

UFRRJ

INSTITUTO DE AGRONOMIA

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
AGRÍCOLA**

DISSERTAÇÃO

**A OFICINA PEDAGÓGICA COMO FERRAMENTA
DIDÁTICA PARA A APRENDIZAGEM EM
MELIPONICULTURA**

EDUARDO ANTÔNIO FERREIRA

2012



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA**

**A OFICINA PEDAGÓGICA COMO FERRAMENTA DIDÁTICA PARA
A APRENDIZAGEM EM MELIPONICULTURA**

EDUARDO ANTÔNIO FERREIRA

Sob orientação da Professora
Dra. Maria Cristina Affonso Lorenzon

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração Educação Agrícola.

**Seropédica, RJ
Novembro - 2012**

638.12

F383o

T

Ferreira, Eduardo Antônio, 1960-

A Oficina pedagógica como ferramenta didática para a aprendizagem em meliponicultura / Eduardo Antônio Ferreira – 2012.

77 f.: il.

Orientador: Maria Cristina Affonso Lorenzon.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Curso de Pós-Graduação em Educação Agrícola, 2012.

Bibliografia: f. 45-57.

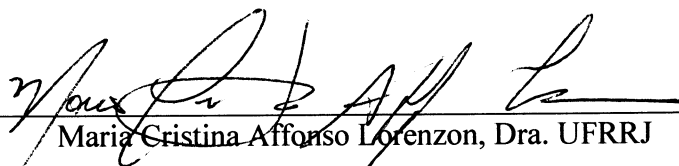
1. Abelha sem ferrão - Criação – Teses. 2. Ensino agrícola – Teses. 3. Aprendizagem – Teses. 4. Abelha - Ecologia – Teses. I. Lorenzon, Maria Cristina Affonso, 1945-. II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Curso de Pós-Graduação em Educação Agrícola. III. Título.

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO AGRÍCOLA**

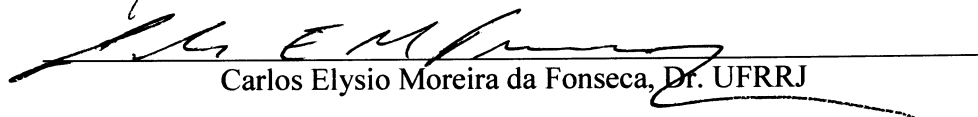
EDUARDO ANTONIO FERREIRA

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola, Área de Concentração em Educação Agrícola.

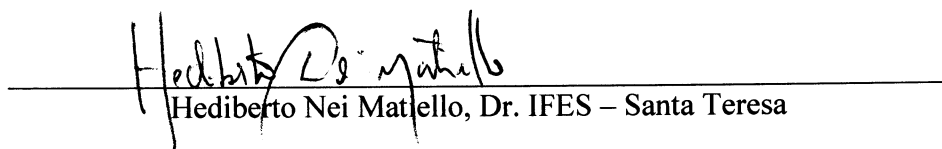
DISSERTAÇÃO APROVADA EM 23/11/2012.



Maria Cristina Affonso Lorenzon, Dra. UFRRJ



Carlos Elysio Moreira da Fonseca, Dr. UFRRJ



Hediberto Nei Mattello, Dr. IFES – Santa Teresa

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a meus pais, Antonio Gabriel Ferreira e Rita Rodrigues Pereira Ferreira (in memorian), por terem me ensinado a acreditar na Educação, oferecendo-me os meios, para que até aqui eu pudesse chegar.

A minha família, Ana Carla, minha esposa, Ana Eduarda e André Vital, meus filhos, que me acompanharam bem de perto neste período dedicado na confecção deste trabalho.

AGRADECIMENTO

A Deus em primeiro lugar, por ter permitido que tudo isto acontecesse;
A Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, por ter contribuído na minha formação de Técnico em Agropecuária em 1977 (CTUR), Licenciado em Ciências Agrícolas em 1985 e Mestre em Educação Agrícola em 2012, muito obrigado Rural;
Aos Professores Doutores; Sandra Barros Sanchez, Gabriel de Araújo Santos e João Batista Rodrigues de Abreu, pela oportunidade;
A todos os Professores do PPGEA, que partilharam conosco seus conhecimentos;
Aos membros da banca examinadora, Professores Doutores, Hediberto Nei Matiello, Carlos Elysio Magalhães, por aceitarem participar dessa defesa;
Aos funcionários do PPGEA, pela amizade, cooperação e dedicação a todos os mestrands;
A turma 2010-2º, pela amizade e participação durante todo período de formação;
Ao Professor Francisco Cicupira de Andrade Filho, pela realização do estágio pedagógico, no Campus Sousa, do Instituto Federal da Paraíba;
A Jorge Faustino Tononi Natalli, pela realização do estágio profissional, na Secretaria de Agricultura e Desenvolvimento Econômico do município de Santa Teresa – ES.;
Aos amigos do Rio de Janeiro; Santos, Beatriz, Susana e Cláudio, pela força na Oficina;
Ao Economista Adriano Soares Koshiyama, pela ajuda nas análises estatísticas;
Ao amigo Marcus Vinicius Sandoval Paixão, pela ajuda na formatação deste trabalho;
A minha orientadora, Professora Dra. Maria Cristina Affonso Lorenzon, agradeço a orientação neste trabalho, sempre presente e com a constante preocupação para que tudo ocorresse na mais completa ordem de execução, sua orientação foi um privilégio, sua amizade, simplicidade e grande conhecimento sobre abelhas com e sem ferrão, minha justa admiração.

EPÍGRAFE

“Filho meu, saboreia o mel, porque é saudável, e o favo, porque é doce ao teu paladar. Então, sabe que assim é a sabedoria para a tua alma; se a achares, haverá bom futuro, e não será frustrada a tua esperança.”
Provérbios de Salomão
24.13-14

“O coração do sábio é mestre de sua boca e aumenta a persuasão nos seus lábios. Palavras agradáveis são como favo de mel: doces para a alma e medicina para o corpo.”
Provérbios de Salomão
16.23-24

“Títulos não fazem os homens ilustres; os homens é que fazem seus títulos ilustres.”
Provérbio italiano

“Bem-aventurado o homem que acha a sabedoria e que adquire o conhecimento. Melhor a sabedoria que as jóias. Tudo que se deseja não se compara à sabedoria.”
Salomão

“Curiosidade, criatividade, disciplina e especialmente paixão são algumas exigências para o desenvolvimento de um trabalho criterioso, baseado no confronto permanente entre o desejo e a realidade.”
Mirian Goldenberg

RESUMO

FERREIRA, Eduardo Antonio. **A oficina pedagógica como ferramenta didática para a aprendizagem em meliponicultura.** 2012. 77f. Dissertação (Mestrado em Educação Agrícola). Instituto de Agronomia. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica, RJ. 2012.

Objetivou-se nesta pesquisa, avaliar a eficiência da oficina pedagógica como ferramenta didática para o ensino da meliponicultura. A pesquisa foi realizada no Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) *Campus* Santa Teresa, no período entre setembro de 2011 e abril de 2012, participaram 17 alunos do curso técnico em agropecuária, com predominância do gênero masculino (75% da clientela), 10 agricultores residentes do entorno da escola e dois técnicos agrícolas do serviço público do município. A pesquisa teve enfoque quantitativo e qualitativo, no sentido de se introduzir noções básicas sobre a criação de abelhas silvestres que abrangessem os temas ecologia e tecnologia. Conduziu-se a oficina pedagógica com a formação dos participantes em três grupos e as apresentações do conteúdo em sete blocos. Três assuntos do conteúdo eram apresentados simultaneamente, com duração de 15 a 20 minutos, e obedecia-se a rodízio entre grupos. Todas as preleções da oficina contaram com farto material didático. Para avaliação da pesquisa submeteu-se ao grupo um questionário antes e após a realização da oficina. Parte das respostas foi apresentada na forma de frequências e parte na forma de escores com uso do índice de desempenho (IDApi), expresso também em análises exploratórias de cada fase da oficina. As frequências e os escores atestam o bom rendimento dos participantes, indicando que a metodologia proposta oferece melhor organização para o tema, a aprendizagem é conduzida de forma natural e consciente, com a construção ou reconstrução de conhecimentos. A articulação do conhecimento teórico com o prático é posto em foco, e a junção e a troca de experiências do grupo testado permite repensar as metodologias de ensino tradicionais.

Palavras chave: Abelhas sem Ferrão, Ensino, Pedagogia, Setor Rural

ABSTRACT

FERREIRA, Eduardo Antonio. **The educational workshop as a teaching tool for stingless bees keeping**. 2012, 77p. Dissertation (Masters in Agricultural Education). Institute of Agronomy. Federal Rural University of Rio de Janeiro. Seropédica, RJ. 2012.

The aim of this study was to evaluate the efficiency of the educational workshop as a teaching tool for stingless bees keeping. The research was conducted at the Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), Campus Santa Teresa, from September 2011 to April 2012. The survey had as subject 17 students of the technical course in Animal Science, with male predominance (75% of the group), 10 farmers who were living around the school and 2 agricultural technicians as representatives of the public service from the county. The study was a quantitative and qualitative approach, in order to introduce the basics notions of keeping wild bees that included the topics of ecology and technology. The educational workshop was conducted into three groups of the participants and the presentations of the contents in seven blocks. Three subjects were submitted content simultaneously, lasting 15 to 20 minutes and obeyed to the rotation between groups. All lectures in the educational workshop counted with rich pedagogical material. To evaluate the research, the group answered a questionnaire before and after the workshop. Part of the answers was presented in the frequency range and part, in the form of scores using the performance index (PIBee), that was expressed also in exploratory analyzes of each phase of the educational workshop. The frequencies and the scores attest to the good performance of the participants, indicating that the proposed methodology provides better organization to the issue, the learning is conducted in a natural and conscious way, with the construction or reconstruction of knowledge. The join of theoretical with practical knowledge is brought into focus, and the exchange of experiences of the group tested allows rethink traditional teaching methodologies.

Keywords: Stingless Bees, Teaching, Pedagogy, Rural Sector.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Prédio principal do IFES - Campus Santa Teresa	22
Figura 2 - Dinâmica das fases de rodízio da oficina pedagógica. IFES - Campus Santa Teresa.	26
Figuras 3 e 4 – Apresentação da oficina, o instrutor e participantes se integram – IFES Campus Santa Teresa.....	27
Figuras 5 e 6 – Fases do rodízio e apresentação dos conteúdos – IFES Campus Santa Teresa	27
Figura 7 - Frequência de respostas (%) dos participantes sobre o significado do saber sobre abelhas.	29
Figura 8 - Relatos dos participantes (%) sobre quais atividades de conservação devem ser incentivadas.	29
Figura 9 - Relatos dos participantes (%) sobre os principais problemas ambientais observados em sua comunidade.	30
Figura 10 - Relatos dos participantes (%) sobre condições de degradação ambiental em sua escola.	30
Figura 11 - Opinião dos participantes sobre responsabilidade do exercício de conservação do meio ambiente.	31
Figura 12 - Box plot A- IDApi geral, B- IDApi básico, C – IDApi técnico	33
Figura 13 - Frequência de respostas (%) antes e após a oficina sobre o uso sustentável da criação de abelhas.....	35
Figura 14 - Respostas (%) referentes à importância de se criar abelhas sem ferrão.	36
Figura 15 – Frequência de respostas (%) sobre polinização. (A) Principal função das abelhas é a polinização das flores; (B) Significado da polinização, que é o transporte de grãos de pólen entre flores.	36
Figura 16 - Frequência de respostas (%) sobre a vantagem da criação de abelhas sem ferrão de serem mansas e de baixo custo.	37
Figura 17 - Frequência de respostas (%) sobre o conhecimento dos participantes quanto à origem das abelhas sem ferrão.....	37
Figura 18 - Resultados médios das temáticas apresentadas antes e após a oficina sobre meliponicultura.....	42
Figura 19 - Pergunta sobre o que você considerou como destaque no desenvolvimento na oficina pedagógica.....	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Descrição da identificação dos participantes da oficina pedagógica sobre Meliponicultura. IFES – Campus Santa Teresa, 2011.....	28
Tabela 2 - Parâmetros estatísticos do IDApi Geral, antes e após a oficina. Santa Teresa. 2012.	32
Tabela 3 - Classificação dos alunos no IDApi Geral, antes e após a oficina. Santa Teresa. 2012.	32
Tabela 4 - Parâmetros estatísticos do IDApi básico, aplicado antes e após a oficina. Santa Teresa. 2012.....	34
Tabela 5 - Classificação dos alunos no IDApi Básico, antes e após a oficina. Santa Teresa. 2012.	34
Tabela 6 - Parâmetros estatísticos do IDApi técnico, antes e após a oficina. S. Teresa. 2012.	38
Tabela 7 - Classificação dos alunos no IDApi técnico, antes e após a oficina. S. Teresa. 2012.	38
Tabela 8 - Temáticas técnicas apresentadas durante oficina sobre a exploração melipônica e frequência média de repostas (%). Santa Teresa. 2012.	39

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
1 CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA	3
1.1 Caracterização do Problema da Pesquisa	3
1.2 Justificativa.....	4
1.3 Objetivos.....	5
1.3.1 Objetivo Geral	5
1.3.2 Objetivos específicos.....	5
1.4 Delimitação e Alcance.....	5
2 REFERENCIAL TEÓRICO	7
2.1 Conceitos de Educação	7
2.2 Oficinas Pedagógicas.....	9
2.3 Educação Ambiental.....	12
2.4 Abelha e Ecologia.....	13
2.5 Criação de Abelhas sem Ferrão	16
2.6 Meliponicultura como Fonte Alternativa de Renda, Polinização e Produtos.....	18
3 METODOLOGIA DA PESQUISA.....	22
3.1 Caracterização do Local e Período do Estudo	22
3.2 Breve Apresentação do Município de Santa Teresa.....	22
3.3 Público Alvo	23
3.4 Tipo de Pesquisa.....	23
3.5 Componentes da Pesquisa	24
3.6 Avaliação dos Dados	26
4 ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO	27
4.1 Perfil dos Participantes	28
4.2 Nível de Conhecimento dos Participantes sobre Sustentabilidade e Meio Ambiente	28
4.3 Avaliação do Aprendizado por Meio da Oficina.....	31
4.3.1 Avaliação do aprendizado básico por meio da oficina.....	33
4.3.2 Avaliação do aprendizado técnico por meio da oficina.....	38
5 CONCLUSÃO E SUGESTÕES	44
6 REFERÊNCIAS	45
7 APÊNDICES	58

INTRODUÇÃO

As abelhas são insetos de grande utilidade para o homem, sendo os principais polinizadores das espécies florais, ao garantir a produção de frutos e sementes, produtos que são largamente utilizados na alimentação humana. Por outro lado, a colméia, conceituada como a coletividade das abelhas, é uma sociedade educadora agregando os três valores que se atribui às espécies produtoras: valor de mercado, valor de conveniência e valor moral.

No Brasil, destacam-se a apicultura, cultivo das abelhas *Apis mellifera* africanizadas (exóticas) e a meliponicultura, criação de abelhas sem ferrão. As abelhas sem ferrão perfazem aproximadamente 300 espécies, sendo que a maioria é produtora de méis de grande reputação. Embora produzindo mel em menor quantidade, os meliponíneos têm o importante papel de fornecer um produto que se diferencia do mel de *A. mellifera*, principalmente no sabor diferenciado e no aroma, alcançando preços elevados no mercado (ALVES et al., 2005ab; CORTOPASSI-LAURINO, 2002; CRANE, 1985; KERR, 1996; MARCHINI et al., 1998; NOGUEIRA-NETO, 1997).

As vantagens da meliponicultura prendem-se a sua docilidade, dispensam indumentária e equipamentos sofisticados, e sua criação é de baixo custo operacional. Das colmeias é possível se extrair mel e cera, produtos valorizados no mercado nacional, bem como seus enxames. De forma geral, a criação de abelhas sem ferrão não ocupa muito tempo e pode gerar renda extra para as famílias, em especial para mulheres, jovens e idosos.

Ademais, ressalta-se o caráter conservacionista desta criação, um ramo ainda emergente e que vem se destacando em projetos para Unidades de Proteção Ambiental, abrindo novos rumos, como o turismo ecológico. Na verdade, são as abelhas silvestres as responsáveis pela manutenção da biodiversidade dos habitats tropicais.

A reflexão sobre as práticas sociais, em um contexto marcado pela degradação permanente do meio ambiente e dos seus ecossistemas, cria uma necessária articulação com a produção de sentidos sobre a educação ambiental. Assim, a meliponicultura passa a ser um instrumento de fácil acesso e eficaz, contribuindo para a conscientização ambiental.

A educação ambiental tem como foco a sustentabilidade e preservação dos ecossistemas, e para Jacobi (2003), a noção de sustentabilidade implica numa inter-relação necessária de justiça social, qualidade de vida, equilíbrio ambiental e a ruptura com o atual padrão de desenvolvimento. Assim podem-se inserir neste processo, as abelhas, que além de serem insetos sociais, participam de forma marcante com seu trabalho diário de polinização e produção de alimentos, participando deste contexto de preservação ambiental.

No Brasil, as abelhas sem ferrão são encontradas em todos os ecossistemas, chegando a ser responsáveis por 40 a 90% da polinização das plantas nativas (MATEUS, 1998). Apesar do reconhecimento da importância da meliponicultura no Brasil, ainda é tenro o uso do conhecimento científico já disponível, falta divulgação para disseminar sua importância ecológica e orientar na sua implantação, assim como, métodos eficientes de transmitir o ensino aprendido sobre a meliponicultura.

Neste contexto, acredita-se que, independentemente do nível de conhecimento, várias pessoas podem dispor da criação de abelhas sem ferrão.

Dentre os instrumentos didáticos, as oficinas pedagógicas tem sido a forma mais viável para transmitir às comunidades, as peculiaridades sobre a criação e questões que envolvem a sua ecologia.

A oficina pedagógica é uma metodologia de trabalho em grupo, caracterizada pela construção coletiva do saber, a partir da análise da realidade, da confrontação e intercâmbio de experiências, em que o saber não se constitui apenas no resultado final do processo de

aprendizagem, mas também no processo de construção do conhecimento, assim, se desenvolve uma relação de ensino-aprendizagem em que educadores e educandos constroem juntos os resultados do processo pedagógico (PAVIANI & FONTANA, 2009). Desta forma, privilegiou-se nesta pesquisa, o processo de ensino baseado em oficinas pedagógicas onde os alunos aprendem as diversas fases de criação de abelhas sem ferrão, assim como, todos os materiais indispensáveis a manutenção desta criação de abelhas.

Na oficina pedagógica, o aluno aprende no processo de aprendizagem a levantar dúvidas, a pesquisar e criar relações que incentivam novas buscas, descobertas, compreensões e reconstruções de conhecimento. O papel do professor deixa de ser aquele que ensina por meio da transmissão de informações para criar situações de aprendizagem, cujo foco incide sobre as relações que se estabelecem neste processo, cabendo ao professor realizar as mediações necessárias para que o aluno possa encontrar sentido naquilo que está aprendendo, a partir das relações criadas nessas situações (PRADO, 2009).

A pesquisa comprova que o processo de ensino por meio da oficina pedagógica, é eficiente e alcança níveis satisfatórios de absorção do conteúdo explicitado, a partir do recebimento de conhecimentos de forma ativa, onde os alunos se tornam o armazenador do educador, de forma a arquivar o que se deposita, mostrando um alto nível no feedback, comprovado neste trabalho.

Este trabalho foi subdividido em capítulos, nos quais, após contextualizar-se a problemática e os objetivos do mesmo, foram descritos os referenciais teóricos, as pesquisas de campo com catalogação e análise de dados, a metodologia, análise e discussão dos resultados, as conclusões e sugestões da dissertação de modo a comprovar a eficiência da metodologia proposta.

Inicialmente procura-se contextualizar o local da pesquisa, a situação ambiental no contexto estadual, e o estágio de desenvolvimento que se encontra a criação de meliponíneos locais.

Na revisão literária, se descreveu os conceitos e princípios que regem a criação de abelhas e sua importância para a preservação ambiental, as abelhas como ferramenta para aprendizado em educação ambiental, assim como o funcionamento e importância de uma oficina pedagógica.

No campo metodológico, aqui descrito foi desenvolvida uma oficina pedagógica com o tema de meliponicultura, onde recolheram-se dados para catalogação em relação a identificação dos participantes, nível de conhecimento sobre sustentabilidade e meio ambiente e nível de conhecimento sobre abelhas sem ferrão.

Os dados coletados foram catalogados, a partir da sua sistematização em gráficos, frequências e modelos estatísticos (uso de índice de desempenho), elaborou-se a sua discussão na elucidação dos objetivos desta pesquisa, que atestam a eficiência da oficina em relação à aprendizagem adquirida.

1 CONTEXTUALIZAÇÃO DA PESQUISA

1.1 Caracterização do Problema da Pesquisa

No âmbito escolar, quando se define o papel das escolas, verifica-se que o trabalho de conscientização e estudo educacional são pontos de partida para a grande massa de instituições que estão preocupadas com a formação do cidadão.

A busca da melhoria do ensino e sua adequação ao contexto atual levam a crer que uma forma diferente de ensinar, a chamada aula aplicada, possa agir de forma marcante no aprendizado dos alunos no tema a que se refere à pesquisa.

O problema ocorre quando se observa que a escola, tida como uma das principais instituições atuantes na formação educacional de jovens, aparece de forma bastante diversificada quanto às formas de ensino e transmissão de conhecimentos. Os paradigmas educacionais pregados nessas instituições ainda são pouco assimilados pelos estudantes que por vezes não sabem nem mesmo o porquê de ir à escola, há também aqueles que não possuem o suporte da formação inicial, ou mesmo família, para a orientação necessária para o seu desenvolvimento educacional e cultural. Para atingir este patamar é necessário que ocorra uma mudança, para que sejam minimizadas as diversidades educacionais.

As diversidades educacionais encontradas, as formas de ensino e a necessidade de mudança interior, são problemas detectados em qualquer escola. O papel da escola como forma de mudança, aparece fortemente quando verifica-se que a mudança, nem sempre obtém o sucesso esperado devido à existência de limitações pessoais que ocorrem quando da aceitação de novos paradigmas propostos e que divergem totalmente daqueles que são seguidos naquele momento.

Segundo Moscovici (1998), o processo de mudança tem início quando deparamos com o novo, representando um grau de desestruturação, causando dúvidas das certezas anteriores e ansiedade do desconhecido. A continuidade desse processo se dá quando é decidido mudar, implementando a aprendizagem de novos padrões de percepção, conhecimentos, atitudes e ações, que permitem manifestar opiniões e comportamentos diferentes dos anteriores.

Neste formato atuam oficinas pedagógicas, como um processo de mudança no caráter ensino aprendizagem, onde apresentam-se novas formas de ensino e novos padrões para o tema proposto.

Ciente que o ser humano é produto do meio em que vive, e como afirmou Aristóteles “o homem nasce para viver em sociedade” (OLIVEIRA, 2001), e que os processos de ensino pregados atualmente na sociedade em que vivemos estão muitas vezes arcaicos e ultrapassados, verificam-se como causa, um descomprometimento dos educandos com a aprendizagem, por falta de estímulos adequados.

As escolas, com seus paradigmas, procuram idealizar modelos que possam incutir na cabeça dos alunos o correto meio de agir ou de atuar na sociedade atual. O maior obstáculo encontrado por estas, verifica-se justamente na mudança interior dos alunos. Este interior é o produto da sua vida em seu meio, que decorre do aprendizado em sua infância e juventude, da educação dos pais e a vivência social local.

As ações educacionais, quando assimilados com sucesso pelos estudantes, podem causar um impacto bastante significativo nas atitudes destes. Estas ações agem sobre o modo de pensar e agir, o que é um pressuposto nos ensinamentos das escolas.

Tendo como suposição a importante atuação que as oficinas pedagógicas podem exercer sobre os alunos, é que o pesquisador vislumbra a hipótese de que as oficinas pedagógicas podem melhorar o aprendizado destes alunos, e que os métodos empregados

nessa oficina podem contribuir significativamente para um avanço no processo ensino aprendizagem.

1.2 Justificativa

Durante o transcorrer de minha jornada como educador pude sentir de modo contundente que o aluno deseja vivenciar um ensino contextualizado, e as observações diárias sobre a aceitação do trabalho com abelhas, tem como principal barreira o medo e receio de “ataques” das abelhas, devido ao temperamento defensivo da colméia, que é um comportamento característico de certas espécies. A espécie dominante nas criações brasileiras são realmente as abelhas peçonhentas, que produzem veneno mortal.

Em contraposição, os produtos das abelhas são atrativos para as pessoas que desejam criá-las.

Nesta pesquisa, não são das abelhas com ferrão que vai se abordar, mas daquelas sem ferrão, que são indígenas do Brasil.

A criação de abelhas sem ferrão, ou meliponicultura, trata de um grupo de abelhas que apresentam ferrão atrofiado. A atividade de criação dessas abelhas surge como uma opção de criação para aqueles que as tem com admiração e desejam atuar nesse ramo, atingindo vários públicos, principalmente aqueles que buscam aumentar a renda familiar por meio de uma atividade alternativa e possuem áreas pequenas, passível apenas na adoção de espécies dóceis.

Deve-se ressaltar que a criação de abelhas sem ferrão é uma opção para a salvação da nossa fauna silvestre, por tratar-se de uma atividade com fim conservacionista e para o desenvolvimento sustentável. Ao adotar formas ecológicas de manejo, que são dependentes diretamente dos recursos naturais, surge a oportunidade de se praticar a educação ambiental e preservação dos recursos naturais. A meliponicultura possui um potencial inigualável, pelas características de flora e variados tipos de clima existentes no Brasil, produzindo ocupação, renda para o pequeno produtor, destacando-se como importante fator de inclusão social, assim como, poder gerar o aumento da produção de frutos e de sementes, em decorrência do seu principal papel, a polinização da flora tropical.

