

COMO A MUDANÇA NO HÁBITO DE CONSUMO DE FRUTAS DOS BRASILEIROS PODE INFLUENCIAR NA CONSERVAÇÃO DAS ESPÉCIES DE ABELHAS E FLORA NATIVAS.

HOW THE CHANGE IN THE HABIT OF FRUITS CONSUMPTION OF BRAZILIANS CAN INFLUENCE THE CONSERVATION OF BEE SPECIES AND NATIVE FLORA.

*Debora Diana, *Gabriel Soares da Silva, ** Prof^a Dra Emmanuelle da Silva Costa

Resumo

Atualmente, nas fruteiras dos brasileiros se observa muitas frutas que não são endêmicas, mas que se aderiram muito bem aos solos e climas dos biomas do Brasil. No entanto, entender a procedência das angiospermas cultivadas e de seus polinizadores, estabelece um passo fundamental para o conhecimento biológico da diversidade dos organismos e social de uma população. O objetivo deste trabalho foi instaurar uma hipótese sobre como a mudança no hábito de consumo dos brasileiros, é responsável por alterar o tipo de planta que será cultivada na agricultura, alterando a biodiversidade endêmica. Para entender melhor sobre isso, buscou-se o levantamento de dados sobre as três espécies de frutíferas nativas, para constatar se elas estavam presentes nas três regiões usadas no estudo, ao mesmo tempo que se observava a interferência provocada por espécies de abelhas nativas na biodiversidade local, e o quanto todos, incluindo a população, são afetados pelo cultivo de monoculturas de outras regiões.

Palavras-chave: Abelhas; Polinizadores; Endêmicos; Nativas; Frutas; Agricultura, Flora, Brasileiros, Hábito, Consumo.

Abstract

Currently, in Brazilian fruit trees you can see many fruits that are not endemic, but that have adhered very well to the soils and climates of Brazil's biomes. However, understanding the origin of cultivated angiosperms and their pollinators establishes a fundamental step towards biological knowledge of the diversity of organisms and the social diversity of a population. The objective of this work was to establish a hypothesis about how the change in Brazilian consumption habits is responsible for changing the type of plant that will be cultivated in agriculture, altering endemic biodiversity. To better understand this, we sought to collect data on the three species of native fruit trees to verify whether they were present in the three regions used in the study, at the same time as observing the interference caused by species of native bees in local biodiversity, and how much everyone, including the population, is affected by the cultivation of monocultures in other regions.

Keywords: Bees; Pollinators; Endemic; Natives; Fruits; Agriculture, Fauna, Flora, Habit, Consumption.

*Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Paulista-UNIP, e-mail: deboradiana012@gmail.com

*Graduando do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Paulista-UNIP, e-mail: gabbesrs@gmail.com

**Professora Doutora do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Paulista-UNIP, email: emmanuelle.costa@docente.unip.br

INTRODUÇÃO

Aderir a uma dieta diversificada de frutas oriundas de várias porções do nosso planeta, pode trazer inúmeros benefícios para a saúde do *Homo sapiens*, sem contar que essa alta variedade, era algo muito incomum para os primeiros membros dessa espécie, que surgiram no sudeste do continente africano e que continuou a ser, até mesmo depois da revolução agrícola, onde o cultivo de apenas um tipo de planta, como o trigo, foi responsável por contribuir para deficiência nutricional de grupos que decidiam se especializar¹.

Uma análise recente com dados mundiais revelou que as espécies nativas são, em geral, mais eficientes que a abelha melífera para muitas culturas e, constituem uma importante fonte de polinização², devido as suas adaptações. De certo, usando essa informação como critério, é possível forjar uma defesa que usa como base a sua relevância na viabilidade da fertilização por parte dos gametas, gerada por essas abelhas². Além de condizer, com uma medida que muito provavelmente seria capaz de alterar o curso que determinaria a extinção de espécies de abelhas nativas, pela perda de território (caracterizada por ser uma das principais causas de ameaça) e conseqüentemente, conservaria muitos dos vegetais dependentes desses insetos.

