganha uma visão de progresso, entretanto é notório perceber que mesmo em meio a um desenvolvimento no processo de ensino-aprendizagem dentro de uma geração tecnológica, alguns professores ainda optem por aulas tradicionais, diminuindo o interesse de alguns alunos por certos conteúdos dentro das Ciências Naturais.

Dados das avaliações oficiais do *Programme for International Student Assessment* (PISA, 2015), indicam limitações consideráveis na apreensão de conceitos e desenvolvimento de competências e habilidades no campo das Ciências da Natureza. Em um contexto mais específico, como é o caso do Ensino de Botânica, assimilar conceitos e propor interações de organismos com os seres humanos torna-se ainda mais difícil, como afirma Nogueira (1997) “O ensino de botânica [...] é considerado pelos professores e alunos uma dificuldade quanto ao

processo ensino-aprendizagem. Dificuldade esta evidenciada pelo pouco interesse e baixo rendimento neste conteúdo”.

O interesse em ampliar a discussão sobre o Ensino de Botânica, priorizando a criação de recursos alternativos e a exploração de novas linguagens metodológicas, constitui a base motivadora da pesquisa aqui descrita. Reconhecendo, inclusive a urgência de somar esforços no sentido de combater o que, no meio acadêmico, define-se como “cegueira botânica”. Uma condição determinada pelo não desenvolvimento da habilidade de reconhecer as plantas em seu próprio ambiente e atribuir importâncias para esses organismos. Na busca por novos caminhos, os recursos tecnológicos e suas interfaces podem configura-se como importantes aliados na superação das limitações descritas.

A inserção de mecanismos de multimídia dentro do meio educacional estende a busca pelo conhecimento, quebrando assim a imagem do professor sendo o único detentor do saber e o aluno um sujeito passivo dentro do processo de ensino aprendizagem (ANDRADE, 2011). Logo a criação de recursos tecnológicos dentro do campo da botânica, em uma era onde os jovens são tidos, segundo o pesquisador Prensky (2001), como “nativos digitais”, torna o processo educacional cada vez mais prazeroso tanto para professores como para alunos.

Nesse sentido, o presente estudo visa o desenvolvimento de um aplicativo, *“Botânica na Palma da Mão”*, voltado para as Ciências Naturais, abordando em maior escala conceitos e processos relacionados à ecologia vegetal. A necessidade para a criação de um recurso tecnológico, parte de estudos prévios sobre o Ensino de Botânica na Educação Básica, visando também a renovação metodológica e auxílio no processo de Ensino Aprendizagem.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Botânica na Educação Básica

O campo das Ciências Naturais atualmente é marcado por alguns avanços em relação a processos metodológicos. Entretanto a área da botânica não é impactada com tais processos, pois quando nos referimos a deixar raízes de ensino tradicionais partindo para metodologias onde o aluno deixa de ser passivo e o professor único detentor do conhecimento, os autores Kinoshita et al. (2006) definem o ensino de botânica na educação básica como muito teórico e desestimulante para os alunos, sendo também o menos valorizado dentro do campo das ciências.

Como descrito anteriormente, segundo Wandersee et al. (2001), o pilar que sustenta o grande déficit no ensino de botânica é a falta de estímulo para se estudar os vegetais, partindo da incapacidade de relacionar importâncias entre esses organismos e ambiente, originando um termo determinado pelo mesmo como “Cegueira botânica”.

Contudo, mesmo as dificuldades no processo de ensino-aprendizagem dentro de botânica, partindo da não habilidade de compreender a importância desses organismos para vida dos seres humanos, o conhecimento dos vegetais ocorre desde os primeiros estudos do homem como diz Chassot (2000):

[...] o estudo das plantas fez parte dos primeiros conhecimentos do homem, pois este necessitava selecionar raízes, caules, folhas, frutos e sementes, destinados à alimentação, vestuários e construções.”, logo é notável a interação do homem com as plantas, mesmo que essa passe despercebida em muitos momentos. (CHASSOT, 2000, p. 15)

Guillich (2007) vem completar o pensamento abordado anteriormente quando fala da relação homem-planta desde os primórdios da história humana.

[...] Registros de Epígenes sobre observações astronômicas realizadas por frígios, arcádios e egípcios, em rochas de cavernas, pintadas com extratos vegetais, demonstram a antiguidade das relações homem-planta. (GÜILLICH, 2007, p. 26).

Em complemento aos estudos realizados por Wandersee et al. (2001), para Ceccantini (2006) a elaboração de um processo de Ensino Aprendizagem insatisfatório dentro de botânica não parte somente da falta de estímulos para se estudar os vegetais, mas também de um grande déficit encontrado na precariedade de equipamentos, métodos e tecnologias que possam ajudar na aprendizagem.

Ou seja, há uma necessidade em rever processos metodológicos, quando se refere ao Ensino de Botânica, para garantir uma aprendizagem satisfatória, pois segundo as propostas curriculares respaldadas no PCNEM (Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio) para o ensino de Biologia (BRASIL, 1999), deve-se haver a compreensão do conhecimento científico e tecnológico associados a construções humanas, inseridas em um processo histórico e social.

