



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CAMPUS JOÃO PESSOA
UNIDADE ACADÊMICA DE DESIGN, INFRAESTRUTURA E AMBIENTE
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

JUCIANO GOMES DA SILVA

**MELIPONICULTURA E O MEIO AMBIENTE: a importância
da criação de abelhas sem ferrão na promoção da sensibilização
ambiental**

JOÃO PESSOA

2024

JUCIANO GOMES DA SILVA

MELIPONICULTURA E O MEIO AMBIENTE: a importância da criação de abelhas sem ferrão na promoção da sensibilização ambiental

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, como requisito parcial para obtenção do Grau de Tecnólogo em Gestão Ambiental.

Orientador: Prof. *Dr.* Arilde Franco Alves

JOÃO PESSOA

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca Nilo Peçanha do IFPB, *campus* João Pessoa

S586m Silva, Juciano Gomes da.

Meliponicultura e o meio ambiente : a importância da criação de abelhas sem ferrão para a promoção de sensibilização ambiental / Juciano Gomes da Silva. – 2024.

49 f. : il.

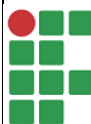
TCC (Graduação – Tecnologia em Gestão Ambiental) – Instituto Federal de Educação da Paraíba (IFPB) / Diretoria de Ensino Superior / Unidade Acadêmica de *Design* Infraestrutura e Ambiente, 2024.

Orientação : Prof. Dr. Arilde Franco Alves.

1. Sensibilização ambiental. 2. Educação ambiental. 3. Abelhas nativas sem ferrão - criação. I. Título.

CDU 502/504:638.1(043)

Bibliotecária responsável: Lucrecia Camilo de Lima – CRB 15/132



INSTITUTO FEDERAL
Paraíba

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba
CAMPUS JOÃO PESSOA

DECISÃO 15/2024 - CCSTGA/UA1/UA/DDE/DG/JP/REITORIA/IFPB, de 25 de setembro de 2024.

JUCIANO GOMES DA SILVA

**MELIPONICULTURA E O MEIO AMBIENTE: A IMPORTÂNCIA DA CRIAÇÃO DE ABELHAS SEM FERRÃO
PARA A PROMOÇÃO DE SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Superior de Tecnologia em Gestão de Ambiental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Gestão de Ambiental.

Aprovada em 25 de setembro de 2024

Banca Examinadora

Prof. Dr. Arilde Franco Alves (Orientador/Presidente da Banca/IFPB-JP)

Prof. Dr. Neilor César dos Santos (Examinador/IFPB-JP)

Prof^a. Ma. Maria Deise das Dores Costa Duarte Data (Examinadora/IFPB-JP)

JOÃO PESSOA - 2024

Documento assinado eletronicamente por:

- **Arilde Franco Alves, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 25/09/2024 21:29:14.
- **Maria Deise das Dores Costa Duarte, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 25/09/2024 21:37:24.
- **Neilor Cesar dos Santos, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 26/09/2024 07:37:56.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 24/09/2024. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código 609684
Verificador: 7772b47f46
Código de Autenticação:



AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, pela força e sabedoria concedidas ao longo dessa jornada. Sem Sua presença constante, não teria alcançado este momento.

À minha família, expresse minha mais profunda gratidão. Pelo apoio incondicional, amor e incentivo, especialmente à minha esposa e filhas, que estiveram ao meu lado em cada passo, oferecendo palavras de encorajamento e sendo minha base em momentos desafiadores.

Aos meus orientadores e em especial ao Prof. Dr. Arilde Franco Alves, agradeço pela orientação, paciência e por compartilhar seu vasto conhecimento, que foi fundamental para a realização deste trabalho. Sua sabedoria guiou-me em cada etapa deste processo.

Também agradeço aos professores do curso, que me proporcionaram o conhecimento necessário e foram essenciais para o meu desenvolvimento acadêmico. Sua dedicação e compromisso com o ensino foram inspiradores.

Ao Projeto de Extensão Bee Alive – MeliponIF, coordenado pelo Prof. Dr. Neilor Cesar dos Santos, agradeço pela oportunidade de participação e aprendizado. Esta experiência foi enriquecedora tanto no âmbito pessoal quanto profissional.

Por fim, deixo meu sincero agradecimento a todos que, de alguma forma, contribuíram para que eu chegasse até aqui, seja por meio de apoio, incentivo ou colaboração direta ou indireta. A todos, meu muito obrigado.

“De nada adianta plantar árvores se ao mesmo passo não for plantada a conscientização ambiental, o respeito pelo próximo e pelas futuras gerações. A pergunta não é que planeta vamos deixar para nossos filhos e sim que filhos vamos deixar para nosso planeta.”

(André de Paula Viana)

RESUMO

O Brasil abriga uma das maiores diversidades de abelhas do mundo, especialmente as abelhas nativas sem ferrão, destacando-se como um importante berço para essas espécies. Estima-se que cerca de 300 espécies de abelhas sem ferrão sejam encontradas no país, desempenhando papel crucial nos ecossistemas, especialmente na polinização de plantas nativas. Com a utilização da criação de abelhas nativas sem ferrão como uma estratégia para despertar a sensibilização ambiental. Assim, este trabalho apresenta um Relato de Experiência sobre oficinas de caráter pedagógico - teórico e prático, numa abordagem qualitativa por meio de observação visual, dos relatos, da participação e do interesse do público-alvo. As atividades foram realizadas com o objetivo de promover a Educação Ambiental para a comunidade acadêmica do Instituto Federal da Paraíba - Campus João Pessoa e o público visitante do Jardim Botânico de João Pessoa. O estudo evidenciou a lacuna no conhecimento dos participantes sobre a importância das abelhas para o meio ambiente. Foram observadas diferenças significativas entre dois públicos, embora ambos compartilhem um conhecimento limitado sobre essas abelhas, as abordagens necessárias para cada grupo variaram consideravelmente. A sensibilização ambiental da população deve ser uma prioridade para garantir a preservação ambiental, a sustentabilidade e o equilíbrio ambiental para as gerações futuras.

Palavras-chave: Sensibilização ambiental; Educação Ambiental; Abelhas nativas sem ferrão.

ABSTRACT

Brazil is home to one of the greatest diversities of bees in the world, especially native stingless bees, standing out as an important birthplace for these species. It is estimated that around 300 species of stingless bees are found in the country, playing a crucial role in ecosystems, especially in the pollination of native plants. Using the breeding of native stingless bees as a strategy to raise environmental awareness. Thus, this work presents an Experience Report on pedagogical workshops – theoretical and practical, in a qualitative approach through visual observation, reports, participation and interest of the target audience. The activities were carried out with the aim of promoting Environmental Education for the academic Community of the Federal Institute of Paraíba – João Pessoa Campus and the visiting public of the João Pessoa Botanical Garden. The study highlighted the gap in participants' knowledge about the importance of bees for the environment. Significant differences were observed between two audiences, although both share limited knowledge about these bees, the approaches required for each group varied considerably. Raising environmental awareness among the population must be a priority to ensure environmental preservation, Sustainability and environmental balance for future generations.

Keywords: Environmental Awareness; Environmental Education; Native stingless bees.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figuras

Figura 1 – Fóssil mais antigo de uma abelha.....	15
Figura 2 – Abelha <i>Centris</i> (<i>Centris varia</i>) abelha solitária.....	17
Figura 3 – Abelha (<i>Epicharis nigrita</i>) abelha solitária com ninho no solo.....	17
Figura 4 – Abelha-Cuco (<i>Nomada fucata</i>) abelha parasita de ninhada.....	18
Figura 5 – Colônia de Abelhas-Limão (<i>Lestri melitta</i>) abelha parasita social.....	18
Figura 6 – Abelha Africanizada (<i>Apis mellifera</i>) abelha social.....	19
Figura 7 – Abelhas Uruçu-nordestina (<i>Meliponas cutellaris</i>) abelha social.....	19
Figura 8 – Abelha Uruçu Nordestina (<i>Meliponas cutellaris</i>) polinizando a flor de Mutre (<i>Aloysia virgata</i>)	22
Figura 9 – Abelha Uruçu Nordestina (<i>Meliponas cutellaris</i>) polinizando a flor de Urucum (<i>Bixa orellana</i>)	22
Figura 10 – Em Yucatan Associação de Mulheres Maias no manejo de colmeias de abelhas sem ferrão.....	24
Figura 11 – Em Yucatan Associação de Mulheres Maias comercializando os produtos da meliponicultura.....	24
Figura 12 – Colmeias de abelha sem ferrão instalada em estufa do cultivo de morango para realizar a polinização.....	25
Figura 13 – Oficina de confecção de ninhos-isca no Projeto Bee Alive.....	31
Figura 14 – Oficina de confecção caixa racional durante a SECT de.....	33
Figura 15 – Identificando colmeias de abelhas em seu habitat natural.....	34
Figura 16 – Crianças e adolescentes durante uma roda de conversas.....	36
Figura 17 – Palestra para grupo de adultos no Jardim Botânico.....	37
Figura 18 – Reportagem da TV Cabo Branco.....	38
Figura 19 – Cartões utilizados como recursos visuais nas atividades.....	39
Figura 20 – Banners utilizados como recursos visuais nas atividades.....	40

Mapas

Mapa 1 – Mapa demonstrando a Distribuição Geográfica dos Meliponídeos (ASF) nas Regiões Tropicais e Subtropicais do Mundo.....	21
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ASF – Abelhas Sem Ferrão

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias

EA – Educação Ambiental

IFPB – Instituto Federal da Paraíba Campus João Pessoa

INPA – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

JBBM – Jardim Botânico Benjamim Maranhão

PNEA – Política Nacional de Educação Ambiental

RevBEA – Revista Brasileira de Educação Ambiental

SECT– Semana de Educação, Ciência, Cultura e Tecnologia

TCC – Trabalho de Conclusão de Curso

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 MARCO TEÓRICO.....	13
2.1 Sensibilização Ambiental e Criação de Abelhas Nativas Sem Ferrão.....	13
2.2 Origem e Diversidade das Abelhas.....	15
2.3 A importância das abelhas.....	21
2.4 A Meliponicultura.....	23
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	27
3.1 Questões Preliminares.....	27
3.2 Atividades Pedagógicas Aplicadas.....	28
3.3 Materiais e Equipamentos Didáticos Aplicados.....	29
4 RESULTADOS E DISCURSÕES.....	30
4.1 Descrição analítica das atividades.....	30
4.1.1 Oficina de confecção de ninhos-isca.....	30
4.1.2 Oficina de confecção de caixa racional.....	32
4.1.3 Visita a habitat natural das abelhas.....	33
4.1.4 Roda de conversa sobre as abelhas.....	34
4.1.5 Palestra sobre as abelhas e a atividade da meliponicultura.....	36
4.1.6 Reportagem veiculada pela TV Cabo Branco.....	38
4.1.7 Suporte de materiais didáticos.....	38
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	42
REFERÊNCIAS.....	43

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos países que possui a maior diversidade zoológica do mundo. Nessa medida encontram-se uma enorme população dos insetos. Destes, as abelhas têm destacado papel ecossistêmico. Assim, das mais de 20 mil espécies de abelhas mundialmente descritas, por volta de 10% dessas são encontradas no Brasil. Essa grande quantidade de espécies reflete numa enorme variedade desses insetos com diversas características encontradas, como: comportamentos, cores, estrutura corporal e diferentes maneiras de viver, além de que, grande parte dessas abelhas não vive em sociedade, pois levam uma vida eminentemente solitária e não chegam a conviver com sua própria geração, e diferentemente do que acreditamos, não produzem mel (MENEZES, 2023).