Atualmente, nas fruteiras dos brasileiros se observa muitas frutas que não são endêmicas, mas que se aderiram muito bem aos solos e climas dos biomas do Brasil, embora esses fatores abióticos sejam cruciais, acabam sendo necessários também a presença de agentes biológicos para polinização. Cerca de 73% das espécies vegetais, cultivadas no mundo são polinizadas por alguma espécie de abelha, 19% por moscas, 6,5% por morcegos, 5% por vespas, 5% por besouros, 4% por aves e 4% por borboletas e mariposas³.

A polinização é fundamental para a reprodução sexual das plantas com sementes. Sendo que, somente pela transferência do pólen entre os estames e o estigma de flores, da mesma espécie irá ocorrer a fecundação dos óvulos e a formação de sementes. Uma polinização adequada garante um aumento na qualidade das sementes e dos frutos produzidos⁴.

As abelhas complementam uma parte significativa na produção, como é o caso da *Apis mellifera* Linnaeus, que distribuem o pólen para serem fecundados nas flores dos melões (*Cucumis melo*) e contribuem para o aumento do tamanho dos frutos, em decorrência das visitas por esta espécie. A eficiência de polinização por *A. mellifera*, com relação ao peso dos frutos, foi observada na Bélgica, onde foi comparada a produtividade de melão, cultivado em casa de

vegetação, com e sem abelhas melíferas. Os resultados mostraram que a presença das abelhas aumentou o peso médio dos frutos⁵.

Um detalhe importante é que tanto a *A. mellifera* quanto os melões, não são nativos do Brasil, embora contribuam positivamente para a economia do país. A abelha em questão é originária da Europa, ao passo que o fruto é oriundo do Mediterrâneo.

Entender a procedência das angiospermas cultivadas e de seus polinizadores, estabelece um passo fundamental para o conhecimento biológico da diversidade dos organismos e social de uma população, onde ambos são capazes de fornecerem dados sobre os hábitos de consumo, através da alta demanda na produção e o quanto isso influencia na modificação da flora.

A espécie de abelha mais conhecida, a *A. mellifera*, é a mais fácil de ser encontrada durante o ano todo, tem uma ampla distribuição geográfica e uma conhecida técnica de criação, podendo visitar inúmeras plantas diferentes, sendo assim uma abelha generalista. Apesar de sua grande importância na polinização, as abelhas nativas apresentam uma maior eficiência nessa atividade por suas morfologias adaptadas para as plantas da região, sendo assim, o consumo de frutas que se originam na nossa região pode contribuir de maneira significativa para conservação de espécies de abelhas e plantas locais⁴.

A presença de vegetais que são polinizados por esses insetos aumenta a disponibilidade de território que pode ser frequentado pelos mesmos, e que seria perdido caso houvesse o cultivo de plantas provenientes de outras partes do mundo. Um exemplo pode ser o benefício gerado pelo cultivo de açaí (*Euterpe oleracea*), onde mais de 90% da sua polinização ocorre por meio de abelhas nativas, de espécies sem ferrão como as da subfamília Meliponinae ou por espécies solitárias como as da família Halictidae. Atualmente é feito o uso sustentável dessas palmeiras que geram o açaí e que estão presentes no norte do país, na floresta amazônica, incentivando a conservação do fruto graças a sua importância socioeconômica e impactando significativamente na sobrevivência dessas espécies⁶.

No entanto, algumas espécies não possuem a mesma sorte, como é o caso da *Melipona scutellaris*, conhecida popularmente como urucu, que é pouco encontrada na sua área de distribuição natural, a Mata Atlântica nordestina. Ela pode ser encontrada em sete, dos nove estados da Região Nordeste, sendo explorada a fim de favorecer a produção de mel, embora sejam fundamentais para polinização de abacate, pimentão e pitanga. A pitangueira (*Eugenia uniflora*) é uma árvore que faz parte da Mata Atlântica, correspondente ao local de distribuição

natural da *M. scutellaris*. A urucu possui uma preferência floral mais seletiva do que as abelhas africanizadas, razão porque se encontram em vias de extinção⁷. O desmatamento incentivado pela implantação do canavial que se estendeu do período colonial até a atualidade, foi responsável por fragmentar o setor nordeste da Mata Atlântica. Tal impacto é ainda mais importante ao se considerar que ele é irreversível, ou seja, a grande biodiversidade que caracteriza esse sistema florestal não é resiliente, dificilmente recuperando o seu estado original após a ação antrópica⁸.

