

CPS- Centro Paula Souza
Etec Padre José Nunes Dias
Etim Médio Integrado ao Meio Ambiente

ESTUDO DAS COMUNIDADES E SUSTENTABILIDADE DAS COLMEIAS

ANA CLARA ANTUNES GONÇALVES¹
ANA PAULA RIGHETTO²
ANDREINA DA SILVA OLIVEIRA SANTOS³

RESUMO

As abelhas figuram como animais de extrema importância para a preservação da biossistema, porquanto desempenham o papel crucial de realizar a polinização de diversas categorias de vegetação. Portanto, pesquisa-se sobre como operam as comunidades e a sustentabilidade presentes nas colmeias, com o propósito de abranger a relevância das abelhas no âmbito ecológico e econômico, analisando os aspectos das diferentes comunidades e os subprodutos provenientes desses animais. Para tanto, é necessário caracterizar a estrutura em sociedade existente nas colmeias, determinar as peculiaridades dos produtos produzidos pelas abelhas e enfatizar a sua importância na conservação da biodiversidade. Realiza-se então, uma pesquisa com intenção de expandir o conhecimento referente as abelhas, abrangendo sua tão diversificada comunidade, aplicando-se múltiplas pesquisas de revisões bibliográficas, livros, documentos exclusivos de apicultura e artigos científicos publicados através de sites como Google acadêmico, SEBRAE e EMBRAPA. Diante disso, verifica-se que a cera, mel e o própolis são produtos imprescindível para a vida das abelhas e conseqüentemente sua comercialização, o que impõe a constatação que a existência das abelhas possibilita o desenvolvimento benéfico diretamente ligado aos recursos naturais, auxiliando principalmente nas atividades humanas, ecossistemas e sendo crucial na preservação de espécies e manutenção da fauna e flora.

Palavras-chave: Comunidade; sustentabilidade; ecossistema.

1 INTRODUÇÃO

As *Anthophilas* são animais extremamente importantes para o meio ambiente, posto que são responsáveis pela polinização de diversas espécies de angiospermas. Fazem

¹ Aluna do curso Técnico em Meio Ambiente na Etec Padre José Nunes Dias
anaacgoncalves2006@gmail.com

² Aluna do curso Técnico em Meio Ambiente na Etec Padre José Nunes Dias -
anapaularighetto1@gmail.com

³ Aluna do curso Técnico em Meio Ambiente na Etec Padre José Nunes Dias -
andreina29santos@gmail.com

parte do grupo dos artrópodes, mais precisamente da classe dos insetos e da ordem *Hymenoptera*. Algumas espécies vivem em sociedade e apresentam organização de trabalho. Em uma colmeia, observamos a presença da rainha, do zangão e das operárias. (SANTOS)

Atualmente existem mais de vinte mil espécies de colmeias, sendo divididas em dois grandes grupos: os meliponíneos, cujo nome científico é *Meliponini*, que receberam esse nome por possuírem um ferrão atrofiado; e as abelhas com ferrão, que abrangem as abelhas europeias, africanas e as conhecidas como abelhas africanizadas, resultantes do cruzamento das abelhas europeias e africanas. (VAIANO et al, 2015)

Mesmo que se desconheça a data precisa do surgimento das primeiras abelhas, sabe-se que isso ocorreu no período Cretáceo (há 140 milhões de anos), pois não haviam flores antes desse período. Por outro lado, o fóssil mais antigo conhecido de uma abelha tem no mínimo 74 milhões de anos, mas já representa uma abelha operária do tipo *Trigona prisca* atualmente extinta. (FREITAS, 2020)

O primeiro povo que evidenciou a importância das abelhas em sua cultura foi o egípcio (4000 a.C.). Vestígios arqueológicos mostram que esse povo criava as abelhas em potes de barro, armazenando o mel produzido e a cera produzida se aplicava na mumificação dos cadáveres humanos (CAMPOS; PERUQUETTI, 1997). Os romanos, por sua vez, aprenderam a apicultura com os gregos, que utilizavam a cera para modelar o aspecto humano, conservar frutas frescas através de uma camada fina de cera e fabricar frutas de cera, que se confundiam com as originais. (VAIANO et al, 2015)

Os atuais continentes do globo haviam apenas começado a separar-se uns dos outros no período do aparecimento das abelhas, o que permitiu que elas se espalhassem por eles. Isso esclarece por que atualmente é possível encontrar abelhas nativas em todo ambiente onde predomina-se flores. Desta forma, podemos encontrar as abelhas em todos os lugares, desde florestas e matas tropicais até os lugares de mais difícil acesso, como o Ártico, o Himalaia e os Andes, bem como regiões desérticas como Israel e o Arizona nos Estados Unidos. (FREITAS, 2020)