O avanço da urbanização, o aumento do desmatamento ilegal e o uso generalizado de produtos químicos, especialmente dos agrotóxicos, são os principais fatores responsáveis pela redução das abelhas de um modo geral e, em especial, das abelhas nativas sem ferrão. Esses insetos cumprem um papel muito importante para o meio ambiente, como principal agente polinizador de várias espécies de plantas, primordial para a manutenção da biodiversidade dos ecossistemas e produção de alimentos.

Nessa perspectiva a Educação Ambiental é um tema essencial e urgente, que deve ser abordado de forma integrada em todas as áreas do conhecimento para promover uma sensibilização ambiental. De acordo com a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) – Lei nº 9.795/1999, “a Educação Ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal”, (BRASIL, 1999).

Então, com a intenção de contribuir para a redução dos impactos causados pelas atividades antrópicas a esses importantes polinizadores, externou-se uma grande questão: **É possível proporcionar uma alternativa para colaborar na sensibilização ambiental através da atividade da meliponicultura e criar uma conexão mais profunda entre as pessoas e meio ambiente?**

Então, objetivou-se **sensibilizar a comunidade acadêmica do Instituto Federal da Paraíba – Campus João Pessoa e o público visitante do Jardim Botânico de João Pessoa,**

quanto à importância da criação de abelhas nativas sem ferrão, tendo como estratégia educativa o desenvolvimento de atividades pedagógicas.

Como desdobramento desse objetivo central, buscou-se: *i)* discutir temas relacionados às abelhas, destacando a relevância das abelhas nativas sem ferrão; *ii)* alertar sobre as ações antrópicas e os impactos causados as abelhas, sobretudo para as abelhas nativas sem ferrão; *iii)* difundir a atividade da meliponicultura, promovendo sua relevância econômica, sustentável e socioambiental e *iv)* promover alternativas para melhorar a aplicabilidade das oficinas considerando as características de cada público-alvo.

A escolha destes locais se deu em razão da manutenção do Projeto Bee Alive – MeliponIF, que se identifica com um conjunto de atividades de caráter educativo, científico, cultural, político, social e saudável, fortalecendo o bem-estar individual e ou coletivo, oportunizadas através das instalações dos Meliponários no Instituto Federal da Paraíba Campus João Pessoa e no Jardim Botânico de João Pessoa.

Então, o presente trabalho está assim estruturado: primeiro, um amplo levantamento revisional da produção científica existente acerca da atividade da meliponicultura a partir de um apanhado sobre a biologia desses insetos, as popularmente denominadas ASF; na sequência, o delineamento metodológico utilizado para o presente estudo, principalmente pautado em procedimentos técnicos e práticas educativas e de manejo técnico das ASF; por fim, uma discussão acerca dos apontamentos encontrados nessa trajetória investigatória de pesquisa e atividades educativas e de extensão sobre as ASF, capazes de apontar perspectivas pedagógicas, socioeconômicas e ambientais sustentáveis.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 – Sensibilização Ambiental e Criação de Abelhas Nativas Sem Ferrão

O avanço do desenvolvimento urbano, o aumento acelerado do desmatamento ilegal, o uso desenfreado dos agrotóxicos e demais ações antrópicas geradoras dos impactos ambientais, vem ocasionando um aumento exponencial na redução da oferta de recursos florais e de habitats naturais, para nidificação dos principais polinizadores das espécies vegetais do planeta e consequentemente o avanço acelerado na redução e ameaça de extinção de algumas espécies das populações de abelhas.

As principais causas de ocorrência do desmatamento estão nas práticas de expansão da pecuária, extração de madeira, produção de carvão e as queimadas indiscriminadas, que, destroem diversas espécies de vegetais, diminui a diversidade de insetos e propiciam uma rápida redução na oferta de recursos naturais, afetando, sobretudo, as populações de abelhas eussociais, como os Meliponídeos, que aproveitam os ocos de árvores para sua nidificação, (AIDAR, 1996).

A percepção da sensibilização ambiental é a habilidade de compreender o meio ambiente em que se vivem, os aspectos realizados em relação a ele e os impactos causados a curto, médio e longo prazos, não apenas em nosso próprio ambiente de convivência, mas em todo o planeta.

Além disso, sabemos que a grande quantidade de lixo e esgoto produzidos nas grandes cidades está entre os principais fatores que prejudicam o equilíbrio ambiental. Sabe-se, também, que o desmatamento ilegal provoca danos terríveis aos ecossistemas. Por isso, o senso de consciência ambiental surge quando se tem o conhecimento de todos esses impactos sofridos pelo meio ambiente e a iniciativa de agir para conseguir encontrar meios para ajudar a solucionar ou reduzir esses danos ambientais. O posicionamento correto do indivíduo diante a um problema ambiental decorrerá de sua empatia e, por conseguinte, opiniões de conceito e valores, os quais devem ser aprimorados de modo progressivo e sem interrupção, (GONÇALVES, 1990 *apud* FERREIRA *et al.*, 2013).

A Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a Educação Ambiental (EA), institui a Política Nacional de Educação Ambiente. No seu artigo primeiro, definem a EA, como atividades pelas quais o indivíduo e a coletividade edificam valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências com foco na conservação do meio ambiente, bem de uso

comum do povo, fundamental à sadia qualidade de vida e visa a sua promoção através da sustentabilidade, [...] (BRASIL, 1999). Portanto, educar não se trata meramente de aplicar um método, mas edificar valores, conhecimentos, habilidades, atitude e competência. E a Educação Ambiental não difere a ideia, está voltada ao meio ambiente, considerando-o como patrimônio da coletividade e que deve ser cuidado por todos.

De acordo com Mateus *et al.* (2013), após a criação da Lei nº9.795, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, as unidades escolares e entidades educativas passaram a adotar e aperfeiçoar várias práticas para atender a demandas da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA).

Desenvolver uma população que seja consciente e preocupada com o meio ambiente e com os problemas que lhe são associados, em decorrência das atividades antrópicas e que tenham conhecimento, habilidade e competência, além de motivações e compromissos para trabalhar de forma individual, mas também coletiva na busca para solução de problemas existentes e que venham a existir (MACÊDO *et al.*, 2011, *apud* FONTES, 2019, p.27).

De acordo com (Freitas *et al.*, 2007; Sá e Prato, 2007; Contrera *et al.*, 2011, *apud* Queiroz *et al.* 2017, p.114):

As abelhas indígenas sem ferrão são excelentes como instrumentos didáticos, pois atraem a atenção, estimulam fortemente a curiosidade das crianças, adolescentes e adultos e possuem características biológicas, ecológicas, econômicas e históricas muito relacionadas aos conceitos envolvidos na educação ambiental. Com elas é perfeitamente possível inserir a problemática ambiental e obter respostas práticas por parte das famílias e escolas envolvidas em ações de proteção ambiental e melhoria da qualidade de vida. A criação desses insetos permite ainda gerar renda e não agride o meio ambiente, pelo contrário, estimula as pessoas envolvidas a cuidar melhor da natureza e a plantar. Assim o foco de atuação se amplia, promovendo o desenvolvimento sustentável, formando cidadãos mais conscientes e preocupados em manter o patrimônio natural.

De acordo com Ballivian (2008), a criação de abelhas nativas sem ferrão contribui para a educação ambiental, pois desperta a curiosidade de inúmeras faixas etárias da população, tanto em relação à prática da atividade como nas matérias de conservação e proteção às abelhas nativas sem ferrão, essa atividade conhecida como meliponicultura pode ser praticada em áreas rurais e nos centros urbanos.

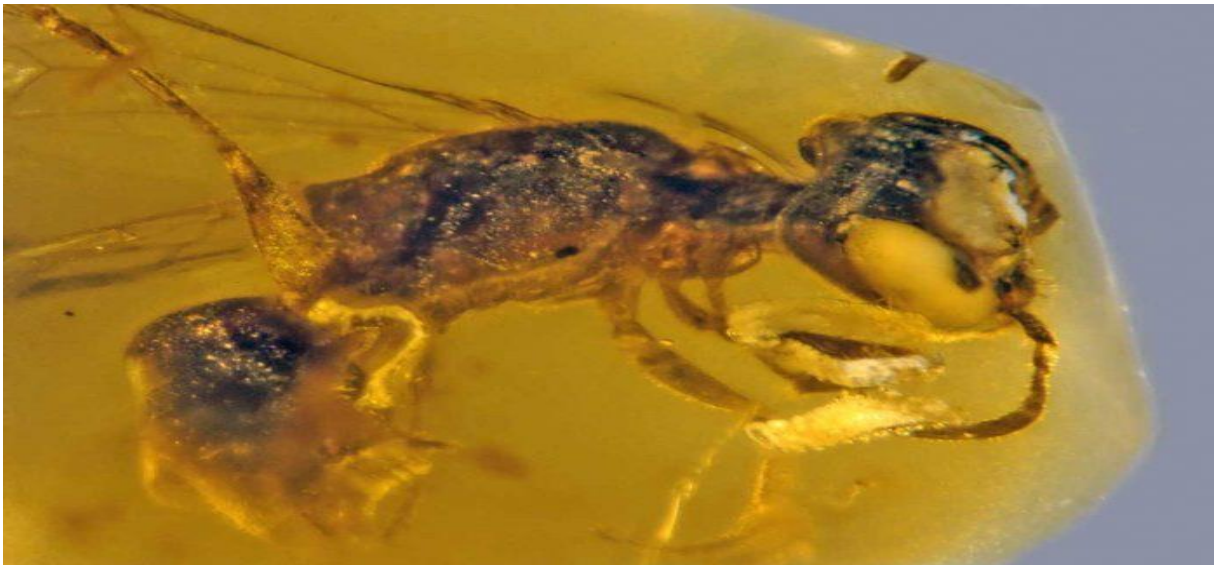
Utilizar a criação de meliponídeos como conteúdo ambiental no processo pedagógico, contribui de modo, para o rompimento de um modelo histórico no Brasil, que tem baixo interesse com práticas ambientalmente legais por não apresentar diretamente um retorno financeiro (ZAPECHOUKA; SILVA, 2022).

2.2 - Origem e Diversidade das Abelhas

As abelhas são insetos da ordem dos Himenópteros, assim como, as formigas e as vespas. As abelhas pertencem à superfamília Apoidea, que se divide em sete famílias: Colletidae, Stenotritidae, Andrenidae, Halictidae, Mellitidae, Megachilidae e Apidae. As abelhas estão entre os insetos mais populares e familiares do mundo.

Estima-se que as abelhas tenham surgido a aproximadamente de 100 a 120 milhões de anos, em torno do período Cretáceo. Compartilham uma ancestralidade comum com as vespas predadoras da areia, de onde se acredita que tenham evoluído, passando a se alimentar de néctar e pólen das flores. No entanto, sabe-se muito pouco dessa relação (DANFORTH, 2007). Todavia, apesar do compartilhamento de características durante o período evolutivo, ainda não há informação das mudanças morfológicas básicas ocorridas pelas vespas na modificação de seus hábitos, que modificou do regime alimentar baseado no consumo de carne para o baseado no consumo de pólen, como apresentada pela (figura 1), fóssil em um âmbar de 100 milhões de anos, *Discoscapa apícula sp.* Novembro, (POINAR, 2020).

Figura 1 – Fóssil mais antigo de uma abelha.



Fonte: BioOne/George Poinar (2020).

Existem, atualmente, mais de 20 mil espécies de abelhas descritas no mundo, (Orr *et al.*, 2020). A maior diversidade de abelhas é encontrada em regiões áridas e semiáridas da terra, abrangendo regiões de clima mediterrâneo, tal como, o sul da Europa, região subsaariana da África, o oeste da Austrália, trechos áridos do Chile e da Argentina e os desertos da América do Norte e partes da América Central. Assim como, as abelhas, nestas regiões apresentam alta

diversidade e altos níveis de endemismo em espécies de plantas com flores (DANFORTH, 2007).