2.2 Recursos Tecnológicos para Apoio Didático

Atualmente vivemos em uma era altamente tecnológica onde aparelhos eletrônicos, como tablets, smartphones, notebook são bastante comuns no dia a dia, principalmente no meio escolar. Segundo Cisco (2013) hoje, o número de dispositivos móveis tende a ultrapassar o número de pessoas no mundo, associado a isso é perceptível o potencial que esses elementos possuem para proporcionar informação.

Com isso, associando a uma sociedade que se encontra em um tempo, onde os jovens possuem um acesso a diferentes tipos de informações de maneira muito rápida através dos computadores e celulares (smartphones, iphones, entre outros) (PRESENSKY, 2001) a utilização correta desses meios pode impactar positivamente no processo de ensino-aprendizagem.

A aprendizagem móvel, uma nova linha que vem sendo discutida e trabalhada por pesquisadores, vem elucidar a importância de associar tecnologia e educação, destacando a utilização de aparelhos móveis para ligar uma sociedade conectada a aulas que necessitam cada vez mais de renovação metodológica. Dentro desses aspectos, Souza (2016) destaca a utilização de *smartphones* como ferramentas para associar atividades cotidianas à promoção da pesquisa e educação. Nesse sentido, o uso de aplicativos educativos em sala de aula põe em prática as ideias da

aprendizagem móvel e promovem novas possibilidades de construção de conhecimento.

Fundamentando os resultados elucidados em comentários anteriores, Driscoll e Carliner (2005) determinam que o aprendizado alicerçado em tecnologia móvel é definido como M-Learning (Mobile Learning). Sarples (2009) complementa com seus estudos que o M-Learning é uma área que visa a aquisição de conhecimento associado ao uso de dispositivos móveis. Além da flexibilidade oferecida por esse mecanismo de ensino, M-Learning oferece uma forma moderna de apoiar o processo de Ensino Aprendizagem (UNESCO, 2013).

Segundo GSMA (2011), a utilização de recursos tecnológicos no meio educacional pode proporcionar alguns benefícios como a facilidade em relação à espaço e tempo para a consulta de informações, pode ser mais rentável que métodos tradicionais e a praticidade em relação a coleta de dados.

Ainda na dimensão tecnológica, outro elemento ganha um destaque no meio educacional as TIC's (Tecnologias da Comunicação e Informação), onde segundo Barreto (2002) as TIC's podem funcionar como um catalisador no processo de Ensino Aprendizagem, ofertando uma variedade de horizontes sob uma ótica de proporcionar obtenção de informação.

2.3 Ecologia Vegetal

Dentro do campo da Botânica, as relações entre os vegetais e dos mesmos com o ambiente podem ser classificadas como ecologia vegetal, onde Pillar (2002), determina a ecologia dentro dos vegetais com o intuito de compreender conexões, onde:

[...] 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. (PILLAR, 2002, p. 1)

O termo "Ecologia" foi criado por Haeckel em 1886, ele deriva do grego "oikos" significa casa e "logos" significa estudo. Segundo o novo dicionário Aurélio:

“Ecologia é a parte da biologia que estuda as relações entre os seres vivos e o ambiente em que vivem bem como suas recíprocas influências”, bem como os problemas e os impactos sofridos por eles. Diversos processos são agrupados dentro da esfera “ecologia dos vegetais”, como; as relações com animais, relações plantas x plantas, extinções, importâncias dos vegetais para a manutenção do planeta.

Alem de garantir um aporte teórico, o estudo sobre a ecologia dos vegetais garante o desenvolvimento emocional do indivíduo, tornando assim segundo Wilson (1994) uma importante área de estudo.

[...] Cada vez mais o homem vive em um mundo de concreto, recebendo informações por livros, jornais, revistas, televisão e computador. Cada vez mais diminui o contacto direto com a natureza, com a diversidade de formas de vida que existem em nosso planeta. O contacto com a natureza é fundamental para nosso desenvolvimento emocional. (WILSON, 1994. p.327)

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral:

O presente estudo objetiva desenvolver um aplicativo voltado para o ensino de Botânica, em uma plataforma virtual gratuita à Fábrica de Aplicativos, tendo como foco principal conceitos vinculados a aspectos ecológicos no mundo vegetal, assim, a partir deste propor novos meios de estudo, que viabilizem o processo de ensino-aprendizagem dentro de uma comunidade escolar conectada, com a criação de softwares para conteúdos de Botânica, que possui uma carga teórica muito grande e que muitas vezes são trabalhados de forma tradicional, colaborar com o pouco interesse dos alunos por essa área de ensino.

3.2 Objetivos Específicos:

- Estimular a renovação metodológica dentro do ensino de Botânica;
- Propor alternativas para o trabalho com conteúdos em Botânica em plataformas digitais;
- Ampliar as possibilidades de conexão entre o trabalho desenvolvido na escola e a realidade da maioria dos estudantes.

4 METODOLOGIA

4.1 Base da Pesquisa

A linha metodológica seguida uma pesquisa do tipo propositiva, esta baseada em abordagens qualitativas descritas por Minayo (1993), onde o mesmo distingue o homem de objetos, estabelecendo assim práticas humanas, ou seja, fazendo necessária uma metodologia que considere as diferenças, excetuando-se a abordagem quantitativa.