A atividade apícola teve início no Brasil em 1839, quando o padre Antônio Carneiro trouxe algumas colônias de abelhas da espécie *Apis mellifera* da região do Porto, em Portugal, para o Rio de Janeiro. Outras raças da mesma espécie foram introduzidas posteriormente, principalmente nas regiões Sul e Sudeste, por imigrantes europeus. (SEBRAE, 2015)

Na maioria dos ecossistemas mundiais, as abelhas são os principais polinizadores (BIESMEIJER; SLAA, 2006 apud BARBOSA, 2017). Estudos sobre a ação das abelhas no meio ambiente evidenciam a extraordinária contribuição desses insetos na preservação da vida vegetal e também na manutenção da variabilidade genética (NOGUEIRA-COUTO, 1998 apud BARBOSA, 2017).

Juntamente com os benefícios da visitação às flores e a melhoria no processo da polinização, as abelhas também fornecem produtos e subprodutos de alto valor no âmbito econômico, tais como a própolis, pólen, mel e geleia real. Sendo estes os elementos mais atrativos e valiosos no processo de criação e manejo das abelhas. (SILVA; PAZ, 2012)

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Caracterização da organização em sociedade presente nas colmeias

As abelhas, em particular, são seres sociais. Somente vivem em multidão e, mesmo quando atrás do pólen das flores, retornam, em intervalos regulares, ao enxame, pois, se isoladas, morrem – de solidão. A parte os casos excepcionais de abelhas avulsas sobreviventes, o senso de sacrifício em prol da comunidade se apresenta aí: no cortiço, o indivíduo tem uma existência condicional, ele não é nada se sozinho; toda sua vida é em pleno sacrifício da construção e manutenção de sua sociedade. (MAETERLINCK, 2001 apud LINS, 2019)

A vida em sociedade favorece a luta pela sobrevivência, torna mais fácil a busca por alimento, aumenta as oportunidades de defesa contra predadores e competidores e, inclusive, pode facilitar o cuidado com a cria e a construção de ninhos. Mas a complexidade de sua estrutura faz com que apareça em poucos grupos, distribuídos em toda a escala filogenética, dentre os quais destacam-se os insetos. A atividade dos meliponíneos pode ser influenciada por fatores externos, como temperatura, umidade, luminosidade e disponibilidade de recursos no ambiente ou por fatores internos, como tamanho da população e a necessidade de recursos da colônia. (CAMPOS; GOIS; CARNEIRO, 2010)

De entre as inúmeras espécies de insetos existentes no mundo, as abelhas são das espécies mais conhecidas e valorizadas pela população humana. A maioria das espécies de abelhas são seres sociais, vivem em comunidade, colaborando entre si

nas diferentes tarefas que desempenham. Tomando como exemplo a abelha europeia ou abelha do mel, de nome científico *Apis mellifera*, esta é um inseto social, que se organiza em torno da constituição da colmeia, na qual se estabelece uma hierarquia funcional: a abelha rainha, o zangão e as abelhas operárias ou obreiras. (LOPES apud Nascimento et al., 2022; Marques & Nunes, 2022)

Nesta sociedade, apenas as operárias dedicam-se à construção, pois os zangões e a rainha, não estão equipados para esta função. No princípio, as abelhas operárias ainda não estão aptas para o trabalho fora da colmeia, assim dedicam-se inicialmente aos cuidados alimentares das ninfas – abelhas na fase do desenvolvimento pós-embriônico – assumindo a tarefa de ama, depois de algum tempo passam a empenhar-se na construção da colmeia. (MELO, 2014)

A abelha rainha de uma colmeia é facilmente identificada, por ser ela visivelmente mais longa do que as operárias e mais comprida que os zangões. Seus movimentos são lentos e solenes, sempre circundada por uma corte de operárias que a servem, alimentando-a com geleia real. Cada família de abelhas possui uma única rainha, que nasce de um ovo fertilizado e de uma célula com formato especial chamada realeira. Este ovo é tratado com geleia real, pelas operárias, para desenvolver o aparelho reprodutor da futura rainha que demora 16 dias para nascer. Pode viver até cinco anos e é perseguida e fecundada uma única vez na vida por vários zangões, em dias ensolarados, no seu voo nupcial, que se realiza nove dias após seu nascimento. Como o voo é de vários quilômetros, só os zangões mais fortes e velozes conseguem fecundá-la. Uma rainha produtiva bota de 2.000 a 3.000 ovos por dia, nas épocas em que há bastante alimento. (FREITAS, 1999)