Um pensamento em comum quando falamos em abelhas, é que, sempre imaginamos encontrar numa colmeia, uma estrutura composta por uma rainha, uma grande quantidade de abelhas operárias. No entanto, essa não é a realidade para a grande maioria das espécies de abelhas, (A.B.E.L.H.A¹, 2020). Dessas mais de 20 mil espécies de abelhas descritas no mundo, muitas delas evoluíram de maneira distinta e apresentam características gerais diversas, como: formas, cores, tamanho e comportamentos.

De acordo com Danforth, (2007, p.158):

Acredita-se que seis por cento de todas as espécies de abelhas sejam eussociais. As grandes maiorias das abelhas nidificam solitárias ou são cleptoparasitas em outros hospedeiros solitários. Uma abelha solitária típica, por exemplo, *Colletes*, *Dasypoda*, *Calliopsis* ou *Anthophora*, normalmente exibe um ciclo de vida univoltino. As fêmeas e normalmente, mas nem sempre, os machos hibernam ou passam uma parte desfavorável do ano relativamente longa como larvas de último instar. Essas larvas são quiescentes e resistentes à dessecação e acredita-se que muitas espécies sejam capazes de permanecer em diapausa por vários anos, como as sementes. Acredita-se que a pupação e a emergência dos adultos sejam desencadeadas pela umidade ou outros sinais ambientais e as fêmeas começam a construir ninhos logo após a emergência. A emergência de adultos, pelo menos em algumas espécies, está claramente ligada ao período de floração da planta hospedeira. Isto é especialmente verdadeiro em ambientes áridos e semiáridos, onde as flores normalmente florescem por um período muito curto de tempo. O acasalamento normalmente ocorre nas flores ou perto do local do ninho. Os machos de algumas espécies, por exemplo, *Anthidium*, são territoriais, guardando recursos florais valiosos para as fêmeas.

Compreendendo quanto à sociabilidade, as abelhas se dividem em três categorias: Abelhas solitárias, Abelhas parasitas e Abelhas sociais (eussociais)². Por isso, pode se dizer que apesar das abelhas serem bastantes conhecidas como insetos sociais, a grande maioria das espécies, entre 80 e 85% são abelhas solitárias, apresentadas nas imagens a seguir (figuras 2 e 3), quando as fêmeas são responsáveis por todas as atividades: escolha de local para construção do ninho, preparação da célula de cria, coleta de recursos florais, realização da postura e defesa do ninho contra possíveis predadores. Além disso, as abelhas solitárias não são produtoras de mel, contudo, tem uma enorme relevância para o meio ambiente e para a agricultura, através da procura por recursos florais em busca de coletar pólen e néctar, acabam realizando a polinização das flores (A.B.E.L.H.A., 2020).

¹ Associação Brasileira de Estudos das Abelhas.

² Espécies de abelhas que formam colônias numerosas, perenes, organizadas por castas (rainha, operárias e zangões).

Figura 2 – Abelha *Centris* (*Centris varia*) abelha solitária.



Fonte: Autoria própria

Figura 3 – Abelha (*Epicharis nigrita*) abelha solitária com ninho no solo.



Fonte: apacame.org.br/site/wp-content/uploads/2019/04/Foto-3-Abelha-solitaria.jpg

Entre 10 e 15% são abelhas parasitas, apresentadas nas imagens a seguir (figuras 4 e 5), são abelhas que se dividem em dois grupos, as parasitas de ninhada e as parasitas sociais: as de

ninhada se aproveitam de ninho preexistentes de outras abelhas solitárias, fazem sua postura dentro das células de cria das hospedeiras se livrando do trabalho de construção do ninho e coleta de aprovisionamento para a alimentação de sua cria; já as parasitas sociais, são colônias de abelhas que fazem um ataque massivo a ninhos de abelhas sociais para pilhar recursos, como pólen, néctar e cera.

Figura 4 – **Abelha-Cuco (*Nomada fucata*) abelha parasita de ninhada.**



Fonte: Mario Gomes (www.flickr.com/photos/mago62/4592981298).

Figura 5 – **Colônia de Abelhas-Limão (*Lestri melitta*) abelha parasita social.**



Fonte: Abril Couto. www.biodiversity4all.org

E apenas 5% são abelhas eussociais, apresentadas nas imagens a seguir (figuras 6 e 7), são espécies que apresenta divisão da aplicação do trabalho, substituição de gerações e atenção cooperativa das crias).São espécies que vivem em colônias organizadas por castas (rainha, operárias e zangões), sendo a rainha responsável pela postura dos ovos que irão gerar novas

crias e pelo domínio da colmeia através do seu feromônio³, as operárias responsáveis por toda a manutenção da colmeia e os zangões são responsáveis pela fecundação das futuras rainhas.

Figura 6 – **Abelha Africanizada (*Apis mellifera*) abelha social.**



Fonte: Autoriaprópria

Figura 7 – **Abelhas Uruçu-nordestina (*Meliponas cutellaris*) abelha social.**



Fonte: Autoria própria

De acordo com Ballivián (2008), os primeiros registros de abelhas existentes no Brasil foram realizados pelo Padre José de Anchieta, que observou uma generosa quantidade de espécies diversas de abelhas que produziam mel em ninhos dispostos em troncos de árvores, em cortiços construídos entre os ramos e embaixo da terra.

³ São basicamente moléculas sinalizadoras produzidas por insetos e animais; eles podem agir de diversas formas, mas principalmente como forma de comunicação, além, é claro, para atração, seja sexual ou predatória.

No Brasil, conforme Silveira, Melo & Almeida (2002, p.48), falando ainda sobre o quantitativo de espécies existentes no Brasil, diz que:

Em 1902, Schrottky reconheceu 385 espécies em seu ensaio sobre as abelhas solitárias do Brasil. Considerando-se as espécies de Meliponina compiladas em 1914 por Ducke (1916) chega-se a um total de cerca de 450 espécies conhecidas para nossa fauna. Hoje, neste livro, são contabilizados 1576 nomes válidos para as espécies de abelhas brasileiras e estima-se que ela reúna, pelo menos, 3000 espécies.

Conforme Melo (2022), descrevendo mais um pouco sobre a taxonomia das abelhas, em especial aquela relacionada às Abelhas Sem Ferrão (ASF), aponta que:

A fauna brasileira, que na versão de 2007 era composta por 1678 espécies, contém hoje 1965 espécies, distribuídas da seguinte maneira: 121 pertencentes à Andreninae, 1031 a Apinae (das quais, 251 a Meliponini), 126 a Colletinae, 337 a Halictinae e 350 a Megachilinae. Alguns táxons novos não foram catalogados na presente versão pela impossibilidade de se acessar o conteúdo original da publicação.

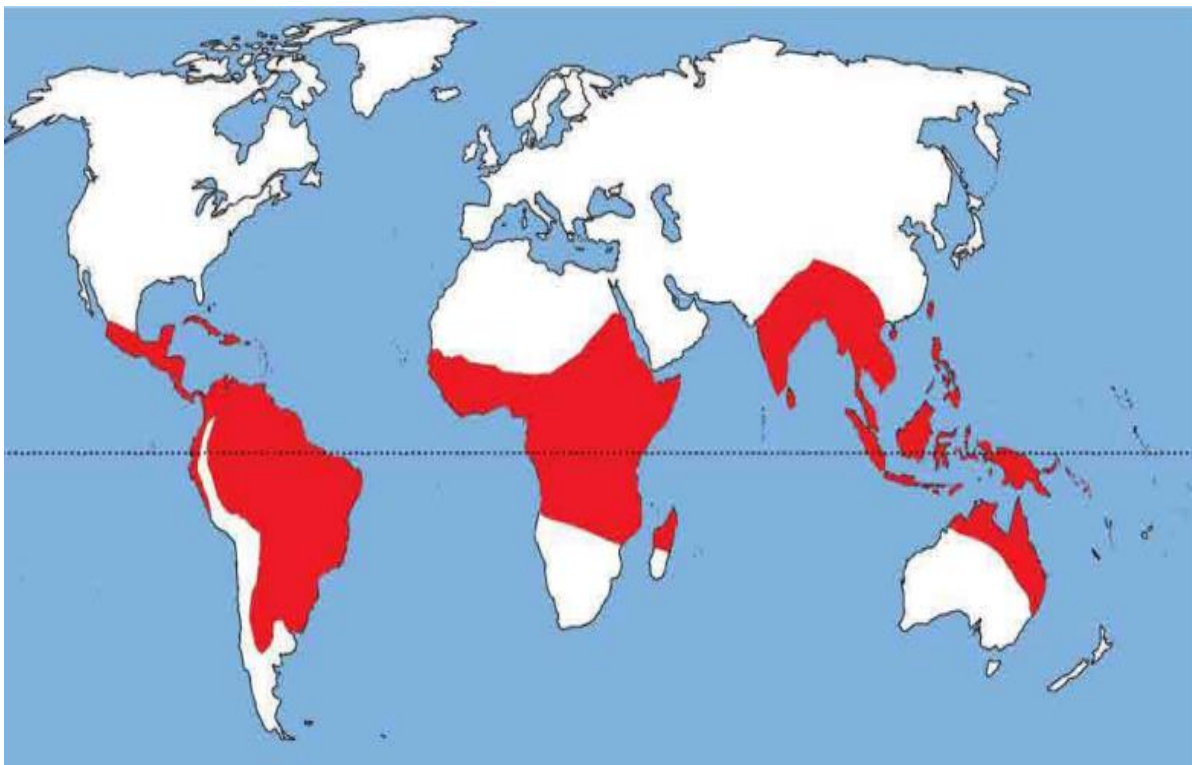
O Brasil é um dos países que possui a maior diversidade de abelhas já descritas no mundo, sendo grande parte dessas abelhas não viverem em sociedade, pois levam uma vida solitária e não chegam a conviver com sua geração, (MENEZES, 2023).

Por outro lado, o Brasil também se destaca por possuir uma grande diversidade de abelhas sociais, destacando “as Abelhas Sem Ferrão pertencente à superfamília Apoidea, família Apidae e subfamília Meliponinae. Esta última dividida em duas grandes tribos: as Meliponini e as Trigonini” (KERR; ZILSE; NASCIMENTO, 1996, p.13), já bastante estudadas por muitas universidades e Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias (EMBRAPA), nas últimas décadas.

De acordo com Nogueira Neto (1997, p.37), ao descrever os ambientes e regionalização das espécies de ASF no mundo, como se pode ver pintado em vermelho no Mapa 1, logo a seguir. Mesmo assim, ainda, descreve que:

Os Meliponídeos ocupam grande parte das regiões de clima tropical do planeta. Ocupam, também, algumas importantes regiões de clima temperado subtropical. Assim, essas abelhas são encontradas na maior parte da América Neotropical, ou seja, na maioria do território Latino-Americano.

Mapa 1 –Mapa demonstrando a Distribuição Geográfica dos Meliponídeos (ASF) nas Regiões Tropicais e Subtropicais do Mundo.



Fonte: Sakagami, 1982.

2.3 - A importância das abelhas

As abelhas são conhecidas popularmente como insetos produtores de mel, sociais e, geralmente, são temidas pelo risco que podem levar as pessoas pela sua ação defensiva através do seu ferrão. Todavia, estes insetos têm uma enorme relevância que está associada à sua função ecológica, atuando como os principais agentes responsáveis pelo o processo de polinização dos vegetais, contribuindo para a manutenção dos ecossistemas e para a produção agrícola mundial (BARBOSA *et al.*, 2017).

De acordo com Venturieri (2008), as ASF são responsáveis pela manutenção e diversidade da flora nativa, preservando inúmeros ecossistemas presentes no país, já que estes apresentam as condições necessárias para sobrevivência das abelhas. Desse modo, as ASF assumem grande importância através da polinização de culturas agricultáveis, bem como da vegetação nativa, já que são responsáveis por até 90% da polinização das espécies silvestres de ambientes tropicais, não havendo substituto artificial para a polinização capaz de executar de forma tão eficiente o trabalho funcional de uma abelha (HOLZSCHUH *et al.*, 2012 *apud* BENDINI *et al.*, 2020).