Vislumbra-se para nossa agricultura familiar a disponibilidade de formas alternativas de trabalho e sobrevivência para que possa manter-se em seu contexto original, a capacitação é sem dúvida um importante caminho, ao permitir que os agricultores familiares diversifiquem sua produção e desenvolvam sistemas de produção sustentáveis, aproveitando nichos e demandas de mercado por produtos diferenciados. A escola, enquanto instância produtora de conhecimentos, deve exercer seu papel também de forma difusora destas.

O ensino por meio de oficina pedagógica surge como uma alternativa a ser avaliada, que sugere altos índices de eficiência de aprendizado, pela forma e metodologia que utiliza-se como ferramenta de ensino. A busca da melhoria de ensino e adequação ao contexto atual norteia o desenvolvimento desta dissertação, que surgiu da necessidade de se buscar uma metodologia que melhor envolva professor e aluno num trabalho motivante e participativo, para que possibilite uma aprendizagem significativa.

Trabalhar na oficina pedagógica é gratificante por ser um trabalho diferenciado das aulas regulares, onde os conteúdos podem ser apresentados de forma prática, e a oportunidade de mostrar a aplicação deles na vida cotidiana do aluno é bem maior.

Para formar um profissional cidadão é imprescindível a interação na e com a comunidade. Somente por meio desta interação o futuro profissional se identifica e sensibiliza com os problemas reais referenciando sua formação técnica e acadêmica pelo cotidiano das comunidades que futuramente irá atender.

A associação entre teoria e prática é fundamental para compreensão e aplicação dos conteúdos. O aluno precisa ver significado e utilidade para a vida diária dos conteúdos

aprendidos. As oficinas permitem que o aluno construa seu conhecimento, sem desvalorizar o papel do professor como mediador deste conhecimento.

Considerando os resultados advindos dessa pesquisa, as novas formas de integração entre escola-aluno e o fornecimento de subsídios para um método alternativo a ser aplicado no ensino de meliponicultura, pode-se considerar como viável e adequado à nossa realidade a proposta para o tema.

Assim, a oficina foi o caminho escolhido para que o grupo escolar amplie seu conhecimento a respeito do tema, explorando a riqueza do convívio entre grupos diferentes, além disso, a escola deve cumprir seu papel de tornar os conhecimentos científicos acessíveis à população, ou seja, a escola deve agir como instância social à medida em que diferentes setores da população brasileira tenham acesso aos resultados produzidos pela atividade acadêmica, sem que necessariamente tenha que frequentar seus cursos regulares.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

Avaliar a eficiência da oficina pedagógica como ferramenta didática para o ensino da criação de abelhas sem ferrão.

1.3.2 Objetivos específicos

Identificar a eficiência da oficina pedagógica no ensino de meliponicultura.

Avaliar a contribuição da oficina pedagógica para a aprendizagem dos participantes da oficina, sobre a criação de abelhas indígenas sem ferrão.

Analisar a metodologia de oficinas pedagógicas como ferramenta adequada ao desenvolvimento de competências cognitivas contribuindo para o aprendizado em educação ambiental.

1.4 Delimitação e Alcance

Considera-se o trabalho que as escolas executam junto aos seus alunos, e até que ponto este trabalho atua no desenvolvimento eficaz do aprendizado, para se procurar fórmulas práticas que estimulem o ensino, que por vezes são desconsideradas, apesar de sua eficácia no aprendizado.

Ao se investigar métodos mais eficientes para o ensino de meliponicultura, é que se credita a eficiência da oficina pedagógica como ferramenta no ensino desse tema, com o propósito de mostrar a possibilidade de aplicação desse método alternativo de ensino-aprendizagem.

Ao encontrar as devidas respostas sobre a perspectiva criada para a execução desta pesquisa, pode-se criar uma verdadeira expectativa de mudança de paradigmas em pessoas e instituições a partir dos resultados propostos.

A pesquisa foi dirigida a estudantes e agricultores do entorno do IFES - Campus Santa Teresa, abrangendo os municípios de Santa Teresa, São Roque do Canaã e outros municípios vizinhos ao Campus.

O alcance desta pesquisa atinge parâmetros onde a elucidação, o desenvolvimento e a finalização da pesquisa é fator importante para o início de um trabalho a ser realizado, considerando que este pode ser extrapolado para diversos municípios, concretizando um alcance regional, porém limitado a municípios que possuem características semelhantes ao do local da pesquisa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Conceitos de Educação

Muitos são os desafios impostos à sociedade contemporânea nos diversos setores da vida cotidiana e a escola, enquanto instância social, também participa deste debate. Conforme Sanzia (2009), a escola é considerada por excelência o veículo de difusão do conhecimento e espaço onde ocorre o desenvolvimento sócio-cognitivo dos indivíduos. Como instituição social tem a incumbência de garantir aos que nela ingressam a construção saudável de saberes e competências necessárias para o enfrentamento dos desafios que a atual sociedade lhes apresenta.

Ao longo de toda vida o processo educacional de um indivíduo deve ser visto como uma construção continuada dos seus saberes, aptidões e da sua capacidade de discernir e agir.

Citando Mütschele & Gonsales (1997), é através da educação que o homem se integra no contexto socioeconômico, político e cultural do qual é membro atuante.

As finalidades da educação podem ser encaradas sob dois aspectos:

- a) Fazer com que o homem adquira conhecimentos novos ou aperfeiçoe os já adquiridos, dando-lhe instrumentos para que alcance seus ideais, forme seus próprios juízos e cultive suas virtudes físicas, intelectuais e morais;
- b) Fazer com que a cultura não estacione, mas seja transmitida no tempo e no espaço.
- c) Assim, a educação deve visar à sociedade e ao papel que cada ser nela desempenha.

Para estes autores, “Educação é vida” ... Educar é oferecer diariamente ao aluno a oportunidade de viver experiências que possam norteá-lo no seu processo de desenvolvimento. Há uma valorização do externo, em prol de uma organização interna. O homem é chamado a pensar sobre o mundo no mundo, articulando seus valores com as necessidades impostas pelo meio. Não há a negação do mundo, mas o desafiar o mundo em busca de soluções. O desafio é tido como um articulador de grande importância, pois faz com que o indivíduo avance rumo a novas formas de conhecimento (MÜTSCHLE & GONSALES, 1997, p. 24).

Para Zacharias (2002), o conceito de educação, deve evoluir ultrapassando as fronteiras de espaço e tempo em que o aluno faz seu período de escolarização, para dar lugar a um processo de aprendizagem durante toda a vida, isto é, possibilitando a cada um a capacidade de saber conduzir sua vida em um mundo onde a rapidez das mudanças se alia ao fenômeno da globalização, no qual se requer um alto grau de competitividade que mais que nunca exigirá a disposição para aprender e reaprender continuamente.

Para Perrenoud (1999), a escola deve modificar-se para oferecer aos alunos as ferramentas necessárias para que estes tenham um desenvolvimento humano e profissional satisfatório, sendo capazes de atuar positivamente na sociedade em que estão inseridos.

A este respeito, segundo Perrenoud (1995), a escola deve oferecer situações escolares que favorecem a formação de esquemas de ações e de interações relativamente estáveis e que, por um lado, possam ser transpostas para outras situações comparáveis, fora da escola ou após a escolaridade.

Nesta perspectiva, Perrenoud (1999) aponta para a necessidade de construir competências no cotidiano escolar, ou seja, criar situações-problema que tenham relação com situações e práticas sociais, vivenciadas pelos alunos. Uma educação baseada em competências se constrói com conteúdos disciplinares que fazem sentido para os alunos, que

estão inseridos na realidade destes alunos, contribuindo para facilitar a participação e intervenção dos alunos na construção e organização de seus conhecimentos.

Para que isso se concretize, a escola deve assumir uma prática que estimule a autonomia dos alunos deixando de lado modelos pedagógicos pré-estabelecidos, adaptando-os às reais necessidades de seus alunos, de forma com estes sejam atingidos e tornem-se parceiros ativos, criativos e cooperativos na construção de seus conhecimentos.

O conhecimento deve ser vinculado à vida do aluno. A interligação de saberes com os quais ele vive cotidianamente é urgente. Assim, o conhecimento poderá e deverá ser socializado e o aluno deverá aproveitar a oportunidade que lhe é apresentada em sua realidade global e não fragmentada.

Segundo Caria (1992), o conceito de educação mais vulgarmente atribuído à Sociologia é o de Emile Durkheim, no qual "...a educação consiste numa socialização metódica da nova geração pelas gerações adultas... (tendo em vista realizar) um certo ideal de homem, que é, em certa medida, o mesmo para todos os cidadãos, pois a sociedade somente poderá viver se entre os seus membros existir uma suficiente homogeneidade".

Deste modo, a educação é essencialmente uma prática social presente em diferentes espaços e momentos da produção da vida social. A educação escolar, objeto de políticas públicas, cumpre destacado papel nos processos formativos por meio dos diferentes níveis, ciclos e modalidades educativas por meio da educação formal, que ocorre por intermédio de instituições educativas, a exemplo das escolas de educação básica, com diversas finalidades educacionais estabelecidas. (DOURADO et al., 2007).

Como nos diz Costa (2000), a escola é uma instituição social com objetivo explícito: o desenvolvimento das potencialidades físicas, cognitivas e afetivas dos alunos, por meio da aprendizagem dos conteúdos (conhecimentos, habilidades, procedimentos, atitudes, e valores) que, aliás, deve acontecer de maneira contextualizada desenvolvendo nos discentes a capacidade de tornarem-se cidadãos participativos na sociedade em que vivem.

Paulo Freire (2002) dizia que a escola deveria ensinar os alunos a "ler o mundo". Isso, só é possível respeitando a origem cultural e familiar dos alunos, oportunizando aos mesmos participarem do processo ensino-aprendizagem, onde possam identificar nos conteúdos trabalhados relação com o mundo em que estão inseridos.

A idéia do(a) educador(a) como um(a) coordenador(a) também se aproxima do princípio que afirma ser o trabalho docente um exercício de mediação entre quem aprende e o que é aprendido. Paulo Freire afirma o mesmo, ao referir-se à instigação da curiosidade discente:

Uma das tarefas essenciais da escola, como centro de produção sistemática de conhecimento, é trabalhar criticamente a inteligibilidade das coisas e dos fatos e a sua comunicabilidade. (...) É preciso (...) que o educando vá assumindo o papel de sujeito da produção de sua inteligência no mundo e não apenas o de receptor da que lhe seja transferida pelo professor (...) Meu papel de professor progressista não é apenas o de ensinar Matemática ou Biologia, mas sim, tratando a temática que é, de um lado objeto de meu ensino, de outro, da aprendizagem do aluno, ajudá-lo a reconhecer-se como arquiteto de sua própria prática cognoscitiva (FREIRE, 2002, p.140).

Entendendo o ensino e a aprendizagem como um processo interativo de elaboração do conhecimento: quem ensina oferece um saber que deve estar aberto às transformações e criações promovidas por quem aprende. Como afirma Freire (2002, pp.133-134) meu papel, ao falar com clareza sobre o objeto, é incitar o aluno a fim de que ele, com os materiais que ofereço, produza a compreensão do objeto, em lugar de recebê-la, na íntegra, de mim.

Assim, supondo o aprendizado como uma criação decorrente da participação ativa do educando, numa concepção que valoriza a atividade de quem aprende, sua liberdade, suas potencialidades e suas estruturas prévias de pensamento.

A utilização de oficinas pedagógicas como processo de ensino aprendizagem, é vista a partir da conceituação de que a educação é a construção do saber, visto que, nessa prática pedagógica, conseguimos alcançar os objetivos esperados a partir da facilitação dos procedimentos de ensino, indo de encontro aos Parâmetros Curriculares Nacionais (2000), quando dizem:

As necessidades cotidianas fazem com que os alunos desenvolvam uma inteligência essencialmente prática, que permite reconhecer problemas, buscar e selecionar informações, tomar decisões. Quando essa capacidade é potencializada pela escola, a aprendizagem apresenta melhor resultado (PCN, 2000, p. 37)

Acreditamos assim em uma escola com referência na sociedade, que é reconhecida pela indissociabilidade das atividades de ensino, pesquisa e extensão, com preocupações com a produção de conhecimentos, formação de profissionais, mas também, com a prestação de serviços à comunidade. Uma escola com compromisso social.

Só uma escola articulada com a vida pode oferecer ao aluno condições de transferir as experiências vividas em classe para os problemas da vida cotidiana (MÜTSCHLE & GONSALES, 1997, p. 29).

2.2 Oficinas Pedagógicas

Paviani & Fontana (2009) trabalharam em pesquisas com oficina pedagógica, e consideram ser uma construção coletiva do saber, a partir da análise da realidade, da confrontação e intercâmbio de experiências, em que o saber não se constitui apenas no resultado final do processo de aprendizagem, mas também no processo de construção do conhecimento, de modo que o desenvolvimento da relação ensino aprendizagem entre educadores e educandos constroem juntos os resultados do processo pedagógico.

A oficina pedagógica atende, basicamente, a duas finalidades: (a) articulação de conceitos, pressupostos e noções com ações concretas, vivenciadas pelo participante ou aprendiz; e b) vivência e execução de tarefas em equipe, isto é, apropriação ou construção coletiva de saberes, portanto, a oficina é uma oportunidade de vivenciar situações concretas e significativas, baseada no tripé: sentir-pensar-agir, com objetivos pedagógicos. A metodologia da oficina muda o foco tradicional da aprendizagem (cognição), passando a incorporar a ação e a reflexão. Em outras palavras, numa oficina ocorrem apropriação, construção e produção de conhecimentos teóricos e práticos, de forma ativa e reflexiva (PAVIANI & FONTANA, 2009).

A oficina pedagógica permite, no seu transcorrer, a oportunidade de podermos, como educadores, fazer uma ligação entre os temas a serem abordados e a vida concreta, tornando possível a utilização das aprendizagens compartilhadas no seu contexto.

Quando se trata de oficinas pedagógicas, o objetivo centra-se na relação do ato de aprender com o ato de ensinar, sendo oficinas um lugar para compartilhar conhecimentos.

Paviani & Fontana (2009), alertam que na oficina o professor ou coordenador não ensina o que sabe, mas vai oportunizar o que os participantes necessitam saber, sendo, portanto, uma abordagem centrada no aprendiz e na aprendizagem e não no professor. Desse modo, a construção de saberes e as ações relacionadas decorrem do conhecimento prévio, das habilidades, dos interesses, das necessidades, dos valores e julgamentos dos participantes.

Segundo Vieira & Volquind (2002), a oficina garante a participação do aluno, principalmente numa aprendizagem cooperativa, onde todos aprendem em conjunto. A oficina, também, oferece situações reais de participação em que o professor precisa rever a sua prática e reconstruí-la a partir das idéias e confrontações.

Partindo da premissa de que os alunos precisam ser ouvidos para traduzirem suas necessidades e ansiedades e, a partir da exposição dos mesmos, é que poderemos intervir e acreditar no ato de mediação. Pois, segundo Scliar:

Se pensarmos na escola como um lugar de convivência, de troca de experiência e de emoções, um lugar em que a imaginação, a criatividade são estimuladas, então estamos falando de algo que é imprescindível para a formação do ser humano. Não acredito que a escola esteja superada, como não acredito que o livro ou a literatura estejam superados; acredito, sim, que é preciso readequar a cada momento concepções e práticas para ajustá-las a um mundo sempre cambiante e que, bem ou mal, anda para frente (SCLIAR, 1997, p. 27).

Necessitamos criar espaços de interação onde ocorra a discussão de idéias, o respeito no contraste de opiniões e o compartilhamento de saberes. O educando deseja ação. Ele quer descobrir, questionar, dialogar, participar das avaliações e produzir conhecimento com significado.

E mais interessante ainda se torna o trabalho, no momento em que o aluno percebe a aplicabilidade dos conteúdos vistos durante a oficina.

Podemos dizer que se trata de uma forma de ensinar e aprender coletivamente. Um espaço de investigação, ação, reflexão, trabalho individual combinado com o trabalho grupal, socialização e relação entre teoria e prática.

Conforme Cuberes (1989, p.3), oficina é um tempo e um espaço para aprendizagem; um processo ativo de transformação recíproca entre sujeito e objeto; um caminho com alternativas, com equilíbrios que nos aproximam progressivamente do objeto a conhecer.

Entendendo essa prática pedagógica como fundamental para uma aprendizagem significativa, que metodologia possibilita uma nova forma de comunicação entre o docente e discente, concordo com Vieira & Volquind (2002) quando afirmam que “através de oficina, podemos ensinar de forma mais humanizada, onde a cultura e os valores dos alunos participantes são respeitados, as oficinas promovem a abertura de um espaço de aprendizagem alternativo”.

Ainda de acordo com Vieira & Volquind (2002), o docente também deve ser conhecedor do que a comunidade pode lhe oferecer. A função do professor passa a ser a de mediador e ele precisa ir em busca da relação entre os saberes escolares e a realidade social.

Na oficina pedagógica, existe uma relação mais humana, em que a cultura e os valores dos alunos são respeitados, de modo que possa existir uma aprendizagem mais contextualizada.

Existe uma cumplicidade entre alunos, professor e o recurso instrucional permitindo a construção do conhecimento.

Bastos & Bustos (1989, p. 21) colocam: “Oficina é uma nova pedagogia de conhecimento e inserção na realidade que se desenvolve na escola, é um processo pedagógico no qual alunos e professores desafiam um conjunto de problemas específicos.”

Analizando Schultz (1991, p. 10) temos: “a oficina é um sistema de ensino-aprendizagem que abre novas possibilidades quanto à troca de relações, funções, papéis entre educadores e educandos”.

Para Ander-Egg (1991, p.36): “Uma oficina é uma prática iluminada pela teoria, com a qual adquire a capacidade de aplicar os conhecimentos teóricos e de dar às ações uma perspectiva e significação que transcende enquanto ato concreto”.

Em uma oficina de ensino, as questões científicas e metodológicas são estudadas a partir da prática. Nas oficinas a primazia é da ação, mas não desmerece a teoria. (VIEIRA & VOLQUIND, 2002, p. 12)

Lorenzon et al. (2009) alertam que a construção do conhecimento a partir de projetos na comunidade pressupõe um objetivo que dá unidade e sentido as várias outras atividades, criando instrumentos facilitadores do cumprimento das exigências pedagógicas. A participação de escolas junto à comunidade permite envolver os alunos de uma construção de conhecimento integrada às práticas vividas.

Notadamente as políticas públicas ainda são incipientes no sentido de disseminar tais informações e estimular a expansão da meliponicultura através de projetos de educação ambiental, que emerge como uma mediadora do conhecimento ecológico ao sistema social (LORENZON et al., 2009, p. 57). Certamente, os estudantes dos IFEs e os membros da comunidade do seu entorno, independentemente do nível de conhecimento poderiam ser estimulados para a criação de abelhas como fonte alternativa de renda e melhoria da consciência ambiental. Entretanto, as ações seriam mais eficazes se fossem envolvidos no desenvolvimento de projetos que permitissem a vivência de todo o processo de criação, o que levaria a identificação dos problemas eventualmente encontrados e à busca coletiva de soluções.

Esta oficina pedagógica, da forma como ela foi concebida, constituiu-se em um espaço pedagógico para a aprendizagem dos grupos envolvidos, sejam eles alunos do curso técnico ou membros da comunidade.

Alunos de curso técnico numa mesma atividade com produtores rurais. Assim, a oficina foi o caminho escolhido para que o grupo amplie seu conhecimento a respeito do tema, explorando a riqueza do convívio entre grupos diferentes. Pois como afirmou Gadotti, (2003, p.113), não basta aprender, pois o conhecimento é polivalente, importa muito mais aprender a aprender e aprender a viver juntos, participar em projetos comuns.

A associação entre teoria e prática é fundamental para compreensão e aplicação dos conteúdos. O aluno precisa ver significado e utilidade para a vida diária dos conteúdos aprendidos. As oficinas permitem que o aluno construa seu conhecimento, sem desvalorizar o papel do professor como mediador deste conhecimento.

Se observarmos o que nos diz Filomena Maria Moita e Fernando Cezar Andrade, para quem: [...] a oficina pedagógica constitui-se num importante dispositivo pedagógico para a dinamização do processo de ensino-aprendizagem, particularmente por sua praticidade, sua flexibilidade diante das possibilidades de cada escola e, mais que tudo, por estimular a participação e a criatividade de todos os seus integrantes por natureza abertas e dinâmicas, o que se revela essencial no caso da escola pública, instituição que acolhe indivíduos oriundos dos meios populares, cuja cultura precisa ser valorizada para que se entabulem as necessárias articulações entre os saberes populares e os saberes científicos ensinados na escola. (MOITA & ANDRADE, 2006, p.11)

Produzir conhecimentos na perspectiva da troca de saberes sistematizado, acadêmico e popular, possibilita a democratização do conhecimento com a participação da comunidade. A troca de saberes acadêmico e popular tem como consequência a produção de conhecimento efetivamente contextualizada com a realidade regional.

A formação de um profissional cidadão, é importante a interação na e com a comunidade, por meio desta interação o futuro profissional se identifica, se sensibiliza com os problemas reais referenciando sua formação técnica e acadêmica pelo cotidiano das comunidades que futuramente irá atender, como técnico em agropecuária.

2.3 Educação Ambiental

A Educação Ambiental apresenta uma nova dimensão a ser incorporada ao processo educacional, trazendo toda discussão sobre as questões ambientais, e as consequentes transformações de conhecimento, valores e atitudes diante de uma nova realidade a ser construída (GUIMARÃES, 2010).

O novo mundo que queremos, mais equilibrado e justo, requer o engajamento pessoal e coletivo de educadores e educandos no processo de transformações sociais. A Educação Ambiental é um campo de conhecimento em construção e que se desenvolve na prática cotidiana dos que realizam o processo educativo (GUIMARÃES, 2010).

Gonçalves (1990) enfatiza para o aspecto da sensibilização na Educação Ambiental quando ressalta que o posicionamento correto do indivíduo frente a questão ambiental dependerá de sua sensibilidade e consequente interiorização de conceito e valores, os quais devem ser trabalhados de forma gradativa e contínua.

Guimarães (2010) reforça que a escola deverá, para cumprir a função de Educação Ambiental, “extrapolar seus muros”, permitindo a participação de todos e o envolvimento da comunidade; será preciso “ressaltar a visão crítica e criativa da escola”; possibilitar “a participação interdisciplinar e multiprofissional”; providenciar para que os programas não sejam “desenvolvidos com base em situações abstratas”, e ainda “buscar na comunidade as alternativas de solução”, entre outras propostas apresentadas.

Concluindo, Gonçalves (1990) conceitua Educação Ambiental, citando ser um processo de aprendizagem, longo e contínuo, que procura aclarar conceitos e fomentar valores éticos, de forma a desenvolver atitudes racionais, responsáveis, solidárias entre os homens e visa instrumentalizar os indivíduos, dotando-os de competência para agir consciente e responsavelmente sobre o meio ambiente, através da interpretação correta da complexidade que encerra a temática ambiental e dar inter-relação existente entre essa temática e os fatores políticos, econômicos e sociais.

Para ser ecologicamente alfabetizada, uma pessoa precisa ter no mínimo conhecimentos básicos de ecologia, de ecologia humana e dos conceitos de sustentabilidade, bem como dos meios necessários para a solução dos problemas (FRITJOF et al 2006, p.11).

A Educação Ambiental é parte do movimento ecológico. Surge da preocupação da sociedade com o futuro da vida e com a qualidade da existência das presentes e futuras gerações. Nesse sentido, podemos dizer que a Educação Ambiental é herdeira direta do debate ecológico e está entre as alternativas que visam construir novas maneiras de os grupos sociais se relacionarem com o meio ambiente (CARVALHO, 2011, p.51).

Dib-Ferreira (2002) cita que os processos pedagógicos relativos à educação ambiental caracterizam-se, principalmente, na participação. A participação é um aprendizado, cabendo à educação ambiental resgatar valores humanos como solidariedade, ética, respeito pela vida, honestidade, responsabilidade, entre outros. Desta forma, irá favorecer uma participação responsável nas decisões de melhoria da qualidade de vida, do meio natural, social e cultural.

As atividades de educação ambiental devem possibilitar aos educandos oportunidades para desenvolver uma sensibilização aos problemas ambientais, propiciando uma reflexão a respeito desses problemas e a busca de soluções. Essas atividades de sensibilização devem ser um caminho para tornar as pessoas conscientes de quão importantes são as suas atitudes. Sensibilizar é cativar os participantes para que suas mentes se tornem receptivas às informações a serem transmitidas (DIB-FERREIRA, 2002).

Considerando nossa prática de educação ambiental, em consenso com Neves & Tostes (1992, p10), o meio ambiente tem a ver com as condições de vida das pessoas: lixo, água encanada, lazer, educação e saúde, que envolve toda a nossa concepção atual de sociedade e desenvolvimento. Desta forma, como citado por Guimarães (2010, p14), a educação

ambiental apresenta-se como um processo educativo que requer a participação das pessoas na construção de uma melhor qualidade de vida, podendo ser um agente dos processos de transformação social, promovendo conhecimento dos problemas ligados ao ambiente, vinculando-os a uma visão global.