Todas as espécies de *Meliponinae* são eussociais, isto é, vivem em colônias constituídas por muitas operárias. Por possuírem ferrão atrofiado, defendem suas colônias tanto de forma indireta, construindo seus ninhos em locais de difícil acesso, como também de maneira direta, atacando os inimigos que insistem em penetrar em seus ninhos. (GASPARINI; RODRIGUES; FERREIRA, 2008)

Os zangões são os machos da colônia. A única função dos zangões é a de cruzar com rainhas virgens e, por isso, não ajudam nos trabalhos da colmeia. Os zangões podem sentir o «cheiro» de uma rainha virgem a até 6 km de distância e, quando cruzam com essa rainha, eles morrem. Na colmeia, as larvas que viram zangões são criadas em alvéolos maiores que os das larvas de operárias, exatamente porque os

zangões são bem maiores e mais fortes do que as operárias. As larvas de zangões levam 24 dias para se tornarem abelhas adultas. Os zangões, depois de adultos, já podem cruzar a partir dos 12 dias de vida e podem viver até 80 dias caso não cruzem com uma rainha virgem ou não sejam mortos pelas operárias antes. Isso pode acontecer porque, quando falta alimento na colmeia, as operárias matam ou expulsam os zangões já que eles não trabalham e comem muito. (BOMFIM; FREITAS; OLIVEIRA, 2017)

Em uma colmeia também existe uma sobreposição de gerações, ou seja, várias rainhas podem suceder umas às outras nos ninhos, assim podem viver por muitos anos em um mesmo local. A rainha vive em média 2 anos, as operárias 2 meses, porém a expectativa de vida destas varia conforme a espécie. Os zangões por sua vez representam os machos da colônia e são produzidos a partir de ovos não fecundados sendo haploides, não contendo ferrão, e sua função é a cópula (ORTIZ et al, 2015)

Portanto, é possível afirmar que as abelhas apresentam normas ou costumes sociais (alguns que diferem entre as espécies de abelhas), comunicação complexa através da dança, transmissão de ensino e aprendizagem, interações sociais, entre outros aspectos sociais in(ter)dependentes de sua biologia, indicando, tanto ao olhar do campo da Antropologia quanto da Etologia, a presença do que podemos nomear cultura animal. (LINS, 2019)

2.2 Determinação das particularidades dos produtos gerados pelas abelhas

As abelhas sem ferrão desempenham, e ainda desempenham um papel significativo na alimentação, religião, mitos, ritos, crenças e também na medicina de vários povos do mundo (SILVA apud Schwarz 1948; Palazuelos Ballivián 2008), especialmente os indígenas americanos. De acordo com Palazuelos Ballivián (2008) antes do “descobrimento” e da conquista das Américas, o uso de produtos de abelhas sem ferrão, e, em alguns casos, a sua criação, fazia parte dos costumes socioculturais, inclusive alimentares, medicinais, ritualísticos e comerciais de muitos povos indígenas das Américas. (SILVA; PAZ, 2012)

O principal produto da meliponicultura (criação de abelhas sem ferrão) é o mel, porém diferente daquele produzido pela apicultura. Entre as diversas peculiaridades dos méis

de meliponíneos, destaca-se sua maior acidez e maior quantidade de água. Outra característica importante a ser destacada é a forma de os meliponíneos armazenarem o mel em seu ninho. Os méis, depois de coletados e desidratados pelas abelhas, são dispostos em potes de cerume, uma mistura de cera e resina vegetal. Esses potes, além de ajudarem na conservação, influenciam na cor e no sabor dos méis estocados em seu interior. Esses três fatores mencionados, por si só, já conferem aos méis de meliponíneos características suficientes para serem tratados por seus criadores, pesquisadores e órgãos reguladores como um produto à parte, que necessita de regulamentação própria para a sua comercialização. (SALLES, 2013 apud VENTURIERI et al., 2007)

O mel é considerado um fluido viscoso, aromático e doce elaborado a partir do néctar flores e de secreções de partes vivas de determinadas plantas ou ainda de excreções de insetos sugadores de plantas, no qual abelhas melíferas coletam, transformam, combinam e deixam maturar nos favos das colmeias. As características podem ser alteradas de acordo com o tipo de flor utilizada, clima, solo, umidade, altitude, entre outros, afetando o sabor, a cor e o aroma dele. (VENTURINI; SARCINELLI; SILVA, 2007)