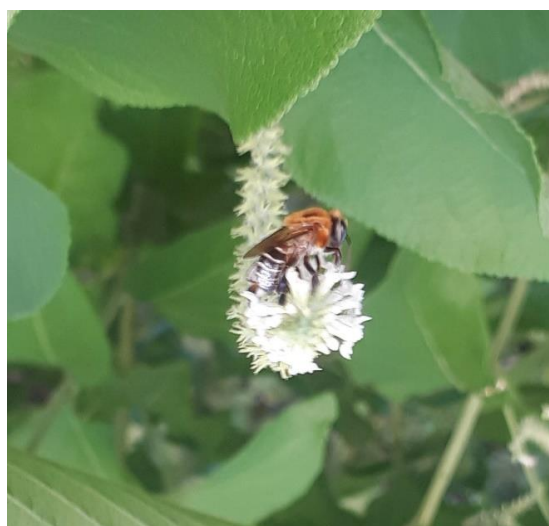
Conforme cita Villas-Boas (2018, p.13):

A importância das abelhas e os desafios para a conservação de sua biodiversidade são hoje temas globais. Não só pelo delicioso mel que algumas espécies produzem, mas principalmente pelo significativo serviço ambiental que prestam com a polinização, na manutenção dos ecossistemas naturais, na manutenção dos ecossistemas agrícolas e, conseqüentemente, na produção de alimentos. Estima-se que um terço da alimentação humana dependa direta ou indiretamente da polinização por abelhas. Sem polinização as plantas não produziram sementes e frutos, e não se reproduziriam para garantir o crescimento e a sobrevivência da vegetação nativa, ou a produção de alimentos. Se por um lado as abelhas são fundamentais para a sobrevivência das plantas, estas são imprescindíveis para a sobrevivência das abelhas, já que lhes oferecem alimentação e moradia.

Conforme Danforth (2007), tais quais todos os herbívoros, as abelhas possuem uma enorme série de especializações. Contudo, a mais importante é o contato abelha-planta, visto que, durante a visita das abelhas as flores na busca por recursos florais [alimentos] as plantas recebem o benefício da polinização, simultaneamente, as plantas ofertam a recompensa floral dessa exploração das abelhas. Como se pode ver nas imagens a seguir (figuras 8 e 9).

Desta maneira, a reciprocidade coincidente ou involuntária, entre abelhas e plantas, até então, justifica a interação evolutiva antiga e admirável da incrível diversidade de angiospermas e abelhas na terra.

Figuras 8 e 9 –Abelha Uruçu Nordestina (*Meliponas cutellaris*) polinizando as flores das árvores de Mutre (*Aloysia virgata*) e Urucum (*Bixa orellana*).



Fonte: Autoria própria

Biologicamente, a polinização é o processo de transferência do pólen contido na antera (estrutura masculina) para o estigma (estrutura feminina) da flor. Dessa forma, o gameta masculino contido no pólen alcança o gameta feminino (óvulo) e o fecunda. A fecundação floral

permite a formação de frutos e sementes que darão origem a novas plantas, garantindo a manutenção de suas populações que sustentam a biodiversidade (A.B.E.L.H.A., 2020).

Para Nates-Parra (2005), “aproximadamente metade dos animais que polinizam as plantas tropicais são abelhas”. “No Brasil, o número de espécies de plantas polinizadas por abelhas pode variar de 49% a 89%, dependendo da formação vegetal considerada, a exemplo de Cerrado, formações semiáridas, campestres e litorâneas” (A.B.E.L.H.A., 2020).

Para atender suas necessidades individuais e coletivas na colônia, com alimentação quase que exclusiva de recursos florais como o pólen (fonte de proteína) e néctar (fonte de carboidratos), as abelhas chegam a visitar diariamente uma enorme quantidade de flores, tornando-as os principais agentes polinizadores das plantas (NATES-PARRA, 2005).

Por falar em polinização, é importante destacar: “Entre os animais, as abelhas têm papel fundamental como agentes eficientes e essenciais para a reprodução e, conseqüentemente, para a manutenção da diversidade genética de muitas espécies de plantas em ambientes naturais e agrícolas” (KEARNS *et al.*, 1998; SLAA *et al.*, 2006 *apud* IMPERATRIZ-FONSECA, *et al.*, 2012).

De modo que, quando as abelhas realizam a polinização adequada das flores, a formação dos frutos é maior, obtendo qualidade superior e maior quantidade de sementes quando equiparados a frutos gerados por polinização inadequada das flores. Como resultado, esses frutos alcançam sucesso reprodutivo mais elevado, em termos ecológicos, e lucro superior, em termos econômicos (RICKETTS *et al.*, 2008 *apud* IMPERATRIZ-FONSECA, *et al.*, 2012).

2.4 - A Meliponicultura

O termo meliponicultura foi referenciado à criação de abelhas sem ferrão pela primeira vez, por Paulo Nogueira-Neto em 1953, (NOGUEIRA-NETO, 1997). A criação racional de abelhas sem ferrão é uma atividade ancestral nas Américas, sobretudo, pelos povos originários, atualmente, tem se destacado como relevante aspecto social pela geração de renda familiar e com enorme potencial na contribuição da preservação do meio ambiente, para manutenção das espécies vegetais, e um importante meio estratégico para a conservação da diversidade das abelhas da subfamília dos Meliponídeos.

Conforme Ayala (1999), os povos antigos do México, especialmente a civilização Maia, criavam abelhas sem ferrão com o objetivo de obter o mel e cera. Além disso, de acordo com Ballivián (2008, p.6) historicizando sobre os insetos da América no período da colonização europeia, descreve que: 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 da América. Ou seja, já eram conhecidas e domesticadas pelos povos pré-colombianos. Apresentadas pelas imagens a seguir (figuras 10 e 11).

É o caso dos indígenas Maia de Yucatán (na América Central) que, segundo documentos escritos, antes da chegada dos espanhóis já possuíam os chamados jobones (colmeias em troncos ocos recortados), de onde o mel e a cera de abelha eram extraídos. Mas, tradicionalmente, diversas comunidades indígenas brasileiras também faziam uso destas abelhinhas; é o caso dos Kayapó, que demonstraram ter um interessante sistema de identificação, manipulação e de semidomesticação de abelhas sem ferrão.

Figuras 10 e 11– Em Yucatan a Associação de Mulheres Maias no manejo de colmeias de abelhas sem ferrão e comercialização dos produtos da meliponicultura.



Fonte: www.ame-rio.org (Eric Tourneret).

Há séculos, povos indígenas e tradicionais exploram a produção de mel e seu potencial de manejo das abelhas sem ferrão. Contudo, na última década, a criação desses Meliponídeos, conhecida como meliponicultura, se popularizou vertiginosamente e, atualmente, é praticada por milhares de pessoas. Considerada uma atividade importante para o desenvolvimento sustentável, por gerar e reduzir a necessidade de explorar outros recursos naturais, além de contribuir na conservação da biodiversidade e para a Educação Ambiental (EA), a meliponicultura proporciona impactos positivos na sociedade e no meio ambiente (MENEZES, 2023, p.6).

A atividade de manejo das abelhas sem ferrão se executada de forma correta, colabora positivamente para o meio ambiente, por conseguinte, com toda vida terrestre, dado que, as tarefas ecológicas que as abelhas nativas sem ferrão realizam, a exemplo da polinização, oferta

vários benefícios diretos e indiretos para o meio ambiente (ZAPECHOUKA; SILVA, 2022). O emprego de abelhas sem ferrão para polinizar culturas agrícolas despertou uma nova oportunidade econômica para a meliponicultura. A criação de abelhas sem ferrão em grande número é um desafio atual, pois deve estar estreitamente relacionada ao desenvolvimento sustentável (CORTOPASSI-LAURINO *et al.*, 2006).

As perspectivas da cultura da meliponicultura são aplicadas no potencial exploratório dos principais objetivos classificados em duas categorias: produtos diretos (mel, pólen, própolis, multiplicação de colmeias, cerume) e produtos indiretos (polinização, educação, entretenimento). Este último item, evidentemente, faz com que os envolvidos se conectem com ambientes naturais (florestas nativas, parques florestais, atividades de ecoturismo, esportes em ambientes naturais). Ou seja, a atividade tem tudo a ver com a conservação e a preservação ambiental.

Através do manejo técnico e sustentável, com foco na produção de mel, seus derivados, a exemplo da produção de própolis, pólen, cera e produção de novas colônias (multiplicação de colônias através de colônias matrizes) para comercializar entre meliponicultores ou para o aluguel de colmeias para realizar a polinização de culturas agrícolas, a exemplo, do cultivo do morango. Apresentada pela imagem a seguir (figura 12).

Figura 12 – Colmeias de abelha sem ferrão instalada em estufa do cultivo de morango para realizar a polinização.



Fonte: https://br.freepik.com/fotos-premium/casa-de-abrigo-de-insetos-de-madeira-para-polinizacao-de-abelhas-na-fazenda-de-morango-com-efeito-de-estufa_24501106.htm

A meliponicultura amazônica, além das vantagens socioambientais, proporciona uma renda familiar aos criadores através da possibilidade de comercialização da produção excedente de mel e pólen. A coleta de mel realizada através da forma correta (técnica e material apropriados), no período adequado, assegura um produto de boa qualidade que ajuda a agregar valor para o produtor [...] (OLIVEIRA *et al.*, 2013).

Conforme Venturieri (2008, p.17), descrevendo sobre o manejo sustentável de abelhas nativas e/ou primitivas, em especial daquelas denominadas de ASF, diz que:

Dentro do conceito de se desenvolver práticas de uso sustentável de recursos naturais, a meliponicultura (nome dado ao cultivo das abelhas indígenas sem ferrão) se enquadra perfeitamente nos conceitos de diversificação e melhor uso das terras da Amazônia. É uma atividade que pode ser integrada à vegetação natural, a plantios florestais, de fruteiras e de culturas de ciclo curto e, em muitos casos, pode contribuir para o aumento da produção agrícola, originando frutos maiores e em maior quantidade, por meio do serviço de polinização prestado pelas abelhas. O conhecimento dos hábitos de nidificação dos meliponídeos, seus hábitos naturais, âmbito de voo, e comportamento de forrageio são aspectos que permitirão definir mais claramente seu potencial como polinizadores e desta forma aproveitar estes insetos não apenas em polinização de cultivos, mas também na manutenção dos ecossistemas naturais que ainda restam (NATES-PARRA, 2005, p.11).

De acordo com Silva (2023, p.35), descrevendo sobre a construção de caixas com foco no manejo sustentável da meliponicultura como fonte de renda para agricultura familiar:

Compreende-se que para a construção das caixas não houve gastos financeiros elevados, como comentado anteriormente e, assim, é possível imaginar um cenário em que o pequeno agricultor com maquinários de corte básicos, produz as caixas de abelhas com madeira reciclada e com pouco investimento, evitando uma possível ação de desmatamento, e podendo comercializar caixas vazias por um valor maior em comparação ao custo de produção. Ou seja, se foram gastos 30 reais para a confecção de sete caixas, que podem ser vendidas a 50 reais cada (valor de mercado), será obtido um lucro total de 320 reais, já descontado o investimento inicial. E se essas caixas forem comercializadas já com a habitação de abelhas sem ferrão, esse valor pode atingir em torno de 500 reais, dependendo da espécie da abelha e do tamanho da colmeia. Assim, cabe evidenciar que a Meliponicultura é uma ótima alternativa para o agricultor familiar, como forma de renda, mas também no beneficiamento do trabalho de polinização de abelhas na sua produção agrícola.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 – Questões Preliminares

Esse estudo foi desenvolvido com a comunidade acadêmica do Instituto Federal da Paraíba (IFPB), Campus João Pessoa e com o público visitante do Jardim Botânico Benjamim Maranhão (JBBM). A escolha destes locais se deu em razão da manutenção do Projeto Bee Alive – MeliponIF, que se identifica com um conjunto de atividades de caráter educativo, científico, cultural, político, social e saudável, fortalecendo o bem-estar individual e ou coletivo, oportunizadas através das instalações dos Meliponários no Instituto Federal da Paraíba Campus João Pessoa e no Jardim Botânico de João Pessoa.