O trabalho fundamentou-se na criação de um aplicativo, construído em uma plataforma gratuita criada por desenvolvedores brasileiros, a Fábrica de Aplicativos, um ambiente que permite qualquer pessoa criar e compartilhar aplicativos para celulares e tablets com tecnologia Android, iOS e HTML5.

Em sequência, foi feita uma revisão de literatura para fundamentação do projeto e elucidar a ação que foi desenvolvida na criação do app, com enfoque na ecologia vegetal para o Ensino de Botânica.

O objetivo do aplicativo tem como foco teórico principal, conceitos e processos relacionados ao campo da Ecologia Vegetal.

4.2 Processos Metodológicos

O período de desenvolvimento deste estudo data de agosto de 2016 a julho de 2017, tendo como foco desenvolver uma ferramenta de apoio didático para renovações metodológicas.

Inicialmente foi feita a criação de um fluxograma para o App, visando uma melhor compreensão da sua estrutura, organização e estabelecer uma sequência lógica.

Em seguida, foram elaborados os textos, sendo esses embasados nos livros de Robert E. Ricklefs, Economia da Natureza 6ª edição, Raven, Evert e Eichhorn, Biologia Vegetal 7ª edição, ambos trazendo conceitos acadêmicos numa linguagem científica, Amabis e Martho, Biologia Moderna 4ª edição e Editora SM, Biologia 2º ano do Ensino Médio 2ª edição, esses com a finalidade de aproximar a uma linguagem compatível com a educação básica (Quadro 1).

Quadro 1. Livros e respectivos conteúdos utilizados para construção dos textos.

	Livros	Conteúdo
Nível Superior	Biologia Vegetal	<ul style="list-style-type: none"> • Importâncias dos Vegetais; • Polinização; • Principais Síndromes de Polinização;
	A Economia da Natureza	<ul style="list-style-type: none"> • Objeto de estudo da ecologia vegetal; • Relações entre plantas; • Relações entre animais e plantas; • Relações entre o homem e as plantas.
Ensino Médio	Biologia Moderna	<ul style="list-style-type: none"> • O que é ecologia?; • Importância das plantas; • Relação das plantas com o ambiente em que vive e os organismos.
	Biologia 2º	<ul style="list-style-type: none"> • Polinização; • Síndromes de polinização; • Importâncias das plantas; • Relação homem planta.

Fonte: BATISTA, T. S., 2017.

O aplicativo “Botânica na Palma da Mão” possui como eixo principal conceitos e processos relacionados à Ecologia Vegetal, dispostos em pastas e subpastas (Quadro 2). A utilização de vídeos abordando aspectos ecológicos dos vegetais também foi agregada, facilitando o processo de ensino aprendizagem.

Quadro 2. Pastas e subpastas do app “Botânica na Palma da Mão”

PASTAS	SUBPASTAS
Sobre Nós	—
Ecologia Vegetal	—
Relações Ecológicas	<ul style="list-style-type: none"> • Inquilinismo • Amensalismo • Parasitismo • Mutualismo
Importâncias das Plantas	<ul style="list-style-type: none"> • Importância Econômica • Importância Ecológica
Polinização	<ul style="list-style-type: none"> • O que é polinização? • Síndromes de polinização <ul style="list-style-type: none"> • Anemofilia • Hidrofilia • Entomofilia • Ornitofilia • Quiropterofilia

Fonte: BATISTA, T. S., 2017.

Em relação á pasta “*Sobre Nós*”, nesta foram descritas informações sobre o aplicativo, como construção, funcionalidade, publico alvo e aplicação.

Contudo, na pasta “I” foi feita uma abordagem geral sobre a ecologia vegetal, apresentando esse ramo das Ciências Naturais, suas importâncias em estudar processos, bem como seus objetos de estudo.

A pasta “*Relações Ecológicas*” apresenta um enfoque maior, para as relações que ocorrem entre vegetais como o amensalismo, parasitismo e inquilinismo, excetuando-se o mutualismo que traz como exemplos as relações entre animais e plantas, na efetivação do processo de polinização.

Uma pasta, “*Importâncias das Plantas*”, foi destinada a agregar informações gerais e necessárias sobre as principais importâncias das plantas tanto na esfera ecológica quanto econômica, levantando seus potenciais.

“*Polinização*”, pasta proposta como uma extensão da subpasta que descreve o mutualismo, nas relações ecológicas, nessa tem-se o detalhamento das síndromes de polinização estabelecendo agentes polinizadores, recursos e características florais.

Em relação aos “elementos visuais” como fotografias, vídeos, desenhos esquemáticos e curiosidades, esses foram associados para facilitar o campo visual do App e torna-lo mais atrativo para os usuários.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Perscrutação de Literatura

Para chegar as etapas finais de execução do “Botânica na Palma da Mão”, fez-se necessário uma análise na literatura sobre o tema, como citado anteriormente. Alguns autores se destacaram tomando por base três eixos centrais que sustentaram a pesquisa (Tabela 1).