A utilização do mel na cicatrização de feridas é amplamente referida na literatura médica do Egito, Grécia e nas tradições Ayurvédicas da Índia. Deste modo o mel reduz rapidamente as infecções das feridas edemas, dor e odor, ocorrendo o processo de cicatrização. Além das propriedades medicinais o mel é um ótimo alimento natural para crianças e pessoas debilitadas, dada a digestibilidade dos seus açúcares redutores. A utilização de mel como um produto fitoterápico, por ser uma prática já tradicional, revelar-se-ia como sendo de grande valia, uma vez que uma parcela significativa da população já o utiliza como fitoterápico, isto é, a fitoterapia poderia atender várias demandas de saúde da população usuária deste serviço. (ESCOBAR; XAVIER, 2013)

Própolis é uma resina produzida pelas abelhas, misturando-se substâncias coletadas de diferentes partes das plantas, como brotos, botões florais e exudados resinosos, com as secreções produzidas em seu organismo, dando origem a um material de coloração e consistência variada, utilizada para fechar pequenas frestas, embalsamar insetos mortos no interior da colméia e proteger contra a invasão de insetos e microrganismos (PARK, 2000 apud Ghisalberti, 1979). Em países de clima temperado

da Europa e América do Norte, os vegetais produtores de própolis são poucos. (PARK; IKEGAKI; ALENCAR, 2000)

As características da própolis variam muito de uma espécie para a outra. Algumas fazem uma própolis mais flexível, composta por resina praticamente pura, enquanto outras utilizam outros materiais na sua confecção gerando produtos com características peculiares. Algumas espécies, por exemplo, podem formar o que chamamos de batume, que é a mistura de própolis, barro, terra e/ou cera que quando combinados formam o geoprópolis. Este ainda é pouco utilizado, mas que também apresenta um grande potencial de produção já que alguns meliponicultores utilizam o mesmo para a produção de verniz natural, muito utilizado para conservação de caixas de abelhas sem ferrão. (CORDEIRO; MENEZES, 2014).

A cera é uma substância sólida, maciça, de consistência escorregadia e graxa. Nas abelhas *Apis mellifera* é uma substância secretada por meio de oito glândulas cerígenas, que estão localizadas na parte inferior do abdômen, entre o quarto e o sétimo segmento, sendo liberadas e na forma líquida que ao entrar em contato com o ar solidificam e ficam em forma de lâminas brancas que são perfeitamente visíveis. São produzidas por abelhas operárias com idade entre 12 e 18 dias de vida adulta. Após este período normalmente as glândulas atrofiam-se e param de funcionar nas abelhas mais velhas. A cera pura, tal como se encontra nas escamas secretadas pelas operárias, é branca, e a coloração final dependerá da presença de pólen e própolis. (NUNES et al, 2012)

A geleia real é um produto glandular produzido pelas abelhas operárias para a sua nutrição. É uma pasta mole, esbranquiçada, com a consistência de leite condensado, ácida e de cheiro suis-generes (característico), produzida pelas glândulas hipofaríngeas, situadas na cabeça das operárias-nutrizes de quatro a 14 dias de idade, com mel, pólen, água por elas ingeridos. (ARAÚJO et al)

A importância da geleia real para as abelhas está na alimentação das larvas de operárias de até 3 dias após a eclosão e de zangões durante todo tempo de sua fase larval, e especialmente na alimentação da rainha durante toda sua vida larval e adulta (PEREIRA, 2022 apud NEGRÃO, 2017). Dessa forma a dieta larval não só desempenha um importante papel na nutrição das larvas e rainha, mas também na diferenciação das castas. (PEREIRA, 2022)

2.3 Importância das abelhas para a manutenção da biodiversidade

Dentre os animais, as abelhas se destacam pela sua importância ecológica, por serem os principais polinizadores da maioria das espécies vegetais em regiões tropicais e subtropicais (PEREIRA apud KERR et al., 1996; SILVEIRA et al., 2002), devido a sua dependência dos recursos florais para a sua alimentação e para assegurar o desenvolvimento das suas larvas (PEREIRA apud BAWA, 1990). Dessa forma, esse grupo taxonômico auxilia na reprodução da maioria das plantas nas regiões tropicais, garantindo a perpetuação destas, através da polinização (PEREIRA apud KRUG; DOS SANTOS, 2008), contribuindo para o equilíbrio e a diversidade dos ecossistemas (PEREIRA apud SILVEIRA et al., 2002). Segundo Ollerton et al. (2011), cerca de 87,5% das angiospermas tropicais e subtropicais dependem da polinização por animais. Devido a essa importância, esse grupo taxonômico deve ser protegido e, para tal, é preciso que haja conhecimento acerca da sua diversidade, biologia e as plantas visitadas (PEREIRA apud ALVES-DOS-SANTOS, 1998).

