

USO DE MELIPONÁRIO DIDÁTICO EM ATIVIDADES DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO NO CAMPUS DO IF BAIANO DE GOVERNADOR MANGABEIRA

Data de aceite: 01/04/2024

Marília Dantas e Silva

Docente de Biologia do IF Baiano, *campus* Governador Mangabeira. Doutora em Ecologia pela UFBA e membro do grupo de pesquisa GEMAS/IF Baiano
<http://lattes.cnpq.br/1163368552232979>

Jacqueline Araújo Castro

Docente de Biologia do IF Baiano, *campus* Governador Mangabeira. Doutora em Genética e Biologia Molecular pela UESC e membro do grupo de pesquisa GEMAS/IF Baiano
<http://lattes.cnpq.br/3369918688208728>

Maria Celeste da Silva Sauthier

Docente de Química do IF Baiano, *campus* Governador Mangabeira. Doutora em Química pela UFBA e membro do grupo de pesquisa GEMAS/IF Baiano
<http://lattes.cnpq.br/2889802413220982>

Olinson Coutinho Miranda

Docente de Língua Portuguesa e Inglesa do IF Baiano, *campus* Governador Mangabeira. Doutorando em Cultura e Sociedade pela UFBA e membro do grupo de pesquisa GEMAS/IF Baiano
<http://lattes.cnpq.br/2696770011900372>

RESUMO: Os Meliponíneos representam os principais consumidores de pólen das flores nos trópicos úmidos, entretanto atualmente encontram-se fortemente ameaçados em virtude da perda de habitats, desmatamentos, queimadas e uso indiscriminado de agrotóxicos. A redução da diversidade das abelhas sem ferrão tende a implicar diretamente na extinção de espécies vegetais nativas, levando assim em um provável desequilíbrio de diversos ecossistemas. A implantação de meliponários didáticos, nas diversas instituições de ensino, poderá servir como exemplo para demonstrar e explicar a importância dos meliponíneos. O objetivo do presente trabalho foi descrever as atividades de ensino, pesquisa e extensão desenvolvidas, com o uso direto ou indireto do meliponário didático, presente no *campus* do IF Baiano de Governador Mangabeira. Em dez anos a partir da implantação do meliponário em 2013, foi possível o desenvolvimento de cinco projetos de pesquisa, três de extensão e várias atividades de ensino envolvendo diversos componentes curriculares dos ensino integral e subsequente. Todos os projetos alcançaram os seus objetivos e são exemplos de como abordar questões

ambientais, utilizando um grupo de animais muito importante para a conservação dos ecossistemas tropicais, e consequentemente melhoria da qualidade de vida de todos os seres.

PALAVRAS-CHAVE: abelhas sem ferrão; meliponicultura; educação ambiental; conservação.

USE OF DIDACTIC MELIPONARY IN TEACHING, RESEARCH AND EXTENSION ACTIVITIES AT THE IF BAIANO *CAMPUS* OF GOVERNADOR MANGABEIRA

ABSTRACT: Meliponines represent the main consumers of flower pollen in the humid tropics, however, they are currently highly threatened due to habitat loss, deforestation, burning and indiscriminate use of pesticides . The reduction in the diversity of stingless bees tends to directly lead to the extinction of native plant species, thus leading to a probable imbalance in several ecosystems. The implementation of teaching meliponaries in various educational institutions could serve as an example to demonstrate and explain the importance of meliponines. The objective of this work was to describe the teaching, research and extension activities developed, with the direct or indirect use of the didactic meliponary , present on the IF Baiano de Governador Mangabeira *campus* . In ten years from the implementation of the meliponário in 2013, it was possible to develop five research projects, three extension projects and several teaching activities involving different curricular components of integral and subsequent education . All projects achieved their objectives and are examples of how to address environmental issues, using a group of animals that are very important for the conservation of tropical ecosystems, and consequently improving the quality of life of all beings.

KEYWORDS: stingless bees; meliponiculture; environmental education; conservation.

INTRODUÇÃO

Os Meliponíneos são abelhas sociais “generalistas” quanto ao uso de substratos de nidificação e recursos alimentares, e com frequência somam a maior parcela de insetos visitantes de flores nos ecossistemas tropicais (ROUBIK, 1989). São os principais consumidores de pólen das flores nos trópicos úmidos, alimento usado como fonte de proteína para produção intensa e contínua da prole. Atualmente são reconhecidas cerca de 400 espécies e estima-se um número igual com novas espécies, distribuídas em aproximadamente 50 gêneros, das quais mais de 70% ocorrem apenas nas Américas (CAMARGO & PEDRO, 2007).