A comercialização da pitanga não é muito incentivada pela fácil quebra do fruto quando maduro, porém o uso ornamental da árvore poderia se mostrar como sendo uma proposta relevante, principalmente nas regiões de distribuição da urucu, a planta frutífera serviria ainda como sendo uma ótima fonte de alimento. Sua composição (em média 77% de polpa e 23% de semente), é rica em cálcio, fósforo, antocianinas, flavonoides, carotenoides e vitaminas C, indicando seu elevado poder antioxidante⁹.

Seguindo o exemplo citado acima, sobre a polinização da pitangueira pela urucu, que é caracterizada pela perda do seu território por meio do desmatamento, sabe-se que o fruto que decorre dessa interação, caso fosse incentivado pela população através do consumo, favoreceria a conservação destas espécies, através de mudanças nos fragmentos vegetacionais, sendo inclusive, recomendável em áreas degradadas, visando a preservação permanente dos locais onde se busca o reflorestamento. A dispersão das sementes ocorre pela avifauna que consomem os frutos¹⁰.

Alguns estudos sugerem que os membros que compõem o grupo das angiospermas possuem, em grande parte, muitos tipos de polinizadores, como vertebrados e uma grande variabilidade de insetos, estabelecendo complexas interações com plantas. Gerando um aumento na variabilidade genética que é determinante para sobrevivência de alguns organismos ou da espécie¹¹.

Algumas abelhas possuem partes do corpo adaptadas para realizar a polinização e coleta do néctar de certas flores, essas abelhas normalmente visitam poucas ou uma única espécie vegetal e são chamadas de abelhas especialistas. Essas estruturas do corpo adaptadas, podem ser sua língua ou glossa, que é utilizada para pegar o néctar, podendo ser mais longa auxiliando na hora de buscar alimento em flores tubulares, como o trevo vermelho. Outras abelhas como a mamangava conseguem vibrar o tórax, e isso faz com que consigam polinizar flores específicas que precisam dessa vibração, como o mirtilo e pelo seu tamanho, são essenciais na

polinização do maracujá. Há também, estruturas especiais nas pernas de certas abelhas que permitem a coleta de óleos florais, podendo ser ótimas polinizadoras de aceróia¹².

OBJETIVO

O objetivo desse trabalho foi instaurar uma hipótese sobre como a mudança no hábito de consumo dos brasileiros, pode alterar o tipo de planta que será cultivada na agricultura, podendo beneficiar espécies de vegetais nativos e suas abelhas polinizadoras, que juntos passaram por processos de coevolução, responsável por modificar através da seleção natural: caracteres morfológicos e comportamentais.

MATERIAL E MÉTODOS

Buscou-se através do levantamento de flora, observar a presença de algumas plantas que são comumente polinizadas por espécies nativas. Para isso foram utilizadas como base a observação de três grupos de angiospermas endêmicas que se caracterizavam por produzirem frutos que poderiam compor a alimentação dos brasileiros, sendo este o caso da goiabeira, jabuticabeira e pitangueira (Figura 1).



Figura 1. Goiabeira, pitangueira e jabuticabeira no jardim do Museu Catavento. Fonte: Gabriel Soares.

Foram escolhidos três locais para compor a parte prática do trabalho, sendo estes, o jardim do Museu Catavento, a Horta das Flores e a Universidade Paulista Campus Tatuapé, o primeiro fica localizado na Av. Mercúrio, Parque Dom Pedro II, o segundo na Av. Alcântara Machado, 2200 - Parque da Mooca, e o terceiro na R. Antônio Macedo, 505 - Parque São Jorge, ambos localizados na cidade de São Paulo. A distância total entre cada ponto foi de 13,49km e possuía uma área total de 3,8km², como mostrado na (Figura 2).