A pesquisa apresenta um Relato de Experiência sobre atividades de caráter pedagógico - teórico e prático, numa abordagem qualitativa de natureza básica. O tratamento dos dados foi obtido por meio de observação visual, dos relatos, da participação e do interesse do público-alvo.

Partindo do objetivo do conhecimento pedagógico, na busca de algumas considerações teórico-metodológicas para nortear indicações delineadoras, foi realizada uma ampla revisão bibliográfica, com enfoque em publicações conforme alguns temas listados, a seguir: *i*) a meliponicultura na Educação Ambiental (EA); *ii*) ações de educação ambiental em meliponicultura; Meliponicultura agroecológica e conservacionista; *iii*) modelo teórico para análise interdisciplinar de atividades humanas: A meliponicultura como atividade promotora da sustentabilidade; *iv*) importância ecológica das abelhas: percepção de estudantes de escolas rurais do Baixo São Francisco sergipano; e, *v*) meliponicultura como ferramenta de aprendizado em educação ambiental, dentre outros.

As atividades ocorreram ao longo de cinco encontros e com diferentes grupos de participantes. Foram desenvolvidas oficinas, trilha ecológica, roda de conversa e palestra com caráter pedagógico, tanto teórico quanto prático, promovendo a interação com o público-alvo. Com o objetivo de sensibilizar sobre as questões ambientais e incentivar a prática da meliponicultura, com ênfase na sustentabilidade, voltada para conservação e preservação ambiental.

A execução das atividades somou uma carga horária de nove horas, distribuídas entre os cinco encontros, e contou com a participação de 81 pessoas, divididas entre as cinco ações.

3.2. – Atividades Pedagógicas Aplicadas

Oficinas pedagógicas

A conexão entre teoria e prática é um desafio contínuo em diversas áreas do conhecimento. Entre idealiza e realizar alguma coisa, existe uma enorme lacuna que, contudo, pode ser superada. Uma das alternativas possíveis para enfrentar essa questão é o desenvolvimento de métodos de integração entre fundamentos teóricos e práticos, o que essencialmente, define as oficinas (VALLE e ARRIADA, 2012).

Entre as principais práticas educacionais, destaca-se uma estratégia que favorece a construção do conhecimento, priorizando a ação fundamentada em uma base teórica sólida. Trata-se das oficinas pedagógicas, que se apresentam como um recurso valioso na conexão entre teoria e prática. Assim, possibilitam que o indivíduo consiga relacionar o saber adquirido com as realidades que o cercam (PAVIANI e FONTANA, 2009).

Trilha Ecológica

A trilha ecológica constitui uma relevante estratégia de Educação Ambiental, promovendo socialização e construção coletiva de conhecimento. Ao proporcionar uma experiência imersiva na natureza, incentivam a reflexão crítica sobre o impacto das ações humanas ao meio ambiente. Portanto, a trilha promove acesso a informações valiosas sobre o meio ambiente, incluindo a importância dos recursos naturais, práticas de exploração sustentável e contribui para a conservação e preservação do meio ambiente (SILVA *et al.*, 2012).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), as trilhas se configuram como uma estratégia eficaz para o ensino de ciências naturais, promovendo o desenvolvimento de conteúdos conceituais e procedimentais de maneira prática e experiencial, (BRASIL, 2000).

Roda de Conversa

A roda de conversa é uma prática de repercussão coletiva que envolve a criação de ambientes de diálogo, nos quais as pessoas podem se expressar, ouvir os outros e a si mesmas, promovendo a autonomia dos participantes através da problematização, do compartilhamento de informações e da reflexão orientada para a ação. No Brasil, há um uso crescente de rodas de conversa em projetos acadêmicos e em processos educativos de abordagem construtivista, (CAMPOS, 2000).

A educação em rodas de conversa representa uma aposta significativa, pois a ação educativa contextualizada marca a imersão de sujeitos de direitos, comprometidos com o processo de conhecer e transformar a realidade, (SAMPAIO, 2014).

Palestra

O uso de palestras como estratégia educativa na área ambiental é uma ferramenta eficaz para promover a sensibilização ambiental sobre questões ecológicas. Esses eventos proporcionam um espaço para o compartilhamento de conhecimento, permitem que informações atualizadas e relevantes sejam transmitidas, despertando reflexões críticas sobre a relação entre o ser humano e o meio ambiente.

A palestra, de modo geral, é realizada em um ambiente não formal. Ela possui um caráter integrador, pois promove a interação entre estudantes de diferentes áreas, além de facilitar o diálogo com profissionais que contribuem para a construção de novos conhecimentos, (CORRÊA, 2009).

A oferta de palestras desempenha um papel importante na disseminação do conhecimento proporcionado pela universidade para a sociedade, permitindo que esta tome conhecimento das descobertas produzidas pela comunidade científica. Além disso, é fundamental destacar que a motivação é crucial para transformar as perspectivas de trabalho na prática, (GARCIA, 2012).

3.3. –Materiais e Equipamentos Didáticos Aplicados

Materiais e Equipamentos Didáticos

As atividades tiveram o suporte de materiais didáticos (cartões contendo figuras ilustrativas de várias espécies de abelhas, banners com informações sobre a criação de abelhas nativas sem ferrão, colmeias didáticas de espécies de abelhas sem ferrão criadas na região) e do espaço físico dos meliponários.

De acordo com Freitas (2007, p.21 e 26):

Os materiais e equipamentos didáticos também conhecidos como recursos ou tecnologias educacionais, [...] são todo e qualquer recurso utilizado em um procedimento de ensino, visando à estimulação do aluno e à sua aproximação do conteúdo. Só pela sua presença, os materiais didáticos já cumprem a função de estabelecer contato na comunicação entre professor e aluno, alterando a monotonia das aulas exclusivamente verbais. [...] uma das principais funções do material didático é, também, dinamizar a aula, aguçando a curiosidade do aluno, despertando sua atenção para o que vai ser tratado naquele momento.

4 ANÁLISE E DISCUSSÕES DOS RESULTADOS ENCONTRADOS

4.1 – Descrição Analítica das Atividades

Deste ponto em diante o presente estudo apresenta, separadamente, cada atividade apontada pelo delineamento metodológico, ou seja, as inúmeras atividades educativas desenvolvidas no decorrer do projeto, que deu suporte para este trabalho monográfico.

4.1.1 – Oficina de Confeção de Ninhos-isca

- Local e data da atividade: Viveiro de Plantas Nativas de João Pessoa, 12 de março de 2022;
- Carga horária: 3 horas;
- Participantes: 16 (entre jovens e adultos) estudantes e professores;
- Objeto de conhecimento: confecção de ninhos-isca (colmeia temporária), abelhas nativas sem ferrão e a atividade da meliponicultura;
- Recursos didáticos e tecnológicos: garrafas PET (vazia), folha de papelão, folha de jornal, plástico preto (lona), fita adesiva, líquido atrativo a base de própolis de abelhas, colmeia didática e meliponário.

A confecção de ninhos-isca, apresentada na oficina do Programa de Extensão e Cultura Projeto Bee Alive - MeliponIF, é uma prática que reflete um forte compromisso com a sustentabilidade. Além de estimular a iniciação na meliponicultura, a oficina destacou a importância de utilizar materiais recicláveis e de baixo custo, promovendo uma relação direta entre a conservação ambiental e o uso consciente dos recursos.

Os ninhos-isca são ferramentas essenciais na meliponicultura, utilizados para capturar colônias de abelhas sem ferrão de maneira sustentável. Conforme cita, Villas-Bôas (2018, p.57), “essa é uma estratégia de aquisição de colônias que se aproveita do processo natural de enxameagem e pode ser facilmente empregada por qualquer meliponicultor, otimista com a possibilidade de que o seu ninho-isca seja escolhido”.

A prática se baseia no comportamento natural das abelhas, especialmente durante a primavera, quando elas procuram novos locais para nidificar, ou seja, locais de instalação de uma nova colmeia no ambiente natural. Assim, ao usar materiais como garrafas plásticas

reutilizadas, papelão e sacolas plásticas para confeccionar os ninhos, a oficina reforçou o conceito de economia circular e a reutilização de resíduos, diminuindo o impacto ambiental.

A escolha de materiais recicláveis, como garrafas plásticas, não apenas reduz o custo financeiro da confecção dos ninhos, mas também contribui diretamente para a diminuição de resíduos no meio ambiente. Esse modelo de reaproveitamento de recursos vai ao encontro dos princípios da sustentabilidade, demonstrando que é possível unir conservação ambiental com práticas produtivas, como a meliponicultura.

Além disso, a oficina destacou a importância de monitorar os ninhos de forma responsável. Os participantes sugeriram melhorias como a criação de etiquetas informativas e o uso de tecnologias, como aplicativos de GPS, para mapear a localização exata dos ninhos e acompanhar o desenvolvimento das colônias. Essas inovações buscam não só otimizar o processo, mas também fortalecer a integração entre tecnologia e práticas sustentáveis, gerando um impacto positivo tanto no meio ambiente quanto nas comunidades envolvidas.

Dessa forma, a confecção de ninhos-isca na oficina não só promoveu o conhecimento técnico sobre meliponicultura, mas também contribuiu para a conscientização sobre a importância da sustentabilidade, oferecendo soluções que respeitam e protegem a natureza.

Figura 13 – Oficina de confecção de ninhos-isca no Projeto Bee Alive



Fonte: Autoria própria

4.1.2 – Oficina de Confeção de Caixa Racional

- Local e data da atividade: IFPB Campus João Pessoa, 18 de outubro de 2023;
- Carga horária: 3 horas;
- Participantes: 8 (entre jovens e adultos) estudantes do IFPB Campus João Pessoa;
- Objeto de conhecimento: confecção de caixa racional modelo INPA (colmeia definitiva), abelhas nativas sem ferrão e a atividade da meliponicultura;
- Recursos didáticos e tecnológicos: tabuas pré-serradas de madeira de Pinus, colmeia didática e meliponário.

A oficina de confecção de caixas racionais para abelhas sem ferrão, realizada com alunos do IFPB Campus João Pessoa, durante a XVIII Semana de Educação, Ciência, Cultura e Tecnologia - SECT, destacou-se a importância de alinhar a meliponicultura com práticas sustentáveis. Além de compartilhar conhecimentos técnicos, a atividade teve como objetivo sensibilizar os participantes sobre o papel vital das abelhas na manutenção dos ecossistemas, reforçando o compromisso com a preservação ambiental.

De acordo com Silva (2023, p.44), descrevendo sobre a conscientização ambiental e o manejo sustentável da criação de abelhas sem ferrão:

Com a confecção das caixas, o projeto desenvolveu diversas ações de educação ambiental, necessárias para sensibilização da população sobre a importância das abelhas na manutenção dos ecossistemas, pois as abelhas sem ferrão, mesmo sendo nativas, são pouco conhecidas exploradas tecnicamente.

As caixas racionais são estruturas essenciais para o manejo das abelhas sem ferrão. Feitas geralmente de madeira, essas caixas simulam o ambiente natural de uma colmeia, proporcionando um habitat adequado para as abelhas. O modelo escolhido para a oficina foi a caixa INPA, amplamente utilizada na meliponicultura por ser versátil e adaptável a diversas espécies de abelhas sem ferrão. A madeira de Pinus foi o material principal, devido ao seu baixo custo e propriedades adequadas para a construção de colmeias.