Apesar da importância que possuem, esses organismos encontram-se fortemente ameaçados em virtude das ações antrópicas (SILVA & PAZ, 2012). A perda de habitat, desmatamentos, queimadas, uso indiscriminado de agrotóxicos, predação por parte dos meleiros são os principais fatores apontados para a diminuição acentuada do número de colônias no ambiente (SILVA, 2014). Essa redução drástica da diversidade de abelhas sem ferrão, tende a implicar diretamente na extinção de espécies vegetais nativas importantes para os diversos ecossistemas. A importância dos Meliponíneos portanto interfere, não

apenas em aspectos sociais e econômicos, mas principalmente em processos ecológicos ecossistêmicos (SILVA & PAZ, 2012). Diante desta problemática fazem-se necessárias medidas urgentes de sensibilização, sendo um ponto chave a intervenção junto à sociedade, através da Educação Ambiental nas diversas instituições de ensino.

É nesse cenário que a meliponicultura, definida como manejo e criação racional de meliponíneos (NOGUEIRA- NETO, 1997), surge como uma estratégia extremamente eficiente para promover a conservação dessas abelhas e dos ecossistemas a elas associados, visto a sua importância na polinização da flora nativa, e conseqüentemente no fornecimento de frutos e sementes para os ecossistemas. Além disso ela não interfere, de forma tão agressiva, no meio ambiente como as outras atividades agropecuárias existentes (NOGUEIRA-NETO, 1997). De acordo com PALAZUELOS BALLIVIAN (2008) a meliponicultura pode ser utilizada na educação, porque desperta interesse de diversas faixa etárias, tanto no que diz respeito ao empírico da atividade, como nas questões de conservação e proteção às abelhas nativas sem ferrão. Segundo KERR *et al.*, (2001) um dos fatores que contribui qualitativamente para trazer a meliponicultura para as práticas de ensino, é o fato de que tais insetos não possuem ferrão funcional (ferrão atrofiado), o que permite que ser desenvolvida por alérgicos e crianças.

Diante disso, a utilização de meliponários didáticos é de extrema importância, pois proporcionam aos estudantes e pesquisadores uma valiosa oportunidade de examinar de perto as abelhas e aprofundar seu entendimento sobre suas características e comportamentos (SILVA; SANTOS; TEIXEIRA, 2021). Essa proximidade com as abelhas é decisiva para avanços no manejo desses insetos, contribuindo para a preservação dos polinizadores, produção de mel e outros produtos derivados (PEREIRA *et al.*, 2010). Além de fomentar a pesquisa direta sobre as abelhas, os meliponários se revelam como um ambiente propício para a criação de atividades pedagógicas interativas e enriquecedoras. Os professores têm a oportunidade de conceber projetos que incluem a observação das colônias, o estudo da biodiversidade local, a elaboração de relatórios científicos e, ainda mais importante, a conscientização sobre a vital importância das abelhas na polinização e na preservação do meio ambiente (OLIVEIRA *et al.*, 2023).

De fato, implantação de meliponários didáticos em Escolas, Institutos e Universidades poderá servir como uma unidade de base para a realização de aulas, palestras e cursos para estudantes e segmentos da sociedade, servindo de exemplo para demonstrar e explicar a importância da preservação das diferentes espécies e as complexidades ecológicas nos ambientes nos quais elas ocorrem. O objetivo do presente trabalho foi descrever as atividades de ensino, pesquisa e extensão desenvolvidas com o uso direto ou indireto do meliponário didático, presente no *campus* do IF Baiano de Governador Mangabeira.

MATERIAL E METODOS

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano - *campus* Governador Mangabeira foi criado em primeiro de agosto de 2011 e está localizado na Região do Recôncavo Sul da Bahia, a 119Km da capital do Estado. O município possui área territorial de 94,359 km² e sua população é de 20.605 habitantes (IBGE, 2024). O *campus* apresenta atualmente os seguintes cursos: Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, Técnico em Agroindústria Integrado ao Ensino Médio, Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio, Técnico Subsequente em Manutenção e Suporte em Informática, Técnico Subsequente em Agropecuária e Técnico Subsequente em Alimentos.