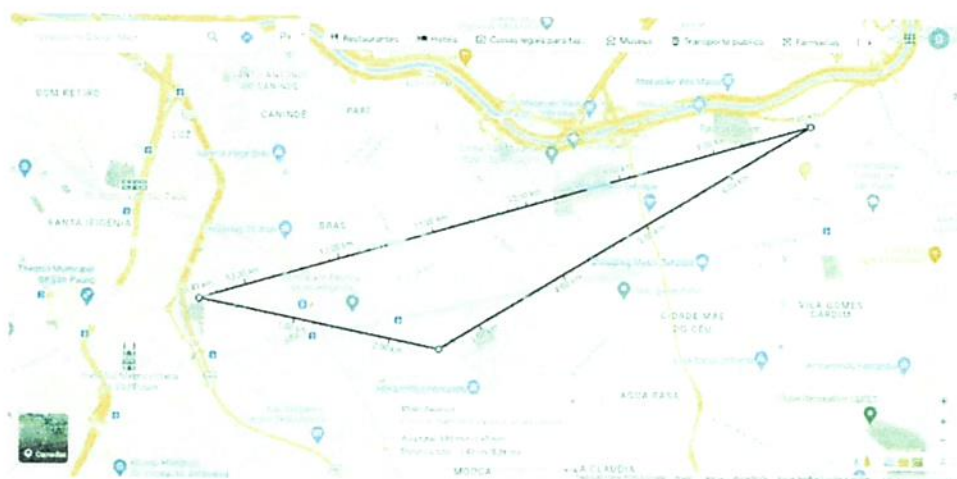


Figura 2. Imagem mostrando a distância entre a cada local e a área entre eles. Fonte: Google Maps – <https://www.google.com.br/maps>

Para a pesquisa foram utilizados aparelhos celulares, para realizar o registro das espécies de abelhas e seus ninhos, os vegetais, além do local onde ocorreu a pesquisa; o Google Maps foi o software utilizado para destacar a área estudada; a literatura usada para auxiliar na observação das características das frutíferas foi o livro “Árvores Brasileiras Volume 1 - 8ª Edição 2020”; para o complemento dos dados buscados sobre as abelhas, foi realizado uma consultoria com algumas das pessoas responsáveis por desenvolverem trabalhos na Horta das Flores e no Museu Catavento.

A coleta de dados iniciou-se no Museu Catavento, onde foi realizado o registro por meio de fotos das espécies escolhidas para o desenvolvimento da pesquisa: a goiabeira (*Psidium guava* L); a pitangueira (*Eugenia uniflora* L); e a jabuticabeira (*Myrciaria cauliflora*).

RESULTADOS

O trabalho apresentou um levantamento de dados sobre as espécies de plantas presentes nas três regiões para destacar se elas estavam presentes, possibilitando também, em alguns casos, a observação e o registro da presença de algumas abelhas na inflorescência das angiospermas estudadas.

O destaque dessas espécies se deu, devido às suas características relacionadas a produção de frutos que podem ser utilizadas na alimentação, mas que não entram em destaque quando se considera a variedade de frutas não endêmicas consumidas pelos brasileiros. Considerou-se também, a importância desses vegetais para as abelhas que as polinizam, embora estes não fossem os únicos, de tal modo que havia uma vasta plantação de árvores frutíferas, todas polinizadas por alguma espécie de abelha nativa.

Neste local, algumas observações prévias de certos grupos de polinizadores nativos presentes foram feitas, como ocorre com as abelhas sem ferrão e solitárias. No primeiro grupo notou-se a presença das espécies jataí e mandaçaia, já no segundo foi notada a *Exomalopsis auropilosa*.

Na Horta das Flores foram identificadas a presença do mesmo conjunto de árvores distribuídas pela região. Com destaque para goiabeira, que já apresentava inflorescência, reconhecida por florescer no final do mês de setembro, prolongando-se até o mês de novembro. Em diversas goiabeiras, foram identificadas a presença da mamangava (*Bombus* sp.) visitando as flores, sendo em um dos casos, registrado por fotos (Figura 3).