O desafio que se coloca é de formular uma educação ambiental que seja crítica e inovadora em dois níveis: formal e não formal. Assim, ela deve ser acima de tudo um ato político voltado para a transformação social. O seu enfoque deve buscar uma perspectiva de ação holística que relaciona o homem, a natureza e o universo, tendo como referência que os recursos naturais se esgotam e que o principal responsável pela sua degradação é o ser humano (JACOBI, 2003).

Segundo Leff (1991) o saber ambiental não é novo ‘setor’ do conhecimento ou uma nova disciplina. A formação ambiental não se reduz, pois à incorporação de uma matéria adicional da ecologia nos atuais conteúdos curriculares. Trata-se de um saber emergente, que atravessa todas as disciplinas e níveis do sistema educativo. Em outras palavras, o meio ambiente aparece como um objeto complexo, cuja compreensão exige um enfoque holístico e aproximações epistemológicas e metodológicas que permitem aprender a convergência dos diversos processos que constituem suas diferenciadas problemáticas, demandando a articulação das diferentes ciências, saberes e disciplinas.

A educação ambiental tem a oportunidade de problematizar os diferentes interesses e forças sociais que se organizam em torno das questões ambientais. Trata-se de uma prática educativa-reflexiva que abre aos sujeitos um campo de novas possibilidades de compreensão e autocompreensão da problemática ambiental. “A educação ambiental crítica seria, portanto, aquela capaz de transitar entre os múltiplos saberes: científicos, populares e tradicionais, alargando nossa visão do ambiente e captando os múltiplos sentidos que os grupos sociais lhe atribuem (CARVALHO, 2011).

De acordo com Medina (1994), a Educação Ambiental põe ênfase no desenvolvimento de valores e comportamento diferentes, na relação dos homens com o meio ambiente, defende a necessidade de um conhecimento integrado, da realidade e procedimentos baseados na investigação dos problemas ambientais, utilizando estratégias interdisciplinares.

A educação ambiental tem como foco a sustentabilidade e para Jacobi (2003) a noção de sustentabilidade implica numa inter-relação necessária de justiça social, qualidade de vida, equilíbrio ambiental e a ruptura com o atual padrão de desenvolvimento. Neste sentido, a educação ambiental, nas suas diversas possibilidades, abre um estimulante espaço para repensar práticas sociais e o papel da escola como disseminadora de um conhecimento necessário para que a comunidade adquira a adequada compreensão do meio ambiente global e local, da interdependência dos problemas e soluções e se conscientize sobre a importância da responsabilidade de cada um para construir uma sociedade mais equitativa e ambientalmente sustentável.

Segundo Tessari (2003), desde o primeiro momento em que os seres humanos começaram a interagir com o mundo ao seu redor e a ensinar seus filhos a fazerem o mesmo, estava havendo educação ambiental. Os povos nativos, por exemplo, desenvolveram uma percepção sofisticada dos sistemas naturais que os rodeiam e um profundo conhecimento e respeito de geração a geração. Com o passar dos tempos mudaram as razões e os modos de fazer isso.

2.4 Abelha e Ecologia

As pequenas abelhas sem ferrão ou meliponíneos (Apidae, Hymenoptera) representam cerca de 70% de todas as abelhas em atividade nas flores em uma área de Floresta Tropical Atlântica (RAMALHO, 2004).

Acredita-se que o surgimento e a proliferação das abelhas na superfície da terra aconteceram em íntima relação com o aparecimento das Angiospermas a milhares de anos (IMPERATRIZ-FONSECA et al., 1993). As relações entre visitantes florais e Angiospermas estão baseadas numa troca de recompensas onde o pólen e o néctar são os principais recursos oferecidos pelas flores, destes o pólen é o alimento essencial à vida das abelhas por ser a única fonte de proteína para as larvas e operárias jovens, fornecendo ainda lipídios, vitaminas e sais minerais (PESSON, 1984).

A apicultura é entendida como a criação de abelhas melíferas (*Apis mellifera*), que pertencem a superfamília Apoidea. Em contrapartida, meliponíneos são as abelhas indígenas sem ferrão, da região neotropical e sua criação é denominada de Meliponicultura. Para Nogueira Neto (1997), a expansão da meliponicultura constitui um campo promissor e pode propiciar a proteção dessas abelhas em várias regiões do país. Para Kerr et al. (1996) as abelhas sem ferrão são responsáveis, de acordo com o ecossistema, por 40 a 90% da polinização das espécies silvestres de ambientes tropicais e de acordo com Wille (1983) essas abelhas visitam freqüentemente as flores nas altas copas e na sua ausência, as comunidades de árvores da floresta tropical pluvial podem ser bastante modificadas.

Informações adicionais a respeito das abelhas nativas e coleta de pólen podem ajudar a compreender as interações que existem entre planta e polinizador e ser um parâmetro útil nos estudos de preferência e competição por alimento em florestas tropicais (JOHNSON & HUBELL, 1974; ROUBIK, 1980; MARQUES-SOUZA, 1999), visto que o desmatamento da floresta tropical no Brasil tem ocorrido de forma intensiva e desordenada, destruindo os locais de nidificação dessas abelhas. Esse processo poderá provocar a extinção de muitas espécies, antes mesmo que se tenha acumulado maiores informações sobre a riqueza, a biologia e o possível uso econômico dessas abelhas economicamente (OLIVEIRA et al., 1995, KERR et al., 1996).

As populações de abelhas sociais brasileiras vêm sendo destruídas rapidamente, especialmente devido aos coletores de mel (que após retirarem o mel, jogam a cria fora) e a destruição dos seus habitats (KERR et al., 1994). Buarque de Holanda (1957) cita que os bandeirantes, após caminharem e trabalharem, iam procurar e "tirar" mel de abelhas.

Há grande necessidade de se conservar as 192 espécies de meliponíneos brasileiros (abelhas sem ferrão) (SILVEIRA et al., 2002). Isto deve-se a sua ampla ação polinizadora e garantia da presença e desenvolvimento da fauna e da biodiversidade (KERR et al., 1996). Pott & Pott (1994) constataram que, das 500 espécies de plantas floríferas pantaneiras que descrevem, cerca de 150 (30%) são polinizadas por nossas abelhas nativas. Na região do médio Amazonas (Rio Tapajós) há muitas espécies de plantas que são visitadas por uma única espécie de abelha (Absy et al., 1984).

As abelhas sem ferrão ou abelhas indígenas sem ferrão apresentam ocorrência restrita a áreas tropicais e subtropicais. Encontradas em todos os ecossistemas brasileiros, estas abelhas são eficientes na polinização das plantas nativas, e de muitas exóticas, colaborando de forma efetiva na produção de frutos e sementes. A maior diversidade dos Meliponinae está concentrado na região neotropical, onde mais de 300 espécies já foram descritas. Estas abelhas possuem hábitos de nidificação bem diversificados podendo ocupar locais como: ocos de árvores, troncos caídos, taquaras, cupinzeiros, frestas de paredes ou muros, ou ainda, podem construir ninhos subterrâneos ou aéreos (STOLZENBERG, 2012).

As abelhas nativas, devem ser protegidas, evitando-se com isto a sua extinção. A criação racional de abelhas sem ferrão pode, em muito, contribuir para salvação das espécies, pois é uma atividade de desenvolvimento sustentável que adota formas adequadas de manejo, o desaparecimento de polinizadores, resultado da degradação da fauna, pode impor prejuízos às populações de plantas (falha na reprodução, perda de diversidade genética ou decréscimo da progênie devido à depressão endogâmica) (JENNERSTEN, 1988; BAWA, 1990).

Os Meliponíneos são de grande importância econômica como agentes polinizadores, visando a manutenção de espécies vegetais, o equilíbrio ecológico nos ecossistemas e a produção de mel e geoprópolis (KERR, 1987).

A crescente devastação de habitats naturais tem aumentado a preocupação dos especialistas com os possíveis efeitos sobre as populações de abelhas nativas e, conseqüentemente, com o desenvolvimento de estratégias para a sua preservação (MATHESON et al. 1996). Segundo Kerr et al. (1999) o Brasil possui a maior diversidade de abelhas sem ferrão do mundo, podendo representar 90% dos polinizadores de um ecossistema, sendo assim, a preservação dos meliponíneos é também uma garantia de manutenção da base da cadeia alimentar. Além da manutenção da diversidade florística dos ecossistemas, um efeito direto da polinização por abelhas pode ser visto no aumento da produtividade de plantas cultivadas, através da introdução de ninhos em áreas agrícolas (ROUBIK, 1995).

A meliponicultura é uma atividade que depende diretamente dos recursos naturais.

As abelhas para sobreviverem, necessitam de uma fonte de alimento energética e outra proteica, fontes estas que são encontradas nas flores. As relações dos meliponíneos com as flores podem ser analisadas de maneira indireta e prática através da análise polínica do alimento transportado pelas campeiras para as colônias. E essa abordagem permite estimar o espectro de fontes florais e sua atratividade relativa sobre as colônias, em dado período ou habitat (IMPERATRIZ-FONSECA et al., 1993).

As abelhas encontram nas plantas os recursos necessários para manutenção e sobrevivência da sua comunidade, sendo dependentes da mata local onde estão inseridas (BOVI et al., 2012).

As abelhas sem ferrão são insetos eussociais e freqüentemente nidificam em ocos de árvores, ninhos de térmitas ou formigas, em cavidades subterrâneas ou expostos em galhos (CAMARGO, 1970; WILLE e MICHENER, 1973; ROUBIK, 1983; ROUBIK, 1989). Muitos esquemas de conservação utilizam práticas de manejo da paisagem para conservar e realçar as comunidades florais, conseqüentemente melhorando a disponibilidade de alimento e recursos utilizados na construção dos ninhos de abelhas do grupo Meliponina. Entretanto, relativamente poucos esforços têm focado a necessidade de recursos para nidificação em áreas reduzidas (POTTS et al., 2005).

As abelhas sem ferrão são consideradas de grande importância para os ecossistemas devido a sua eficiência como polinizadoras. Estas abelhas são as principais polinizadoras de algumas culturas, tais como melancia (*Citrulus lanatus* L.), cebola (*Allium cepa* L.), girassol (*Helianthus annuus* L.), café (*Coffea arabica* L.) entre outras. *Scaptotrigona postica* (Latreille, 1807), também conhecida como "mandaguari", é uma espécie de abelha pertencente a um grupo de meliponídeos que vivem em ocos de árvores e podem ser encontradas em todas as áreas de clima tropical e subtropical, estendendo-se desde o México até o Rio Grande do Sul (NOGUEIRA-NETO 1997).

Destaca-se que existem espécies de abelhas sem ferrão responsáveis pela polinização de alguns vegetais somente encontrados em certos biomas. Logo percebe-se a importância deste inseto para a preservação destas espécies vegetais e que sua extinção implica na extinção destas espécies também.

Roubik (2000) sugere que o interesse dos Meliponini por flores de orquídeas é devido, provavelmente, a odores que imitam substâncias químicas de glândulas exócrinas das abelhas, incluindo feromônios usados no forrageamento ou na defesa dos ninhos.

O fato de as abelhas observadas terem sido coletadas dentro do ninho sugere que *Melipona capixaba* é um polinizador efetivo de orquídeas em sua região de ocorrência, porque durante o forrageamento, mesmo voltando ao ninho, o polinário ainda se mantém fixo ao escutelo da abelha. A confirmação da atividade de polinização de orquídeas por *M.*

capixaba é mais uma característica que justifica a implementação de esforços para a conservação dessa abelha. (RESENDE et al., 2008).

As plantas oferecem variados recursos atrativos às abelhas. Néctar, pólen, óleos florais, resina e compostos aromáticos são utilizados para alimentação, construção de ninhos ou para atração de parceiros. As plantas, por sua vez, beneficiam-se da visita das abelhas que promovem a polinização, o que assegura a reprodução de um grande número de espécies vegetais principalmente nas regiões tropicais (KEVAN e BAKER 1983, ROUBIK 1989, PROCTOR et al. 1996).

2.5 Criação de Abelhas sem Ferrão

Os Meliponíneos são as abelhas indígenas sem ferrão. A sua criação constitui a Meliponicultura (NOGUEIRA-NETO, 1997). A apicultura ou criação de abelhas com ferrão (*Apis mellifera* Linnaeus, 1758) é uma atividade muito antiga, a qual era comumente realizada pelas civilizações anteriores à era cristã, principalmente aquelas da Região Mediterrânea, Ásia Menor, Egito, Índia e China. Antes da colonização européia, as Américas e a Austrália não possuíam essas abelhas, existindo uma grande variedade de espécies nativas produtoras de mel e que possuíam ferrão atrofiado (ZOZAYA RUBIO e ESPINOSA MONTAÑO, 2001). A criação dessas abelhas passou a ser denominada de meliponicultura, termo inicialmente proposto por Nogueira-Neto (1953).

Os meliponíneos são abelhas sociais que vivem em regiões tropicais e subtropicais do mundo. São abelhas muito antigas, com fósseis de mais de 80 milhões de anos. São também muito especializadas e biodiversas, com tamanhos variados e podendo viver em ambientes extremos, o que requer especializações. As habilidades de cada espécie de manter as suas atividades de forrageamento com as diferentes temperaturas interferem no desenvolvimento de suas colônias nas várias estações do ano. A colônia funciona como um superorganismo, de modo que as células de cria são construídas pelas operárias de acordo com a quantidade e a qualidade do alimento que chega ao ninho, trazido pelas abelhas. O pasto apícola é de fundamental importância para a meliponicultura, pois fornece os elementos necessários para o desenvolvimento da colônia (IMPERATRIZ-FONSECA, 2012).

Os Meliponíneos 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 (NOGUEIRA-NETO, 1997).

Nos últimos anos a Meliponicultura vem se destacando pela sua característica preservacionista, ao estimular a conservação de espécies de abelhas nativas e pelo potencial de aplicação junto aos pequenos produtores rurais e urbanos ao promover a geração de renda e a fixação do homem no meio rural e pela capacidade de integração com outras atividades tradicionais da agricultura familiar. Nesse sentido, instituições de fomento à pesquisa vem trabalhando para estimular o crescimento e promover o desenvolvimento sustentável. Para que a Meliponicultura possa atender aos requisitos de qualidade e segurança alimentar exigidos pelos órgãos fiscalizadores e pelo mercado atual, técnicas racionais de manejo, extração, processamento e conservação de seus produtos e que contemplem as “Boas Práticas de Produção” – BPP devem ser desenvolvidas (CAMARGO et al., 2012).

A multiplicação das colônias de abelhas verdadeiramente sociais é feita através de enxameação. No caso das abelhas sem ferrão, Nogueira-Neto (1954) verificou que a fundação de um novo ninho acontecia quando a colônia mãe estava muito forte e as condições ambientais eram favoráveis. Relata ainda, que na criação de abelhas indígenas sem ferrão, um fator importante que deve ser observado é a sua regionalidade, ou seja, não devemos criar espécies que não ocorram naturalmente em nossa região.

A abelha sem ferrão *Melipona capixaba* é uma espécie restrita à Mata Atlântica nos municípios de Domingos Martins, Conceição do Castelo, Venda Nova do Imigrante e Afonso Cláudio, ES. Apesar de sua importância ecológica como polinizador, poucos estudos têm investigado a biologia e ecologia dessa abelha, popularmente conhecida como urucu-negra, pé-de-pau, ou urucu-capixaba (RESENDE et al., 2008). Resende et al., (2008) cita ainda que a *Melipona capixaba* Moure e Camargo, apresenta operárias robustas, de tamanho relativamente grande, comprimento total aproximado de 10,8 mm, cabeça e tórax predominantemente castanho-escuros, mesonoto negro muito liso e brilhante e tergos negro-brilhantes. Melo (1996) e Nascimento (1996) também citam que estas abelhas tem sua distribuição restrita ao Espírito Santo, municípios de Domingos Martins, Conceição do Castelo, Venda Nova do Imigrante e Afonso Cláudio, acrescentando serem estas, regiões com altitude entre 700 m e 1.000 m e com vegetação de Mata Atlântica do tipo Floresta Ombrófila Densa.

Devido à degradação do seu habitat natural, *M. capixaba* foi incluída na Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção pela Instrução Normativa nº 3, de 27 de maio de 2003, do Ministério do Meio Ambiente. Apesar da importância das abelhas nativas para a polinização das áreas naturais onde ocorrem, pouco se sabe sobre a biologia e ecologia de *M. capixaba*. Essas informações representam importantes contribuições para orientar ações de conservação da espécie.

A *Tetragonisca angustula* é uma abelha de pequeno porte, popularmente conhecida como Jataí, possui ampla distribuição geográfica, ocorrendo naturalmente nos Estados do Amazonas, Amapá, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Minas Gerais, Mato Grosso, Pará, Paraíba, Rio de Janeiro, Rondônia, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo. É possível obter de 0,5 a 1,5 L de mel/ano de colônias fortes, sendo uma das abelhas mais criadas no Estado de São Paulo (NOGUEIRA-NETO, 1997).

No Maranhão, a criação da espécie *Melipona fasciculata*, conhecida popularmente como "tiúba", desempenha um importante papel econômico como fonte de renda, principalmente, para várias famílias de baixo poder aquisitivo do interior do Estado (Bezerra 2002). A maioria das colônias é transferida para caixas "caboclas" (caixas rústicas sem nenhuma padronização), outras, porém, são criadas no próprio tronco da árvore em que foram encontradas. O manejo dessas abelhas é feito com informações que os criadores adquiriram e vão passando de geração a geração, sendo poucos os que recebem um apoio técnico especializado. A "tiúba" corre um sério risco de extinção, principalmente pelo rápido desflorestamento que o Estado sofreu nos últimos anos (BEZERRA, 2002). Embora ela seja uma espécie amplamente manipulada pelo homem (KERR et al. 2001), pouco se conhece sobre o seu hábito alimentar. Estudos com *M. fasciculata* foram desenvolvidos por Kerr et al. (1986/87) em algumas localidades no Maranhão, e obtiveram como resultado uma listagem preliminar das espécies vegetais utilizadas como fontes de pólen e néctar.

Além de servir como fonte de lazer, há muito que se estudar em relação aos constituintes nutricionais e farmacológicos dos produtos das abelhas sem ferrão. O mel, pólen, geoprópolis e cera de abelha sem ferrão tem sido utilizados pelos índios e sitiantes no combate às doenças pulmonares, inapetência, infecção dos olhos, fortificantes e agentes bactericidas. Além de ser o adoçante natural e fonte de energia, o mel apresenta efeitos imunológicos, antibacteriano, anti-inflamatório, analgésico, sedativo, expectorante e hipossensibilizador (WIESE, 2002).

2.6 Meliponicultura como Fonte Alternativa de Renda, Polinização e Produtos

A meliponicultura consiste na criação de abelhas sem ferrão e tem grande importância na agricultura familiar por ser fonte de renda para pequenos produtores, vem ganhando espaço em todo território nacional pela vasta diversidade da flora e dos mais variados tipos de clima que possui o Brasil. Esse potencial produzido vem refletindo na geração da renda do produtor e com isso se destacando como importante fator de inclusão social. A introdução dos conceitos sobre a criação de abelhas sem ferrão e a implantação das colônias em propriedades rurais, possibilita as pessoas uma alternativa de renda familiar, consumo do mel e demais produtos produzidos pelas colmeias, além do aumento da produção de frutos das espécies vegetais plantadas nas propriedades, em decorrência da ação polinizadora das abelhas (BUSTAMANTE et al., 2012).

A meliponicultura é uma atividade que vem atingindo vários públicos, principalmente aqueles que buscam aumentar a renda familiar através de uma atividade alternativa. Um aspecto positivo na criação destas abelhas, é a polinização das flores dos vegetais cultivados, produzindo frutos de melhor qualidade. Recentemente muitos estudos demonstraram a eficiência dos meliponíneos como polinizadores de culturas agrícolas como o morango, o tomate e a berinjela. No entanto, os métodos de introdução e manejo dessas abelhas nas plantações é um assunto pouco estudado. O cultivo pode ocorrer em casas de vegetações e nesse caso, a adaptação das abelhas ao confinamento é um fator que pode representar um desafio (NUNES-SILVA et al., 2012)

AMANO et al. (2000) constataram que a potencialidade de algumas espécies dessas abelhas para polinização em estufa no Japão é muito promissora, pois são inofensivas aos trabalhadores de estufa, visitam uma gama extensiva de flores, são tolerantes a temperaturas altas, mostram-se ativas ao longo do ano, podem ser transportadas facilmente e não representariam um risco de se tornarem espécies invasoras caso escapassem, como o ocorrido no Brasil em 1957 quando abelhas africanas escaparam de um laboratório no Horto Florestal de Camacã, Rio Claro, São Paulo (KERR et al. 1982). O cultivo do morangueiro em ambiente protegido sofre prejuízos na polinização devido à ausência de insetos polinizadores, resultando em imperfeita fertilização do óvulo, o que diminui a produção de hormônios (principalmente auxinas) que provocam o crescimento da área do receptáculo, próxima ao aquênio desenvolvido, contribuindo para deformações nos frutos (GODOY, 1998; MALAGODI-BRAGA e KLEINERT, 2000; NOGUEIRA-COUTO, 2000). Diante dessa situação, países como o Japão, que produzem intensivamente em ambiente protegido, têm grande demanda por insetos polinizadores. Diversas espécies de meliponíneos (Apidae, Meliponinae) vêm sendo introduzidas e avaliadas para a polinização de plantas cultivadas em estufas (AMANO et al., 2000 *apud* MALAGODI-BRAGA, 2002). Na cultura do morangueiro, Kakutani et al. (1993) verificaram que algumas espécies de meliponíneos foram tão eficientes na polinização quanto a *Apis mellifera*.

Em trabalhos realizados visando a polinização do morangueiro em ambiente protegido, Braga (2001) concluiu que a abelha jataí se adaptou bem às condições da cultura, à temperatura e à umidade relativa do ar no interior da estufa, assim como à quantidade limitada de alimento. Godoy & Barros (2004) verificaram que a polinização entomófila foi muito eficiente, aumentando o índice de frutos comerciáveis e diminuindo o de frutos defeituosos.

Calvete et al. (2003) avaliaram duas cultivares de morangueiro (Oso Grande e Tudla) em ambiente protegido, utilizando a abelha jataí (*Tetragonisca angustula* L.) como polinizadora. Constataram que a presença desta abelha apresentou efeito positivo em todas as variáveis estudadas (frutos comerciáveis e defeituosos, peso médio, número total de frutos e produtividade), quando comparados com a testemunha (ausência de abelha), não diferindo as cultivares entre si.

Durante quase toda a existência da humanidade, o mel foi praticamente a sua única fonte concentrada de substâncias açucaradas, mais precisamente de açúcares em solução. Até hoje o mel é um grande abastecedor de açúcares desdobrados em condições naturais, pois tem uma considerável procura por parte de milhões de pessoas (NOGUEIRA-NETO, 1997).

O mel é um alimento de alta qualidade, conhecido desde a antiguidade, é um alimento natural e nutritivo, de fácil digestão e assimilação, constituindo-se numa fonte de energia, produzido pelas abelhas a partir do néctar das flores, bastante apreciado e utilizado na nutrição humana por ser uma fonte natural de energia e por ser constituído de substâncias benéficas à saúde. Sua microbiota é constituída por microorganismos provenientes das próprias abelhas ou incorporadas ao mel durante as operações de coleta, preparo do néctar e pólen ou de maneira fortuita por manipulações pouco higiênicas durante as etapas de coleta e processamento do produto (MELO et al., 2012).

Na história da humanidade, o mel foi uma das primeiras fontes de açúcar para o homem. Isso é demonstrado pelo uso do mel e pólen das abelhas nativas sem ferrão nos períodos pré-hispânicos e o papel que desempenharam na dieta das comunidades indígenas americanas. No Brasil até o século XIX, o mel e a cera utilizados na alimentação pelos índios e brancos e a confecção de velas pelos jesuítas eram provenientes das abelhas sem ferrão (CORTOPASSI-LAURINO, 2002; CRANE, 1985; KERR, 1996 ; KERR et al., 1996; NOGUEIRA-NETO, 1997).

O mel é proveniente das abelhas e algumas vespas, porém devido a sua domesticação antiga e por ser originária dos principais países consumidores, a abelha *Apis mellifera* L. é a espécie considerada como principal produtora do mel comumente utilizado para consumo humano, apesar da grande diversidade de espécies de abelhas existentes e que produzem mel de boa qualidade, como as abelhas sem ferrão das tribos Meliponini e Trigonini. O mel das abelhas sem ferrão é um produto que tem apresentado uma demanda crescente de mercado, obtendo preços mais elevados que o das abelhas do gênero *Apis* em diferentes regiões do Brasil. Entretanto, ainda existem poucos estudos sobre as características físico-químicas, que possibilitem definir padrões de qualidade para a sua comercialização (KERR et al., 1996).

O mel produzido pelas abelhas indígenas sem ferrão (meliponíneos) possui muitos apreciadores. Há imensas regiões do planeta onde ele é mais apreciado que o mel de *Apis*, não somente pelo seu paladar, mais também porque pode ser obtido em certas regiões em melhores condições de produção (NOGUEIRA-NETO, 1997).

De acordo com Carvalho et al. (2006), os atributos sensoriais do mel de abelhas sem ferrão, como aroma, sabor, cor, fluidez e cristalização, fornecem informações relevantes para a identificação e promoção desse produto, agregando valor que é convertido em renda para os meliponicultores. Embora produza mel em menor quantidade, os meliponíneos fornecem um produto diferenciado do mel de *Apis mellifera*, pela doçura e aroma inigualáveis, possuindo consumidores distintos, dispostos a pagar altos preços pelo produto no mercado (CARVALHO et al., 2005).