Entre os anos de 2013 e 2023 foram desenvolvidos projetos de pesquisa e extensão (no total de 8 projetos), que utilizaram de forma direta e indireta o meliponário do *Campus*, financiados pelos programas da PROPES (Pró Reitoria de Pesquisa) e PROEX (Pró Reitoria de Extensão) do IF Baiano, onde foram contempladas bolsas de iniciação científica para estudantes dos cursos Integrados e Subsequente. Todos os projetos tiveram apoio da Direção Geral, Acadêmica, Coordenações do *Campus* de Governador Mangabeira e de membros do Grupo de pesquisa GEMAS (Grupo de Estudos em Meio Ambiente e Sociedades).

O meliponário (Figura 1) foi instalado no *Campus* do IF Baiano em novembro de 2013, com quatro ninhos de *Melipona scutellaris* Latreille, 1811 e um de *Tetragonisca angustula* Latreille 1811, conhecidas popularmente como uruçú e jataí respectivamente. A manutenção dos mesmos foi realizada ao longo dos anos, através do acompanhamento semanal com a realização de divisões, alimentação e controle de pragas. Atualmente ele apresenta seis ninhos de *M. scutellaris*, um ninho de *T. angustula*, um ninho de *Nannotrigona testaceicornis* (Lepelletier, 1836) (iraí) e um de *Plebeia* sp (inhati). Além disso, o *campus* possui muitos ninhos naturais, de diferentes espécies de abelhas sem ferrão, implantados em árvores nativas e cavidades artificiais (SILVA et al., 2019).



Figura 1: Meliponário instalado em 2013 (A) e na atualidade (B).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em 2013 o projeto de extensão intitulado “Meliponíneos: um instrumento para a Educação Ambiental”, teve como objetivo a implantação de um meliponário no *campus* do Instituto Federal Baiano de Governador Mangabeira, e a realização de um curso de meliponicultura para pequenos produtores rurais da cidade (Figura 2). Além disso, para estudantes do sexto ano de uma escola municipal de Governador Mangabeira foram realizadas atividades de educação ambiental, tendo como recorte o papel ecológico das abelhas sem ferrão (Figura 3). A partir dessa atividade foi possível a publicação dos trabalhos intitulados, “Meliponicultura como alternativa de conservação ambiental e sustentabilidade: uma proposta para membros da comunidade rural de Governador Mangabeira, Bahia, Brasil” (SILVA & MELO, 2014) e Utilização de abelhas sem ferrão (Apidae) em práticas de educação ambiental com estudantes de Governador Mangabeira, Bahia, Brasil (SILVA, 2021).



Figura 2: Curso de Meliponicultura desenvolvido para pequenos produtores rurais da cidade de Governador Mangabeira-BA (SILVA & MELO, 2014).



Figura 3: Atividades de educação ambiental desenvolvidas com estudantes do sexto ano do ensino fundamental de uma escola municipal da cidade de Governador Mangabeira-BA (SILVA, 2021).

GASPARINI e colaboradores (2008) propuseram um trabalho em uma escola do Ensino Fundamental, da cidade de Franca/SP, estabelecendo-se uma correlação entre vários aspectos da organização social da espécie humana e das abelhas sem ferrão, na tentativa mostrar aos alunos a possibilidade dos seres humanos terem uma sociedade mais organizada. Como resultado, os estudantes puderam conhecer a organização social das abelhas e, posteriormente, efetuar reflexões sobre o papel de cada um deles na sociedade. Desta maneira, pode-se comprovar a importância de se estabelecer, como método de ensino-aprendizagem, correlações entre os conceitos teóricos e o cotidiano dos alunos.

FERREIRA, *et al.*, (2013) realizaram no Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) uma oficina pedagógica sobre a criação de abelhas silvestres, com agricultores locais no município de Santa Teresa, e verificaram que antes do desenvolvimento da atividade a maioria dos participantes indicou que a principal função da meliponicultura seria a produção de mel, entretanto após a oficina a maioria atestou que a proteção dos meliponíneos e da sua flora associada deve ser a prioridade em toda criação racional. Assim é possível verificar a importância de iniciativas como essa, e a realizada no presente estudo, que permitem promover a sensibilização da comunidade local sobre a importância das abelhas sem ferrão.