As abelhas são consideradas de extrema importância para a manutenção da vida no planeta. São elas responsáveis pela polinização de ecossistemas agrícola e naturais. Apesar da relevância, elas estão em declínio por causa das diversas ações antrópicas que destroem seus ninhos, principalmente, por questões econômicas. A perda de uma espécie de abelha polinizadora pode reduzir ou mesmo extinguir espécies vegetais. É necessário utilizar alternativas que atendam aos interesses sociais, econômicos e, principalmente, ambientais para a sua preservação. Na maioria dos ecossistemas mundiais, as abelhas são os principais polinizadores (BARBOSA, 2017 apud BIESMEIJER; SLAA, 2006). Estudos sobre a ação das abelhas no meio ambiente evidenciam a extraordinária contribuição desses insetos na preservação da vida vegetal e também na manutenção da variabilidade genética (BARBOSA, 2017 apud NOGUEIRA-COUTO, 1998).

Avaliações atuais são baseadas nos dados estatísticos da FAO (Food and Agricultural Organization) atestam que 33% da alimentação dos seres humanos depende em algum grau de espécies cultivadas e polinizadas, primordialmente pelas abelhas (FONSECA, 2010 apud Klein et al. 2007). Muitos relacionam as abelhas a uma espécie *Apis mellifera*, também denominada como abelha doméstica e no momento presente em sua existência aos continentes, pois foi incorporada pelos colonizadores nas Américas e também na Austrália. As mesmas são polinizadoras cruciais para a

agricultura, bem com alguns outros que também realizam a sua respectiva criação em magnitude comercial, e o valor deste serviço da polinização agrícola foi aproximadamente estimado como sendo de 9,5% do valor da agricultura em 2005, ou 153 bilhões de Euros (FONSECA, 2010 apud Gallai et al. 2009). As análises econômicas do valor da polinização e as estimativas de seu impacto na agricultura de países tropicais não pararam por aí. (FONSECA; SILVA, 2010)

Assim, o papel das abelhas no nosso planeta é muito mais relevante. Elas são responsáveis pela polinização da maioria das plantas de importância para a alimentação humana, bem como pela reprodução de grande parte das plantas silvestres com flores ao redor do mundo. Isso garante a perpetuação das espécies vegetais e, conseqüentemente, direta ou indiretamente, alimento, locais de habitação para fauna silvestre, cobertura dos solos, manutenção das matas ciliares e curso de rios. Tudo isso resulta em uma maior estabilidade climática e de recursos naturais para o planeta, e por conseguinte, auxilia na conservação dos ecossistemas e sobrevivência da espécie humana (OLIVEIRA apud KLEIN et al. 2007; OLLERTON et al. 2011).

A polinização pode ser considerada um serviço que regula o ecossistema. Ela é imprescindível para a fabricação e conseqüentemente a produção de alimentos (flores polinizadas produzem frutos de grande qualidade, peso e sementes em maior número) (FONSECA, 2010 apud Ricketts et al. 2008) de biocombustíveis (FONSECA, 2010 apud Rizzardo et al. 2008, Durán et al. 2010), sendo fundamental para a manutenção da biodiversidade nas áreas naturais, um trabalho de valor inigualável. As árvores tropicais possuem em sua dependência em 90% de animais que exercem a polinização (FONSECA, 2010 apud Bawa 1990).

Segundo Mateus (1998), as abelhas nativas sem ferrão representam uma importante riqueza da entono fauna brasileira participando como forte preservadora do ambiente e manutenção das espécies ali existentes. Das quase 400 espécies, perto de 10 podem ser criadas artificialmente (Meliponicultura) e sua tecnologia é relativamente bem estudada e difundida estas abelhas são os principais polinizadores das espécies florais tropicais, com participação em 40 a 90% na reprodução das plantas nativas (MARTINI; PFÜLLER; MARTINS, 2015)

3 METODOLOGIA

O referente trabalho possui caráter descritivo, visto que tem como objetivo ampliar os conhecimentos a respeito da sustentabilidade das colmeias. Para a elaboração deste respectivo trabalho, foram realizadas pesquisas por meio de uma revisão bibliográfica, com base em informações presentes em artigos científicos e livros, publicados através de sites como Google Acadêmico, EMBRAPA e SEBRAE, assim como documentos exclusivos provenientes de um curso promovido para apicultores. As palavras-chave utilizadas para o desenvolvimento do trabalho foram: abelhas, sustentabilidade, meio ambiente, subprodutos, polinização, entre outras. Foram empregados 22 arquivos e documentos, sendo aplicados somente 6. Os artigos utilizados datam de um período delimitado entre 1997 e 2020.