Figura 3. Imagem da abelha mamangava visitando flores de goiabeira na Horta das Flores.
Fonte: Gabriel Soares.

No geral, a goiabeira é polinizada por uma grande quantidade de espécies nativas, como é caso da *Trigona spinipes*, *Epicharis flava*, *Eulaema nigrita*, *Centris tarsata*, *Euglossa* sp., *Oxaca flavescens*, *Oxytrigona* sp., *Exomalopsis auropilosa*, *Xylocopa frontalis* e *Bombus morio*¹¹. A sua importância vai além, principalmente quando associada a outros tipos de insetos, como o bicho-pau da espécie *Phibalosoma phyllinum* que se alimenta de suas folhas. Ao relacionar a árvore com os diversos polinizadores citados, torna-se possível enfatizar um deles identificados no local, sendo o caso do gênero *Euglossa* sp, conhecida como abelha das orquídeas.

Além deste gênero de abelha solitária, foram identificadas e registradas algumas das espécies presentes na região, como as abelhas jataí (*Tetragonisca angustula*), tubuna (*Scaptotrigona bipunctata*), mirim droryana (*Piebeia droryana*), e as abelhas solitárias como mamangava (*Bombus* sp.) e arapuá (*Trigona spinipes*). Algumas das espécies presentes podem ser observadas nas Figuras 4 e 5.



Figura 4. Imagem de uma isca para abelha jataí, seu ninho possui um pito característico em formato de gancho, a foto foi tirada na Horta das Flores. **Figura 5.** Imagem de um ninho de abelhas mirim droryana, presente na Horta das Flores. Fontes: Gabriel Soares.

A Jabuticabeira identificada no local possuía um porte pequeno e ainda não havia desenvolvido inflorescência, embora o que se sabe sobre a sua fenologia é que as suas flores se desenvolvem entre os meses de agosto a novembro, quando ocorre uma maior visitação das abelhas *Apis mellifera* em suas flores durante o clima mais úmido, com maior frequência no período da manhã, a jataí e a irapuá também são polinizadoras, porém com menos intensidade se comparadas a *A. mellifera*, visitando em períodos mais secos e vespertino, quando há menos ocorrência da espécie exótica¹².

A jataí é uma das espécies encontradas na região, no momento elas haviam acabado de desenvolver um ninho em uma das iscas usadas para capturá-las e garantir a sua adaptação em outros locais, permitindo a sua conservação e a possibilidade de polinização das espécies vegetais que dependem da sua presença.

Na Universidade Paulista, havia a presença de uma goiabeira de grande porte, possuindo cerca de 6 metros de altura, e de algumas mudas se desenvolvendo na área do entorno. Na árvore também foram observadas por estudantes, a presença da mamangava visitando as suas flores no mês de outubro. Um registro importante associado a necessidade da polinização para biodiversidade nativa foi feito, onde foi possível notar dois periquitos-verde (*Brotogeris tirica*) consumindo alguns frutos da árvore (Figura 6).



Figura 6. Imagem de dois periquitos-verde (*Brotogeris tirica*) se alimentando dos frutos da goiabeira na Universidade Paulista Campus Tatuapé. Fonte: Gabriel Soares.

Em todos os locais utilizados para a realização da pesquisa, foi possível relatar a presença de pelo menos uma das três espécies de plantas destacadas, estando a goiabeira presente em todos os locais, sendo que em dois deles foi observado a polinização por parte da mamangava.

A interferência na biodiversidade gerada pela polinização da mamangava pôde ser observada através de um registro feito dias após a formação de alguns frutos na copa da goiabeira, os periquitos-verde (*B. tirica*) foram registrados se alimentando das goiabas (Figura 6). Anterior ao registro das aves, haviam se desenvolvido algumas inflorescências (Figura 7).



Figura 7. Imagem das flores da goiabeira no mês de outubro na Universidade Paulista Campus Tatuapé. Fonte: Gabriel Soares.