A cor varia do quase transparente ao âmbar escuro e o gosto e níveis de açúcar dependem do paladar, da espécie, da época, da região e, principalmente, da florada (AZEREDO et al., 1999).

O processamento do mel, passa por várias etapas, uma delas a extração, que consiste em retirada do mel dos favos e potes, sendo de essencial importância para a qualidade final do produto. Cita Nogueira-Neto (1997), que as abelhas indígenas guardam o mel dentro de seus ninhos, no interior de potes feitos de cerume.

Há diversas maneiras de colher o mel das abelhas indígenas sem ferrão. O modo mais higiênico, consiste principalmente em abrir bem os potes de mel que vão ser objeto de extração, recolher o mel por meio de um instrumento adequado e depositá-lo em seguida num recipiente devidamente limpo e esterilizado. A qualidade do mel refere-se à manutenção de

suas características originais, o que requer cuidados durante todas as etapas de processamento, desde a colheita até a comercialização. A composição do mel depende, principalmente, das fontes vegetais das quais ele é derivado, mas também de diferentes fatores, como o solo, a espécie da abelha, o estado fisiológico da colônia, o estado de maturação do mel, as condições meteorológicas quando da colheita, entre outros (CAMPOS e MODESTA, 2000; CRANE, 1985; PAMPLONA, 1989)

A viscosidade de um mel depende grandemente do seu conteúdo de água e está assim ligada a sua densidade relativa; quanto menos água, mais altas a densidade e viscosidade (CRANE, 1985). Méis de meliponíneos caracterizam-se pela fluidez, devido ao alto teor de água, o que pode ser uma vantagem quando do envasamento e da decantação por menor período. Apesar da sua importância, a viscosidade dos méis não constitui critério de avaliação nas legislações vigentes.

As características físico-químicas do mel produzido pelas abelhas sem ferrão ainda são pouco conhecidas, principalmente devido à elevada diversidade da flora apícola e à baixa produção que é inerente a estas espécies. A composição do mel depende, basicamente, da composição do néctar da espécie vegetal produtora e da espécie de abelha que o produz, conferindo-lhe características específicas enquanto que as condições edafo-climáticas e o manejo do apicultor têm menor influência nesta composição (WHITE JÚNIOR, 1978).

Além dos açúcares em solução, o mel também contém ácidos orgânicos, enzimas, vitaminas, flavonóides, minerais e uma extensa variedade de compostos orgânicos, que contribuem para sua cor, odor e sabor (PAMPLONA, 1989).

A legislação brasileira (BRASIL, 2000) define os padrões para o mel de abelhas melíferas, estabelecendo os requisitos mínimos de qualidade que o mel destinado ao consumo humano deve possuir. Contudo, o teor de umidade elevado é um aspecto que requer uma maior atenção por parte do produtor, que deverá ter maiores cuidados com a higiene na manipulação do mel durante a coleta e no processo de armazenamento, evitando a sua contaminação por microrganismos que causam a depreciação do produto.

O mel das abelhas sem ferrão é muito procurado pelos consumidores, principalmente pelos efeitos terapêuticos que lhe são atribuídos. Contudo, os meliponicultores têm demonstrado preocupação com a conservação da qualidade desse produto, em função do seu elevado teor de umidade, o que favorece o processo de fermentação e promove a sua deterioração.

Resultados de análises de amostras de mel de abelhas sem ferrão revelam valores de umidade entre 16,72 e 45% (CARVALHO et al., 2005; FONSECA et al., 2006). Considerando que o limite máximo para a umidade deve ser igual a 20%, acima do qual o mel estará sujeito à fermentação (FRÍAS; HARDISSON, 1992), a maioria dos méis dessas abelhas está suscetível à contaminação por microrganismos.

No Brasil, é a Instrução Normativa 11, de 20 de outubro de 2000 (BRASIL, 2000) que regulamenta a padronização do mel para fins de comercialização. Esta regulamentação, baseada em legislações europeias, só atende às características do mel de *A. mellifera*, não contemplando o mel das abelhas sem ferrão nativas do País, que apresentam diferenças em alguns parâmetros físico-químicos. A umidade é o principal destes, sendo bastante elevada, tornando-o menos denso que o mel das abelhas africanizadas (AZEREDO et al., 2000) e exigindo maiores cuidados quanto a sua conservação.

Apesar da sua importância, a Legislação Brasileira que regulamenta a padronização do mel para fins de comercialização só atende às características do mel de *Apis*, não contemplando o mel das abelhas nativas do país, (AZEREDO et al., 1999) o que leva à necessidade de estudos de diferentes méis para a sua padronização e uma futura Legislação Brasileira.

O excesso de água encontrado no mel dos meliponíneos é devido à baixa taxa de desidratação do néctar durante o processo de transformação em mel. Méis de espécies de habitat úmidos (e.g.: *M. scutellaris*) normalmente apresentam um conteúdo maior de água, que é influenciado pelas condições ambientais (CORTOPASSI-LAURINO e MONTENEGRO DE AQUINO, 2000). Entretanto, os valores obtidos para méis de *M. mandacaiá* demonstram que, apesar do clima seco, o teor de umidade nos méis dessas abelhas mantém valores altos, acima dos estabelecidos pela legislação.

Méis de melíponas possuem menor teor em açúcares (70%) e gosto mais doce. Os principais açúcares encontrados no mel são a glicose e a frutose, em proporções quase iguais (KERR, 1996), sendo importantes para o estabelecimento de uma série de características deste produto (MOREIRA e MARIA, 2001). Normalmente a frutose é predominante, sendo um dos fatores responsáveis pela doçura do mel e sua alta higroscopicidade (CRANE, 1985). Méis com altas taxas de frutose podem permanecer líquidos por longos períodos ou nunca cristalizar (HORN, 1996).

Apesar das médias das amostras estarem dentro dos parâmetros, nota-se uma variação muito acentuada dos teores de açúcares redutores, decorrente provavelmente da influência da flora local.

A própolis, o mel, a cera e o pólen são considerados os principais produtos das abelhas. A partir de trabalhos publicados principalmente nas décadas de 80 e 90, a própolis de *Apis mellifera* L. vem recebendo especial atenção por suas várias propriedades biológicas, entre elas: antimicrobiana (SANTOS et al., 2002), antifúngica (MURAD et al., 2002), antioxidante (AHN et al., 2004), antitumoral (ORSOLIC et al., 2005; PADMAVATHI et al., 2006), antiinflamatória, anestésica, cicatrizante (REIS et al., 2000).

O pólen apícola é o resultado da aglutinação do pólen das flores, néctar e substâncias salivares, realizada pelas abelhas operárias (MAPA, 2001). Trata-se de um produto complementar à dieta com efeitos terapêuticos, possui ação antiinflamatória e antioxidante, além de reduzir a ação lesiva dos radicais livres (KROYER e HEGEDUS, 2002; GREENBERGER et al., 2001).

A própolis é um produto oriundo de substâncias resinosas, gomosas e balsâmicas, coletadas pelas abelhas em brotos, flores e exsudados de plantas. Devido às suas propriedades terapêuticas e antimicrobianas, tem sido amplamente usada no tratamento de doenças causadas por microorganismos (NASCIMENTO et al., 2012).

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

3.1 Caracterização do Local e Período do Estudo

A pesquisa foi realizada no Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) *Campus* Santa Teresa (Fig. 1), município de Santa Teresa, estado do Espírito Santo ($19^{\circ}48'21''\text{S}$, $40^{\circ}40'44''\text{W}$), cuja altitude é de 150 metros e a temperatura média anual de 24°C , com pluviosidade entre 900 e 1200 mm. Nessa região há vários fragmentos da mata atlântica e, no *campus* ocorrem áreas com plantio de eucalipto, café (conilon), pomares de frutíferas tropicais e áreas de vegetação nativa.

A parte da Mata Atlântica, que abrange Santa Teresa, é um ecossistema valioso e encontra-se bem fragmentada, abrigando cerca de 20 mil espécies de plantas; está cercado pelas montanhas da região serrana do Espírito Santo, com cerca de 40% de seu território (PAIXÃO, 2012b).

O Município de Santa Teresa possui belezas naturais e áreas protegidas como a Reserva Biológica Augusto Ruschi, Estação de Biologia de Santa Lúcia e o Museu de Biologia Professor Mello Leitão. Este último criado pelo professor Augusto Ruschi, cujas contribuições sobre beija-flores, orquídeas e criação de unidades de conservação no Estado do Espírito Santo, são mundialmente reconhecidas (PAIXÃO, 2012b).

A pesquisa foi realizada no período entre setembro de 2011 a abril de 2012.



Figura 1 - Prédio principal do IFES - Campus Santa Teresa
Foto do autor, 2012.

3.2 Breve Apresentação do Município de Santa Teresa

O município de Santa Teresa localiza-se na zona serrana do estado do Espírito Santo, tem sua parte mais alta à 1030 metros de altitude e a sede municipal a 665 metros de altitude, longitude: $40^{\circ} 35' 28'' \text{W}$; Latitude: $19^{\circ} 56' 12'' \text{S}$. Na parte sul o clima é mais frio e na parte norte (baixada), o clima é tropical quente. Apesar de o município de Santa Teresa possuir cerca de 40% de cobertura florestal nativa, as demais áreas sofrem com impactos ambientais

em função da exploração de diversas atividades econômicas em áreas marginais para o cultivo e criação e com o uso inadequado de práticas conservacionistas (INCAPER, 2011).

Santa Teresa é considerada terra promissora, colonizada pelos imigrantes europeus que para esta região acorreram em busca de uma melhor qualidade de vida.

O município possui aproximadamente 21 mil habitantes e se encontra dividido em aproximadamente 11 mil habitantes em sua sede e 10 mil habitantes no interior, com a subdivisão aproximada em distritos, a saber: Várzea Alegre (3850 habitantes), Santo Antônio do Canaã (2460 habitantes), São João de Petrópolis (2000 habitantes) e Vinte e Cinco de Julho (1690 habitantes) (PAIXÃO, 2012a).

Abaixo apresenta-se sua aptidão econômica (PAIXÃO, 2009):

- Industrial – produção de aguardente, móveis, esquadrias, cerâmicas, laticínio, industrialização de mel e produção de vinho.
- Agrícola – o café é o principal produto agrícola, porém existem também plantios de milho, arroz, feijão, cana-de-açúcar, mandioca, verduras e legumes, sendo que o cultivo de uva e outras fruteiras encontram-se em plena expansão.
- Pecuária – criação de bovinos, suínos, caprinos, ovinos, avicultura e abelhas.

A criação de abelhas está representada por dois segmentos:

A apicultura (criação de abelhas *Apis mellifera*) está representada por uma associação (APISANTA), com 28 associados, que são apicultores de pequeno porte (até 50 colméias) e de médio porte (50 a 300 colméias), com produção anual de mel estimada em 50 toneladas.

A meliponicultura (criação de abelhas indígenas sem ferrão) possui poucos representantes com conhecimento técnico para desenvolver a criação racional. Estão catalogados pelo IFES – Campus Santa Teresa cerca de 20 criadores. Suas criações são rudimentares e de cunho extrativista, que para manter as colônias de abelhas se utilizam principalmente de troncos de árvores coletados nas matas. Neste estilo, a criação revela que há predação de colmeias silvestres a partir do desmatamento na região.

3.3 Público Alvo

Participaram da pesquisa 17 alunos matriculados no curso técnico em agropecuária integrado ao ensino médio, com predominância do gênero masculino que representou 75% desta clientela. Também foram disponibilizadas 10 vagas para a participação de agricultores residentes do entorno da escola, selecionados mediante entrevista, bem como de 2 técnicos da Secretaria Municipal de Agricultura e Desenvolvimento Econômico do Município de Santa Teresa, que prestam assistência técnica aos produtores participantes. A maioria dos alunos participantes foi formada por jovens provenientes da zona rural do entorno do campus, onde predomina a agricultura familiar e existem criações isoladas de abelhas indígenas sem ferrão, as quais são praticamente desprovidas de aparato tecnológico.

3.4 Tipo de Pesquisa

A pesquisa teve enfoque quantitativo e qualitativo que, segundo Sampieri (2006), é utilizado sobretudo para descobrir e refinar as questões de pesquisa, baseando-se em métodos de coleta de dados sem medição numérica, como as descrições e as observações, citando também que regularmente, as questões surgem como parte do processo de pesquisa, que é flexível e se move entre os eventos e sua interpretação, entre as respostas e o desenvolvimento

da teoria, seu propósito consiste em “reconstruir” a realidade, tal como é observada pelos fatores de um sistema social predefinido.

O problema decorre, antes de tudo, de um processo indutivo que vai se definindo e delimitando-se na exploração do contexto onde se realiza a pesquisa. Portanto, tais premissas foram observadas na área de intervenção proposta para a realização da pesquisa. Segundo Alves-Mazzotti (2004), na pesquisa qualitativa a definição e a formulação do problema se impõem ao pesquisador para extrair as explicações sobre o problema e podem ser comprovadas pela observação direta e verificação experimental.

3.5 Componentes da Pesquisa

A pesquisa foi premiada com as seguintes atividades:

- i. Oficina pedagógica.
- ii. Pesquisa de campo.

Apresentou-se os procedimentos metodológicos relacionados com a realização de oficinas pedagógicas, compreendendo a elaboração de instrumentos para avaliação do desempenho dos participantes.

Para a oficina introduziram-se noções básicas sobre a criação de abelhas silvestres sem ferrão, cujas práticas da criação, exigem preparação preliminar. Para isto, estratificou-se a oficina em dois componentes: sobre Ecologia e sobre a Tecnologia de criação. O estrato ecológico enfatizou abordagens sobre atitude ecológica e de ações para uso sustentável. No enfoque técnico, a abordagem da oficina sobre abelhas visou atender diretamente às condições básicas sobre a tecnologia de criação das abelhas sem ferrão como, instalação, origem dos enxames (povoamento) e manejo.

A oficina pedagógica foi realizada no Setor de Apicultura do Campus Santa Teresa, em dezembro de 2011 e teve carga horária total de oito horas. Conduziu-se a oficina com a divisão dos participantes em três grupos sendo um de nove pessoas e dois de dez pessoas, para atender cada etapa da oficina. A oficina foi apresentada em sete blocos, em cada bloco foram apresentados três assuntos simultaneamente com duração de 15 a 20 minutos. Para que todos os participantes passassem por cada bloco, adotaram-se estações de rodízio dos grupos, que foram formados previamente, assim cada instrutor repetia o assunto três vezes.

O conteúdo das sete fases distintas foi sub-dividido em três etapas com abordagem de temas diferentes, sendo estes:

Fase 1: parte ecológica, com introdução sobre Biologia. As espécies, nidificação e flora sobre as abelhas .

Fase 2: parte tecnológica como, boas práticas, instalações (o meliponário) e materiais apropriados.

Fase 3: produtos da abelha como, alimentos e materiais de construção.

Fase 4: origem dos enxames (povoamento do meliponário).

Fase 5: revisão e técnicas de manejo, como fortalecimento do enxame e para a colheita de mel.

Fase 6: práticas ecológicas, a construção de caixa artesanal para prevenir a compra de madeira, identificação de algumas plantas pelo Campus, construção de caixa isca.

Fase 7: outras espécies de abelhas, as solitárias. Esclarecimentos sobre a diferenciação da meliponicultura e discussão sobre ideias e dúvidas.

As fases tiveram como apoio, materiais didáticos para suporte das preleções, sendo estes, banners, cavaletes e outros materiais didáticos de uso diário, materiais específicos que ilustraram a parte da tecnologia de criação de abelhas como, tipo de alimentação, armadilhas, caixas padronizadas, etc..

Ao término da oficina, ensinou-se uma visita a um meliponário local, para auxiliar a aplicação dos conhecimentos. Esta prática destinou-se a avaliar uma criação de abelhas *in loco*, para que fossem identificados pelos participantes seus pontos positivos e negativos, bem como apresentassem sugestões para melhorias a partir de critérios técnicos e ecológicos, já apresentados.

O pesquisador adotou a postura de observador durante a apresentação da oficina, para avaliar o comportamento (atenção, dispersão, interesse) e de toda a dinâmica deste recurso educacional.

Todas as atividades foram acompanhadas e ministradas por profissionais do IFES Campus Santa Teresa e da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Para a coleta destes dados utilizou-se da concepção educacional (participação do aluno, interação aluno-professor, abordagem do conteúdo, avaliação dos resultados), com vistas a avaliar as perspectivas e levantar as impressões sobre o método de ensino adotado.

Para auxiliar na avaliação da oficina pedagógica, ensinou-se a pesquisa de campo, com vista ao aprendizado dos participantes. Para isto, formulou-se um questionário que foi submetido aos participantes momentos antes e logo após a realização da oficina.

Segundo Barbosa (1999), o questionário, também chamado de *survey* (pesquisa ampla), é um dos procedimentos mais utilizados para obter informações. Freitas et al. (2000) citaram que a pesquisa com questionário permite a obtenção de dados ou informações sobre características, ações ou opiniões de determinado grupo de pessoas, indicado como representante de uma população-alvo.

O questionário foi formado por 50 perguntas objetivas, de múltipla escolha (Apêndice I – questionários 01, 02 e 03), e divididas em seções, para atender as variáveis propostas, sendo que a sua construção baseou-se em três variáveis: a) questões iniciais ligadas a identificação do participante; b) questões que avaliaram o nível de conhecimento sobre sustentabilidade e meio ambiente e c) conhecimentos sobre abelhas e a criação específica das abelhas sem ferrão, assim discriminadas:

Na parte a, há oito questões dirigidas para a identificação do participante: origem, gênero, faixa etária, nível de escolaridade e sobre criadores de abelhas.

Na parte b, há onze questões sobre atitude ecológica, com ênfase na sustentabilidade ambiental: nível de consciência ambiental dos participantes e familiares, principais problemas ambientais na comunidade, ações individuais e coletivas de natureza ecológica, importância da escola no conhecimento sobre questões ambientais, a quem cabe à responsabilidade pela preservação do meio ambiente.

E na parte c, há trinta e uma questões sobre aspectos técnicos da criação de abelha sem ferrão e sua importância ecológica: tipos e características de algumas abelhas sem ferrão, importância de criação, espécies que podem ser criadas pelo homem, aspectos sobre biologia, tecnologia da criação.

Uma oficina é uma oportunidade de vivenciar situações concretas e significativas, baseada no tripé: sentir-pensar-agir, com objetivos pedagógicos. Nesse sentido, a metodologia da oficina muda o foco tradicional da aprendizagem (cognição), passando a incorporar a ação e a reflexão (PAVIANI e FONTANA, 2009), fatos que foram inseridos na avaliação.

3.6 Avaliação dos Dados

A avaliação foi realizada de forma qualitativa, a partir do comportamento e seguindo itens observados durante as preleções feitas pelos instrutores. Foram observados: a participação, a interação aluno e palestrante, o grau de interesse no tema, a qualidade das perguntas e respostas e propostas de melhoria da oficina.

A avaliação parcial de algumas das variáveis foi feita a partir de frequências observadas nas respostas do questionário, aplicado antes e após a oficina pedagógica.

Para uma avaliação pontual sobre o rendimento geral da oficina, trabalhou-se com o IDApi, um índice de desempenho sobre conhecimentos da abelha, que nesta pesquisa é usado para avaliar o aprendizado em Meliponicultura. Este índice foi proposto por Koshiyama (2011) e Soares-Neto (2011), e para sua construção, preparou-se um banco de dados, a partir das respostas obtidas de parte do questionário, obtidas antes e após a sua aplicação.

O IDApi foi preparado obedecendo a fórmula abaixo:

$$IDApi_z = \frac{\sum_{i=1}^n (p_i | Z_{(k_i)})}{\sum_{i=1}^n \max [(p_i | Z_{(k_i)})]}$$

Onde o $(p_i | Z_{(k_i)})$ é o peso p_i atribuído a uma prática k_i realizada pelo apicultor Z ; e respectivamente o $\max[(p_i | Z_{(k_i)})]$ é o peso p_i máximo da prática k_i . Deduz-se então que $0 \leq IDApi_z \leq 1$; o que significa que quanto mais próximo de 1 for o escore melhor será seu rendimento, do contrário, este possui baixo rendimento em seu aprendizado.

A fórmula a seguir (*IDAPI geral*) descreve melhor sua composição nos temas:

$$IDAPI_{geral} = \frac{IDApi_{instalação} + IDApi_{povoamento} + IDApi_{manejo}}{3}$$

Propôs-se a categorização do escore do IDApi em três classes: fraco, quando $0 \leq IDApi_z < 0,50$; regular, se $0,51 \leq IDApi_z < 0,75$; e satisfatório, somente se $0,75 \leq IDApi_z \leq 1,00$. Este ferramental visa facilitar a avaliação do aprendizado.

Os resultados provenientes do IDApi foram apresentados por meio de análises exploratórias dos escores de cada fase da oficina, antes e após sua aplicação.

Todas as análises estatísticas foram realizadas no pacote estatístico R (R Development Core Team, 2012).



Figura 2 - Dinâmica das fases de rodízio da oficina pedagógica. IFES - Campus Santa Teresa. Foto do autor, 2012.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO

As figuras 3, 4, 5 e 6 demonstram o grupo de participantes na oficina e em rodízio nas diferentes estações.

Neste estudo a avaliação do saber é apresentada num mosaico de ações a partir do uso da oficina sobre abelhas indígenas, especialmente planejadas para tornar profícuo o lançamento de novos conhecimentos, de fundo filosófico (conservacionista) e aplicativo.

O procedimento utilizado foi de boa aceitação, houve interesse por parte dos participantes, de acordo com a formatação e metodologia adotadas, visto em suas participações durante a oficina a partir de indagações, expectativas alcançadas, habilidades adquiridas e pelo próprio julgamento dos alunos participantes, sendo que sua repercussão foi tão significativa quanto o encontrado por outros autores em pesquisas do mesmo gênero conforme citaram Paviani e Fontana (2009).



Figuras 3 e 4 – Apresentação da oficina, o instrutor e participantes se integram – IFES Campus Santa Teresa
Fotos do autor, 2012



Figuras 5 e 6 – Fases do rodízio e apresentação dos conteúdos – IFES Campus Santa Teresa
Fotos do autor, 2012

4.1 Perfil dos Participantes

Este perfil foi gerado por meio da pesquisa de campo, realizada no momento da inscrição para o evento.

Na identificação do participante (Tabela 1) observa-se que a oficina atraiu participantes de outras localidades, na ordem de 55%, pouco além do município sede, Santa Teresa, num raio de difusão perto de 10 km. Observa-se que há domínio do gênero masculino (83%) à atividade proposta, com relativa predominância (52%) da faixa etária jovem (menor e igual à 18 anos). Por se tratar de atividade educativa no centro educacional, não surpreende que a maioria dos participantes (72%) apresentar ensino médio completo.

A menor participação do gênero feminino, pode ser devido ao seu maior envolvimento nas atividades do cotidiano rural e atividades domésticas, assim como o desconhecimento da menor exigência de esforço físico nas atividades relacionadas às práticas desenvolvidas na criação destas abelhas.

Tabela 1 - Descrição da identificação dos participantes da oficina pedagógica sobre Meliponicultura. IFES – Campus Santa Teresa, 2011.

Fator de análise	Frequência das Respostas			
Local de origem	Santa Teresa – 45%	Outras – 55%		
Gênero	Masculino – 83%	Feminino – 17%		
Faixa etária	≤ 18 anos – 52%	> 18 anos – 48%		
Escolaridade	Fund. Incompleto 0%	Fund. Completo 17%	Médio 72%	Superior 11%
Trabalha	Sim – 41%	Não – 7%	Estuda – 52%	
Atividade	Rural – 66%	Comercial/industrial – 10%	Outras – 24%	
Cria abelhas	Sim – 28%	Não – 72%		
Conhece criadores	Sim – 72%	Não – 28%		

Fonte: dados do autor

Dentre a ocupação dos participantes, detecta-se que 52% destes ainda eram estudantes e 41% se ocupavam com trabalhos próprios na área rural. A atividade rural é a predominante (66%), sem haver destaque na oficina para criadores de abelhas (72%), embora apresentem referências (72%) sobre esta criação na região.

4.2 Nível de Conhecimento dos Participantes sobre Sustentabilidade e Meio Ambiente

As questões apresentadas são indicadores da aprendizagem anterior à oficina. E, em se tratando de um cultivo voltado para a conservação ambiental, avaliar concomitantemente à oficina a atitude ecológica é um pré-requisito fundamental nesta técnica pedagógica. O grupo responde bem ao apelo didático em querer proteger o ambiente (Fig. 7).

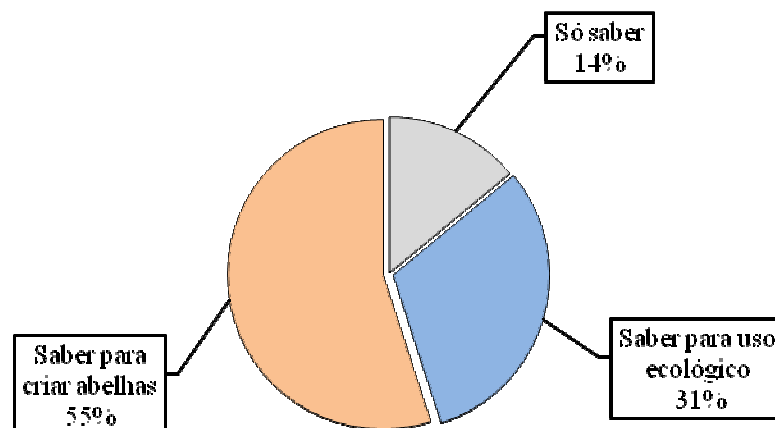


Figura 7 - Frequência de respostas (%) dos participantes sobre o significado do saber sobre abelhas.