4 RESULTADO E DISCUSSÃO

Foto 1 - Abelha Marmelada



Fonte: Do próprio autor (2023)

Foto 2 – Abelha Jataí em armadilha



Fonte: Do próprio autor (2023)

Foto 3 - Armadilha para abelha sem ferrão



Fonte: Do próprio autor (2023)

Foto 4 – Cera de abelha Jataí



Fonte: Do próprio autor (2023)

Foto 5 - Abelha Europa polinizando flor de goiabeira



Fonte: Do próprio autor (2023)

Foto 6 - mel de abelha Jataí



Fonte: Do próprio autor (2023)

Foto 6 – Caixa de abelhas



Fonte: Do próprio autor (2023)

Foto 7 – Cera de abelha Marmelada



Fonte: Do próprio autor (2023)

Foto 8 – Abelha Borá trabalhando



Fonte: Do próprio autor (2023)

Foto 9 – Armadilha de abelha Jataí



Fonte: Do próprio autor (2023)

Foto 10 – Abelha Iraí



Fonte: Do próprio autor (2023)

Foto 11 – Armadilha de abelha Borá



Fonte: Do próprio autor (2023)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As abelhas são insetos de extrema importância para sustentabilidade. Ademais, sua existência permite o desenvolvimento benéfico ligado diretamente aos recursos naturais, ao auxiliar nas atividades humanas, conservação de ecossistema e na ajuda de diversas espécies florais e nativas da região. Sendo assim, favorece a sua perpetuação. A polinização tem sido, em sua grande parte exercida pelas abelhas, sendo importante na preservação de espécies, manutenção da biodiversidade, na frutificação e reprodução de diversas plantas.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Deise Barbosa et al. As abelhas e seu serviço ecossistêmico de polinização. *Revista Eletrônica Científica da UERGS*, v. 3, n. 4, p. 694-703, 2017. Disponível em: <http://200.132.92.80/index.php/revuergs/article/view/1068/251>. Acesso em: 05 de setembro de 2023.

BIESMEIJER, J.C.; SLAA, E.J. The structure of eusocial bee assemblages in Brazil. *Apidologie*, n.37, p. 240-258, 2006. Apud BARBOSA, Deise Barbosa et al. As abelhas e seu serviço ecossistêmico de polinização. **Revista Eletrônica Científica da UERGS**, v. 3, n. 4, p. 694-703, 2017. Disponível em: <http://200.132.92.80/index.php/revuergs/article/view/1068/251>. Acesso em: 11 de Maio de 2023.

BOMFIM, Isac Gabriel Abrahão; DE OLIVEIRA, Mikail Olinda; FREITAS, Breno Magalhães. InTROduçãO à AplculturA. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Mikail-Oliveira/publication/320907834_Introducao_a_apicultura/links/5a01b95eaca272e53ebba19e/Introducao-a-apicultura.pdf. Acesso em: 12 de agosto de 2023.

CAMPOS, Fleming Sena; GOIS, Glayciane Costa; CARNEIRO, Gilmara Gurjão. Termorregulação colonial em abelhas sem ferrão (Hymenoptera, Apidae, Meliponini). Pubvet, v. 4, p. Art. 872-878, 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Glayciane-Gois/publication/316091357_Termorregulacao_colonial_em_abelhas_sem_ferrao_Hymenoptera_Apidae_Meliponini/links/58efd073aca27289c20fcc3f/Termorregulacao-colonial-em-abelhas-sem-ferrao-Hymenoptera-Apidae-Meliponini.pdf. Acesso em: 11 de agosto de 2023.

CAMPOS, L.A., PERUQUETTI, R.C. Apiário Central - UFV. 1997. Apud VAIANO, Andréa Zander et al. Abelhas africanizadas e construções geométricas. In: **Congresso Scientiarum História VIII (In) certezas e (In) completudes**. p. 5-9. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Rosa-Garcia-9/publication/287199877_ABELHAS_AFRICANIZADAS_E_CONSTRUCOES_GEOMETRICAS/links/5672b62a08ae04d9b0999211/ABELHAS-AFRICANIZADAS-E-CONSTRUCOES-GEOMETRICAS.pdf. Acesso em: 09 de maio de 2023.

CORDEIRO, Hayron Kalil Cardoso; MENEZES, Cristiano. Análise da capacidade produtiva de própolis em diferentes espécies de abelhas sem ferrão. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1001225/1/R04301412026678.pdf>. Acesso em: 02 de setembro de 2023.

DE ARAÚJO, José Alexandrino Pereira et al. A GELÉIA REAL E SUA IMPORTÂNCIA. Disponível em: <http://www.apisglobal.com.br/images/documentos/10.Ageleiarealesuaimportancia.pdf>. Acesso em: 03 de setembro de 2023.