Um ponto importante a ser destacado, envolve a relação entre três grupos de organismos, no que diz respeito ao eixo inseto-planta-ave. Após a polinização das flores da goiabeira, houve o desenvolvimento de frutos que serviram de alimento para os periquitos-verde, que através da sua alimentação dispersou as sementes no diâmetro em volta da árvore.

DISCUSSÃO

A análise dos resultados obtidos, revela a presença consistente das três plantas selecionadas presentes em cada local, com destaque para a goiabeira que se apresentava em todos os ambientes da pesquisa, onde foi observada a maior parte das interações com uma vasta gama de organismos, demonstrando a sua importância e adaptabilidade para esses ambientes, assim como a sua relação simbiótica com a biodiversidade endêmica, mesmo em ambiente urbano, como é o caso da cidade São Paulo.

A presença da mamangava, sendo observada polinizando a goiabeira, especialmente na Horta das Flores e na Universidade Paulista, demonstra a sua influência na reprodução dessas plantas, não considerando somente a presença dos frutos, mas notando também a sua distribuição, juntamente com a presença de algumas mudas se desenvolvendo próximas aos locais de interação com outras espécies, como foi evidenciado acima com os periquitos-verde,

expandindo a sua importância e deixando claro que ela não se resume apenas aos seus polinizadores, mas também a fauna local.

Tratando sobre as outras plantas presentes no estudo, devido à ausência de flores e frutos, não foram possíveis observar as interações com outros organismos, no entanto a sua importância se mostrou, por apresentarem frutos que fazem parte da dieta do brasileiro, embora não apresente um destaque no consumo, se comparado a outros frutos, além de que a sua distribuição tenha sido um ponto fundamental que ocorre pela dispersão de sementes ocasionadas pela interação com outros animais.

Embora não tenha sido possível expandir a pesquisa para áreas interioranas, onde ocorre o cultivo de monoculturas não endêmicas, fica claro a influência desses espécimes na manutenção das relações interespecíficas, mesmo em ecossistema urbano. Considerar o incentivo do consumo desses frutos — a goiaba, pitanga e a jabuticaba — poderia se mostrar como sendo uma excelente alternativa aos frutos exóticos, principalmente ao considerar as mudanças nos fragmentos de matas endêmicas, que foram retiradas para proporcionar a realização da agricultura dessas plantas provenientes de outras regiões.

Ao considerar as implicações socioeconômicas, é fácil associar aos diversos fatores do desmatamento que afeta a vida dos brasileiros, como é possível observar nas crises hídricas, decorrentes da retirada da mata ciliar para introdução de cultivos exóticos, de modo a impactar na disponibilidade de água para a população, além de avaliar os impactos das chuvas intensas mediante o aumento do aquecimento global, decorrentes também desses processos relacionados com essa atividade que requer um custo elevadíssimo para manter certas culturas e contribui para emissão de dióxido de carbono na atmosfera¹³.

Segundo a SAD Mata Atlântica (Sistema de Alerta de Desmatamento), entre os meses de janeiro e fevereiro de 2023, já houve um desmatamento de 6.139 ha, identificados em quinze dos dezessete estados por onde se estende o bioma, sendo que em 94,4% dos casos ocorre por causa da agricultura, 4% por expansão urbana, 0,6% pela mineração, 0,6% por outras causas e 0,5% por causas naturais (Figura 8).



Figura 8. Imagem da distribuição dos vetores de desmatamento.

Fonte: <https://lookerstudio.google.com/u/0/reporting/358bd500-1ca2-4f0f-bd7f>

O trabalho traz ainda uma vasta gama de espécies de abelhas presentes na cidade de São Paulo, como foi o caso da mirim droryana, arapuá, *Euglossa* sp., jataí, mandaçaia, mamangava e a *Exomalopsis auropilosa*, fomentando o conhecimento sobre diversidade de espécies e as suas interações com a flora nativa e outras espécies da fauna local, como o periquito-verde e o bicho-pau. Partindo dos dados apresentados, espera-se que o entendimento sobre a interação ecológica desses organismos, possibilite uma mudança socioeconômica através do conhecimento sobre como a mudança do hábito de consumo de frutas dos brasileiros, pode influenciar na conservação das espécies de abelhas e floras nativas.