Ainda, no IF Baiano, *campus* Governador Mangabeira, entre 2013 e 2014 foi desenvolvido o projeto de extensão “Saberes da Terra”, com o objetivo de propiciar estudos, produções culturais e empreendedoras para os membros da comunidade Associação comunitária de Água Branca - ASCAB em Miguel Calmon-Ba. Com esse trabalho foi desenvolvido o primeiro Ciclo de palestras Saberes da terra com diversos temas voltados para associativismo, empreendedorismo, agricultura familiar, química de alimentos e a criação de abelhas como opção de sustentabilidade para o semiárido.



Figura 4: Palestra ministrada sobre criação de abelhas como opção de sustentabilidade para o semiárido para os membros da comunidade Associação comunitária de Água Branca - ASCAB em Miguel Calmon-BA.

Em 12 de novembro de 2014 ocorreu o lançamento do livro “Saberes da Terra: uma prática educativa e social” (Figura 5) com capítulos desenvolvidos pelos participantes do projeto, no qual um apresenta o tema “A criação de abelhas sem ferrão como uma opção de sustentabilidade para o Nordeste Baiano” (SILVA, 2014).



Figura 5: Lançamento do Livro “Saberes da Terra: uma prática educativa e social”.

Entre 2014 e 2015 foi desenvolvido o projeto de pesquisa “Comunidade de abelhas sem ferrão (Apidae, Meliponini) em um fragmento urbano de Mata Atlântica Secundária em Governador Mangabeira, Bahia, Brasil”. Ele teve como objetivo analisar a variação na diversidade e abundância de meliponíneos em um fragmento urbano de Mata Atlântica secundária no *campus* do IF Baiano de Governador Mangabeira. Já entre 2015 e 2016 outro projeto de pesquisa foi desenvolvido no mesmo local intitulado, “Distribuição espacial de ninhos de meliponíneos (Apidae, Meliponini) no *campus* do IF Baiano de Governador Mangabeira”, que propôs analisar a distribuição espacial de ninhos de meliponíneos no *campus*. Com esses dois projetos foi possível identificar as espécies de meliponíneos existentes, assim como os substratos utilizados para a nidificação destes organismos. Além disso foi possível realizar a transferência de três ninhos de *T. angustula* dos ninhos artificiais para o meliponário didático do *campus*. Os resultados obtidos foram publicados no artigo intitulado “Espécies de abelhas sem ferrão (Apidae: Meliponini) em um fragmento urbano de Mata Atlântica secundária no Recôncavo da Bahia, Brasil” (SILVA *et al.*, 2019).



Figura 6: A e B: Meliponíneos atraídos pelo borrifo de mel e água (*Trigona* e *Nannotrigona*); C e D: Ninhos de Meliponini (*Nannotrigona* e *Tetragonisca*) encontrados em cavidades arbóreas; E e F: Ninhos (*Nannotrigona* e *Tetragonisca*) encontrados em cavidades artificiais (SILVA et al., 2019).

T. angustula foi a espécie mais comum na área de estudo, tanto com o borrifo como com as outras duas técnicas utilizadas. Ela apresenta forte associação a habitats antrópicos com alta taxa de dispersão reprodutiva, ou seja, alta taxa de produção de enxames (SOUSA, et al., 2002, PIOKER-HARA, 2011, AIDAR et al., 2013, SILVA et al., 2013; GOUVÊA, 2016). A predominância de *T. angustula*, assim como de *Nannotrigona* sp, destaca-se como fator ecológico na estruturação espacial das comunidades na área de estudo, já que essas espécies acabam ocupando grande parte das cavidades disponíveis no ambiente. O comportamento generalista de nidificação de *T. angustula* explica a ocorrência dessa espécie nos ninhos artificiais instalados na área de estudo.

No censo de ninhos realizado os meliponíneos foram amostradas com maior frequência em cavidades arbóreas, indicando que espécies deste gênero apresentam preferência por cavidades maiores e mais protegidas, como é o caso das presentes em árvores da espécie *Schinus terebinthifolia* Raddi (aroeira), muito comuns na área. Conhecer a distribuição dos meliponíneos é de extrema importância, visto que eles são polinizadores de diversas espécies, principalmente as que apresentam florada em massa. É necessária a manutenção de porções de habitats florestados, nos diferentes tipos de ambientes, pois elas favorecem a ocorrência de processos ecológicos chave, como a polinização, além de permitir a existência de substratos de nidificação arbóreos, importantes para as abelhas sem ferrão.