O grupo, cuja base é rural, tende para medidas que envolvem a aplicabilidade (Fig. 8), já que sentem as consequências negativas em seu dia a dia, e indicam itens que afetam mais diretamente sua atividade produtora (Fig. 9), o que demonstra preocupação com a destruição do meio ambiente que os cercam.

Dentre as atividades ecológicas propostas para conservação do ambiente, destaca-se o plantio de árvores, possivelmente por ser a região propensa aos desmatamentos, e a sua reposição, é uma necessidade para altas altitudes.

Os participantes parecem relacionar poluição dos cursos d'água e desmatamento com o plantio de árvores como atividade reparadora.

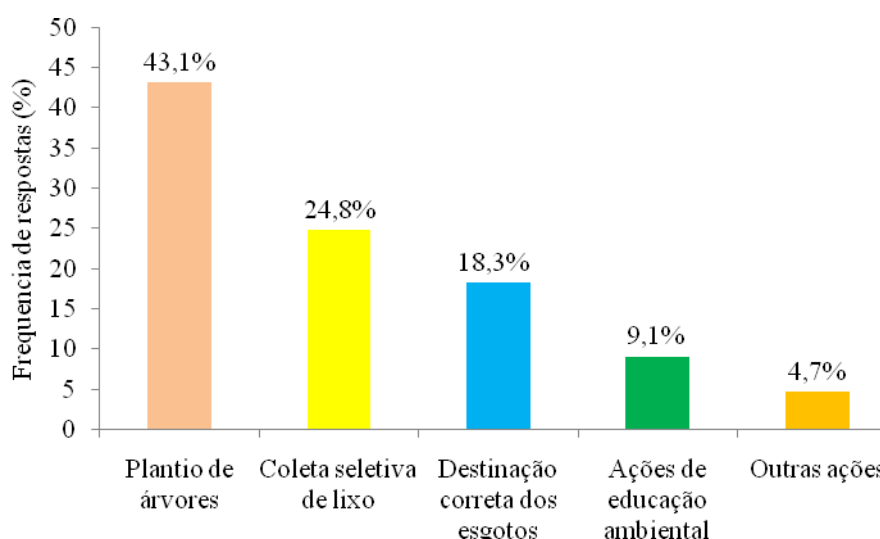


Figura 8 - Relatos dos participantes (%) sobre quais atividades de conservação devem ser incentivadas.

As medidas de cunho prático e imediatista caracteriza uma clientela de ação, que não entende que a educação ambiental possui ferramentas mais duradoura de preservação ambiental; a vontade e o respeito do cidadão pelo meio ambiente.

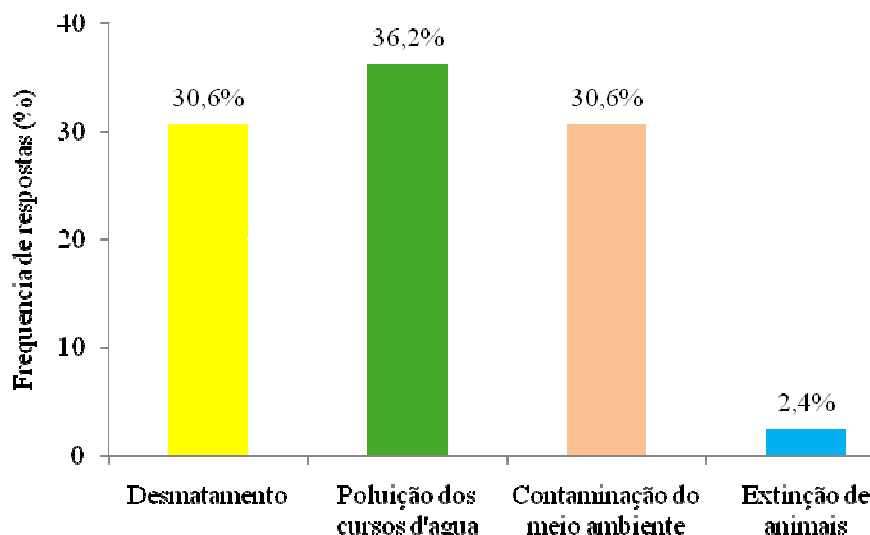


Figura 9 - Relatos dos participantes (%) sobre os principais problemas ambientais observados em sua comunidade.

Sinalizando para a posição ecológica de sua escola, a maioria dos participantes (83%) cita que há preocupação com a questão do meio ambiente, e se mostraram atentos que o lançamento de esgoto nos cursos d'água, o destino inadequado do lixo e o desmatamento, que são questões visíveis sobre descuido com o meio ambiente (Fig. 10).

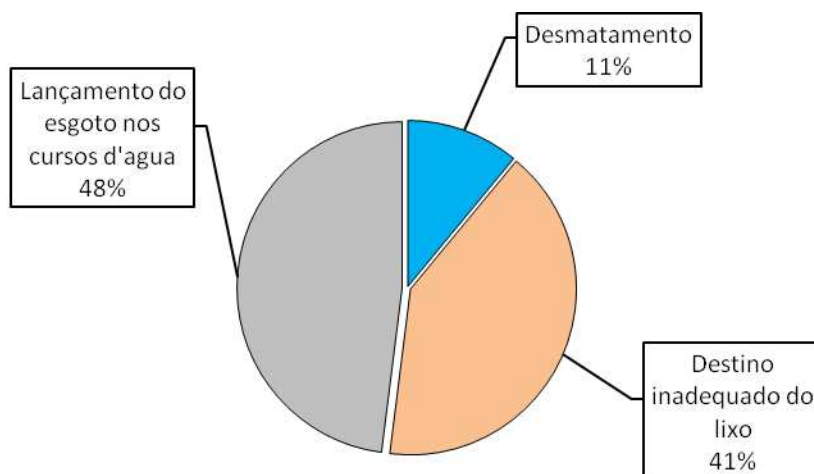


Figura 10 - Relatos dos participantes (%) sobre condições de degradação ambiental em sua escola.

Percebe-se que a temática Meio Ambiente está bem consolidada no grupo de trabalho. A maioria (93%) declara que teve bom aprendizado sobre proteção ambiental e que participam de forma expressiva em seminários, palestras e outros eventos na escola

relacionados com o meio ambiente e a maioria (97%) considera que há necessidade de mais eventos ligados ao meio ambiente por meio da escola.

Questionados sobre a responsabilidade de proteger o ambiente, o grupo coloca em destaque o exercício da cidadania e não somente dos governantes (poder público) (Fig. 11)

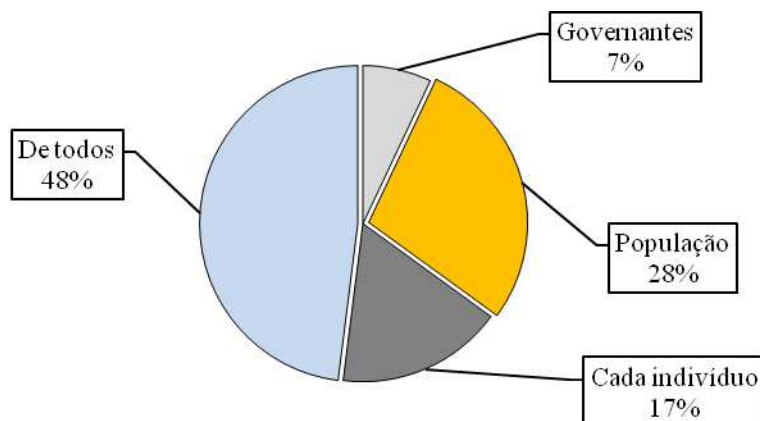


Figura 11 - Opinião dos participantes sobre responsabilidade do exercício de conservação do meio ambiente.

Finalmente, submete-se ao grupo o significado do termo sustentabilidade e a maioria (93%) é assertiva, ao indicar que é produzir sem agredir o meio ambiente.

A proposta de um desenvolvimento sustentável, incluindo a atividade agrícola, visa a conservação dos recursos naturais, a utilização de tecnologias apropriadas, além da viabilidade econômica e social. Desta forma, também o setor agrícola, para promover uma agricultura sustentável, deve se basear no equilíbrio entre a viabilidade social dos trabalhadores rurais, a viabilidade ecológica pela redução do uso de insumos e energia não renováveis e a viabilidade econômica do empreendimento (CASTRO, 2009).

4.3 Avaliação do Aprendizado por Meio da Oficina

Esta avaliação do saber é feita por meio do indicador IDApi, trata-se de um índice que testa o conhecimento por meio de escore, conforme preconizado por Koshiyama (2011) e Soares Neto (2011), que utilizaram este método para avaliar o segmento apícola.

Inicialmente, apresenta-se o índice em seu formato geral, gerado a partir das questões pré-selecionadas segmentadas em básicas e técnicas.

A apresentação deste índice é feita em dois momentos: antes e após a realização da oficina. O IDApi geral revela o bom desempenho do grupo de aprendizagem, o rendimento melhora em 46% sobre o escore 0,61 (regular) (Tab. 2). Baseando-se nestas análises, pode-se declarar que há diferença importante ($p\text{-valor} < 1\%$) entre as médias do IDApi geral dos participantes, antes e após a oficina. Logo, a oficina aprimorou substancialmente a capacidade geral de discernimento dos alunos sobre a temática sobre abelhas.

Tabela 2 - Parâmetros estatísticos do IDApi Geral, antes e após a oficina. Santa Teresa. 2012.

Parâmetros	Antes da Oficina	Após a Oficina
Mínimo	0,29	0,63
1º Quartil	0,53	0,84
Mediana	0,61	0,89
Média	0,60 [0,55, 0,65; IC 95%]*	0,87 [0,84, 0,90; IC 95%]*
3º Quartil	0,71	0,92
Máximo	0,79	0,95

* Intervalo de confiança 95% da média. Fonte: dados do autor

Antes da oficina, a distribuição dos escores se concentra nas classes fraco e regular (86%) (Tab. 3); após a oficina, a classificação do grupo sofre boa ascensão, os escores recaem sobre a classe satisfatório (94%). Verifica-se que inicialmente 86% dos participantes se encontram fora da margem ideal (satisfatório) e, após a oficina, apenas 6%.

Tabela 3 - Classificação dos alunos no IDApi Geral, antes e após a oficina. Santa Teresa. 2012.

Classes dos Escores	Antes da Oficina	Após a Oficina
Fraco ($0,00 \leq \text{IDApi} < 0,50$)	5 (17%)	0 (0%)
Regular ($0,50 \leq \text{IDApi} < 0,75$)	20 (69%)	2 (6%)
Satisfatório ($0,75 \leq \text{IDApi} \leq 1,00$)	4 (14%)	27 (94%)

Fonte: dados do autor

A figura 12 permite visualizar a distribuição dos escores; no primeiro Box, a posição da mediana em relação aos quartis mostra maior dispersão dos escores do que no segundo Box (pós oficina). Isto significa que o grupo teve bom interesse e o comportamento foi pouco disperso ao aprendizado do tema sobre abelhas.

A oficina teve importante desafio, ao não poder dispor as práticas como desejadas pelo público, em razão do tema ser sobre conservação e por não ter na região nenhum modelo de criação que espelhe um formato racional. Assim, os conhecimentos são mais lúdicos do que práticos, para motivar o grupo e gerar resultados positivos. A diferença obtida na variação dos resultados antes e após a oficina pode ser atribuída ao baixo conteúdo que os alunos possuíam sobre o tema proposto, o que reforça o valor da facilidade de aprendizado que esta oficina proporcionou aos participantes.

Como 1ª experiência sobre o assunto, a oficina favoreceu o contato com os instrutores, que se integram à turma em todos os momentos, e favoreceu a possibilidade de manipular os materiais, no momento em que o conhecimento é lançado.

Alguns fatores adversos podem aparecer momentaneamente durante a oficina, cabe aos instrutores contornar de forma inteligente para que os mesmos não tenham relevância, ou influência significativa, de modo que possam alterar os resultados finais. Nesta oficina, não

foram observados fatos que pudessem alterar os resultados, confirmados nas respostas após a oficina.

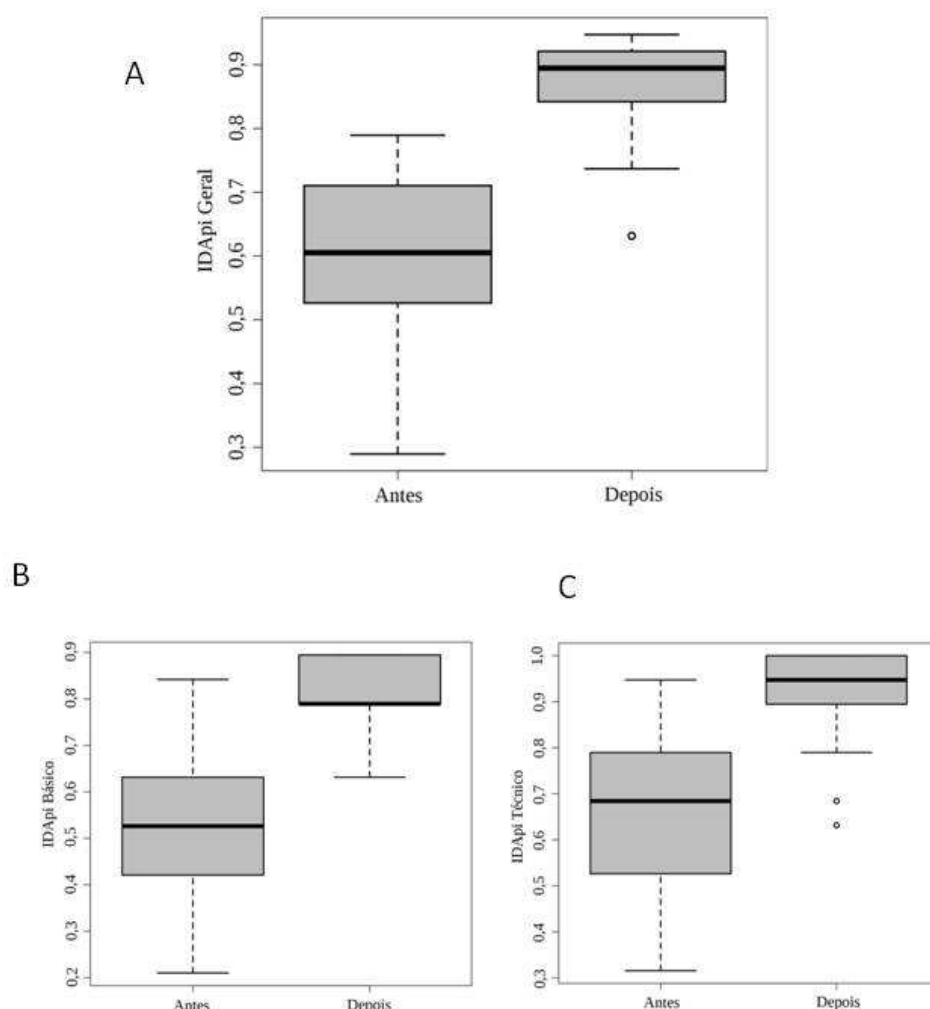


Figura 12 - Box plot A- IDApi geral, B- IDApi básico, C – IDApi técnico
Fonte: elaboração a partir de dados do autor

4.3.1 Avaliação do aprendizado básico por meio da oficina

Segmentando-se o IDApi geral, apresenta-se o resultado do IDApi básico, índice que avalia a bagagem inicial dos participantes sobre a temática conservação e criação de abelhas indígenas.

O rendimento dos participantes foi satisfatório, pouco além de 50% sobre o escore inicial do conhecimento, resultado este significativo ($p\text{-valor} < 1\%$) (Tab. 4). Esta cifra evidencia o quanto a oficina trabalhou a parte teórica do assunto, melhorando a atitude ecológica, que exige esta temática.

Tabela 4 - Parâmetros estatísticos do IDApi básico, aplicado antes e após a oficina. Santa Teresa, 2012.

Parâmetros	Antes da Oficina	Após a Oficina
Mínimo	0,21	0,63
1º Quartil	0,42	0,79
Mediana	0,52	0,79
Média	0,53 [0,46, 0,60; IC 95%]*	0,82 [0,79, 0,84; IC 95%]*
3º Quartil	0,63	0,89
Máximo	0,84	0,89

* Intervalo de confiança de 95% da média. Fonte: dados do autor

As médias dos escores do IDApi básico mostram crescimento na aprendizagem do participante da oficina a partir dos escores fraco e regular (94% dos participantes), em direção ao escore satisfatório (83%) (Tab. 5).

Tabela 5 - Classificação dos alunos no IDApi Básico, antes e após a oficina. Santa Teresa, 2012.

Classes dos Escores	Antes da Oficina	Após a Oficina
Fraco ($0,00 \leq \text{IDApi} < 0,50$)	10 (35%)	0 (0%)
Regular ($0,50 \leq \text{IDApi} < 0,75$)	17 (59%)	5 (17%)
Satisfatório ($0,75 \leq \text{IDApi} \leq 1,00$)	2 (6%)	24 (83%)

Fonte: dados do autor

A figura 12, em Box plot, expressa melhor este resultado. Chama atenção a posição do 3º quartil do grupo avaliado pós-oficina, que significa um maior número de pessoas com tendência de altos escores em relação à mediana, quando se compara o mesmo grupo avaliado antes da oficina, cujos indivíduos se distribuem para escores altos e baixos, aparentemente equilibrados.

Considerando as respostas obtidas nos questionários sobre o nível de conhecimento dos participantes sobre sustentabilidade e meio ambiente, verifica-se que este conhecimento era pouco suficiente sobre questões ambientais, inclusive as ações voltadas para seu controle. A bagagem de conhecimento trabalhada a partir da oficina permite favorecer a assimilação e a aplicação dos conhecimentos técnicos sobre tema ecológico que envolve as abelhas indígenas e que requer uma avaliação pontual sobre se o pretendente poderá realmente dispor desta criação.

Conforme as análises, pode-se declarar que houve diferença significativa ($p\text{-valor} < 1\%$) nas médias dos alunos no IDApi Básico, antes e após a oficina. Logo, a oficina aprimorou substancialmente a capacidade de discernimento básico dos alunos sobre a temática ecologia voltada para as abelhas a partir da oficina pedagógica.

Na figura 13 observa-se que, num primeiro momento, quase a maioria dos participantes acreditava que criar abelhas nativas era somente para produzir mel, após a

oficina a maioria atesta que a mesma seja o uso sustentável desta criação. Vale citar Aidar (1996) que relatou ser a meliponicultura uma atividade que gera renda ao homem do campo, além de permitir a manutenção das espécies de abelhas e plantas.

Em seu relato sobre pesquisas na Amazônia, Kerr et al. (1996) enfatiza o interesse pela criação de abelhas sem ferrão pelo uso do mel e do pólen, de alto valor terapêutico e para a perpetuação de plantas e de espécies animais. As abelhas sem ferrão são consideradas importantes polinizadores para os ecossistemas tropicais (RAMALHO, 2004), sendo sua conservação fundamental para ambientes naturais (HEARD, 1999).

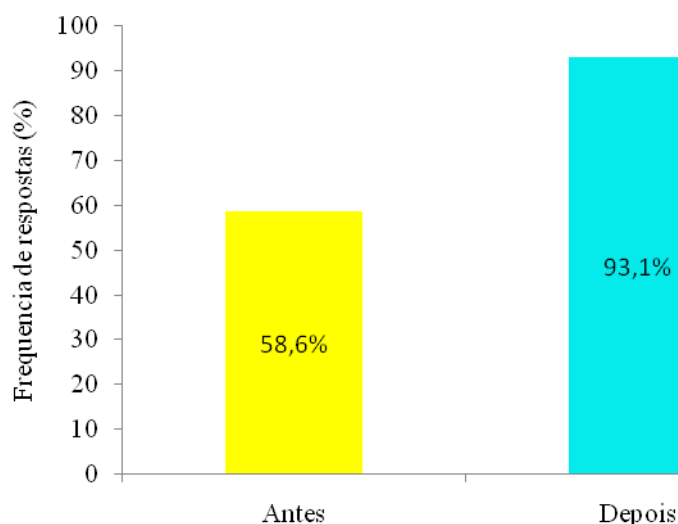


Figura 13 - Frequência de respostas (%) antes e após a oficina sobre o uso sustentável da criação de abelhas.

Lorenzon et al (2009), em trabalhos com as abelhas indígenas sem ferrão, em comunidades de agricultura familiar, observou que estas espécies de abelhas atraíram fortemente toda a comunidade, pela sua mansidão, organização e facilidade de manejo. As revisões dos enxames eram de euforia e surpresa, ficavam preocupados com a delicadeza dos enxames e a coleta de mel era sempre a maior indagação. Nas escolas, as apresentações do projeto ganharam expressiva participação dos estudantes e parcial dos professores, que não se envolveram com o tema abelha e meio ambiente e houve baixa mobilização para se integrar às atividades práticas com os alunos. Rodrigues (2001) também cita que este resultado ressalta que a aplicação da educação ambiental é extraordinariamente precária e fragmentada.

Ao se indagar o grupo pesquisado sobre a principal razão de criar abelhas, o resultado mostra que este conceito foi bem incorporado pelo pessoal de campo (Fig. 14), igualmente, sobre a principal importância das abelhas para o homem (Figs. 15 A, B), a polinização das plantas.

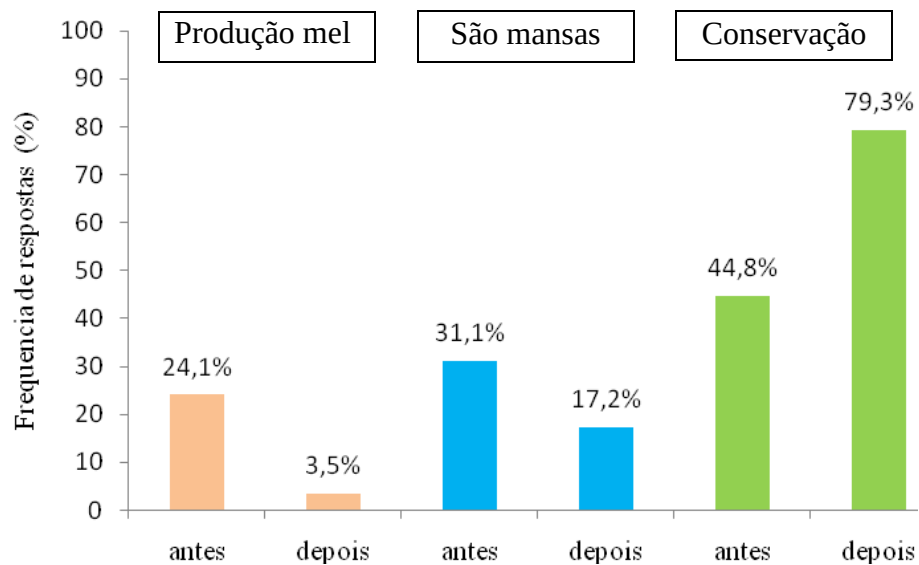


Figura 14 - Respostas (%) referentes à importância de se criar abelhas sem ferrão.

Um terço da produção agrícola mundial depende da visita de insetos às flores, sendo que as abelhas são responsáveis por 38% da polinização das plantas floríferas, segundo Food and Agricultural Organization (FAO, 1998). As abelhas indígenas sem ferrão são o principal grupo de polinizadores do bioma tropical, por constituírem o maior componente de biomassa de insetos que se alimentam de pólen e néctar (JONHNSON & HUBELL, 1974). Janzen (1987) corrobora com a afirmativa, quando cita que quaisquer alterações nos níveis de polinização podem afetar ainda diversos organismos que dependem direta ou indiretamente da polinização; animais que se utilizam de sementes e frutos produzidos pelas plantas.

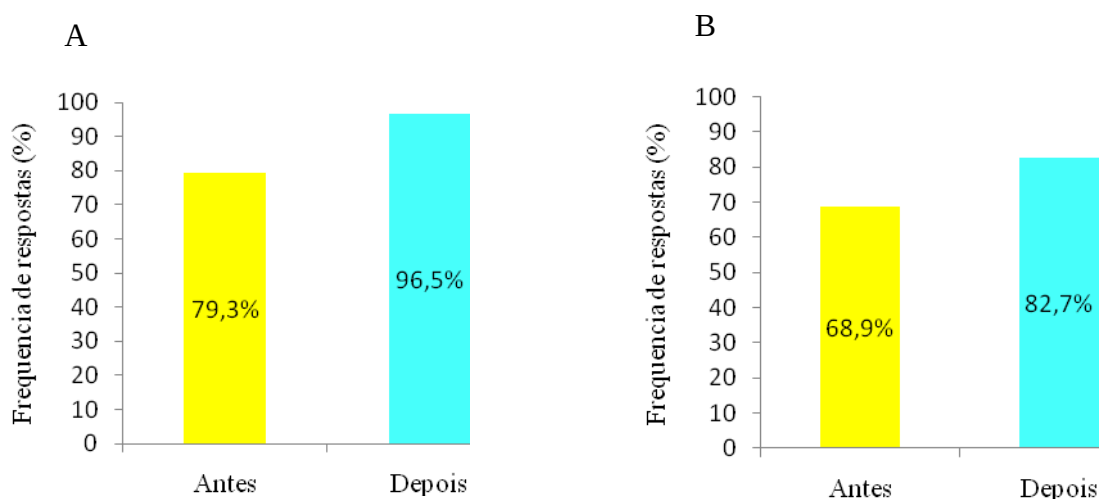


Figura 15 – Frequência de respostas (%) sobre polinização. (A) Principal função das abelhas é a polinização das flores; (B) Significado da polinização, que é o transporte de grãos de pólen entre flores.