DE OLIVEIRA, Mikail Olinda et al. HOTEL DE ABELHAS SOLITÁRIAS COMO INSTRUMENTO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Mikail-Oliveira/publication/368436999_Hotel_de_abelhas_solitarias_como_instrumento_de_educacao_ambiental/links/63e78fefe2e1515b6b8b8c8d/Hotel-de-abelhas-solitarias-como-instrumento-de-educacao-ambiental.pdf. Acesso em: 05 de setembro de 2023.

ESCOBAR, ANA LUCIA SILVA; XAVIER, FÁBIO BRANCHES. Propriedades fitoterápicas do mel de abelhas. Revista Uningá, v. 37, n. 1, 2013. Disponível em: <https://revista.uninga.br/uninga/article/download/1115/737>. Acesso em: 01 de setembro de 2023.

FREITAS, B. M. A vida das abelhas. Craveiro & Craveiro-UFC, Fortaleza CE, 1999. Disponível em: http://cirandas.net/articles/0010/0766/a_vida_das_abelhas.pdf. Acesso em: 12 de agosto de 2023.

FREITAS, Breno Magalhães. **Conhecendo as abelhas**. 2020. Disponível em: <http://www.abelhas.ufc.br/documentos/conabelhas.pdf>. Acesso em: 25 de abril de 2023.

GASPARINI, Tamila Ferreira; RODRIGUES, Tatiana Batista; FERREIRA, Fernanda Helena Nogueira. Correlação entre aspectos da organização social das abelhas sem ferrão (Meliponinae) e da espécie humana utilizada em educação ambiental. Arquivos do Mudi, v. 12, n. 1, p. 15-22, 2008. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/view/19209/9996>. Acesso em: 12 de agosto de 2023.

IMPERATRIZ-FONSECA, Vera Lucia; NUNES-SILVA, Patrícia. As abelhas, os serviços ecossistêmicos e o Código Florestal Brasileiro. Biota Neotropica, v. 10, p. 59-62, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bn/a/rfBTk4ydKlKJYFzd6VWFvsm/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 05 de setembro de 2023.

LINS, Júlia Fregni. P ensando sobre Cultura Animal a Partir de A Vida das Abelhas. Revista Florestan, n. 7, p. 120-127, 2019. Disponível em: <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/58822949/201-466-1-PB-libre.pdf?1554749018=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DCultura Animal em meus primeiros rabisco.pdf&Expires=1692735404&Signature=B4e8JnBse1Nf2ADkQpLtByIV3m2MQZo5EEiZ Zg6HhlcONJM~e2c27dZRce1QBNRb--5RKiMvXThLrt~wgNgRxJK63lCmFXI2olcCPsAXs7bynCY6W1VUGKXW~DISOnypX vmxljyRvM3TTj6P72kFalnFSXeuyNHVL~rgxyURpMtdn5pu1TqkkIYjOVIGLFXR-fZtb7FZpnKgOFF13dKLKTPJqPUR9K8iX-v8KA8uZirfiloDYgBqnbLxuuQ1LFDEq6SSZCWO1ti2iA8eQDR4SoWSFTDEUi8nWSz LsOySxCBOWOr~POLcNzLUFrcil~4jcCxMXqlZ8wkty1IR3eSBw &Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA>. Acesso em: 11 de agosto de 2023.

LOPES, Mariana Isabel da Silva. Como é que as abelhas entram dentro da casinha, se os buracos são tão pequeninos?: Um trabalho de projeto em contexto de educação pré-escolar. 2023. Tese de Doutorado. Disponível em: https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/45738/1/MARIANA_LOPES.pdf. Acesso em: 11 de agosto de 2023.

MARTINI, Rudian Paulo; PFÜLLER, Ernane Ervino; MARTINS, Ezequiel Cardoso. Importância ambiental das abelhas sem ferrão. RAMVI, Getúlio Vargas, v. 2, n. 4, 2015. Disponível em: https://www.caxias.ideau.com.br/wp-content/files_mf/6ec7dfc2ffa32e0ea7da5debfa879df9310_1.pdf. Acesso em: 11 de agosto de 2023

MELO, Helena Sousa. As abelhas trabalhadoras. Correio dos Açores, p. 16-16, 2014. Disponível em: <https://repositorio.uac.pt/bitstream/10400.3/3556/3/Abelhas%20trabalhadoras.pdf>. Acesso em: 12 de agosto de 2023.