Entretanto, a oficina foi além da mera construção de caixas, enfatizando a sustentabilidade na escolha dos materiais. Uma das sugestões inovadoras foi o reaproveitamento de madeira descartada em obras de construção civil. Ao reutilizar esses materiais, os participantes não apenas reduziram os custos da atividade, mas também promoveram a reciclagem e o uso consciente de recursos, alinhando a prática da meliponicultura com princípios de economia circular.

Essa abordagem reforça a ideia de que a sustentabilidade não se limita apenas à preservação das abelhas, mas também à forma como os recursos são gerenciados e reutilizados. A confecção de caixas racionais com madeira reaproveitada demonstra que é possível criar soluções que beneficiem tanto o meio ambiente quanto as comunidades envolvidas, promovendo uma prática econômica e ecologicamente responsável.

A oficina serviu, portanto, como um exemplo prático de como a meliponicultura pode ser uma atividade sustentável, integrando tecnologia, conservação ambiental e economia circular, ao mesmo tempo em que promove o conhecimento sobre a importância das abelhas sem ferrão na preservação dos ecossistemas.

Figura 14 – Oficina de confecção caixa racional durante a SECT de 2023.



Fonte: Autoria própria

4.1.3 – Visita a Habitat Natural das Abelhas

- Local e data da atividade: Jardim Botânico de João Pessoa, 25 de janeiro de 2023.
- Participantes: 12 (jovens) visitantes;
- Carga horária: 1 hora e 40 minutos;
- Objeto de conhecimento: espécies de abelhas encontradas na Mata Atlântica, abelhas nativas sem ferrão, ninhos naturais das abelhas nativas sem ferrão, recursos florais das abelhas e meliponário;
- Recursos didáticos e tecnológicos: colmeia didática e meliponário.

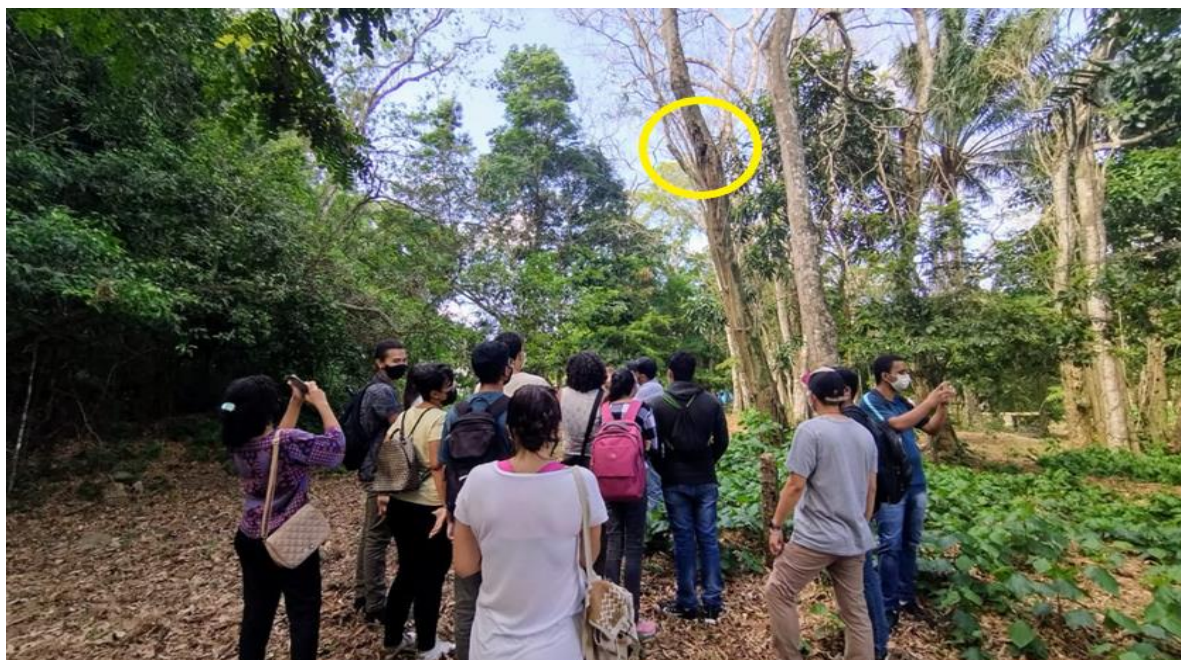
A trilha realizada no Jardim Botânico proporcionou uma experiência única de imersão no ambiente silvestre onde interagem inúmeras espécies animais e, principalmente, vegetais,

habitat natural de inúmeras espécies da Classe Insecta, aqui, em especial, o espaço das abelhas. Durante a caminhada, os participantes tiveram a oportunidade de observar de perto diversos aspectos fascinantes desse ambiente.

O percurso possibilitou a identificação de ninhos naturais de abelhas nativas sem ferrão, localizados em cavidades ocas de árvores, oferecendo uma visão detalhada da estrutura dos ninhos das abelhas, destacando os materiais usados em sua construção e as diferenças entre ninhos de várias espécies, a observação das plantas e árvores que oferecem os recursos florais mais abundantes para as abelhas. Além disso, os participantes puderam identificar diferentes espécies de abelhas solitárias e observar o comportamento das abelhas na coleta de pólen e néctar das flores.

Essa atividade foi essencialmente eficaz para reforçar a percepção do conhecimento adquirido durante as rodas de conversa, incentivando a observação atenta, o questionamento e a vivência prática de aspectos importantes do habitat natural das abelhas. A trilha, realizada no ambiente do Jardim Botânico, além de estimular a curiosidade dos participantes, também aprofundou seu entendimento sobre a complexa e essencial vida das abelhas em seu ambiente natural.

Figura 15 – **Identificando colmeias de abelhas em seu habitat natural.**



Fonte: Autoria própria

4.1.4 – **Roda de Conversa Sobre as Abelhas**

- Local e data da atividade: Jardim Botânico de João Pessoa, 25 de maio de 2024;

- Carga horária: 40 minutos;
- Participantes: 20 (entre crianças e adolescentes) visitantes;
- Objeto de conhecimento: morfologia básica das abelhas, abelhas nativas sem ferrão, apresentação do meliponário e colmeias de abelhas sem ferrão;
- Recursos didáticos e tecnológicos: cartões ilustrativos, banners, meliponário e colmeias didática.

Na apresentação do tema, inicialmente, a maioria dos participantes ficaram assustados ao ouvir falar em abelhas, citando que “tinha medo das abelhas”, que “as abelhas atacam”, que “as abelhas são perigosas porque ferroa”, deixando evidente a desinformação sobre o comportamento das abelhas em decorrência do sensacionalismo popular disseminado nas relações interpessoais atribuídos por ataques de abelhas *Apis mellífera*, uma espécie de abelha exótica, introduzida no Brasil.

Contudo, foi transmitida para esse público a existência de várias espécies de abelhas, que grande parte delas tem uma vida solitária, a exemplo, da abelha *Euglossa fimbriata*, a abelha-das-orquídeas. Já as abelhas presentes no meliponário, pertencem a uma espécie que não tem ferrão e não atacavam, são abelhas de vida social (que vivem em colônias organizadas por castas (rainha, operárias e zangões). Tal como, as abelhas solitárias, as ASF são responsáveis pela polinização de grande parte dos vegetais, exercendo um importante trabalho na manutenção da biodiversidade e na produção de alimentos.

Logo, para atrair a atenção dos participantes foi realizado o contato com as colmeias de abelhas sem ferrão, sem a necessidade da proteção contra picadas de abelhas. Ratificando as afirmações de Mateus *et al.* (2013), as abelhas sem ferrão por não possuírem o ferrão, não trazem qualquer tipo de risco para a pessoas em sua observação; assim, essas abelhas atraem a atenção do público, o que estimula a curiosidade de crianças e adultos, fortalecendo os conceitos ensinados.

No sentido sensibilizar sobre a necessidade da conservação das ASF, visando proteger os recursos naturais e promover a atividade da meliponicultura com sustentabilidade, os participantes das rodas de conversa receberam informações teórico-práticas sobre a atividade da meliponicultura. Além disso, buscou-se esclarecer a importância dessa atividade para ajudar na conservação dessas espécies, conhecendo inclusive a estrutura física do meliponário, fazendo contanto com as caixas didáticas de abelhas e conhecendo algumas atividades práticas de manejo de um meliponário.

É importante salientar que, pode-se analisar a percepção inicial de cada atitude do comportamento dos participantes, do medo da presença de abelhas, da curiosidade e dúvidas sobre a importância das abelhas para o meio ambiente. Mas no decorrer da atividade percebeu-se que esse comportamento foi sendo substituído por atitudes positivas, como o contato direto, manipulação das colmeias, muitas perguntas e um crescente despertar para o conhecer o ‘mundo das abelhas’. Alguns comportamentos expressados pelos participantes desse trabalho educativo foram: “Vou plantar flores para as abelhas”, “Não derrubar as árvores”, “Não usar venenos nas plantas”, “Vou criar abelhas para coletar mel”.

As práticas de Educação Ambiental direcionadas para crianças e adolescentes, promovem influências positivas, logo, esse público, que adquiri conhecimento nas questões ambientais, na atualidade, serão adultos conscientes e sustentáveis no futuro, assim irão promover o senso crítico e motivar outras pessoas a preservar o meio ambiente (BORGES, PAULA, 2022). Isso pode se perceber como cada grupo, com os quais se interagiu. Isso nos leva a crer que investir educativamente nos mais jovens os resultados são mais prementes num futuro bem próximo em termos de consciência ambiental e conservação da natureza.

Figura 16 – **Crianças e adolescentes durante uma roda de conversas**



Fonte: Autoria própria

4.1.5 – **Palestra sobre as abelhas e a atividade da meliponicultura**

- Local e data da atividade: Jardim Botânico de João Pessoa, 25 de maio de 2024;
- Carga horária: 40 minutos;
- Participantes: 25 (entre adultos e idosos) visitantes;

- Objeto de conhecimento: espécies de abelhas encontradas no Brasil, serviço ecossistêmico prestado através da polinização das abelhas, principais atividades antrópicas responsáveis pela redução das abelhas, abelhas nativas sem ferrão e atividade da meliponicultura;
- Recursos didáticos e tecnológicos: cartões ilustrativos, colmeia didática e meliponário.

Com o propósito de conhecer acerca do entendimento e consciência do público visitante do Jardim Botânico, sobre importância ecológica das abelhas, explorou-se amplamente o universo das abelhas, desde sua origem até sua importância ecológica. Foi abordado o estudo detalhado das abelhas, incluindo aspectos como evolução, diversidade, diferenças morfológicas e fisiológicas, além de focar na complexidade da sociedade das abelhas, especialmente o os meliponídeos. Também foram discutidos os impactos ambientais adversos que afetam esses polinizadores vitais, contrastando com o serviço ecossistêmico crucial que oferecem através da polinização.

Ao longo da atividade foram realizadas discussões no esforço de conscientizar sobre a importância das abelhas para o equilíbrio ambiental global. Os participantes expressaram preocupações significativas ao ser levantado questões sobre potenciais consequências ambientais e humanas caso as abelhas desaparecessem. Comentários como “a redução na produção de alimentos essenciais para o consumo humano”, “impacto negativo na manutenção dos ecossistemas”, “impacto na reprodução da flora devido à diminuição da polinização” e “ameaça na sobrevivência da fauna”, esses foram alguns pontos destacados.