No Brasil, a adoção da meliponicultura, além do seu uso para a conservação das espécies, também se destaca por ser artesanal, facilitada pelo temperamento dócil de certas

espécies (CARVALHO-ZILSE et al., 2005), é prazerosa e pode ser dirigida por mulheres, jovens e idosos. Não é usual o uso de indumentária de proteção e nem de equipamentos sofisticados para o processamento de seus produtos, é portanto de baixo custo. A figura 16 mostra o rendimento do grupo testado na oficina quando se pergunta sobre uma vantagem da criação de abelhas sem ferrão, na qual obteve-se como resposta correta a seguir.

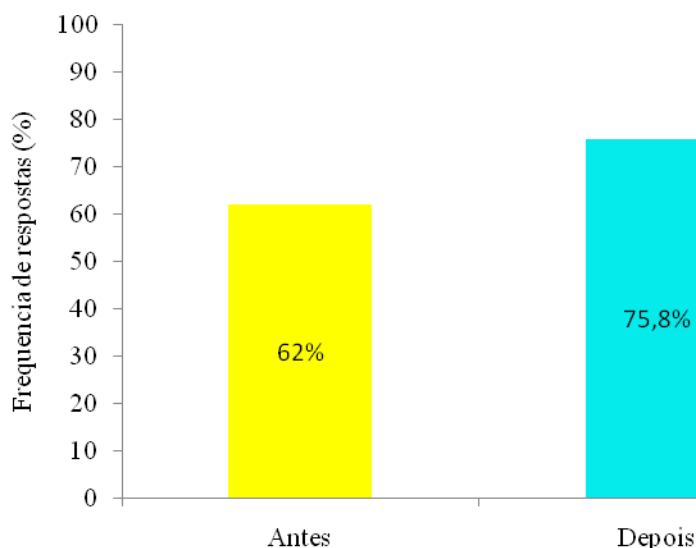


Figura 16 - Frequência de respostas (%) sobre a vantagem da criação de abelhas sem ferrão de serem mansas e de baixo custo.

Kleinert-Giovannini (1995) e Malagodi-Braga (2004) citam que uma das espécies de abelha sem ferrão muito utilizada na meliponicultura é a abelha jataí (*Tetragonisca angustula*), que se encontra amplamente distribuída em nosso país, é cosmopolita e capaz de nidificar em inúmeros substratos. Esta espécie é muita mansa e facilmente se ajusta as técnicas de criação artificial, seu mel é de excelente qualidade, sendo considerada como a abelha mais hígida entre as conhecidas.

O grupo testado mostra ter conhecimento sobre a origem das nossas abelhas (Fig. 17), quando questionados se as abelhas sem ferrão são nativas do Brasil, apenas 13,8% desconheciam o fato.

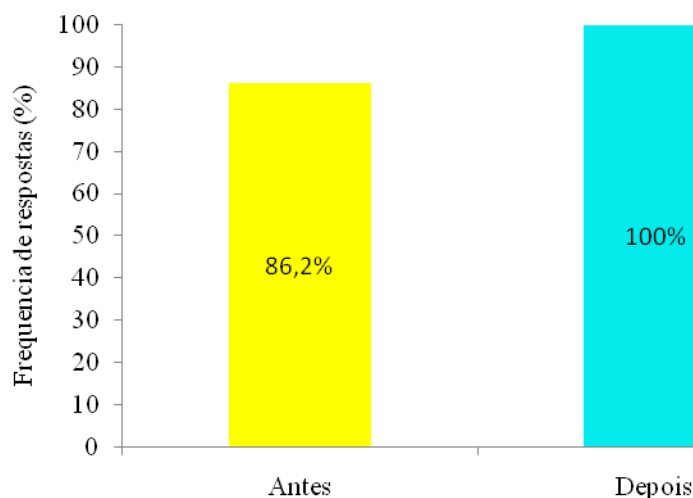


Figura 17 - Frequência de respostas (%) sobre o conhecimento dos participantes quanto à origem das abelhas sem ferrão

As abelhas sem ferrão são encontradas em todos os ecossistemas brasileiros e sua riqueza em espécies é excepcional, sendo 400 a 500 espécies já catalogadas (SILVEIRA, 2002). São espécies que vivem em colônias, sociais nativas no Brasil e de outras regiões tropicais e certas áreas subtropicais do mundo (COSTA et al., 2012).

4.3.2 Avaliação do aprendizado técnico por meio da oficina

Aplicando-se o IDApi técnico, observa-se que a oficina disponibilizou importantes informações técnicas da criação de abelhas sem ferrão e elas foram bem incorporadas pelo grupo. O rendimento foi perto de 40% sobre a bagagem inicial do conhecimento e, baseado nas análises, esta diferença é significativa ($p\text{-valor} < 1\%$) (Tab. 6).

Tabela 6 - Parâmetros estatísticos do IDApi técnico, antes e após a oficina. S. Teresa. 2012.

Parâmetros	Antes a Oficina	Após a Oficina
Mínimo	0,32	0,63
1º Quartil	0,53	0,89
Mediana	0,68	0,95
Média	0,66 [0,59, 0,73; IC 95%]*	0,93 [0,90, 0,96; IC 95%]*
3º Quartil	0,79	1,00
Máximo	0,95	1,00

* Intervalo de confiança de 95% da média. Fonte: dados do autor

As médias dos escores do IDApi técnico mostram crescimento na aprendizagem do participante da oficina, a partir do escore regular em direção ao escore satisfatório (Tab. 7).

Tabela 7 - Classificação dos alunos no IDApi técnico, antes e após a oficina. S. Teresa. 2012.

Escore do IDApi	Antes da Oficina	Após a Oficina
Fraco ($0,00 \leq \text{IDApi} < 0,50$)	5 (17%)	0 (0%)
Regular ($0,50 \leq \text{IDApi} < 0,75$)	16 (55%)	2 (6%)
Satisfatório ($0,75 \leq \text{IDApi} \leq 1,00$)	8 (28%)	27 (94%)

Fonte: dados do autor

O box plot (Fig. 12) evidencia a evolução do aprendizado técnico, ascendendo para o escore satisfatório, com apenas dois indivíduos com respostas inferiores (outliers). No Box antes da oficina, a posição do 1º quartil mostra que há mais alunos que desconheciam o tema.

A oficina, com conhecimentos mais teóricos que práticos, conseguiu motivar o grupo e gerou resultado positivo. Como 1ª experiência sobre o assunto, a oficina favoreceu o contato com o instrutor e a possibilidade de manipular os materiais, no momento na explanação. Um outro indicador que reforça o valor das oficinas se refere a diferença obtida nos escores de avaliação antes e após a oficina. As questões a seguir são ilustrativas, envolvem o exame do aprendizado do grupo com relação à tecnologia meliponícula.

Na tabela 8 são abordados alguns fatores destas temáticas.

Tabela 8 - Temáticas técnicas apresentadas durante oficina sobre a exploração meliponícula e frequência média de repostas (%). Santa Teresa. 2012.

TEMÁTICA	Frequência de respostas	
	Antes da oficina	Após a oficina
BIOLOGIA (Organização social)		
1-Materiais de construção		
Própolis, batume e cera	65,5% ±	93,1% ±
Estrutura do ninho	37,9% ±	65,5% ±
2-Forrageamento - distância		
Coleta de alimento por jataí	75,8% ±	98,2% ±
Coleta de alimento por mandaçaia	56,8% ±	84,4% ±
3-Tipos de alimentos	62,0% ±	93,1% ±
Mel, geleia real e pólen	79,3% ±	93,1% ±
4-Fontes dos alimentos - Néctar	68,9% ±	89,6% ±
Média da Temática	63,7% ±	88,1% ±
Desvio	13,76	10,83
INSTALAÇÃO		
1-Condições ideais p/ Meliponário		
Flora, despoluição e segurança	89,6% ±	100% ±
2-Criação/unidades de preservação (APAS)	48,2% ±	86,2% ±
3-Contra-indicação da criação	55,1% ±	65,5% ±
4-Compartimentos caixa de criação - Peças	48,2% ±	100% ±
5-Função das partes da caixa	62,0% ±	86,2% ±
6-Legalidade	48,2% ±	93,1% ±
Média da Temática	58,6% ±	88,5% ±
Desvio	16,18	12,84
POVOAMENTO		
1-Origem dos enxames - Regiões	41,3% ±	62,0% ±
2-Por compra e uso de caixa isca - Obtenção	68,9% ±	96,5% ±
3-Multiplicação - Divisão de enxames	37,9% ±	86,2% ±
4-Não optar pela derrubada de árvores para coleta enxames	93,1% ±	100% ±
Média da Temática	60,3% ±	86,2% ±
Desvio	25,90	17,14
MANEJO		
1-Use das boas práticas		
Prevenção, contaminação do mel	82,7% ±	100% ±
2-Cuidados com contaminantes	96,5% ±	100% ±
3-Revisão		
Fatores a revisar: alimento/espaco/sanidade	55,1% ±	96,5% ±
Revisão em dias de chuva	17,2% ±	89,6% ±
Intervalo e turno do dia p/ revisões	65,5% ±	93,1% ±
4-Colheita de mel – maturação mel	79,3% ±	96,5% ±
5-Sanidade	79,3% ±	93,1% ±
Média da Temática	67,9% ±	95,5% ±
Desvio	25,93	3,84

Fonte: dados do autor

No Brasil, adotam-se certas espécies na criação racional de abelhas sem ferrão, mas a sua escolha deve depender do seu endemismo, sendo a região alvo de estudo, a maioria dos participantes não tem esta criação (59%) e os que criam (24%) certamente são produto do extrativismo; na região também há cultivos de abelhas africanizadas (14%), e tem ferrão.

As temáticas abordadas na oficina: Biologia (Organização social), Instalação, Povoamento e Manejo para criação de abelhas indígenas, estão bem representadas por conhecimentos na literatura sobre abelhas e são atendidas comumente nas oficinas e cursos.

A nidificação das abelhas indígenas sem ferrão pode ocorrer em ninhos internos (como em oco de árvores) e externos (construção própria). Vale citar a produção da própolis pelas abelhas, que é um produto balsâmico muito utilizado, se origina de resinas de certas partes das plantas, na colmeia serve como material de isolamento, para desinfetar os favos (ninho), embalsamar mortos e para proteger a entrada contra intrusos (NOGUEIRA-NETO, 1997; BURDOCK, 1998; CASTALDO e CAPASSO, 2002; CUNHA et al., 2004).

Relativo à avaliação de cada temática (Tab. 8), os conhecimentos básicos dos participantes é satisfatório, e o crescimento no aprendizado por meio da oficina está perto de 27%, bem equilibrado nas temáticas. Das temáticas, Manejo de Meliponários, apresenta certo destaque como o de maior bagagem de conhecimentos pelos participantes, e a Instalação de Meliponários, a que angariou mais conhecimentos.

Na temática sobre Biologia, no que tange à organização social das abelhas, introduziram-se informações sobre quem são seus indivíduos, como são criados e se reproduzem. Os produtos da colmeia, que podem ser consumidos pelo homem, como o mel, mostra que o grupo conhece bem estes produtos, que são bem divulgados pela literatura (CRANE, 1985; NOGUEIRA-NETO, 1997). Ressalta-se que o mel tem seu conceito determinado pelo Ministério de Agricultura – “fluido viscoso, aromático e doce elaborado por abelhas a partir do néctar e/ou exsudatos sacarínicos de plantas, principalmente de origens florais, os quais, depois de levados para a colméia pelas abelhas, são amadurecidos por elas e estocados no favo para sua alimentação” (BRASIL, 2000) e sofre intensa fiscalização por este órgão pela sua procura como alimento e como medicamento no comércio.

Para Instalação de Meliponário, questões sobre segurança e flora há conhecimentos bem sedimentados. Nogueira-Neto (1997) reforça que além do homem, forídeos (moscas), formigas, abelhas ladras, certos lagartos e pica-paus também são inimigos que o criador deve temer no meliponário, razão que impede a instalação de um meliponário dentro da mata, por ser o principal ambiente onde ocorrem estes e outros, como aranhas, lagartixas, cupins, etc.

O tipo de abrigo das abelhas é outro quesito que requer cuidado especial, se refere a caixa de criação. De forma geral a caixa deve ser composta pelo piso, ninho, melgueira e tampa, que apresentam funções bem determinadas a saber, área de depósito de excrementos, área da maternidade, área de armazenamento de alimento e peça que permite a revisão, respectivamente (NOGUEIRA-NETO, 1997).

Na temática Povoamento se avalia principalmente se o grupo reconheceu que a natureza não pode ser agredida para sustentar uma criação de abelhas. Colher enxames por derrubada de árvores, é um indicativo do princípio conservacionista do grupo. Segundo Marques-Souza (1999) é por meio do mel, que o criador reconhece a importância do levantamento das plantas melitófilas e, isto desencadeia o princípio conservacionista do explorador pelas abelhas. Porém, Nogueira-Neto (1997) relata que os seres humanos ainda são os maiores inimigos dos meliponíneos, devastam as florestas, predam e destroem os seus ninhos para coletar seu mel ou, para vender os enxames.

O crescimento da meliponicultura tem sido expressivo nas últimas décadas no Brasil. Uma das principais dificuldades que enfrenta este segmento é a obtenção de enxames para iniciar a criação. A apresentação desta temática na oficina exige certa cautela, para prevenir a captura indiscriminada e “em massa” de enxames silvestres, que colocam em risco nossa

fauna de abelhas silvestres e sua flora associada (COLETTTO-SILVA, 2012). Neste sentido, o CONAMA (2004) normatizou e lançou uma regulamentação para prevenir abusos.

Para obter enxames, os criadores de abelhas indígenas e cientistas desenvolveram técnicas de reprodução e, por meio da captura, idealizaram para este último caso o ninho-armadilha (OLIVEIRA et al., 2012). Em Nogueira Neto (1997) há informações sobre multiplicação artificial e a recomendação de caixas-isca, para atrair enxames em migração (processo natural de multiplicação). A multiplicação artificial de colônias é um mecanismo importante para a conservação das abelhas sem ferrão, uma vez que pode subsidiar o repovoamento de populações em ambientes degradados e evitar a aquisição predatória de colônias em habitats naturais. É ainda uma alternativa econômica, por permitir que o meliponicultor comercialize colônias para outros criadores, para centros de pesquisa, projetos de repovoamento ou polinização agrícola (VILLAS-BOAS, 2012).

A lotação de colmeias de abelhas nativas sem ferrão no meliponário foi bem assimilada pelo grupo, que reconhece ser necessária a legalização no IBAMA, conforme o CONAMA (2004), e que estabelece lotação máxima para esta criação, após a inclusão do criador no Cadastro Técnico Federal – CTF do IBAMA. Este órgão do Ministério do Meio Ambiente assim procedeu para prevenir predações e estabelecer criações com vínculo conservacionista, por considerar que as abelhas silvestres nativas, constituem parte da fauna silvestre brasileira. No Manejo, o grupo mostra ter boas noções sobre como manipular as colmeias na maioria dos quesitos (Tab. 8).

Como procedimento básico no manejo são efetuamos revisões periódicas das colônias visando acompanhar o seu desenvolvimento e a produção. LUNA et al. (2007) enumeram vários itens a serem observados por ocasião das revisões das colônias de abelhas indígenas como, ocupação da área de criação, da área de armazenamento de alimento, tipo de alimento dominante (mel e pólen), ponto de colheita destes produtos.

O uso das técnicas de manejo decorre das informações obtidas pelas revisões, que visam atender as necessidades das colônias e do criador como, alimentação artificial se houver queda da área de depósito de alimento, multiplicação do enxame, se há indícios que o enxame possa se multiplicar, que ocorre quando a colônia está bem populosa (NOGUEIRA-NETO, 1997), entre outras.

O saber sobre a condição de saúde da colônia é fator primordial para a sanidade do meliponário. Para evitar estresse, a revisão das colônias deve ocorrer somente em dias ensolarados, sem ventanias, nos horários mais frescos (pela manhã de preferência) (LUNA et al., 2007; NOGUEIRA-NETO, 1997).

No manejo da colméia, toda cautela deve ser tomada para prevenir a contaminação do mel, fator limitante para a produção comercial, e portanto, exige que o meliponicultor aplique os preceitos das boas práticas. Indagaram-se aos participantes da oficina sobre a importância da higiene, e a totalidade do grupo após a oficina pedagógica foi assertiva quanto ao uso das boas práticas.

Segundo Villas-Bôas (2012), tendo em vista que o mel é um alimento, é importante que todas as etapas de sua produção sejam obedecidas pelo produtor, de modo a garantir a segurança do consumo deste alimento, respeitando-se os seus princípios nutricionais e preservando suas características organolépticas.

A colheita do mel ocorre quando há abundância de alimento na colônia. Embora os participantes da oficina não tenham tido a oportunidade de coletar mel, a maioria (97%) indicou que a colheita do mel exige momento adequado. Este cuidado foi enfatizado em face da ocorrência de processos fermentativos, que interferem diretamente sobre a qualidade deste produto (CARVALHO et al., 2005).

A questão do uso de agrotóxicos é muito discutida quando se trata de criação de abelhas. Os alunos mostraram bom conhecimento em relação a este quesito quando foi citado

sobre a utilização de agrotóxicos na área de criação de abelhas, considerando que este tema é muito discutido entre meliponicultores, porém existem poucos estudos referentes a este assunto.

Considerando as temáticas desenvolvidas, obteve-se resultado relevante, considerando os acréscimos de aprendizado observados nos momentos antes e após a oficina pedagógica (Fig. 18).

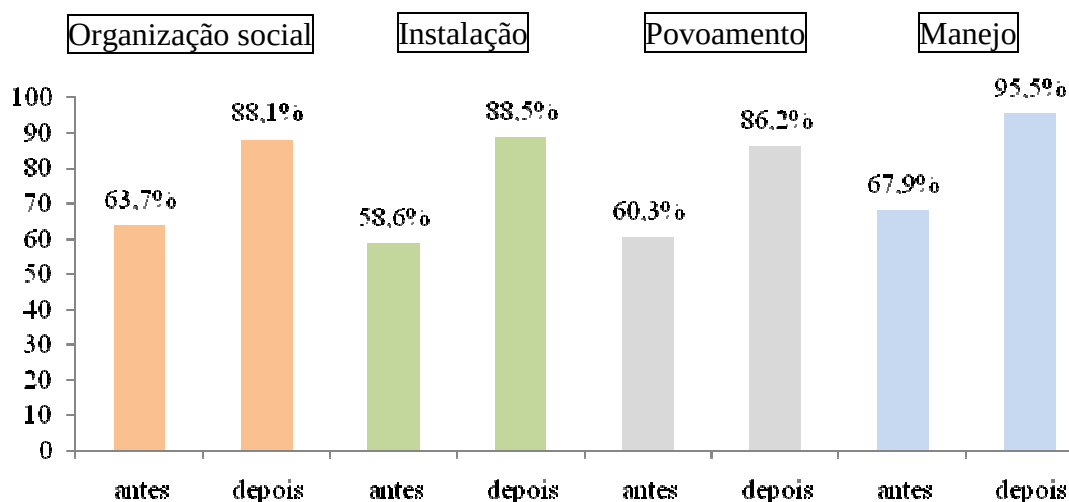


Figura 18 - Resultados médios das temáticas apresentadas antes e após a oficina sobre meliponicultura.

Por fim, restou o questionamento sobre respostas dos participantes que permitissem buscar o aperfeiçoamento desta ferramenta pedagógica. Apesar do rendimento satisfatório da oficina, a programação intensa frustrou seus participantes, por não ir além dos princípios que prega, já que a maioria gostaria de maior participação prática (Fig. 19). Assim, mesmo sendo o trabalho diversificado na oficina há de se construir melhor a apresentação de suas temáticas. Possivelmente, a junção da parte básica com a tecnológica, desorientou o grupo para a segunda parte e a manutenção destes dois tempos deve ser reavaliada. Reforça-se que em primeira apresentação, a oficina sobre meliponicultura não deve apresentar coletas de enxames na natureza e nem visita às criações de natureza extrativista. Somente, recomendam-se criações racionais de abelhas nativas, bem idealizadas, para garantir a construção do ético com o técnico (ZANELLA, 1999). Como são poucos projetos aprovados desta natureza no Brasil, e na região não há sequer um, coube a equipe docente, estimular os projetos de ação conservacionista e não somente aqueles voltados para produção. Este é o ponto chave que o instrutor deve defender para prevenir ações contrárias ao movimento brasileiro em torno da preservação de nossas espécies indígenas. Alertaram Kerr et al. (1997) sobre isto”se trabalharmos arduamente conseguiremos salvar pelo menos 10 das 300 espécies brasileiras de abelhas sem ferrão.

Outro resultado esperado é a baixa importância dos instrutores apresentada pelos participantes (Fig 19); é importante que em oficinas, a posição de professor se integre aos participantes, ou seja, são debates informais, sobre o tema com o grupo.

A oficina deixou um forte impacto filosófico e prático sobre as abelhas brasileiras. Houve depoimentos de participantes, que perceberam que não poderiam dispor desta criação, em face da não obediência dos preceitos ecológicos que a mesma exige. Apesar da maioria do grupo ainda desejar a prática da criação, é factível que esta não pode e não deve ser a principal meta desta oficina. Posterior à aplicação da oficina, considera-se que seja saudável a

construção de um meliponário-escola, de modo a permitir treinamentos devidos à criação e indagações sobre as reais possibilidades de dispor deste criatório de forma legal e ética.

Cabe destacar que a o desenvolvimento de oficinas pedagógicas é de fundamental importância como meio de sociabilizar comunidades de forma que a inclusão social seja forte parâmetro para a pesquisa em destaque. Lorenzon et al. (2009), em pesquisas sobre socialização em agricultura familiar, confirma premissas para este segmento, onde propõe sensibilizar as instituições e seus grupos sociais, ao envolver o tema recursos naturais como bem coletivo. Cita ainda, que a experiência deve se integrar a populações de origem étnica e ancorada às diversas instituições de estrutura política social diversa, exige um avanço nas relações entre escola e comunidade sendo que a comunidade deve ser envolvida com projetos de sustentabilidade consoante com a educação ambiental e que este projeto fique indissociável de outros de natureza social, para garantir o seu uso racional e sua proteção.

O alto destaque da visita técnica indicado pelos participantes (perto de 60%) confirma a necessidade de construção de meliponário-escola para poder atender ao público rural, conforme figura 19.

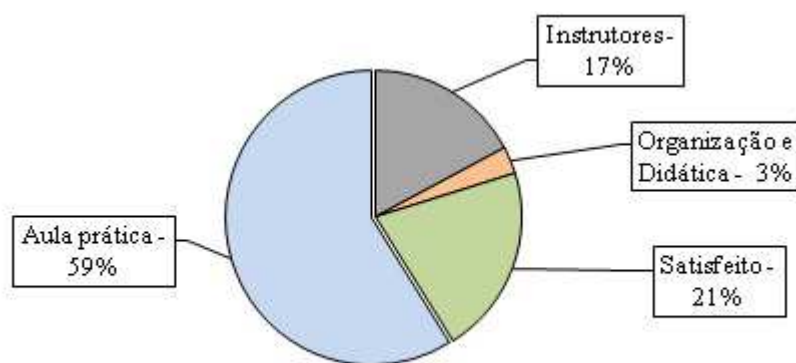


Figura 19 - Pergunta sobre o que você considerou como destaque no desenvolvimento na oficina pedagógica.

Finalizando, resta destacar que a oficina pedagógica aparece como um ambiente propício ao ensino desta modalidade de criação. As mudanças nos tradicionais métodos de ensino, tornam o aprendizado na oficina pedagógica como uma opção validada nesta pesquisa para a construção do conhecimento em diferentes tipos de comunidades, agregando-se a esta, as comunidades familiares, escolas e centros de treinamentos.

5 CONCLUSÃO E SUGESTÕES

Citam-se como contribuições da Oficina Pedagógica sobre Abelhas, a oportunidade para a construção ou reconstrução de conhecimentos, a articulação do conhecimento teórico com o prático, que colocados em foco permitem uma reflexão sobre as metodologias de ensino tradicionais. Esta avaliação sugere uma organização diferente do que é comumente feito, adaptando o conteúdo ao grupo a trabalhar, privilegiando uma metodologia que favoreça a aprendizagem de forma natural e consciente, gerando participação efetiva de todos.

A oficina aparece com uma metodologia com maior participação do aluno que estabelecem relações, justifica, analisa, discute e cria, promove uma aprendizagem significativa, com garantia de que o conteúdo pode ser vencido e o aprendizado deve ser alcançado.

A oficina pedagógica atinge parâmetros que procura mostrar a eficiência desta ferramenta pedagógica, na transmissão de conhecimentos específicos, avaliando o conhecimento adquirido após sua realização, e da forma como é proposto, pode ser aplicado a diferentes temas e em diversas situações de ensino, mostrado pelo IDAP.

Cita-se como situação ocorrente na pesquisa em foco, a inexistência de material técnico diretamente relacionado ao tema proposto, já que a criação de abelhas sem ferrão ainda não é prioridade entre os agricultores.

Confirma-se que os objetivos propostos foram alcançados, na qual considera-se como de alta eficiência o aprendizado, com uma contribuição de forma completa, sendo uma ferramenta adequada ao desenvolvimento de competências cognitivas contribuindo para a realidade da região e do homem do campo, estimulando a reflexão.

Dentro do seu tempo limite, apresenta-se um rol de conhecimentos que textualiza uma situação, no caso a provável criação de abelhas indígenas, indagando ao expectador se ele apresenta as condições factíveis para sua execução, e caso contrário, ele assume a postura de sentinela da natureza (ou guardião).