Entre 2018 e 2019 foi desenvolvido o projeto de extensão “Sustentabilidade com a criação de abelhas sem ferrão em Governador Mangabeira”, que teve como objetivo o desenvolvimento do segundo curso de meliponicultura, para membros da comunidade de Governador Mangabeira, para a sensibilização da comunidade sobre a importância dos meliponíneos e a capacitação dos participantes (Figura 7). Esse trabalho proporcionou a publicação de um artigo intitulado “Capacitação técnica de membros da comunidade de Governador Mangabeira-BA em relação a criação de abelhas indígenas sem ferrão – Meliponíneos (Apidae; Meliponini)” (SILVA *et al.*, 2021) e uma cartilha informativa sobre meliponicultura (Figura 8), que foi distribuída para todas as bibliotecas e coordenações de Pesquisa e Extensão dos *campi* do IF Baiano, e divulgada virtualmente.



Figura 7: Participantes realizando a degustação de mel em ninhos de *M. scutellaris* (uruçu) e *T. angustula* (jataí) (SILVA *et al.*, 2021).



Figura 8: Capa da cartilha informativa sobre meliponicultura e o QR Code da mesma.

Esse trabalho pode promover a sensibilização da comunidade envolvida sobre a importância das abelhas sem ferrão e da meliponicultura. Todos os participantes indicaram ter interesse em realizar uma capacitação mais avançada sobre esse tema, o que demonstra que o curso cumpriu o seu papel, visto que essa busca dos mesmos e o interesse em adquirir mais conhecimentos sobre a criação racional das abelhas sem ferrão, evidencia que eles pretendem iniciar suas atividades com a criação de meliponíneos. A

promoção de espaços de encontro e discussão é uma alternativa para promover uma troca de experiências, ampliar a capacitação técnica e aprimorar os métodos de manejo, promovendo assim a geração de renda e a conservação das abelhas sem ferrão. Ao longo desses 10 anos foram realizadas também algumas oficinas de iniciação à Meliponicultura, em eventos anuais do campus, como o Simpósio de Meio Ambiente e Semana de Ciência e Tecnologia.

Também entre 2018 e 2019 foi desenvolvido o projeto de pesquisa “Mel de abelhas na alimentação de estudantes e servidores do *campus* do IF Baiano de Governador Mangabeira”, com objetivo de avaliar a utilização do mel, de abelhas, por estudantes e servidores do *campus* do IF Baiano de Governador Mangabeira, bem como realizar uma oficina sobre receitas doces e salgadas a base de mel de abelhas.



Figura 9: Palestras de sensibilização e oficina para preparação de receitas à base de mel desenvolvidas com estudantes do campus do IF Baiano de Governador Mangabeira (SILVA et al., 2020).

Os resultados do trabalho foram divulgados em eventos e na publicação do artigo “Mel de abelhas na alimentação de estudantes e servidores do IF Baiano campus Governador Mangabeira” (SILVA *et al.*, 2020). Além disso foi publicada uma cartilha intitulada “O Mel de Abelhas” (Fig. 10) contendo informações sobre sua utilização, importância, propriedades e receitas a base de mel. Ela também foi enviada para todos os *campi* do IF Baiano e divulgada eletronicamente.



Figura 10: Cartilha informativa sobre o mel de abelhas e seu QR Code.

De uma forma geral a comunidade do *campus* do IF Baiano de Governador Mangabeira demonstrou conhecer a importância do mel e a grande maioria tem o hábito do seu consumo no cotidiano. Contudo, a maior parte dos entrevistados, se limita a utilizar o mel apenas quando estão doentes. Através das atividades realizadas para a sensibilização da comunidade (palestras, oficina e cartilha) foi possível demonstrar, para um grande número de pessoas sobre as propriedades do mel, sua importância e possibilidade da utilização *in natura* e também na forma de diversas receitas fáceis de serem realizadas. Acredita-se que o presente trabalho poderá contribuir para um aumento do uso do mel entre os envolvidos, visto que muitos se surpreenderam com as informações passadas durante o desenvolvimento das atividades.