Tabela 1. Perscrutação literária

Eixos	Autores	Aspectos Gerais
Botânica na Educação Básica	KINOSHITA et al. – 2006	Ensino Tradicional e decorativo
	WANDERSEE- 2001	Cegueira Botânica
Recursos Tecnológicos para Apoio	SOUZA- 2016	Smartphones na Educação (Aprendizagem Móvel)
	ANDRADE- 2011	Tecnologia na Educação
	UNESCO- 2013	Mobile- Learning
	BARRETO -2002	TCI's
Ecologia Vegetal	CHASSOT- 2000	Relação homem/Planta
	WILSON- 1994	Importância da Ecologia

Fonte: BATISTA, T. S., 2017.

O eixo Botânica na Educação Básica, agrupa uma gama de autores que vem enfatizar como essa área é trabalhada na escola associando também a relação professor/aluno sobre os vegetais. Como citado antes, alguns autores defendem a ideia que o baixo rendimento dos alunos nesse campo das Ciências Naturais, parte da precariedade de recursos e estratégias metodológicas.

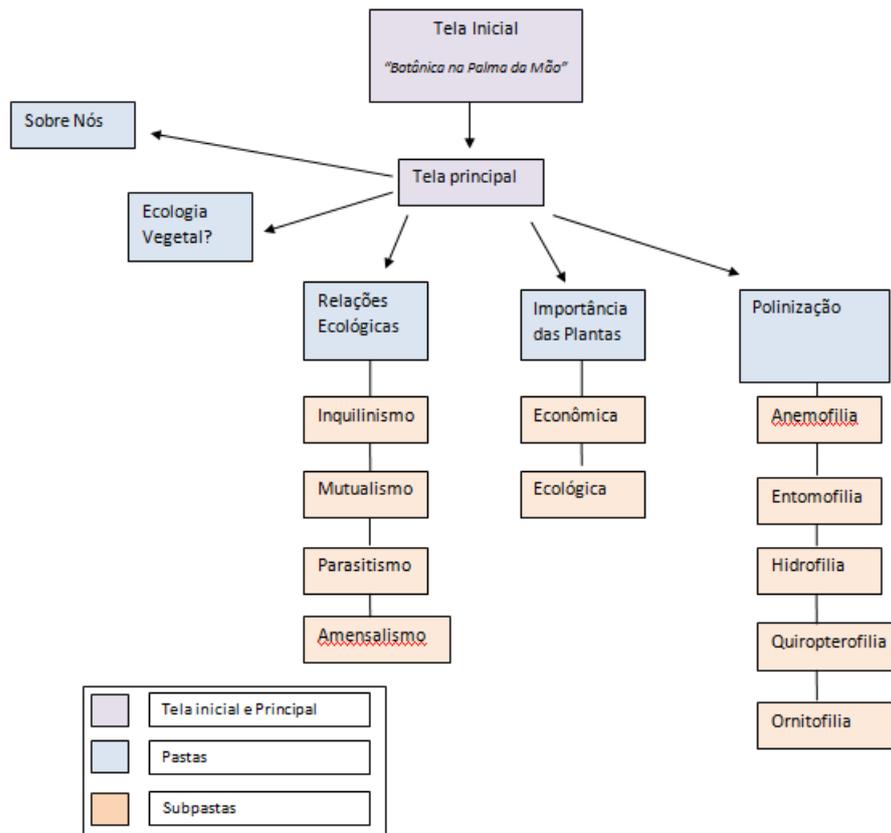
De um modo abrangente, o eixo Recursos Tecnológicos para Apoio Didático agrega autores que defendem o impacto positivo dos mais variados tipos de tecnologias, que são comuns no dia a dia, sendo utilizadas com intuito de favorecer a aprendizagem, dentre elas se destacam as Tecnologias da Comunicação e Informação (TIC's), o uso de Smartphones em sala de aula, com foco educativo, e M-Learning sendo um catalisador da aprendizagem dentro e fora da escola.

Em relação ao eixo Ecologia Vegetal, pouco estudos forma encontrados nessa área, entretanto alguns se destacam por apontar as importâncias de se estudar a ecologia e sua relação com os vegetais, para a formação de um cidadão pleno, bem como a relação homem/vegetal desde os primórdios da história humana (CHASSOT, 2000).

5.2 Construção do Fluxograma

Para estruturação do App, fez-se uso de um elemento gráfico bastante utilizado na construção projetos, o fluxograma permitiu um esboço do “Botânica na Palma da Mão” apresentando de forma lógica sua estrutura e funcionalidade de pastas e subpastas (Figura 1), Onde segundo Carvalho et al. (2005), a utilização de fluxograma como base para estruturação de ferramentas reduz custos e tempo, além permitir uma visão geral e concisa do produto. Essa ferramenta foi elaborada levando em consideração conteúdos pertencentes ao currículo do Ensino Médio, bem como conceitos trabalhados na academia.

Figura 1. Fluxograma do “Botânica na Palma da Mão”



Fonte: BATISTA, T. S., 2017.

A utilização da técnica de fluxograma permitiu a visualização de forma compacta do App, o que se assemelha com o estudo de Barnes (1977), onde o mesmo detalha o diferencial na visualização de um objeto, quando esse é precedido pela construção de um fluxograma.