Quanto as limitações da pesquisa, seria capaz de complementar de modo significativo os dados, caso fosse identificado a interação de outros polinizadores e animais nas jabuticabeiras e pitangueiras para exemplificar a importância desses espécimes, principalmente nas áreas por onde a Mata Atlântica se estende. Outro ponto que poderia ser mais bem aprimorado, estaria relacionado com mais áreas para a coleta de dados, além de pesquisas feitas no interior da cidade, onde estão presentes as zonas de cultivo, permitindo assim, a integração das informações obtidas entre os ecossistemas urbano e rural, estabelecendo uma melhor perspectiva sobre a conservação das espécies estudadas.

CONCLUSÃO

Por mais que exista uma grande variedade de frutas consumidas pelos brasileiros, tanto endêmicas quanto não endêmicas, há uma certa falta de compreensão em relação à importância das plantas nativas e de seus frutos na biodiversidade local. Embora as plantas exóticas consigam se adaptar bem aos fatores abióticos presentes no Brasil, como o clima e o solo, elas tendem a ser menos resistentes a fatores bióticos, como pragas, fazendo com que em alguns casos essas plantas tornem-se vulneráveis a esses ataques e requerem o uso de defensivos agrícolas e vários tipos de agrotóxicos, além da necessidade de alterações genéticas para determinar uma maior eficiência no combate a esses fatores, principalmente quando se trata de cultivos em larga escala, entre outros cuidados especiais.

Isso, por sua vez, prejudica a biodiversidade da região, afetando uma variedade de abelhas e outros insetos essenciais para a polinização. Além disso, ocorre a eutrofização de rios devido à lixiviação de nutrientes que são depositados nos corpos d'água, há também a retirada das plantas nativas que compreendem o território da fauna local, afetando também a disponibilidade de água e variações no clima que afetam significativamente a população.

Conclui-se a partir dessa observação, a importância da conservação das espécies que compõem a flora nativa, com a finalidade de garantir a sobrevivência da fauna local, considerando as espécies de abelhas sem ferrão e solitárias, sendo essa última de difícil manejo, de modo que a melhor maneira para seus cuidados é a presença de um ambiente com vegetação nativa e solo conservado como é caso da *O. flavecens*, *X. frontalis* e *B. morio*, constatando a relevância para esses indivíduos que constroem seus ninhos em solos, evidenciando a importância para outras espécies observadas também, como a *T. angustula*, *Bombus* sp e a *Euglossa* sp. que dependem da presença de plantas endêmicas distribuídas pelos seus territórios.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Harari, YN. Sapiens: Uma breve história da humanidade. Le livros. P.91-148. 2015.
- 2- Garibaldi, L. Wild pollinators enhance fruit set of crops regardless of honey bee abundance. Science 339. P. 1608-1611. 2013.
- 3-Freitas, BM e Pereira, JOP. Solitary bees: Conservation, rearing and management of pollination. Imprensa Universitária. P. 2-19. 2004.
- 4-Campos, DO e Campos, LAO. Polinização por abelhas em cultivos protegidos. Revista Brasileira de Agrociência. V. 15. P. 5-10. 2009.
- 5-Sousa, RM; Cunha, MB; Ribeiro, DCF; Silva, NCB e Ribeiro, FM. Polinização do Meloeiro (*Cucumis melo*). Nutritime. V.13. P. 4815-4818. 2016.
- 6-Lima, AL. Mais de 90% da polinização do açaí é realizada por abelhas da Amazônia. Embrapa. 2020.
- 7-Silva, EIC. Criação e manejo da abelha urucu nordestina (*Melipona scutellaris*). P. 1-44. 2021.
- 8-Rodrigues, GSSC e Rosa, JLS. A trajetória da cana-de-açúcar no Brasil: perspectivas geográficas, histórica e ambiental. Editora da Universidade Federal de Uberlândia. P. 55-66. 2020.
- 9-Silva, SM. Pitanga. Revista Brasileira de fruticultura. P. 1. 2006.
- 10-Lorenzi, H. Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Editora Plantarum. V. 1. 2020.
- 11-Valadão, DV. Mecanismos de polinização. Centro universitário de Brasília. 2003.
- 12-Witter, SS; Nunes-Silva, P; Blochtein, B; Lisboa, BB e Imperatriz-Fonseca, V. As abelhas e a agricultura. EdUPUCRS. 2014.
- 13-Boti, JB. Polinização entomófila da goiabeira (*Psidium guajava* L., Myrtaceae): Influência da distância de fragmentos florestais em Santa Teresa, Espírito Santo. Locus UFV. 2001.
- 14-Malerbo-Souza, DT; Nogueira-Couto, RHR e Toledo, VAA. Abelhas visitantes nas flores da jabuticabeira (*Myrciaria cauliflora* Berg) e produção de frutos. Acta Scientiarum Animal Sciences. V. 26. P. 1-4. 2004.
- 15- Pinto, LFG e Ribeiro, V. Soja também desmata a Mata Atlântica. SOS Mata Atlântica. 2023.
- 16-Programa Nacional Abelhas Nativas. Abelhas nativas do Brasil: conheça seis delas. Ecologia e ação. 2022.