Figura 17 – Palestra para grupo de adultos no Jardim Botânico



Fonte: Autoria própria

4.1.6 – Reportagem veiculada pela TV Cabo Branco

A publicação da reportagem pela rede de televisão local, TV Cabo Branco, durante o evento de 24º aniversário do Jardim Botânico de João Pessoa, contribuiu bastante para visibilidade da importância das abelhas nativas sem ferrão. A matéria destacou o papel crucial dessas abelhas no processo de polinização, tanto para a preservação dos ecossistemas quanto para a produção agrícola sustentável. Ao apresentar a diversidade de espécies de abelhas nativas da região e o funcionamento do meliponário, como apresentada na imagem a seguir (figura 18), a reportagem reforçou a relevância de iniciativas como essa para sensibilizar o público sobre a necessidade de proteger essas polinizadoras essenciais para o equilíbrio ambiental.

Figura 18 – Reportagem da TV Cabo Branco



Fonte: <https://globoplay.globo.com/v/12871536/>

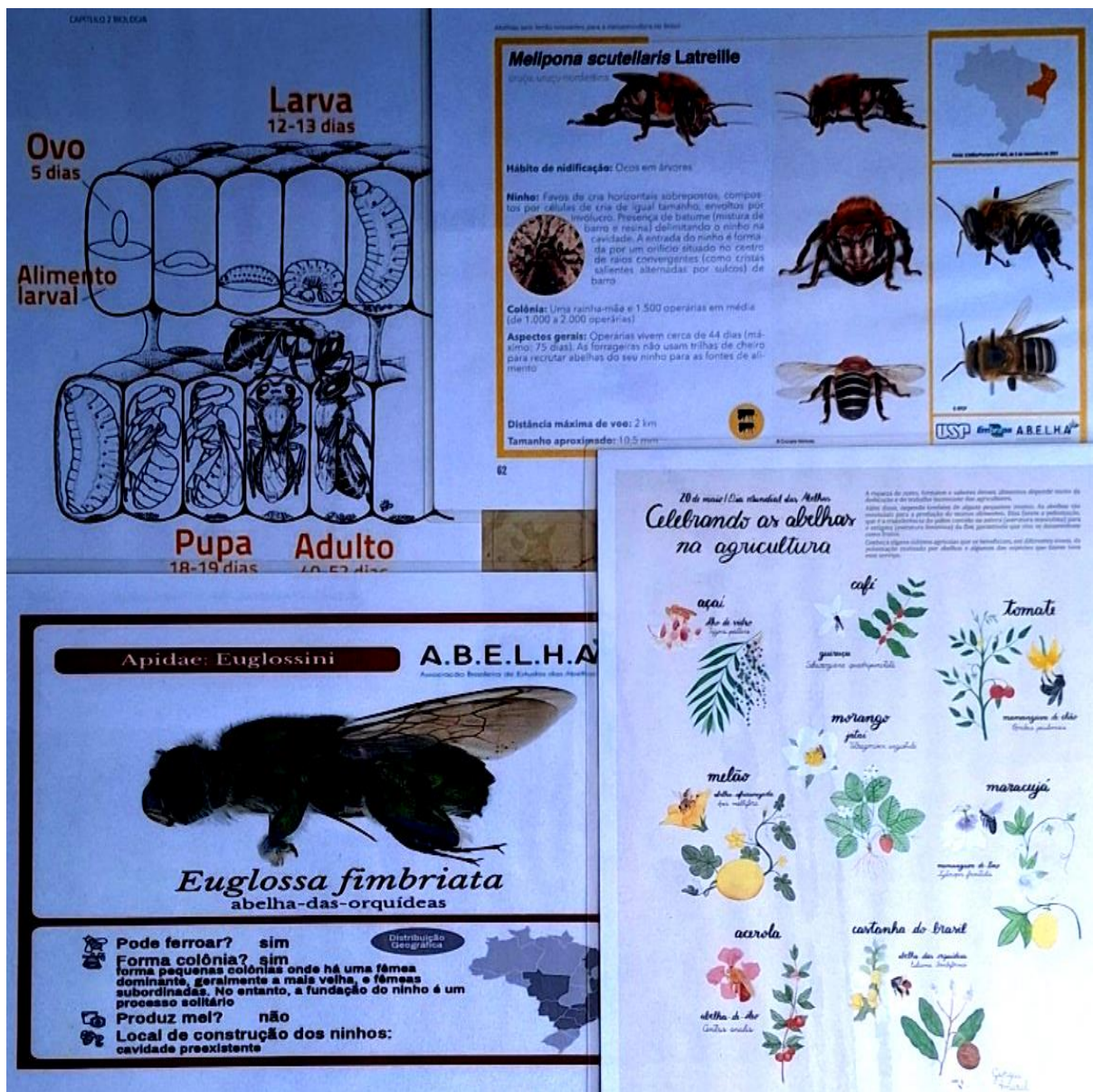
4.1.7 - Suporte de materiais didáticos

Durante o período desse estudo foram realizadas diversas atividades, com a participação de um público bastante heterogêneo, composto por adultos, crianças, estudantes, professores, entre outros. Diante desta condição, a depender do grupo participante do encontro, a aplicação da atividade se desenvolvia de maneira pedagógica diferente, de forma a facilitar a compreensão e despertar o interesse dos participantes, auxiliado com o suporte de materiais didáticos. Assim, como apresenta as ilustrações, a seguir (Figuras 19 e 20).

Além disso, é importante externar que a clareza e concisão transmitidas pelos cartões e *banners* contribuíram significativamente para disseminar o conhecimento sobre a relação íntima entre as abelhas e o meio ambiente, incentivando uma maior sensibilização e valorização desses essenciais polinizadores. Portanto, o contato direto desse público em processo de cognição e psicomotris relacionado à atividade sustentável da meliponicultura foi o ponto alto na construção da sensibilização ambiental.

Esse material serviu didaticamente para a maioria de nossos momentos de atividades educativas, visto que a visual – além das atividades práticas de campo – revela-se como excelente material de abstração do tema no processo cognitivo educacional.

Figura 19 – Cartões utilizados como recursos visuais nas atividades



Fonte: Autoria própria

Figura 20 – Banners utilizados como recursos visuais nas atividades



Fonte: Autoria própria

Durante a realização das atividades, foram observadas diferenças significativas entre dois públicos: os visitantes do Jardim Botânico e a comunidade do IFPB Campus João Pessoa. Embora ambos compartilhem um conhecimento limitado sobre essas abelhas, as abordagens necessárias para cada grupo variaram consideravelmente.

No Jardim Botânico, o público é bastante diversificado, composto por famílias, crianças e visitantes em geral. Esse perfil requer atividades mais dinâmicas, de curta duração, com foco em elementos lúdicos e na promoção do bem-estar social. O objetivo principal é proporcionar um aprendizado leve e acessível sobre a importância ecológica das abelhas sem ferrão, utilizando uma abordagem que desperte curiosidade e sensibilização ambiental de maneira prática e envolvente.

Por outro lado, o público do IFPB Campus João Pessoa é formado majoritariamente por membros da comunidade acadêmica, o que demanda uma abordagem mais aprofundada e técnica. As atividades desenvolvidas nesse contexto precisam ter maior duração e focar no desenvolvimento de habilidades tecnológicas, econômicas e socioambientais relacionadas à meliponicultura. A ênfase aqui foi em promover o conhecimento científico e prático que possa contribuir para a conservação das abelhas sem ferrão, além de fomentar o desenvolvimento de soluções inovadoras no campo da produção sustentável.

Essas diferenças refletem as necessidades e expectativas de cada público, exigindo abordagens personalizadas para maximizar o impacto educativo e ambiental das atividades didáticas realizadas.

Vale ressaltar que durante a realização das atividades, ficou evidente a lacuna no conhecimento dos participantes sobre a importância das abelhas sem ferrão para o meio ambiente. A maioria das pessoas envolvidas demonstraram familiaridade apenas com a abelha *Apis mellifera*, comumente associada à produção de mel, mas desconhecia quase completamente as abelhas nativas sem ferrão.

Contudo, a abordagem da temática despertou um grande interesse entre o público por obter mais informações sobre as abelhas, especialmente as abelhas nativas sem ferrão, indicando uma oportunidade significativa para educar e sensibilizar mais pessoas sobre a importância da diversidade das abelhas e os impactos que vem causando o declínio desse acelerado desses insetos. Ratificando, de acordo com Freitas *et al.* (2007); Sá e Prato (2007); Contrera *et al.* (2011) *apud* Queiroz *et al.* (2017), p.114):

As abelhas indígenas sem ferrão são excelentes como instrumentos didáticos, pois atraem a atenção, estimulam [...] a curiosidade das crianças, adolescentes e adultos e possuem características biológicas, ecológicas, econômicas e históricas muito relacionadas aos conceitos envolvidos na [EA]. Com elas é perfeitamente possível inserir a problemática ambiental e obter respostas [...] por parte das famílias e escolas envolvidas em ações de proteção ambiental e melhoria da qualidade de vida. A criação [...] permite ainda gerar renda e não agride o meio ambiente, pelo contrário, estimula as pessoas envolvidas a cuidar melhor da natureza e a plantar. Assim o foco de atuação se amplia, promovendo o desenvolvimento sustentável, formando cidadãos mais conscientes e preocupados em manter o patrimônio natural.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando a possibilidade de proporcionar uma alternativa para colaborar na sensibilização ambiental através da atividade da meliponicultura e criar uma conexão mais profunda entre as pessoas e meio ambiente.

Assim conclui-se que, o estudo apresentou por meio de atividades teórico e práticas, como, as rodas de conversa, oficinas de confecção de ninhos-isca e trilhas educativas, a meliponicultura se mostrou uma alternativa valiosa para sensibilizar as pessoas sobre a importância da conservação e preservação ambiental. Ao promover o contato direto com as abelhas nativas sem ferrão, permitiu que os participantes superassem medos e preconceitos, desenvolvendo uma compreensão mais profunda sobre o papel essencial desses polinizadores para o equilíbrio dos ecossistemas. Essa experiência também estimulou expressões demonstradas pelo público-alvo em favor da natureza, com a intenção de contribuir com ações, como o plantio de flores, a preservação de árvores e a redução do uso de pesticidas, criando uma conexão direta entre as ações humanas e o meio ambiente.

Por fim, esse estudo deu contributo reflexivo sobre o nosso papel no ambiente vivente, onde somos apenas uma entre todas as espécies, cada uma com sua função. Nós como a única capaz de fazer essa reflexão, devemos compreender a e aprender com a natureza repleta de ensinamentos.

Com base nesta experiência, sugerem-se como propostas para projetos subsequentes, focar na promoção de alternativas pedagógicas que integrem ainda mais a teoria com a prática e no desenvolvimento de atividades direcionadas a diferentes faixas etárias e grupos, podendo ser adaptadas para contextos escolares, comunitários e acadêmicos, reforçando o aprendizado de maneira lúdica e técnica, conforme as necessidades dos públicos envolvidos. Além disso, buscar parcerias com instituições de ensino e organizações ambientais para ampliar o alcance dessas ações.