Como contribuição para a ciência, pode-se afirmar que a oficina pedagógica em meliponicultura, além de formar novos conhecedores da temática, abre um leque de desafios na área de preservação ambiental, como a atitude para a conservação de nosso patrimônio natural.

Abre também espaços para pesquisa futuras na região, que envolvam não somente aspectos didáticos relativos ao ensino no campo, como estudos específicos sobre a meliponicultura, praticamente desconhecida na região.

6 REFERÊNCIAS

- ABREU, I. **A pedagogia de projetos: o novo olhar na aprendizagem.** Disponível em: <http://www.meu artigo.brasil escola.com>. Acesso em: 18/06/2010.
- ABSY, M. L.; CAMARGO, J. M. F.; KERR, W.E.; MIRANDA, I. P. A. Espécies de plantas visitadas por Meliponinae (Hymenoptera, Apidae) para coleta de pólen na região do médio Amazonas. **Revista Brasileira de Biologia** 44(2): 227-237, 1984.
- AIDAR, D. S. A.. Mandaçaia: bee biology, management and artificial multiplication of colonies of *Melipona quadrifasciata* Lep (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae. **Brazilian**, 1996.
- ALVES, R. M. de O.; SOUZA, B. de A.; CARVALHO, C. A. L. de; JUSTINA, G. D. **Custo de produção de mel: uma proposta para abelhas africanizadas e meliponíneos.** Série Meliponicultura – 02, Cruz das Almas: Universidade Federal da Bahia/SEAGRI. 2005a, 14 p.
- ALVES, R. M. de O.; CARVALHO, C. A. L. de; SOUZA, B. de A.; JUSTINA, G. D. **Sistema de produção para abelhas sem ferrão: uma proposta para o estado da Bahia.** Série Meliponicultura, 03, Cruz das Almas: Universidade Federal da Bahia/ SEAGRI. 2005b, 18 p.
- ALVES-MAZZOTTI, A. J., GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sócias: pesquisa quantitativa e qualitativa.** São Paulo: Thomson, 2004.
- AMANO, K.; T. NEMOTO & HEARD, T. A.. What are stingless bees and how to use a crop pollinators? A review. **Japan Agricultural Research Quarterly**, Ohwashi, 34 (3): 183-190, 2000.
- AMAVIDA. **Mel de abelhas nativas no mercado.** Disponível em: <http://www.amavida.org.br>. Acesso: 15/12/2002.
- ANDER-EGG, E. **El taller uma alternativa para la renovación pedagógica**, Buenos Aires: Magistério, 1991.
- AZAMBUJA, C. R. J. **Oficinas pedagógicas de matemática da pucrs Contribuições à prática de professores de matemática do Ensino fundamental e médio.** Diss. Mestrado em Educação, PUCRS, Fac. de Educação, Porto Alegre, 1999
- AZEREDO, M. A. A.; AZEREDO, L. da C.; DAMASCENO, J. G. Características físico-químicas dos méis do município de São Fidélis - RJ. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 19, n. 1 , p. 3-7, 1999.
- AZEREDO, L. C.; AZEREDO, M. A. A.; BESER, L. B. de O. Características físico-químicas de amostras de méis de melíponas coletadas no Estado de Tocantins. In: Congresso Brasileiro de Apicultura, 13, CD-ROM.. **Anais**. Florianópolis: Confederação Brasileira de Apicultura, 2000.
- BANKOVA, V. S.; CHRISTOV, R.; MARCUCCI, M. C.; POPOV, S. Constituents of Brazilian geopropolis. **Z Naturforsch** n 53, p 402-406. 1998.

BANCO MUNDIAL. **Estratégia sectorial de educación**. México, 1999.

BARBOSA, E. F. **Instrumentos de Coleta de Dados**, Minas Gerais: Editora do CEFET- MG 1999.

BARRETO, W. S.; MAGALHÃES, E. O.; JAGUARIVEL, N. N.; MELO, R. C. R.; BARRETO, F. S.; PIMENTEL, D. M.; RIBEIRO, M. A. Q.; ANDRADE, M. M. Concentração de nutrientes em pólenes coletados por abelhas (*Apis mellífera*) no município de Ilhéus, BA. 19º Congresso Brasileiro de Apicultura e 5º Congresso Brasileiro de Meliponicultura, **Anais**, Gramado, RS, p.54, 2012. Ver AZEREDO

BARTH, O. M. Microscopic analysis of some samples of honey. 1. Dominant pollen. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, n 42, p 351-366. (in Portuguese), 1970.

BASTOS, N. A. & BUSTOS J. G., **El taller. Revista trabajo social**. Chile n 3, p. 38, 1989.

BAWA, K. S. Plant-pollinator interactions in tropical rain forests. **Annual Review of Ecology and Systematics** n 21, p 399-422, 1990.

BEZERRA, M. D. B. Beekeeping, an essential activity to the household economy of the humid tropics, p. 144-203. In: Moura, E. G. de (Org.) **Agro environments of transition: from the humid tropics and semi-arid**. UEMA. 300 p. (in Portuguese), 2002.

BOVI, T. S.; CARRILLO, M. P.; NEGRÃO, A. F.; MODANESI, M. S.; ORSI, R. O. Toxicidade do agroquímico acefato às abelhas *Apis mellifera* africanizadas. 19º Congresso Brasileiro de Apicultura e 5º Congresso Brasileiro de Meliponicultura, **Anais**, Gramado, RS, p73, 2012.

BRAGA K. S. M. 2001. **Abelhas melhoram qualidade de morangos**. Disponível em: <<http://www.uol.com.Br/cienciahoje/chdia/n444.htm>>. Acesso em: 15/09/2004.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Instrução Normativa 11, de 20 de outubro de 2000, **Regulamento técnico de identidade e qualidade do mel**. Disponível em:http://www.agricultura.gov.br/das/dipoa/anexo_intrnorm11.htm. Acesso em: 20/02/2012

BRASIL. Leis, Decretos, etc. Instrução Normativa 11. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel. **Diário Oficial**, 20 de outubro de 2000. Disponível em:http://www.engetecno.com.br/legislacao/mel_mel_rtfiq.htm. Acesso em: 24/04/2007.

BREED, M. D.; MCGLYNN, T. P.; SANCTUARY, M. D.; STOCKER, E. M. & CRUZ, R. Distribution and abundance of colonies of selected meliponine species in a Costa Rican tropical wet forest. **Journal of Tropical Ecology** 15(6):765-777, 1999.

BUARQUE DE HOLANDA, S. **Caminhos e Fronteiras**. p. 47-61, Rio de Janeiro: José Olímpio Editora, 1957.

BURDOCK G. A. Review of the biological properties and toxicity of bee propolis (propolis). **Food Chem Toxicol** n 36, p 347-363. 1998.

BUSTAMANTE, N. C. R.; LOPES-FERREIRA, M. C.; BARBOSA-COSTA, K. Introduzindo a meliponicultura nos assentamentos rurais do Amazonas 19º Congresso

Brasileiro de Apicultura e 5º Congresso Brasileiro de Meliponicultura, **Anais**, Gramado, RS, p. 94, 2012.

CALVETE EO; ROCHA HC; CECHETTI D; MARAN RE; CARLI W de. Polinização entomófila de morangueiro cultivado em ambiente protegido. *Horticultura Brasileira* 21: 281 (suplemento I), 2003.

CAMPOS, G.; MODESTA, R. C. D. Diferenças sensoriais entre mel floral e mel de melato. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 59, n. 1-2, p. 7-14, 2000.

CAMARGO, J. M. F. Ninhos e biologia de algumas espécies de Meliponídeos (Hymenoptera: Apidae) da região de Porto Velho, Território de Rondônia, Brasil. **Revista de Biologia Tropical** v 16(2), p 207-239, 1970.

CAMARGO, R. C. R.; MORICONI, W.; GALVÃO, A.C.; OLIVEIRA, P. F. C.; MARQUES, A. P.; SILVA, G. C. M. Instalação de abrigo coletivo racional para criação de abelhas sem ferrão. 19º Congresso Brasileiro de Apicultura e 5º Congresso Brasileiro de Meliponicultura, **Anais**, Gramado, RS, p.95, 2012.

CARIA, T. H. L. (1992). **Perspectivas Sociológicas sobre o Conceito de Educação e a Diversidade das Pedagogias**, Artigo Acadêmico: Editora Brasiliense.

CARVALHO, C.A.; SOUSA, B.A.; SODRÉ, G.S.; MARCHINI, L.C.; ALVES, R.M.O. **Mel de Abelhas sem Ferrão**: contribuição para caracterização físico-química. Cruz das Almas: UFRB, 2005, 32p.

CARVALHO, G. A. The number of sex alleles (CSD) in a bee population and its practical importance (Hymenoptera: Apidae). **Journal of Hymenoptera Research** 10(1):10-15, 2001.

CARVALHO-ZILSE, G. M. SILVA, C. G. N., ZILSE, N., VILAS BOAS, H. C., SILVA, A. C., FREIRE, D. C. B., KERR, W. E. **Criação de abelhas sem ferrão**. Brasília: IBAMA, 2005.

CARVALHO, C. A. L.; MORETI A. C. C. C.; MARCHINI, L. C.; ALVES, R. M. O.; OLIVEIRA, P. C. F. Pollen spectrum of honey of "uruçu" bee (*Melipona scutellaris* Latreille, 1811). **Revista Brasileira de Biologia**, v 61, p 63-67, 2001.

CARVALHO, I. C. M. **Educação ambiental**: a formação do sujeito ecológico. 5.ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CARVALHO, C. A. L. de; SODRÉ, G. da S.; FONSECA, A. A. O. Perfil sensorial de amostras de méis de espécies de abelhas sem ferrão do Estado da Bahia. **Magistra**, v. 18, n. 4, p. 265-269, 2006.

CASTALDO, S; CAPASSO, F. Propolis, an old remedy used in modern medicine. **Fitoterapia** v 73, p 1-6. 2002.

CASTRO, V. L. **Importância da relação saúde ambiental e responsabilidade social na atividade agrícola**. Embrapa Meio Ambiente, Informativo Acarpa, ano iv, n. 48, 2009.

COLETTTO-SILVA, A. **Captura de enxames de abelhas sem ferrão (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae) sem destruição de árvores**. Acesso em 05/07/2012.

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0044-9672005000300012&lang=pt

CONAMA. Resolução 346, Ministério do Meio Ambiente, **Legislação**, 2004.

COSTA, C. C. A.; MAIA, U. M.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. Análise comparativa da construção de potes de mel *Melipona subnitida* em áreas de caatinga e tabuleiro costeiro. 19º Congresso Brasileiro de Apicultura e 5º Congresso Brasileiro de Meliponicultura, **Anais**, Gramado, RS, p. 95, 2012.

COSTA, V. L. P. **Função social da escola**. 2000. Disponível em: www.drearaguaina.com.br/projetos/funcao_social_escola.pdf. Acesso em 29/03/2012.

CORTOPASSI-LAURINO, M.; MONTENEGRO DE AQUINO, H. Forrageamento na abelha uruçú (*Melipona scutellaris*). In: **XIII Congresso Brasileiro de Apicultura**, Florianópolis, SC, 2000. 1 CD-rom.

CORTOPASSI-LAURINO, M. Abelhas em agronegócios. **VI Seminário Nordestino de Pecuária - Apicultura**, Fortaleza, CE, 2002. p. 5-11

CRANE, E. **O livro do mel**. 2ª edição. São Paulo: Nobel, 1985. 226p.

CUBERES, M. T. G. E. **El taller de los talleres**. Buenos Aires: Estrada, 1989.

CUNHA, I.B.S; SAWAYA, A.C.H.F; CAETANO, F.M.; SHIMIZU, M.T.; MARCUCCI, M.C.; DREZZA, F.T.; POVIA, G.S.; CARVALHO, P.O. Factors that influence the yield and composition of brazilian propolis extracts. **J Braz Chem Soc** 15: 964-970. 2004.

DADANT, L. **La Abeja y la colmeia**. 4ª ed., Guli, 936p. 1966.

DANTAS, L.M.; SOUSA, F.T.O.; REIS, I.T.; REIS, F.L.A.M.; HENRIQUES, A.A. Consequencias da deficiência do método de extração de mel nas comunidades: Lamarão e Jatoba no município de Picuí na Paraíba. 19º Congresso Brasileiro de Apicultura e 5º Congresso Brasileiro de Meliponicultura, **Anais**, Gramado, RS, p.34, 2012.

DIB-FERREIRA, D. R. A pedagogia de projetos e a educação ambiental na escola - uma experiência. **Ambiente e educação**, v.7: 105-114, Rio Grande, RS: editora da FURG, 2002.

DOURADO, L.F.; OLIVEIRA, J. F.; SANTOS, C. A. **A qualidade da educação**: conceitos e definições. Brasília : Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2007, 984p.

DRESSLER, R. L. Biology of the orchid bees (Euglossini). **Ann. Rev. Ecol. Syst.** V 13, p 373-394, 1982.

FREIRE, L. C. **Abelhas um mel necessário**. Disponível em: http://www.ongprojetocidam.org.br/arquivos_upload/abelhas%20-%20livro.htm. Acesso em: 18/06/2010.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. 24ª ed. Rio de Janeiro, RJ: Paz e Terra, 2002.

FREITAS, H.; OLIVEIRA, M.; SACCOL, A.; MOSCAROLA, J. O método de pesquisa survey. **Revista de Administração**, v. 35, n. 3, p. 105-112, julho/setembro, São Paulo, 2000.

FRÍAS, I.; HARDISSON, A. Estudio de los parámetros analíticos de interés en la miel. II: Azúcares, cenizas y contenido mineral y color. **Alimentaria**, v. 28, n. 235, p. 41-43, 1992.

FRITJOF, C.; STONE, M. K.; BARLOW, Z. **Alfabetização ecológica**. São Paulo: Cultrix, 2006, 312p.

FONSECA, A. A. O. et al. **Qualidade do mel de abelhas sem ferrão: uma proposta para boas práticas de fabricação**. Cruz das Almas: Nova Civilização, 2006. 70 p. (Serie Meliponicultura Nº 05).

GADOTTI, M. Saber aprender: um olhar sobre Paulo Freire. In: LINHARES, C.; TRINDADE, M. N. (Orgs.) **Compartilhando o mundo com Paulo Freire**. São Paulo: Cortez: Instituto Paulo Freire, 2003.

GODOY, W. I. **Polinização entomófila em duas cultivares de morangueiro (*Fragaria X ananassa* Duch.) sob diferentes coberturas do solo**. Porto Alegre: (Dissertação de Mestrado em Fitotecnia) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. (Dissertação de Mestrado em Fitotecnia), 1998, 162p.

GODOY, W. I.; BARROS, I. B. I. Levantamento da presença de insetos com potencial polinizador na cultura do morangueiro (*Fragaria x ananassa* Duch.). In: SIMPÓSIO NACIONAL DO MORANGO, 2. **Anais...** Pelotas: Embrapa Cima Temperado. p. 56-59, 2004.

GONÇALVES, Dalva R. P. “Educação ambiental e o ensino básico”, IV Seminário Nacional sobre Universidade e Meio Ambiente, **Anais**, pp. 125-146, Florianópolis, 1990.

GUIMARAES, M. **A Dimensão ambiental na educação**. 10ª edição, Campinas: Papirus, 2010, 96p.

HEARD, T. A. The role of stingless bees in crop pollination. **Annual Review of Entomology** n 44, p 183-206, 1999.

HORN, H. Méis Brasileiros: resultados de análises físicoquímicas e palinológicas. In: **XI Congresso Brasileiro de Apicultura**, Teresina, PI, p. 403-429, 1996.

IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; KLEINERT, A. G.; RAMALHO, M. **Flores e Abelhas em São Paulo**. São Paulo, Edusp/FAPESP, 1993, 192 p.

IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. Meliponicultura e clima. 19º Congresso Brasileiro de Apicultura e 5º Congresso Brasileiro de Meliponicultura, **Anais**, Gramado, RS, p108, 2012.

INCAPER, **PLANEJAMENTO E PROGRAMAÇÃO DE AÇÕES**, Governo do estado, Espírito Santo, 2011.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, 2003.

JANZEN, D. H. Insect diversity of a Costa Rica dry forest: why keep it, and how? **Biological Journal of the Linnean Society** n 30, p 343-356, 1987.

JENNERSTEN, O. Pollination in *Dianthus deltoides* (Caryophyllaceae): effects of habitat fragmentation on visitation and seed set. **Conservation Biology** 2:359-366, 1988.

JOHNSON, L.K.; HUBBELL, S.P. Agression and competition among stingless bees: Field studies. *Ecology*, 55:120-127, 1974.

KAKUTANI T; INOVE T; TEZUKAT E. A. Pollination of strawberry by the stingless bee, *Trigona minangkabau*, and the honey bee, *Apis mellifera*: experimental study of fertilization efficiency. **Research on population ecology** v 35, p 95-111, 1993.

KERR, W. E. Abelhas em agronegócios. **VI Seminário Nordeste de Pecuária - Apicultura**, Fortaleza,CE, p. 5-11, 2002.

KERR, W. E.; CARVALHO, G.A.; COLETTTO-SILVA, A.; ASSIS, M.G.P. Little Mentioned Aspects of Amazonian Biodiversity In: Ministério da Ciência e Tecnologia. **Biodiversity, Research and Development in the Amazon, Strategic Partnerships**, n 12, p 20-41. (in Portuguese, with abstract in English), 2001.

KERR, W. E., CARVALHO, G. A., SILVA, A. C. ASSIS, M. G. P. Aspectos pouco mencionados da biodiversidade amazônica. **Parcerias Estratégicas**, n. 12, setembro, 2001.

KERR, W. E.; V. A. NASCIMENTO & G. A. Carvalho. Preservation of native Brazilian bees: A question of historical and ecological concience. **Ciência e Cultura** n 51, p 390–393, 1999.

KERR, W. E. Native bees: a neglected issue in the conservation of genetic resources. **Ethics and equity in plant genetic resources**. Pub. CGIAR by IPCRI, FAO, Foz do Iguaçu, 1997.

KERR, W.E.; CARVALHO, G.A.; NASCIMENTO, V.A. **Abelha uruçú: biologia, manejo e conservação**. Acangaú, Belo Horizonte, 1996. 114p.

KERR, W.E. **Biologia e manejo da Tiúba, a abelha do Maranhão**. São Luís: Edufma, 1996. 156 p.

KERR, W. E.; NASCIMENTO, V. A.; CARVALHO, G. A. Há salvação para os meliponíneos? **Anais do I Encontro de Abelhas de Ribeirão Preto**, 1994. 60-65.

KERR, W. E.; ABSY, M. L.; MARQUES-SOUSA, A.C. Nectar and polen species used by *Melipona compressipes fasciculata* bee, in Maranhão. **Acta Amazonica**, n 16/17, p 145-156. (in Portuguese, with abstract in English). 1987.

KERR, W. E. Abelhas indígenas brasileiras (Meliponíneos) na polinização e na produção de mel, pólen, geoprópolis e cera. **Informe Agropecuário** n 13, p 15-22. 1987.

KERR, W. E.; VENCovsky, R. Melhoramento genético de abelhas I. Efeito do número de colônias sobre o melhoramento. **Brazilian Journal of Genetics** n 5, p 279-285. 1982.

KERR, W. E.; S. R. LEON & M. B. DARDO. The southern limits of the distribution of the Africanized honeybee in South America. **American Bee Journal**, Hamilton, n 122, p 196-198. 1982.

KERR, W. E. & LELLO, E. S. Ting glands in stingless bees - a vestigial character. **Journal New York Entomological Society**, v 70, p 190-214, 1962.

KEVAN, P. G. & H. G. BAKER. Insects as flower visitors and pollinators. **Ann. Rev. Entomol.** n 28, p 407-453, 1983.

KOSHIAMA, A. S. **Índice de Desempenho da Apicultura**: uma abordagem para a avaliação da apicultura fluminense. Monografia de bacharelado em ciências econômicas. Instituto de ciências humanas e sociais, Departamento de ciências econômicas, UFRRJ, 2011, 68p.

KLEINERT, A. M. P.; FONSECA, V. L. I. Utilização de Recursos Florais por Abelhas sem Ferrão em diferentes ecossistemas. Available at: <http://www.webbee.org.br/beeplant>. Acesso em: 28/01/2009.

KUMAZAWA, S.; HAMASAKA, T.; BANG, K.S.; NAKAYAMA, T. Antioxidant activity and constituents of propolis collected in various areas of Korea. **J Agric Food Chem** n 52, p 7286-7292, 2004.

LEFF, E. **Sobre la formación, del saber ambiental en Formación Ambiental** – PNUMA, México, 1991.

LORENZON, M. C. A; OLIVEIRA, C; LIMA, M. D. Socialização do conhecimento sobre a criação de abelhas em comunidades de agricultura familiar. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 2, n.2, p. 56-68. Agosto, 2009.

LOUVEAUX, J.; MAURIZIO, A.; VORWOHL, G. Methodik der melissopalynologie. *Apidologie*, 1: 193-209, 1970.

LUNA, M. C. M.; LORENZON, M.C.; OLIVEIRA, C.; BRETAS, E. **Criação Racional de Abelhas Indígenas sem Ferrão**. UFRRJ, RJ: Ed UFRRJ, 2007, 25p.

LUZ, C. F. P.; THOMÉ, M. L.; BARTH, O. M. Trophic resources for *Apis mellifera* L. (Hymenoptera, Apidae) in the Morro Azul do Tinguá region, Rio de Janeiro state. *Revista Brasileira de Botânica*. 30: 29-36. (in Portuguese, with abstract in English), 2007.

MALAGODI-BRAGA, K. S.; KLEINERT, A. M. P. Could *Tetragonisca angustula* Latreille (Apinae, Meliponini) be used as strawberry pollinator in greenhouses? **Aust. J. of Agric. Res.**, v. 55, p. 771-773, 2004.

MALAGODI-BRAGA K. S.; KLEINERT AMP. Os meliponíneos e a polinização do morangueiro em estufas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 14. **Anais**. Florianópolis: Confederação Brasileira de Apicultura (CD-ROM), 2000.

MALAGODI-BRAGA K. S. **Estudo de agentes polinizadores em cultura de morango** (*Fragaria X ananassa* Duchesne – Rosacea). São Paulo: Universidade Federal de São Paulo USP. 104p. (Tese Doutorado em Ciências, na Área de Ecologia, 2002.

MALERBO-SOUZA, D. T.; TOLEDO, G. R. S.; TASINAFO, R. H.; MASSEI JUNIOR, A.; FACCIO, C. L. Produção de Pólen em colmeias de abelhas *Apis mellifera* africanizadas no decorrer do ano, em Jaboticabal, SP, 19º Congresso Brasileiro de Apicultura e 5º Congresso Brasileiro de Meliponicultura, **Anais**, Gramado, RS, p. 51, 2012.

MARCHINI, L. C.; CARVALHO, C. A. L. de; ALVES, R. M. de O.; TEXEIRA, G. M.; OLIVEIRA, P. C. F. de; RUBIA, V. R. Características físico-químicas de amostras de méis da abelha urucu (*Melipona scutellaris*). In: **XII Congresso Brasileiro de Apicultura**, Salvador, BA, p. 201. 1998.

MARIANI, V. A. **A pedagogia de projetos no contexto da prática pedagógica inovadora**. Disponível em: <http://www.gestaouniversitaria.com.br>. Acesso em: 18/06/2010.

MARQUES-SOUZA, A. C. **Características de coleta de pólen de alguns meliponíneos da Amazônia Central**. Tese de Doutorado, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Amazonas. 1999. 248p.

MATHESON, A.; S. L. BUCHMANN; C. O'TOOLE; P. WESTRICH & I. H. WILLIAMS. **The Conservation Of Bees**. Londres, Academic Press for The Linnean Society of London and the International Bee Research Association, 1996, 254 p.

MATEUS, S. **Abundância relativa, fenologia e visita as flores pelos Apoidea do cerrado da Estação Ecológica de Jataí**, Dissertação (Mestrado Entomologia). Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, 1998. 168p.

MEDINA, M. N. **Elementos para a introdução da dimensão ambiental na educação escolar de 1º grau**. In: Ibama Amazônia: uma proposta interdisciplinar de educação ambiental. Brasília: 1994.

MELO, G. A. R. Notes on the nesting biology of *Melipona capixaba* (Hymenoptera, Apidae). J. Kans. **Entomol. Soc.** 69: 207-210, 1996.

MELO, F. S. N.; MARTINS, W. F.; ALMEIDA, J. C.; CRUZ, L. N.; NETO, J. F.S.; SOUZA, R. B. A.; JÚNIOR, O. P. T.; ARAÚJO, A. S. Qualidade microbiológica de méis. 19º Congresso Brasileiro de Apicultura e 5º Congresso Brasileiro de Meliponicultura, **Anais**, Gramado, RS, p.45, 2012.

MICHENER, C. D. **The social behaviour of the bees. A comparative study**. Cambridge, Harvard University. 1974. 404p.

MOITA, F. M. G. S. C & ANDRADE, F. C. B. O saber de mão em mão: a oficina pedagógica como dispositivo para a formação docente e a construção do conhecimento na escola pública. In: **Anais Educação, Cultura e Conhecimento na contemporaneidade: desafios e compromissos**. Caxambu - MG: ANPED, 2006. Disponível em: <<http://www.filomenamoita.pro.br/pdf/GT06-1671.pdf>> Acesso em: 27 set. 2012

MOREIRA, R. F. A.; MARIA, C. A. B de. Glicídios no mel. **Química Nova**, v. 24, n. 4, p. 516-525, 2001.