5.3 Elaboração da Base Teórica

Como abordado anteriormente, a base teórica do aplicativo levou em consideração conteúdos trabalhados na Educação Básica com conceitos e termos científicos vistos na academia, entretanto com uma linguagem compatível com a etapa cognitiva dos usuários.

Assim como Martins (1997) defende em seus estudos, é sabido que a ciência é intrinsecamente visual, partindo daí a importância de se utilizar imagens e esquemas para facilitar a compreensão de processos e conceitos, desde que essa

partam de uma sequencia lógica e coerente, aguçando assim o campo visual dos indivíduos. As fotografias, desenhos esquemáticos, textos e vídeos foram produzidos com cautela, garantindo assim esses pressupostos.

5.4 Confeção dos elementos visuais

Nesta etapa da produção do “Botânica na Palma da Mão”, buscou agregar todos os elementos, conceitos e processos para a efetivação do app. A tela de inicio apresenta um ecossistema e o titulo do aplicativo (Figura 2), em seguida abre-se a área de trabalho (Figura 3), onde estão dispostas as pastas, já citadas anteriormente.

Figura 2 - Tela inicial do App



Fonte: BATISTA, T. S., 2017.

Figura 3 - Área de trabalho do App.



Fonte: BATISTA, T. S., 2017.

A primeira pasta intitulada “Sobre Nós”, agrega informações sobre o funcionamento, objetivos gerais e informações sobre o “Botânica na Palma da Mão”, tendo como intuito nortear o usuário sobre a ferramenta que o mesmo tem em mão

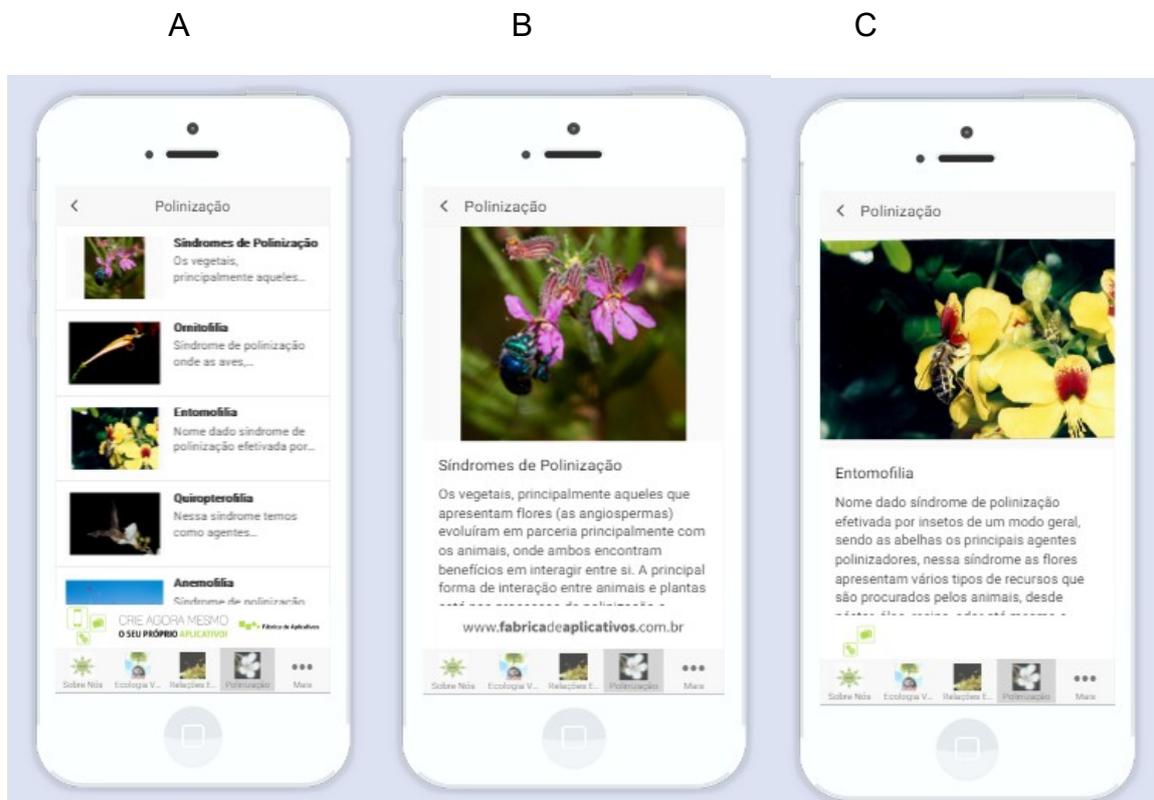
Figura 1 - Pasta- Sobre Nós.



Fonte: BATISTA, T. S., 2017.

Algumas outras pastas como “Polinização”, portam subpastas que detalham e classificam seus tipos (Figura 5 A). Nessa tem-se uma subpasta que determina o que é síndromes de polinização e cita as principais (Figura 5 B), situando o usuário no tema, em sequencia as principais síndromes de polinização são detalhadas, apresentando seus respectivos vetores bióticos ou abióticos que efetivam esses processos, bem como os principais recursos florais ofertados (Figura 5 C).