REFERÊNCIAS

- A.B.E.L.H.A, Associação Brasileira de Estudos das Abelhas. **Abelhas Solitárias**. Disponível em: <https://abelha.org.br/abelhas-solitarias/>. Acesso em: 02 abril de 2024.
- AIDAR, Davi Said. **A mandacaia: biologia de abelhas, manejo e multiplicação artificial de colônias de Melipona quadrifasciata**. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 1996. 104p [Série Monografias, n° 4]. Disponível em: <https://hbjunior19.wordpress.com/wp-content/uploads/2016/07/6686558-aidar-a-mandacaia-biologia-e-manejo-de-melipona-quadrifasciata.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2024.
- AYALA, Ricardo. Revisión de las abejas sin aguijon de Mexico (Hymenoptera: Apidae: Meliponini), 1999. **Folia Entomol. Mex.** 106:1-123, 1999. 123p. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/260908049_Revision_de_las_abejas_sin_aguijon_de_Mexico_Hymenoptera_Apidae_Meliponini. Acesso em: 28 mar. 2024.
- BALLIVIÁN, José M. P. P. **Abelhas Nativas sem Ferrão**. São Leopoldo/RS: Oikos, 2008. 128p. Disponível em: <https://comin.org.br/wp-content/uploads/2019/08/abelhas-nativas-1229104261.pdf>. Acesso em: 16mar. 2024.
- BARBOSA, D. B. *et al.* As abelhas e seu serviço ecossistêmico de polinização. **Revista Eletrônica Científica da UERGS**, v.3, n.4, p.694-703, 30 dez. 2017. Disponível em: <http://revista.uergs.edu.br/index.php/revuergs/article/view/1068/251>. Acesso em: 29 mar. 2024.
- BENDINI, Juliana do N. **Meliponário didático: a extensão universitária como uma estratégia para a conservação das abelhas sem ferrão no semiárido piauiense**. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RBEU/article/view/11554/7500>. Acesso em: 13 mar. 2024.
- BORGES, M. F. O.; PAULA, M. V. G. **Educação Ambiental na Escola: Contribuições para a Formação do Sujeito Ecológico**. Trabalho de Conclusão de Curso. 17p. Licenciatura Em Pedagogia. Instituto Federal Goiano. 2022. Disponível em: <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/3077>. Acesso em: 25 jun. 2024.

Brasil. (2000). Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais/ Secretaria de Educação Fundamental, Brasília, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf>. Acesso em: 03 out. 2024.

CAMPOS, G.W.S. **Um método para análise e co-gestão de coletivos: a constituição do sujeito, a produção de valor de uso e a democracia em instituições: o método da roda**. São Paulo: Hucitec; 2000.

CORTOPASSI-LAURINO, Marilda, *et al.* Global meliponiculture: challenges and opportunities. **Apidologie**, v.37, p.275-292, 2006. Disponível em: <https://hal.science/hal-00892208/document>. Acesso em: 22 abr. 2024.

CORRÊA, E. J.; VASCONCELOS, M.; SOUZA, M. S. de L.: **Iniciação à metodologia científica: participação em eventos e elaboração de textos científicos**. Belo Horizonte: Nescon UFMG, Coopmed, 2009.96p. il. Disponível em: <https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/1760.pdf>. Acesso em: 10 out. 2024.

DANFORTH, Bryan. Abelhas. **Current Biology**, v.17, ed.5, PR156-R161,06 de março de 2007. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cub.2007.01.025>. Disponível em: [https://www.cell.com/current-biology/fulltext/S0960-9822\(07\)00826-3?returnURL=https%3A%2F%2Flinking-hub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS0960982207008263%3Fshowall%3Dtrue#%20](https://www.cell.com/current-biology/fulltext/S0960-9822(07)00826-3?returnURL=https%3A%2F%2Flinking-hub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS0960982207008263%3Fshowall%3Dtrue#%20). Acesso em: 21 mar. 2024.

FERREIRA, E. A; PAIXÃO, M. V. S; KOSHIYAMA, A. S; AFFONSO LORENZON, M. C. Meliponicultura como ferramenta de aprendizado em educação ambiental. **Ensino, Saúde e Ambiente**, 6(3), 2013. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/ensinosaudeambiente/article/view/21149>. Acesso em: 21 mar. 2024.

FONTES, Felipe M. **Importância ecológica das abelhas: percepção de estudantes de escolas rurais do Baixo São Francisco sergipano**. Aracaju: UNIT, 2019. Disponível em: <https://openrit.grupotiradentes.com/xmlui/handle/set/3115>. Acesso em: 21 mar. 2024.

FREITAS, Olga. **Equipamentos e materiais didáticos**. Brasília: UnB, 2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/profunc/equipamentos.pdf>. Acesso em: out. 2024.

GARCIA, B. R. Z. **A contribuição da extensão universitária para a formação docente.**

Tese (Doutorado) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2012.

Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/bitstream/handle/16066/1/Berenice%20Rocha%20Zabbot%20Garcia.pdf>. Acesso em: 10 out. 2024.

IMPERATRIZ-FONSECA, Vera L. *et al.* **Polinizadores no Brasil: Contribuição e**

Perspectivas para a Biodiversidade, Uso Sustentável, Conservação e Serviços Ambientais.

São Paulo: Editora da USP, 2012. 488 p. Disponível em: <https://www.livrosabertos.edusp.usp.br/edusp/catalog/book/8>. Acesso em: 29 abr. 2024.

MELO, Gabriel A. R. de. *et al.* **Catálogo de Abelhas Moure.** Universidade Federal do

Paraná, Centro de Referência em Informação Ambiental, CRIA. Disponível em:

<https://moure.cria.org.br/index>. Acesso em: 17 mar. 2024.

MENEZES, Cristiano... [et al.]. **Abelhas sem ferrão relevantes para a meliponicultura no Brasil** [livro eletrônico]. 1.ed. São Paulo: Abelha, 2023. Disponível em:

<https://www.embrapa.br/busca-de-projetos/-/projeto/207800/abelhas-sem-ferrao-ensinam-criancas-e-adultos-a-importancia-da-conservacao-ambiental-e-uso-sustentavel-dos-recursos-naturais>. Acesso em: 11 mar. 2024.

NATES-PARRA, Guiomar. **Abejas silvestres y polinización. Manejo Integrado de Plagas y Agroecología.** Costa Rica, v. 75, p. 7-20, 2005. Disponível em: <https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/5728/abejas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 29

mar. 2024.

NOGUEIRA-NETO, Paulo. N. **Vida e Criação de Abelhas indígenas sem ferrão.** São

Paulo: Editora Nogueirapis, 1997. 445p. Disponível em: https://www.acaic.com.br/site/pdf/livro_pnn.pdf. Acesso em: 22 mar. 2024.

OLIVEIRA, Favízia, *et al.*, (2013). **Guia Ilustrado das Abelhas “Sem-Ferrão” das Reservas Amanã e Mamirauá, Amazonas, Brasil (Hymenoptera, Apidae, Meliponini)**

ISBN: 978-85-88758-27-8. 267 p., il. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/313242729_Guia_Ilustrado_das_Abelhas_Sem_Ferrao_das_Reservas_

Amana_e_Mamiraua_Amazonas_Brasil_Hymenoptera_Apidae_Meliponini_ISBN_978-85-88758-27-8. Acesso em: 28 abr. 2024.

ORR, Michael C. et al. Padrões Globais e Impulsionadores de Distribuição das Abelhas. **Current Biology**. Publicado em 19 de nov. de 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1916/j.cub.2020.10.053>. Disponível em: [https://www.cell.com/current-biology/fulltext/S0960-9822\(20\)31596-7?_returnURL=https%3A%2F%2Flinking-hub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS0960982220315967%3Fshowall%3Dtrue#%20](https://www.cell.com/current-biology/fulltext/S0960-9822(20)31596-7?_returnURL=https%3A%2F%2Flinking-hub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS0960982220315967%3Fshowall%3Dtrue#%20) Acesso em: 21 mar. 2024.

PAVIANI, N. M. S. & FONTANA, N. M. **Oficinas pedagógicas: relato de uma experiência**. Conjectura, Caxias do Sul, v. 14, n. 2, p. 77-88, maio/ago, 2009. Disponível em: <https://sou.ucs.br/etc/revistas/index.php/conjectura/article/view/16/15>. Acesso em: 08 out. 2024.

POINAR, George. Família Discoscipidae. Novembro. (Hymenoptera: Apoidea), uma nova família de abelhas da linhagem do caule com triungulinas de besouros associadas no âmbar birmanes do Cretáceo médio. *Palaeo diversity*, 13(1), 1-9, (29 de janeiro de 2020). **BioOne**. Disponível em: <https://bioone.org/journals/Palaeodiversity/volume-13/issue-1/pale.v13.a1/Discoscipidae-fam-nov-Hymenoptera--Apoidea-a-new-family-of/10.18476/pale.v13.a1.full#bibr07>. Acesso em: 22 mar. 2024.

QUEIROZ, Ana C. M. Ações de educação ambiental em meliponicultura. *In: SIMPÓSIO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS NA AMAZÔNIA*. Anais. [S. l.], 2017. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/171261/1/anais-tcompleto-simposio-2017-volume-1-02.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2024.

SAMPAIO, Juliana *et al.*; **Limites e potencialidades das rodas de conversa no cuidado em saúde: uma experiência com jovens no sertão pernambucano**. Brasil. *Interface (Botucatu)*. 2014; 18(supl):1299-1312. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/icse/v18s2/1807-5762-icse-18-s2-1299.pdf>. Acesso em: 08 out. 2024.

SILVA, Adriana. **REAPROVEITAMENTO DE MADEIRA DA CONSTRUÇÃO CIVIL PARA CONFECÇÃO DE CAIXAS PARA ABELHAS SEM FERRÃO: biodiversidade e**

gestão sustentável no âmbito dos camponeses familiares. TCC de Tecnologia em Gestão Ambiental. João Pessoa-PB. IFPB. 2023.

SILVA, Mirele Milani da, *et al.* **TRILHA ECOLÓGICA COMO PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL.** Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, v(5), nº5, p. 705-719, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reget/article/view/4156>. Acesso em: 03 out. 2024.


SILVEIRA, Fernando A; ALMEIDA, Eduardo A. B.; MELO, Gabriel A. R. **Abelhas Brasileiras: Sistemática e Identificação.** Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/280112185_Abelhas_Brasileiras_Sistematica_e_Identificacao/citation/download. Acesso em: 23 mar. 2024.

VALLE, H. S. e ARRIADA, E.: **“EDUCAR PARA TRANSFORMAR”:** a prática das oficinas. Revista Didática Sistêmica, v. 14, n. 1, (2012). Disponível em: <https://furg.emnuvens.com.br/redsis/article/view/2514/1623>. Acesso em: 08 out. 2024.

VENTURIERI, Giorgio C. **Criação de abelhas indígenas sem ferrão.** 2. ed. rev. atual. - Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2008. 60 p. Disponível em: https://www.embrapa.br/documents/1355163/40485433/0919_24_Cria%C3%A7%C3%A3o+de+abelhas+ind%C3%A9genas+sem+ferr%C3%A3o_Curso_Melipon%C3%ADneos/7a59b28c-afbd-d386-3d19-1c3c92086af3. Acesso em: 11 mar. 2024.

VILLAS-BÔAS, Jerônimo: **Manual Tecnológico de Aproveitamento Integral dos Produtos das Abelhas Nativas Sem Ferrão.** Brasília – DF. Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN). 2a edição. Brasil, 2018. Disponível em: <https://www.semabelhasemalimento.com.br/wp-content/uploads/2015/02/Manual-Tecnico-Mel-de-Abelhas-sem-Ferrao.pdf> - Acesso em: 13mar. 2024.

ZAPECHOUKA, Andrews J; SILVA, Frederico F. da. A meliponicultura na Educação Ambiental (EA). **Educação Ambiental (Brasil)**, v.3, n.1. 002-015 (2022). Disponível em: <https://educacaoambientalbrasil.com.br/index.php/EABRA/issue/view/8>. Acesso em: 12 mar. 2024.

	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
	Campus João Pessoa - Código INEP: 25096850
	Av. Primeiro de Maio, 720, Jaguaribe, CEP 58015-435, Joao Pessoa (PB)
	CNPJ: 10.783.898/0002-56 - Telefone: (83) 3612.1200

Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

Entrega de Trabalho de Conclusão de Curso

Assunto:	Entrega de Trabalho de Conclusão de Curso
Assinado por:	Juciano Gomes
Tipo do Documento:	Anexo
Situação:	Finalizado
Nível de Acesso:	Ostensivo (Público)
Tipo do Conferência:	Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Juciano Gomes da Silva, ALUNO (20192620036) DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL - JOÃO PESSOA**, em 23/10/2024 15:30:15.

Este documento foi armazenado no SUAP em 23/10/2024. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 1289100

Código de Autenticação: 103dd2beb3