Entre 2021 e 2022 foi realizado o projeto de pesquisa “Desenvolvimento de cosméticos artesanais, naturais e ecológicos à base de mel e geoprópolis de abelhas sem ferrão (Apidae; Meliponini)”, que teve como objetivo o desenvolvimento de cosméticos naturais (como sabonetes, desodorantes e cremes) elaborados artesanalmente e de maneira ecológica à base de mel e geoprópolis de abelhas sem ferrão, além de outros materiais conhecidos pelas comunidades tradicionais, como ervas, sementes e óleos naturais. Foram utilizados o geoprópolis e o mel dos ninhos de *M. scutellaris*, presentes no meliponário didático do *campus*, tendo o cuidado de seguir os princípios da Química verde e dando preferência a materiais ecologicamente adequados em todas as etapas da fabricação.



Figura 11: Sabonetes sólidos produzidos com geoprópolis, mel e óleos essenciais.

Os resultados obtidos nesse trabalho foram publicados no artigo “Development of handmade, natural and ecological cosmetics based on honey and geopropolis from stingless bees (Sauthier et al., 2023) e também foi disponibilizada uma cartilha (Fig. 12) sobre o tema para divulgação com a comunidade interna e externa do campus.



Fig. 12: Cartilha sobre cosméticos artesanais a base de mel e geoprópolis e QR Code da mesma.

Atualmente (2023-2024) está em desenvolvimento no *campus* o projeto de pesquisa “Morfologia dos grãos de pólen de espécies vegetais presentes em torno do meliponário didático do IF Baiano, *Campus* Governador Mangabeira”, que tem como objetivo descrever a morfologia dos grãos de pólen de espécies vegetais situadas em torno do meliponário didático. Estando em andamento, esse projeto gerou, como resultado preliminar, a fotografia da estrutura microscópica de grãos de pólen de plantas que podem ser fonte de alimento para as abelhas sem ferrão. Posteriormente as fotografias, juntamente com as informações levantadas a partir destas, permitirão estudo palinológico mais aprofundado, gerando a publicação de uma cartilha.



Figura 13: Fotografia (sem escala) da estrutura microscópica de grãos de pólen de três diferentes espécies vegetais, geradas como resultado preliminar do projeto “Morfologia dos grãos de pólen de espécies vegetais presentes em torno do meliponário didático do IF Baiano, campus Governador Mangabeira”.

O *campus* apresenta ainda uma coleção entomológica de abelhas sem ferrão e solitárias, que fica exposta no Laboratório de Biologia. Esses espécimes foram adquiridos através do trabalho SILVA *et al.*, (2019) e doações de outros laboratórios de pesquisa, e são utilizadas nas aulas práticas de diversos componentes curriculares.



Figura 14: Coleção entomológica presente no laboratório de biologia do campus do IF Baiano de Governador Mangabeira-BA.

Nesse sentido, SANTOS & SOUTO (2011) e MATOS *et al.* (2009) afirmam que o uso de coleções entomológicas no ensino de Ciências e Biologia, podem ser desenvolvidas com um baixo custo, e proporcionam que as aulas se tornem mais atraentes e motivadoras, permitindo ao estudante perceber detalhes antes não identificados, melhorando a capacidade de reconhecimento de um inseto, quando comparado a outros animais. Esses modelos didáticos são importantes, não só por desenvolverem a capacidade criativa do aluno, mas por representarem uma construção do conhecimento que pode ser utilizada como referência (GIORDAN & VECCHI, 1996).

Pretendemos desenvolver futuramente visitas guiadas ao meliponário didático do *campus*, para estudantes do ensino fundamental e médio da região de Governador Mangabeira-BA, com a finalidade de sensibilizar crianças e adolescentes sobre a importância

das abelhas melíferas brasileiras. A educação ambiental promove, de forma lúdica e dinâmica, um instrumento de consolidação ao desenvolvimento sustentável. A contribuição do presente trabalho está direcionada à conservação das abelhas sem ferrão, onde foram desenvolvidas atividades enfatizando a sua importância, história e papel ecológico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível observar, ao longo do presente estudo, exemplos de ações no âmbito do ensino, pesquisa e extensão, que foram realizadas ao longo de dez anos no *campus* do IF Baiano de Governador Mangabeira, utilizando as abelhas sem ferrão presentes no meliponário didático. Todos os projetos alcançaram os seus objetivos ou estão em andamento com sucesso. Eles são exemplos de como abordar questões ambientais, utilizando um grupo de animais muito importante para a conservação dos ecossistemas tropicais, e conseqüentemente melhoria da qualidade de vida de todos os seres.