Figura 2 - A- subpastas da pasta Polinização; B- subpasta sobre o que é polinização; c- subpasta com a síndrome de polinização entomofilia.



Fonte: BATISTA, T. S., 2017

No decorrer dos textos vídeos, curiosidade e desenhos esquemáticos forma agregados tornando o Aplicativo dinâmico e atrativo, o que se assemelham com os estudos de Sancho (1998), onde o mesmo relata o avanço na qualidade pedagógica e conseqüentemente no aprendizado, quando o professor faz uso de ferramentas com design dinâmico e atrativo.

6 CONCLUSÃO

Com o presente estudo foi possível desenvolver o aplicativo “Botânica na Palma da Mão”, como ferramenta tecnológica para renovação de metodologias associadas ao ensino de botânica, quebrando barreiras tradicionais e superando a precariedade de recursos para se trabalhar esse campo dentro das Ciências Naturais.

O App conta como eixo central conceitos, imagens e processos relacionados a ecologia vegetal, agrupando relações entre as plantas, bem como desses organismos com os animais e fatores abióticos. Foi possível relacionar também duas fortes vertentes dentro do uso das tecnologias com intuito educacional, o M-Learning e as TIC's.

7 REFERÊNCIAS

- ANDRADE, A. P. R. **O Uso das Tecnologias na Educação: Computador e Internet**. 2011. 22 f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas)- Consórcio Setentrional de Educação a Distância, Universidade de Brasília, Universidade Estadual de Goiás, 2011.
- BARNES, R. M. **Estudos de Movimentos e Tempos**. São Paulo: Blucher, 1977.
- BARRETO, R.G. **Formação de professores tecnologias e linguagens: mapeando velhos e novos encontros**. São Paulo: Loyola, 2002.
- BRASIL. **A Botânica no Brasil: descrição do quadro atual/linhas de ação**. Brasília: MCT/CNPq, 1987.
- CARVALHO, M. M.; PALADINI, E. P. **Gestão da qualidade: teoria e casos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- CECCANTINI, G. Os tecidos vegetais têm três dimensões. **Revista Brasil. Bot.**, V. 29, n. 2, p. 335-337, jun. 2006.
- CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003.
- CISCO, C. S. Cisco Visual Networking Index: Global Mobile Data Traffic Forecast Update, Disponível em: <http://www.cisco.com>. 2013, Acesso em 20 jun. 2017.
- Driscoll, M.; Carliner, S. **Advanced Web-Based Training Strategies**. San Francisco: Wiley, 2005.
- GSMA, MOBILE EDUCATION. The Mobile Proposition for Education. Disponível em: <http://www.gsma.com>. 2011, Acesso em: 20 jun. 2017.
- GÜLLICH, R. I. C. Além do pensamento botânico e aquém do conhecimento biológico: A Botânica e seus aspectos históricos. **Revista Setrem (Educação)**, V. 3, n. 3, p. 24-43, ago. 2003.
- HAVEN, P.H.; EVERT, R.F.; EICHHORN, S.E. **Biologia Vegetal**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.
- KINOSHITA, L. S.; TORRES, R. B.; TAMASHIRO, J. Y. ; MARTINS, E. R.. **A Botânica no Ensino Básico: relatos de uma experiência transformadora**. São Carlos: Rima, 2006.
- MARTINS, E. O papel das representações visuais no ensino-aprendizagem de ciências. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 1., 1997, Águas de Lindóia (SP). **Atas ...**, São Paulo: UFSC, 1997. p. 366-373.

MINAYO, M. C. S. & SANCHES, O. **Quantitative and Qualitative Methods: Opposition or Complementarity?** Cad. Saúde Públ., Rio de Janeiro, 9 (3): 239-262, jul/sep, 1993

_____. Ministério da Educação. Secretária da Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Ministério da Educação/Secretária da Educação Média e Tecnológica, Brasília, 1999.

NOGUEIRA, A. C. de O. Cartilha em quadrinhos: um recurso dinâmico para se ensinar botânica. In: ENCONTRO "PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA", 6., 1997, São Paulo. **Coletânea...**, São Paulo: USP, 1997. p. 248-249.

PILLAR, V.D. **Ecologia vegetal: conceitos básicos**, Disponível em <http://ecoqua.ecologia.ufrgs.br>. 2002.

PRENSKY, M.: **Digital Natives Digital Immigrants**. Disponível em: <http://www.marcprensky.com>. Acesso em 15 de jun. 2017.

Ricklefs, R.E. **A Economia da Natureza**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.
SHARPLES, M; ARNEDILLO SÁNCHEZ, I; MILRAD, M; VAVOULA, G. Mobile Learning: small devices, big issues. In: BALACHEFF, N.; LUDVIGSEN, S.; JONG, T.; LAZONDER, A.; BARNES, S. (Eds.). **Technology-Enhanced Learning: principles and products**. Netherlands: Springer, 2009. p. 233-249.

SOUSA, F. M. P. **Webgincana: o uso do smartphone promovendo pesquisa, comunicação e produção na escola**. 2016. 133 f. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós PósGraduação em Educação Matemática e Tecnológica. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016.