NOGUEIRA-COUTO, R.H. As abelhas na manutenção da biodiversidade e geração de rendas. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA**, 12,

1998, Salvador-BA. Anais... Salvador: 1998, p. 101. Apud BARBOSA, Deise Barbosa et al. As abelhas e seu serviço ecossistêmico de polinização. **Revista Eletrônica Científica da UERGS**, v. 3, n. 4, p. 694-703, 2017. Disponível em: : <http://200.132.92.80/index.php/revuergs/article/view/1068/251>. Acesso em: 11 de maio de 2023.

NUNES, Lorena Andrade et al. Produção de cera. Universidade de São Paulo. Piracicaba: ESALQ, Série Produtor Rural, n. 52.2012, 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Maria-Correia-Oliveira/publication/363821702_Producao_de_cera/links/632f690a6063772afd8b46dd/Producao-de-cera.pdf. Acesso em: 02 de setembro de 2023.

ORTIZ, Soliane et al. CONSERVAÇÃO E MANEJO DE ABELHAS: IMPORTÂNCIA DOS SEUS SERVIÇOS PARA O ECOSSISTEMA. Disponível em: https://www2.fag.edu.br/coopex/inscricao/arquivos/ecci_2019/30-09-2019--17-01-21.pdf. Acesso em: 12 de agosto de 2023.

PARK, Yong Kun; IKEGAKI, Masaharu; ALENCAR, SM de. Classificação das própolis brasileiras a partir de suas características físico-químicas e propriedades biológicas. Mensagem doce, v. 58, n. 9, p. 3-7, 2000. Disponível em: <https://www.apacame.org.br/mensagemdoce/58/artigo.htm>. Acesso em: 02 de setembro de 2023.

PEREIRA, Apolo Alves. Geleia real: revisão sobre produção e qualidade. 2022. Disponível em: <http://repositorio.uft.edu.br/bitstream/11612/5083/1/Apolo%20Alves%20Pereira%20-%20TCC.pdf>. Acesso em: 03 de setembro de 2023.

PEREIRA, Betina Emerick et al. A fauna de abelhas em unidades de conservação no Brasil: o que sabemos?. Disponível em: <http://repositorio.unesc.net/bitstream/1/9040/1/A%20fauna%20de%20abelhas%20em%20unidades%20de%20conserva%C3%A7%C3%A3o%20no%20Brasil.pdf>. Acesso em: 05 de setembro de 2023.

SALLES, Jeniffer Bianca Cavalcanti. Características físico-químicas de méis de abelhas sem ferrão do município de Coari-AM. 2013. Disponível em: https://www.riu.ufam.edu.br/bitstream/prefix/2986/1/PIB-A00732012_kemilla_jeniffer.pdf. Acesso em: 01 de setembro de 2023.

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. "Abelhas"; **Brasil Escola**. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/animais/abelha.htm> . Acesso em 25 de abril de 2023.

SEBRAE. Conheça a história da apicultura no Brasil, 2015. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/conheca-o-historico-da-apicultura-no-brasil,c078fa2da4c72410VgnVCM100000b272010aRCRD>. Acesso em: 11 de Maio de 2023.

SILVA, W. P.; PAZ, J. R. L. Abelhas sem ferrão: muito mais do que uma importância econômica. **Natureza on line**, v. 10, n. 3, p. 146-152, 2012. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Joicelene->

[Paz/publication/282861548_Abelhas_sem_ferrao_muito_mais_do_que_uma_importancia_economica/links/561fe47108aea35f267e10fa/Abelhas-sem-ferrao-muito-mais-do-que-uma-importancia-economica.pdf](https://www.researchgate.net/publication/282861548_Abelhas_sem_ferrao_muito_mais_do_que_uma_importancia_economica/links/561fe47108aea35f267e10fa/Abelhas-sem-ferrao-muito-mais-do-que-uma-importancia-economica.pdf). Acesso em: 02 de maio de 2023.

VAIANO, Andréa Zander et al. Abelhas africanizadas e construções geométricas. In: **Congresso Scientiarum História VIII (In) certezas e (In) completudes**. p. 5-9. 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Rosa-Garcia-9/publication/287199877_ABELHAS_AFRICANIZADAS_E_CONSTRUCOES_GEOMETRICAS/links/5672b62a08ae04d9b0999211/ABELHAS-AFRICANIZADAS-E-CONSTRUCOES-GEOMETRICAS.pdf. Acesso em: 25 de abril de 2023.

VENTURINI, Katiani Silva; SARCINELLI, Miryelle Freire; SILVA, LC da. Características do mel. Boletim Técnico da Universidade Federal do Espírito Santo–UFES, 2007. Disponível em: http://www.agais.com/telomc/b01107_caracteristicas_mel.pdf. Acesso em: 01 de setembro de 2023.