Os trabalhos desenvolvidos permitiram a interação e troca de saberes entre diversas disciplinas/áreas do conhecimento, como Biologia, Química, Agronomia e Economia, bem como a atuação junto a diferentes públicos, como produtores rurais, estudantes de ensino fundamental e médio. Essas características enriqueceram as atividades desenvolvidas, permitindo que fossem gerados resultados satisfatórios, principalmente no que diz respeito a sensibilização do público sobre a importância dos meliponíneos, o aprofundamento do conhecimento acadêmico/científico sobre essa temática, bem como a aproximação com a comunidade interna e externa do *campus*.

Acreditamos que muitos outros trabalhos serão realizados com a utilização do meliponário didático presente no *campus*, proporcionando assim a conservação das abelhas sem ferrão, a sensibilização da comunidade local sobre a importância das mesmas, assim como também poderá proporcionar a capacitação de membros da comunidade em relação ao manejo e criação dos meliponíneos, que poderão passar adiante as informações adquiridas, podendo assim promover aumento da renda e melhoria da qualidade de vida de todos envolvidos.

AGRADECIMENTOS

PROPES (Pró Reitoria de Pesquisa) e PROEX (Pró Reitoria de Extensão) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, pelo financiamento de todos os projetos de pesquisa e extensão desenvolvidos no *campus*, assim como as bolsas de iniciação científica concedidas. A todos os estudantes bolsistas e voluntários que participaram ativamente dos projetos. À Direção Geral, Acadêmica, Coordenações de Ensino e dos Cursos do Integrado e Subseqüente. A toda comunidade do *campus* de Governador Mangabeira e aos membros do Grupo de Estudos em Meio Ambiente e Sociedades-GEMAS.

REFERÊNCIAS

- AIDAR, I. F., SANTOS, A. O. R., BARTELLI, B. F., MARTINS, G.A., & F. H. NOGUEIRA-FERREIRA. 2013. Nesting ecology of stingless bees (Hymenoptera, Meliponina) in urban areas: the importance of afforestation. *Bioscience Journal*, 29, 1361-1369.
- CAMARGO, J.M.F.; PEDRO, S.R.M. 2007. Meliponini Lepeletier, 1836. In J.S. Moure; D. Urban & G.A.R. Melo (Orgs.), *Catalogue of Bees (Hymenoptera, Apoidea) in the Neotropical Region*. Curitiba: Sociedade Brasileira de Entomologia. 272-578p.
- GASPARINI, T.F.; RODRIGUES, T. B.; FERREIRA, F.H. 2008. Correlação entre aspectos da organização social das abelhas sem ferrão (meliponinae) e da espécie humana utilizada em educação ambiental. *Arq Mudi*.12(1):15-22.
- GIORDAN, A.; VECCHI, G. 1996. *As origens do saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos*. 2 ed. Porto Alegre: Artemed, 222p.
- GOUVÊA, P. C. L. 2016. Efeito de massa de *Tetragonisca angustula* sobre a metacomunidade de Meliponini (Hymenoptera, Apidae) em mosaico de floresta-silvicultura (55f). Dissertação de Mestrado, Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA, Brasil.
- IBGE. Panorama Governador Mangabeira, Bahia, Brasil. 2024. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/governador-mangabeira/panorama>. Acesso em: 23 de fevereiro de 2024.
- KERR, W.E.; CARVALHO, G.A.; SILVA, A.C.; ASSIS, M.G.P. 2001. Aspectos pouco mencionados da biodiversidade amazônica. *Parcerias Estratégicas - Número 12 - Setembro*, p. 20-41.
- MATOS, C. H. C; OLIVEIRA, C. R. F.; SANTOS, M.P. F. S.; FERRAZ, C. S. 2009. Utilização de Modelos Didáticos no Ensino de Entomologia. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, v. 9, n. 1.
- NOGUEIRA NETO, P. 1997. *Vida e Criação de Abelhas Indígenas sem ferrão*. São Paulo: Nogueira pis, 445p.
- OLIVEIRA, A. A.; MENDES, B. D. M.; SANTOS, H.V.R.; FORJAZ, G.; BENOSKI, G; FLORIANO, F. A. S.; SOUZA, L.F.; JESUS, A.B.; RODRIGUES, L.B.; SARAIVA, A. S. 2023. Captura e manejo de abelhas nativas sem ferrão: um guia técnico de captura e manutenção de colônias para uso em ensaios laboratoriais e educacionais. *Entomology Beginners*, vol. 4: e061.
- PALAZUELOS BALLIVIÁN, J.M.P. 2008 *Abelhas Nativas sem Ferrão*. MýgPê / Organizador José M. P. Palazuelos Ballivián - São Leopoldo: Oikos.
- PEREIRA, F. M.; SOUZA, B. A.; LOPES, M. T. R. 2010. Instalação e manejo de meliponário. *Embrapa*, p. 26.
- PIOKER-HARA, F.C. 2011. Determinantes da densidade e distribuição de ninhos e diversidade de espécies de meliponíneos (Apidae, Meliponini) em áreas de cerrado de Itirapina, SP. Tese (Doutorado) - Instituto de Biociencias-USP, 238p.
- ROUBIK, D W. *Ecology and Natural History of Tropical Bees*. [Cambridge] Cambridge Univ. Press, 514p. 1989.