UNESCO. **United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization**. Disponível em: <http://www.unesco.org/new/pt/brasil/> . Acesso em: 10 de jun. 2017.
WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Towards a theory of plant blindness. **Plant Science Bulletin**. USA, v. 47, n. 1, p. 2-9, dez. 2001.

WILSON, Edward O. **Diversidade da vida**. São Paulo: Companhia de Letras, 1994.

APÊNDICE A

Detalhamento do conteúdo abordado no “Botânica na Palma da Mão”, excetuando-se as imagens, vídeos e desenhos esquemáticos.

“Sobre Nós”

Para facilitar a compreensão dos conteúdos sobre ecologia vegetal, construímos, por meio de uma plataforma on-line gratuita a “Fabrica de Aplicativos”, e disponibilizamos o *Botânica na palma da Mão*, um app gratuito e dinâmico, que pode ser executado em dispositivos móveis como celulares e tablets com tecnologia Android, iOS e HTML5, trazendo informações construtivas e inovadoras, curiosidades e muito mais sobre o mundo vegetal e as relações existentes entre as plantas.

O aplicativo tem como foco principal levar informação de maneira rápida e dinâmica, sendo indicado para o meio escolar.

“Ecologia Vegetal”

No estágio em que nos encontramos hoje o termo ecologia já deve ser comum no dia a dia.

Como os animais se relacionam...

A importância da natureza...

Preservação...

E os vegetais?

Como se enquadram nessa linha?

Eles possuem alguma influencia na nossa vida?

BEM, VAMOS LA!!!

A ecologia vegetal tenta trilhar e compreender os papéis desempenhados pelas plantas, suas relações com outras e com organismos distintos, bem como

sua importância para a manutenção de ciclos e sobrevivência de outras espécies, ou seja, relações planta/planta, planta/animal bem como planta/ambiente.

Alem de criar um aporte teórico o estudo da ecologia, quando feito de maneira correta, torna o indivíduo um cidadão pleno.

“Relações Ecológicas”

Como o próprio nome já diz, nessa parte trataremos de relações, mas no sentido de interação entre organismos

As relações ecológicas são associações entre organismos, que em sua maioria são de espécies diferentes, podendo gerar benefícios e/ou prejuízos para os mesmos. Dentro do grupo das plantas os tipos de relações são mais reduzidos, porém muito importantes, podemos destacar quatro tipos amensalismo, parasitismo, inquilinismo e mutualismo.

Ficou curioso?

É só clicar em cada uma das abas abaixo e descobrir sobre o que se trata cada tipo de relação ecológica.

- Amensalismo

Já parou para observar que ao lado de plantações de eucalipto ou de umbuzeiro é raro o desenvolvimento de outros vegetais?

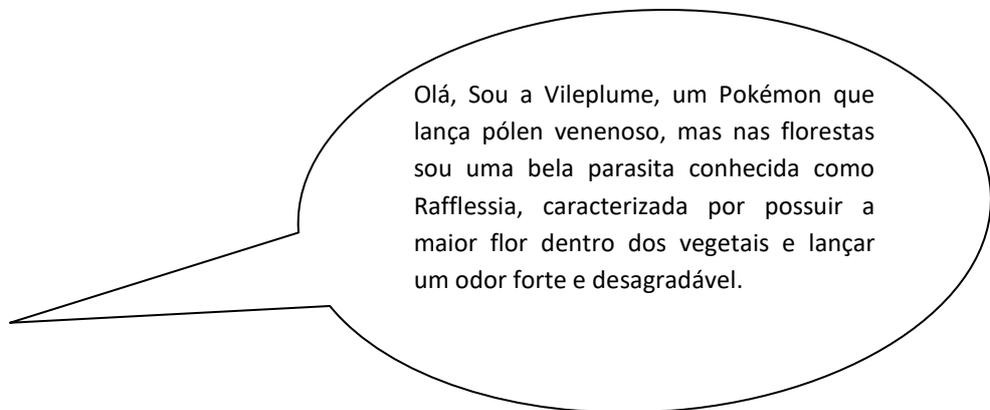
Qual seria o motivo?

Pois bem, o Amensalismo trata d relação ecológica onde uma espécie, naturalmente, prejudica o desenvolvimento e sobrevivência de outra espécie, sem nenhum ganho. Por exemplo o eucalipto, por suas raízes secretam toxinas que impedem o desenvolvimento de outras espécies, diminuindo assim a competição por água, o mesmo pode ser associado ao umbuzeiro, de

maneira natural esses vegetais produzem toxinas que impedem o desenvolvimento de outras plantas ao seu redor.

- Parasitismo

No parasitismo temos a relação ecológica onde duas espécies se associam, entretanto uma se beneficia e a outra se prejudica, mas não morre. Parasitismo em plantas, ocorre por essas não desenvolverem função fotossintética, tendo assim estruturas básicas reduzidas ou podendo não existir, entretanto apresentam um “órgão” especializado em sugar a seiva das plantas hospedeiras, o haustório.



- Inquilinismo

Como o próprio nome já trata, teremos aqui espécies inquilinas, ou seja, vão sobreviver dentro ou sobre alguma superfície. Essa relação ecológica é estabelecida entre organismos de espécies diferentes, onde em sua maioria um busca proteção e suporte, mas o outro indivíduo não se prejudica, é bastante comum nas bromélias, trepadeiras e algumas briófitas como mostra a imagem inicial da pasta relações ecológicas.