(Anexo C)	
Planilha de avaliação da parte escrita do artigo científico entregue como Trabalho de Conclusão de Curso de Ciências Biológicas (TCCB)	Data: 02 / 06 / 2023

Título do trabalho: Como a mudança no hábito de consumo de frutas dos brasileiros pode influenciar na conservação das espécies de abelhas e flora nativas.

Nome do aluno: Débora Diana RA: F26604-4

Nome do professor: Emmanuelle da Silva Costa. Visto: Emmanuelle Costa

Trata-se do: orientador do trabalho (X) Sim () Não ou do co-orientador do trabalho () Sim () Não

Itens avaliados no artigo científico – parte escrita do TCCB

Caro Professor observar que os itens **b** e **g** se repetem, coloque nota somente em um dos itens que corresponda ao tipo de trabalho apresentado. Observar que o item **f** é somente para trabalhos com levantamento de dados.

	Item a ser avaliado	Valor Máximo	Nota aluno
a	Coerência do título com o trabalho em si e com o curso de Ciências Biológicas.	1,0	1,0
b	<u>Levantamento de dados</u> Observar a Presença de capa, Página de rosto, Resumo, Introdução, Justificativas e Objetivos, Material e métodos, Resultados, Discussão, Conclusão, Referências bibliográficas.	1,0	1,0
	<u>Revisões bibliográficas</u> Para observar a Presença de capa, Página de rosto, Resumo, Introdução, Justificativas e Objetivos, Material e métodos (no caso, a revisão bibliográfica), Conclusão, Referências bibliográficas.	1,0	1,0
c	Avaliar se a introdução apresenta levantamento bibliográfico atualizado e adequado para o tema	1,0	1,0
d	Avaliar se a metodologia empregada corresponde ao propósito da pesquisa	1,0	1,0
e	Avaliar se os objetivos expressam claramente a pesquisa a ser realizada	1,0	1,0
f	<u>Levantamento de dados</u> Observar se em resultados ocorreu o correto tratamento dos dados (revisões bibliográficas não contem o item resultados).	1,0	
g	<u>Levantamento de dados</u> Observar se na discussão ocorre comparação com trabalhos similares e diversos (revisões bibliográficas podem não conter discussões).	1,0	1,0
	<u>Revisões bibliográficas</u> Observar se a introdução apresenta grande variedade de informações na pesquisa.	2,0	
h	Avaliar se as conclusões respondem aos objetivos propostos inicialmente	1,0	0,9
i	Avaliar se as referências bibliográficas seguem as normas Vancouver (observar mínimo de 7 e máximo de 30 referências, e observar que não podem existir somente "sites")	1,0	1,0
j	Avaliar o conjunto do trabalho escrito.	1,0	0,9
	Somatório	10,0	9,8