SANTOS, D.C.J.; SOUTO, L.S. 2011. Coleção entomológica como ferramenta facilitadora para a aprendizagem de Ciências no ensino fundamental. *Scientia Plena*, 7(5): 8p.

SAUTHIER, MARIA CELESTE DA SILVA ; SILVA, MARÍLIA DANTAS E ; SOUSA, NATHALIE ARAÚJO ; SANTOS, RODRIGO DE SOUZA SILVA DOS. 2023. DEVELOPMENT OF HANDMADE, NATURAL AND ECOLOGICAL COSMETICS BASED ON HONEY AND GEOPROPOLIS FROM STINGLESS BEES. *Journal of Agricultural Sciences Research (2764-0973)*, v. 3, p. 2-8.

SILVA, W. P.; PAZ, J. R. L. 2012. Abelhas sem ferrão: muito mais do que uma importância econômica. *Natureza on line*. 10 (3): 146-152.

SILVA, M.D., RAMALHO, M., & MONTEIRO, D. 2013. Diversity and habitat use by stingless bees (Apidae) in the Brazilian Atlantic Forest. *Apidologie*, 44, 699-707.

SILVA, M D. 2014. A criação de abelhas sem ferrão como uma opção de sustentabilidade para o nordeste baiano. In: Miranda, O.C. (Org.) *Saberes da terra: uma prática educativa e social*. Salvador: Quarteto, 116p.

SILVA, M.D., MELO, J. P. S. 2014. Meliponicultura como alternativa de conservação ambiental e sustentabilidade: uma proposta para membros da comunidade rural de Governador Mangabeira, Bahia, Brasil. *Revista Extensão*, v. VII, p. 245-252p.

SILVA, M. D.; FERREIRA, M. S.; FERREIRA, M. S. 2019. Espécies de abelhas sem ferrão (Apidae: Meliponini) em um fragmento urbano de Mata Atlântica secundária no Recôncavo da Bahia, Brasil. *Magistra, Cruz das Almas – BA*, V. 30, p.189 – 198.

SILVA, M. D.; LIMA, A. P. O.; COSTA, C. O. 2020. Mel de abelhas na alimentação de estudantes e servidores do IF Baiano *campus* Governador Mangabeira. *Revista Macambira*, v. 4, n.1, jan/jun 2020.

SILVA, M.D. 2021. Utilização de abelhas sem ferrão (Apidae) em práticas de educação ambiental com estudantes de Governador Mangabeira, Bahia, Brasil *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research, Curitiba*, v.4, n.1, p. 1176-1183 jan./mar. 2021.

SILVA, M. D; JESUS, A. P. S.; NUNES, R.H. O.; COSTA, C. O. 2021. Capacitação técnica de membros da comunidade de Governador Mangabeira-Ba em relação a criação de abelhas indígenas sem ferrão – Meliponíneos (Apidae, Meliponini). *Rev. Ext. Tril.*, Salvador, v. 1, n.1, p. 1-57, abr. 2021.

SILVA, R. B. V.; SANTOS, F. O.; TEIXEIRA, I. R.V. 2021. Environmental education: the importance of meliponaries in the academic environment. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 2, p. 15781-15792, 2021. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n2-278>.