- Mutualismo

Nesse tipo de associação os organismos são distintos, e ambos são beneficiados, a exemplo de bactérias fixadoras de nitrogênio em raízes de leguminosas, onde as bactérias conseguem proteção e as leguminosas armazenam esse composto essencial para seu desenvolvimento.

*Já observou uma abelha pousar sobre uma flor?
Ou uma borboleta?
E um beija flor?*

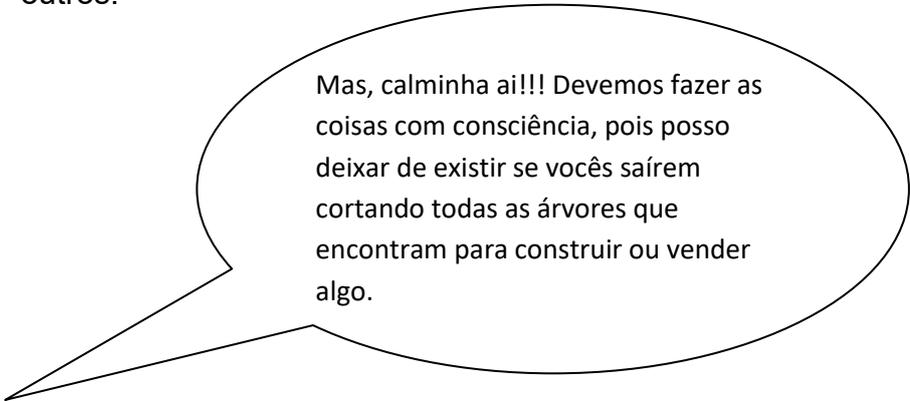
Pois é... isso também é um tipo de mutualismo. Ambas as partes são beneficiadas os animais coletam os recursos florais e os vegetais garantem sua reprodução. Mas falaremos em detalhes na pasta sobre polinização.

“Importâncias das Plantas”

É nítido agora que esses organismos desempenham importantes papéis para a manutenção geral da vida no planeta, a produção de oxigênio e fornecimento de alimentos podem ser citadas como contribuições básicas. Entretanto, a base da economia no mercado ornamental também conta com uma grande parcela das plantas, principalmente o grupo das angiospermas, devido a produção de flores.

- Importância Econômica

Os vegetais possuem um importante papel no mercado econômico, impactando principalmente a indústria farmacêutica, com a produção de fármacos, a indústria alimentícia, fornecendo alimentos como frutos, sementes, raízes, flores, caules, entes outros; a industria ornamental, utilizando plantas para decoração de festas, ambientes internos, praças, entre outros.



Mas, calminha ai!!! Devemos fazer as coisas com consciência, pois posso deixar de existir se vocês saírem cortando todas as árvores que encontram para construir ou vender algo.

- Importância Ecológica

As plantas em sua maioria desempenham papéis importantíssimos a nível ecológico, a manutenção de ambientes, bem com a vida no planeta terra, conta com uma grande parcela de contribuição dos vegetais. A produção de oxigênio, gerado através do processo de fotossíntese. Produção de alimento para a sobrevivência de animais e plantas. Controle da temperatura local, por meio de processos como a transpiração, entre outros.

“Polinização”

Os vegetais, principalmente aqueles que apresentam flores (as angiospermas) evoluíram em parceria principalmente com os animais, onde ambos encontram benefícios em interagir entre si. A principal forma de interação entre animais e plantas esta nos processos de polinização e dispersão, transporte de gametas e sementes, respectivamente. No processo de polinização as plantas garantem seu sucesso reprodutivo e os animais alguns nutrientes, em relação a dispersão de sementes os vegetais conseguem que essas cheguem a uma maior distância, para assim germinarem, e os animais se alimentam dos frutos.

- Anemofilia

Síndrome de polinização efetivada pelo vento, onde os grãos de pólen apresentam projeções aladas que permite seu transporte, geralmente as flores produzem bastante grãos de pólen para garantir o sucesso do processo.

- Hidrofilia

Síndrome de polinização feita com o auxílio da água, onde os grãos de pólen são transportados pela corrente de água ate encontrar outra flor, geralmente ocorrem em flores com habito aquático.

- Entomofilia

Nome dado a síndrome de polinização efetivada por insetos de um modo geral, sendo as abelhas os principais agentes polinizadores, nessa síndromes as flores apresentam vários tipos de recursos que são procurados

pelos animais, desde de néctar, óleo, resina, odor ate mesmo o próprio grão de pólen.

- Ornitofilia

Síndrome de polinização onde as aves, principalmente os beija-flores, são responsáveis pelo transporte do grão de pólen quando visitam as flores em busca de recursos nutritivos, sendo o néctar mais procurado por esses polinizadores.

- Quiropterofilia

Nessa síndrome temos como agentes polinizadores os morcegos, mamíferos de habito noturno que buscam por flores grandes, abertas à noite e que ofertem bastante néctar, nas vistas a essas flores os grãos de pólen ficam aderidos ao seu corpo podendo assim ser transportados por esses animais.