MOURE, C. Hymenoptera, Apidae. **Journal of Genetics**. Monographs serie. (in Portuguese, with abstract in English). 1994. 103p.

MURAD, J. M.; CALVI, S. A.; SOARES, A. M. V. C.; BANKOVA, V.; SFORCIN, J. M. Effects of propolis from Brazil and Bulgaria on fungicidal activity of macrophages against *Paracoccidioides brasiliensis*. **J Ethnopharmacol** n 79, p 331-334. 2002.

MUTCHMOR, J.A. Temperature adaptation in insects. **American Association for the Advancement of Science**, Washington, n 84, p 165-173, 1967.

MUTSCHELE, M. S. & GONSALES, J. F. **Oficinas Pedagógicas**. Vol 2, 2º grau, São Paulo: Loyola, 1997. 191p.

NASCIMENTO, V. A. **Aspectos biológicos, ecológicos e genéticos da Melipona (Michmelia capixaba)**, Tese de doutorado, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 1996. 80p.

NASCIMENTO, D. M.; ANDRADE, W. P.; VIEIRA, G. H. C. Efeito da própolis sobre o fungo *alternaria* sp., causador de doenças em hortaliças. 19º Congresso Brasileiro de Apicultura e 5º Congresso Brasileiro de Meliponicultura, **Anais**, Gramado, RS, p. 67, 2012.

NEVES, E. & TOSTES, A. **Meio Ambiente**: a lei em suas mãos. Petrópolis: Vozes, 1992

NOGUEIRA-COUTO R. H. Comportamento forrageiro de abelhas e sua importância na polinização de plantas domesticadas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 14. **Anais**. Florianópolis: Confederação Brasileira de Apicultura (CD-ROM), 2000.

NOGUEIRA-NETO, P. **A criação de abelhas indígenas sem ferrão (Meliponinae)**. 1ª Ed. São Paulo SP: Chácaras e Quintais, 1953. 280p.

NOGUEIRA-NETO, P.. Notas bionômicas sobre Meliponíneos. III. Sobre a enxameagem. **Arquivos do Museu Nacional**, v. 42, p. 419-451, 1954.

NOGUEIRA-NETO, P. **A Criação de abelhas indígenas sem ferrão**. São Paulo: Tecnapis. 1970. 365p.

NOGUEIRA-NETO, P. **Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão**. São Paulo: Nogueirapis. 1997. 446p.

NOGUEIRA-FERREIRA, F. H. ; SOARES, A. E. E.. Male aggregations and mating flight in *Tetragonisca angustula* (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae). *Iheringia - Série Zoologia*, n. 84, p. 141-144. 1998.

NORTON, B. Mercadoria, comodidade e moralidade. In. WILSON, E. O; PETER, F. M. (Ed.). **Biodiversidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

NUNES-SILVA, P; WITTER, S; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. A adaptação de abelhas sem ferrão em casas de vegetação. 19º Congresso Brasileiro de Apicultura e 5º Congresso Brasileiro de Meliponicultura, **Anais**, Gramado, RS, p.103, 2012.

OLIVEIRA, R. C.; MENEZES, C.; SILVA, R. A. O.; SOARES, A. E. E.; FONSECA, V.L. I. **Como obter enxames de abelhas sem ferrão na natureza?** APACAME - Mensagem Doce, 2012.

OLIVEIRA, M. L.; MORATO, E. F.; GARCIA, M. V. B. Diversidade de espécies e densidade de ninhos de abelhas sociais sem ferrão (Hymenoptera, Meliponinae) em floresta de terra firme na Amazônia Central. **Rev. Bras. Zool.**, n 12(1), p 13-14. 1995.

ORSOLIC N, KOSALEC I, BASIC I Synergistic antitumor effect of polyphenolic components of water soluble derivative of propolis against Ehrlich ascites tumour. **Biol Pharm Bull** n 28, p 694-700. 2005.

PADMAVATHI, R.; SENTHILNATHAN, P.; SAKTHISEKARAN, D. Therapeutic effect of propolis and paclitaxel on hepatic phase I and II enzymes and marker enzymes in dimethylbez(a)anthracene-induced breast cancer in female rats. **Comp Biochem Physiol** n 143, p 349-354, 2006.

PAGE J. R., R. E.; LAIDLAW, H. H.; ERICKSON, E. H.. Closed population honey bee breeding. 3. Distribution of sex alleles with gyne supersedure. **Journal of Apicultural Research** n 22, p 184-190, 1983

PAIXÃO, M. V. S. **A Atuação da escola na formação social de jovens do ensino médio no município de Santa Teresa, Espírito Santo, Brasil.** Tese de doutorado. UAA, Assunção, 2009. 122p.

PAIXÃO, G. P. **Proposta de um programa de educação ambiental a partir das doenças diagnosticadas na baixada do município de Santa Teresa, ES, Brasil.** Tese de doutorado. USC, Assunção, 2012a, 104p.

PAIXÃO, M. V. S. **As ações ambientais no município de Santa Teresa, estado do Espírito Santo, Brasil.** Monografia Acadêmica: Especialização em Conservação de Espaços Naturais – Universidade Miguel de Cervantes, Espanha, 2012b, 69p.

PAMPLONA, B. C. **Exame dos elementos químicos inorgânicos encontrados em méis brasileiros de *Apis mellifera* e suas relações físico-biológicas.** São Paulo, 1989.131 p. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Biologia, Universidade de São Paulo (USP).

Parâmetros Curriculares Nacional. Disponível em: <portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro102.pdf> . Acesso em 27/09/2012.

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.

PERRENOUD, P. **Ofício de aluno e sentido do trabalho escolar.** 1ª Edição, Porto: Editora Porto, 1995.

PERRENOUD, P. **Construir as Competências desde a Escola.** Porto Alegre: Artmed Editora, 1999.

PESSON, P. Transport du pollen par des lés animaux: zoogamie. In: Pesson, P.; Louveaux, L. (eds.). **Pollination et Productions végétales.** Institute National de la Recherche Agronomique, Paris. p. 97-139, 1984.

PICK, R. A. & BLOCHTEIN, B. Atividades de vôo de *Plebeia saiqui* (Holmberg, 1903) (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae) durante o período de postura da rainha e em diapausa. **Revista Brasileira de Zoologia** n 19(3), p 827-839. 2002.

PRADO, M. E. B. B. **Pedagogia de projetos.** 2009. Disponível em: <http://www.eadconsultoria.com>. Acesso em: 18/06/2010.

PROCTOR, M., P. YEO & A. LACK. **The natural history of pollination**. London, Harper Collins Publishers, 1996. 479p.

PROSSER, C. L. 1968. Temperatura, p. 256-306. In: C.L. PROMEROSSE & F.A. BROWN JR. (Eds). **Fisiologia Comparada**. Mexico, Editora Interamericana, 2ª ed., 966p.

POTT, A; POTT, V. **Plantas do Pantanal**. EMBRAPA/CPAP, Corumbá, MT, 1994. 320p.

POTTS, S. G.; VULLIAMY, B.; ROBERTS, S.; O'TOOLE, C.; DAFNI, A.; NE'EMAN, G. & WILLMER, P. Role of nesting resources in organizing diverse bee communities in a Mediterranean landscape. **Ecological Entomology** 30:78-85, 2005.

RAMALHO, M. Abelhas sem ferrão e árvores com floradas maciças na Mata Atlântica: uma relação estreita. **Acta Bot. Bras.** [online]. vol.18, n.1, p. 37-47, 2004.

RESENDE, H. C.; BARROS, F.; CAMPOS, L. A. O.; SALOMÃO, T. M. F. Visitation of orchid by *Melipona capixaba* Moure & Camargo (Hymenoptera: Apidae), bee threatened with extinction. **Neotrop. entomol.** vol.37 no.5 Londrina Sept./Oct. 2008.

ROUBIK, D. W. Foraging behavior of competing africanized honeybees and stingless bees. **Ecology**, n 61, p 835-845. 1980.

ROUBIK, D. W. Nests and colony characteristics of stingless bees from Panama. **Journal of the Kansas Entomological Society**. n 56(3), p 327-355, 1983.

ROUBIK, D. W. **Ecology and Natural History of Tropical Bees**. Cambridge, Cambridge University. 1989, 514p.

ROUBIK, D. W. **Pollination of Cultivated Plants in the Tropics**. FAO Agric. Serv. Bull., 18. Rome: Food Agric. (Org.). 1995. 196 p.

ROUBIK, D.W. Deceptive orchids with Meliponini as pollinators. **Plant Syst. Evol.** n 222, p 271-279. 2000.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. R. **A language and environment for statistical computing**. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2011. Disponível em: <http://www.R-project.org>. Acessado em: 20/06/2011.

REIS CMF, CARVALHO JCT, CAPUTO LRG, PATRÍCIO KCM, BARBOSA MVJ, CHIEFF AL, BASTOS JK Atividade antiinflamatória, antiúlcera gástrica e toxicidade subcrônica do extrato etanólico de própolis. **Rev Bras Farmacogn** n 9/10, p 43-52, 2000.

SAMPIERI, H. S. ; COLLADO, C. F. ; LUCIO, P. B. **Metodologia De La Investigación**. 4º ed. Mexico D.F.: McGraw-Hill/Interamericana Editores, 2006. 584p.

SANTOS, F. A.; BASTOS, E. M. A.; UZEDA, M.; CARVALHO, M. A. R.; FARIAS, L. M.; MOREIRA, E. S. A.; BRAGA, F. C. Antibacterial activity of Brazilian propolis and fractions against oral anaerobic bacteria. **J Ethnopharmacol** n 80, p 1-7, 2002.

SANTOS, I. A. **A vida de uma abelha solitária**. Disponível em: <http://www.apacame.org.br/mensagemdoce/100/artigo13.htm>. Acesso em: 18/06/2010.

SANZIA, G. P. A. **Contribuições da psicopedagogia no contexto escolar**. 2009. Disponível em <http://artigos.netsaber.com.br>, acesso em 27/03/2012.

SCLIAR, M. Para que serve a escola? **Pátio**. Porto Alegre: n. I, p.8 – 13.-105., 1997.

SCHAUSE, L. P. Aspectos práticos da produção de veneno, pólen e cera-controle de qualidade do pólen. *In*: Congresso Brasileiro de Apicultura, 12:1998. Salvador. **Anais...** Salvador, Confederação Brasileira de Apicultura, p. 119-122, 1998.

SCHULTZ, M. B. **El taller, Es o se hace ?** Buenos Aires: Magistério Del Rio de La Plata, 1991.

SILVEIRA, F. A. A importância da palinologia nos estudos apícolas. *In*: Congresso Brasileiro de Apicultura, 11. 1996. Teresina. **Anais...** Teresina, Confederação Brasileira de Apicultura, p. 266-273.

SILVEIRA, F. A.; MELO, G. A.; ALMEIDA, E. A. B. **Abelhas brasileiras: sistemática e identificação**. 1ª Ed. MMA e Fund. Araucária, Belo Horizonte, MG, 2002. 253p.

SOARES-NETO, J. **Indicador de Desempenho Apícola para Qualificação da Apicultura e Inferências sobre sua aplicação no Estado do Rio de Janeiro**. 2011. Dissertação (Mestrado em Zootecnia, Produção Animal). Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2011. 68p.

SOUSA, B. A.; CARVALHO, C. A.; ALVES, R. M. O.; CLARTON, L. **Munduri (*Melipona asilvai*):** aabelha sestrosa. Cruz das Almas: UFRB, 2009, 46p.

STOLZENBERG, V. Ninhos de abelhas sem ferrão (Hymenoptera, Apoidea) Eussociais em centros urbanos – Ocorrência em Porto Alegre. 19º Congresso Brasileiro de Apicultura e 5º Congresso Brasileiro de Meliponicultura, **Anais**, Gramado, RS, p. 109, 2012.

TESSARI, A. L. **Educação Ambiental:** conceitos para fazer. Textos acadêmicos, São Paulo: Copyright, 2003.

UNESCO. Proyecto Regional de Indicadores Educativos. **Alcanzando las metas educativas:** Informe Regional. Santiago de Chile, 2003.

VAN DER PIJL, L. & DODSON, C. H. **Orchid flowers; their pollination and evolution**. Univ. Miami Press, Coral Gables, 1969, 214p.

VENTURIERI, G. C.; OLIVEIRA, P. S.; VASCONCELOS, M. A. M.; MATTIETTO, R. A. **Caracterização, Colheita, Conservação e Embalagem de méis de Abelhas Indígenas sem Ferrão**. Belém, Pa: Embrapa Amazônia Oriental, 2008, 51p.

VENTURIERI, G. C. **Criação de Abelhas Indígenas sem Ferrão**. 2ª Ed. Belém, Pa: Embrapa Amazônia Oriental, 2008, 60p.

VIEIRA, E. & VOLQUIND, L. **Oficinas de Ensino: O quê? Por quê? Como?** 4 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

VILLAS-BÔAS, J. **Mel de abelhas sem ferrão**. 1ª ed. Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza, Brasil, 2012, 96p.

WHITE JÚNIOR, J. W. Honey. **Advances in Food Research**, v. 22, p. 287-374, 1978.

WILLE, A. & MICHENER, C. D. The nest architecture of stingless bees with special reference to those of Costa Rica (Hymenoptera: Apidae). **Revista de Biologia Tropical** 21(1):9-278, 1973.

WILLE, A. 1983. Biology of the stingless bees. *Ann. Rev. Ent.*, 28:41-64.

WIESE, H. **Nova Apicultura**. 7ed. Porto Alegre: Agropecuária. 1986. 493p.

ZACHARIAS, V. L. C. **Educação ao longo da vida**, Art. Acadêmico, São Paulo: Tribuna Paulista, 2002.

ZANELLA, F. C. V. **Sobre a meliponicultura, a apicultura e a preservação de nossas abelhas nativas**. 1999, 3p. disponível em <http://rgm.fmrp.usp.br/beescience>. Acesso 15/08/2012.

ZOZAYA RUBIO, J. A.; ESPINOSA MONTAÑO, L. G. **Las Abejas Indigenas en Las Antiguas Culturas Mesoamericanas**, In: Memorias del II Seminário Mexicano sobre Abejas Sin Aguijon, una visión sobre su biologia y cultivo. Universidad Autónoma de Yucatán, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Mérida, Yucatán, México, 3-9. 2001.

7 APÊNDICES

Oficina Sobre Abelhas Sem Ferrão

Questionário 01

Identificação do Participante:

Nome: _____.

01. Cidade onde reside:

- ☐ Santa Teresa
- ☐ São Roque do Canaã
- ☐ Outra

02. Gênero:

- ☐ Masculino
- ☐ Feminino

03. Faixa etária:

- ☐ Menor que 18 anos
- ☐ Maior que 18 anos

04. Escolaridade:

- ☐ Fundamental incompleto
- ☐ Fundamental
- ☐ Médio
- ☐ Superior
- ☐ Outro

05. Você trabalha:

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Estuda

06. Atividade familiar desenvolvida:

- ☐ Rural
- ☐ Comercial / Industrial
- ☐ Outra

07. Você é criador de abelhas:

- ☐ Sim
- ☐ Não

08. Você conhece alguém que crie algum tipo de abelha na sua comunidade:

- ☐ Sim
- ☐ Não

Oficina Sobre Abelhas Sem Ferrão

Questionário 02

Nível de conhecimento dos participantes sobre sustentabilidade e meio ambiente:

09. O que espera em relação à oficina sobre Abelhas sem Ferrão:

- ☐ Adquirir conhecimentos visando à criação
- ☐ Adquirir conhecimentos para promover ações de educação ambiental
- ☐ Somente adquirir conhecimentos
- ☐ Nenhuma expectativa específica

10. Você e seus familiares estão preocupados com os problemas ambientais:

- ☐ Sim
- ☐ Não

11. Qual o principal problema ambiental observado em sua comunidade:

- ☐ Desmatamento
- ☐ Poluição dos cursos d'água
- ☐ Extinção de animais
- ☐ Contaminação do meio ambiente

12. O que você faz para melhorar seu ambiente:

- ☐ Coleta seletiva de lixo
- ☐ Plantio de árvores
- ☐ Destinação correta dos esgotos
- ☐ Promoção de atividades de educação ambiental
- ☐ Outra

13. Na escola aonde você estuda (estudou) há (houve) interesse e preocupação com a questão ambiental:

- ☐ Sim
- ☐ Não

14. O que observa de errado em sua escola:

- ☐ Destino inadequado do lixo
- ☐ Lançamento do esgoto nos cursos d'água
- ☐ Maus tratos de animais
- ☐ Desmatamento

15. As disciplinas melhoraram seu conhecimento sobre proteção do ambiente:

- ☐ Sim
- ☐ Não

16. Você já participou de seminários, palestras ou outros eventos ligados ao meio ambiente em sua escola:

- ☐ Sim
- ☐ Não

17. Você acha que a nossa escola deve investir mais em eventos ligados ao meio ambiente:

☐ Sim

☐ Não

18. A preservação do meio ambiente é uma questão de responsabilidade:

☐ Do poder público (governantes)

☐ Da população

☐ De cada indivíduo

☐ Todos

19. O que pode ser considerada como uma atividade sustentável:

☐ Aquela que produz sem agredir o ambiente

☐ Aqueles empreendimentos com baixo nível de investimento

☐ Aquelas que empregam pouca tecnologia

☐ Aquelas que utilizam técnicas antigas

Oficina Sobre Abelhas Sem Ferrão

Questionário 03

Nível de conhecimento dos participantes sobre Criação de Abelhas Sem Ferrão:

20. Qual o tipo de abelha que você cria:

- ☐) Abelhas africanizadas (que tem ferrão)
- ☐) Abelhas sem ferrão
- ☐) Ambas
- ☐) Nenhuma

21. Quando a criação de abelhas é uma atividade sustentável:

- ☐) Cria-se para produzir mel
- ☐) Cria-se para proteger as abelhas e a natureza

22. Qual a importância da criação de abelhas sem ferrão:

- ☐) Produzir mel medicamentoso
- ☐) Por não terem ferrão, são mansas para criar
- ☐) Conservação

23. Uma vantagem da criação de abelhas sem ferrão (Meliponicultura):

- ☐) São mansas e de baixo custo
- ☐) Podem ser criadas em qualquer região
- ☐) São caras

24. Qual a principal função das abelhas para o homem:

- ☐) Obtenção de produtos
- ☐) Polinização das flores
- ☐) Controle de pragas e doenças nas lavouras
- ☐) Produção de frutos e sementes

25. Quando polinizam, as abelhas:

- ☐) Fecundam as flores
- ☐) Disseminam as sementes
- ☐) Transportam pólen entre flores

26. As abelhas indígenas sem ferrão são nativas do Brasil:

- ☐) Sim
- ☐) Não

27. A abelha jataí coleta alimento a uma distância de sua colméia de:

- ☐) 50 metros
- ☐) 100 metros
- ☐) 500 metros
- ☐) 1000 metros

28. A abelha mandaia coleta alimento a uma distância de sua colméia de:

- ☐ 100 metros
- ☐ 200 metros
- ☐ 1000 metros
- ☐ 2000 metros

29. A estrutura de um ninho das abelhas sem ferrão é:

- ☐ Ninho com favos mais potes
- ☐ Ninho com melgueira cheia de batume
- ☐ Ninho revestido de barro e própolis

30. Marque as três fatores fundamentais para instalar um meliponário:

- ☐ Fartura de flora, ambiente sem poluição e segurança
- ☐ Local luminoso, fácil acesso e perto de cidades

31. Por que não se deve instalar um meliponário dentro de mata?

- ☐ Porque é escuro
- ☐ Porque há o ataque de predadores
- ☐ Porque é úmido

32. Quais são os alimentos das abelhas:

- ☐ Mel, geléia real e pólen
- ☐ Geléia real, pólen e própolis
- ☐ Polén, mel e cera
- ☐ Geléia real, pólen e cera

33. Quais são os materiais de construção da colméia:

- ☐ Pólen, própolis e mel
- ☐ Própolis, batume e cera
- ☐ Cera, mel e geléia real

34. Qual é a fonte que origina o mel:

- ☐ Néctar
- ☐ Pólen

35. Qual é a fonte que origina o pão de abelhas:

- ☐ Pólen
- ☐ Batume
- ☐ Geoprópolis

36. Qual a função do ninho e da melgueira de uma caixa:

- ☐ Manter a rainha e produzir mel
- ☐ Maternidade e armazenar alimento

37. Apresente as partes de uma caixa de abelhas sem ferrão:

- ☐ Piso, ninho, sobre-ninho, melgueira e tampa
- ☐ Ninho, sobre-ninho e tampa
- ☐ Sobre-ninho e melgueira

38. Posso criar uma espécie de abelha indígena sem ferrão da região nordeste, aqui na região sudeste?

☐ Sim

☐ Não

39. Como devem ser obtidos os enxames para iniciar um meliponário:

☐ Coleta na natureza em florestas

☐ Compra de outras regiões

☐ Compra de criadores locais e/ou coleta de enxames naturais

☐ Caixa isca

40. A criação pode ser dentro de unidades de preservação (APAS):

☐ Não

☐ Sim

41. É correto derrubar uma árvore para coletar um enxame:

☐ Sim

☐ Não

42. Quando fazer divisão de colméias:

☐ Quando a colméia produzir mel

☐ Quando o criador tiver 10 colméias

☐ Quando o criador tiver mais de 40 colméias e ter experiência na criação

☐ Quando as abelhas estiverem brigando

43. A partir de quantas colméias é necessário a legalização no IBAMA:

☐ De 30 colônias na criação

☐ De 50 colônias na criação

☐ De 70 colônias na criação

44. Como posso prevenir a contaminação do mel:

☐ Usar as Boas Práticas

☐ Usar equipamentos sofisticados

45. Você recomendaria a utilização de agrotóxicos (herbicidas, formicidas, raticidas) na área de criação de abelhas:

☐ Sim

☐ Não

46. O que SEMPRE deve-se observar na revisão das colônias:

☐ Mel

☐ Alimento, espaço, sanidade

☐ Rainha

47. Coleta o mel quando está abundante nas melgueiras. A decisão desta colheita depende:

☐ Do fechamento de 90% dos potes

☐ Quando os potes estão abertos

48. O que observar em relação à sanidade na colméia:

- ☐ Presença de mel
- ☐ Movimentação das abelhas, abelhas mortas e presença de favos
- ☐ Predadores

49. Em dias chuvosos, é aconselhável se fazer revisões nas colônias:

- ☐ Sim
- ☐ Não
- ☐ Depende

50. Qual o intervalo e turno do dia para se fazer a revisão das colméias

- ☐ 15 - 15 dias, manhã
- ☐ 30 - 30 dias, noite
- ☐ 2 em 2 meses, manhã

51. O que precisa melhorar na Oficina:

.....

.....

.....

52. O que você mais gostou na Oficina:

.....

.....

.....

Muito Obrigado!

RELAÇÃO NOMINAL DE PARTICIPANTES SELECIONADOS PARA OFICINA:
CRIAÇÃO DE ABELHAS INDÍGENAS SEM FERRÃO

DIA: 09. DEZEMBRO. 2011

HORÁRIO: 07:30 – 11:00 HS // 12:30 – 17:30 HS

LOCAL: SETOR DE APICULTURA – CAMPUS SANTA TERESA – IFES

NÚMERO DE VAGAS: 30

RESPONSÁVEIS: Profº Eduardo Antonio Ferreira – Campus Santa Teresa – IFES

Profª Dra. Maria Cristina Affonso Lorenzon e Equipe – IZ – UFRRJ

✓ RELAÇÃO DE PARTICIPANTES: ✓ Alunos ✓ 15 vagas 01. Arthur Ribeiro Lima Amorim 02. Joaquim Modesto do N. Júnior 03. Bruna de Oliveira 04. Robson Júnior Piontkovsky 05. Tiago Luís Mapelli 06. Bernardo Degasperi Walger 07. Henrique Teodoro Barth 08. Mikaela Bruna Mattedi 09. Wender Cerchi Croce 10. Mônica França Tellau 11. Késsia Pani Steiner 12. Lourival Venturini da Costa 13. Patrícia Clabund de Oliveira 14. Rodolfo Pereira Brunow 15. Tales Leone Erler ✓ SUPLENTE: ✓ 16. Pedro Vitor Cirqueira Santos 17. Luís Antonio Sperandio Filho 18. Jaerte Tadeu Zanotti Filho 19. Vitor Tessarolo Silvestre 20. Dyogo Reinholz da Conceição 21. Kairan Rodrigues Trindade 22. Grazielle Pereira da Silva Gomes 23. Rhaise dos Santos Martins 24. Átila Prates Caribé 25. Miguel Gasparini Dallapícola	✓ RELAÇÃO DE PARTICIPANTES: ✓ Produtores, Associações, Secretaria Municipal de Agricultura, Outros ... ✓ 15 vagas 01. Antonio Carlos Regattieri 02. Antonio Luiz Melotti 03. Erivelton Pinheiro Dajuda 04. Evando Rodrigues de Oliveira 05. Everton Lauwer 06. Hétori Miguel Fadini Torezani 07. Vantuir Manoel Vivaldi 08. Wellington Sousa da Silva 09. João Maurício da Escossia Martins 10. Wemerson Ballester 11. Jocimar Vert 12. Luiz Carlos Batisti 13. Claudenir Fontana 14. Steven Romanha Fontana 15. Wendeo Fontana ✓ SUPLENTE: 16. Carlos Tomazelli 17. Zósimo Carlini 18. Edmilson Loss 19. Kamilla Nonato Costa 20. Andressa Brito Damaceno 21. Thaynah Halika Leite Pereira
---	---

Santa Teresa, ES. 05 de dezembro de 2011

Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Santa Teresa - ES

TERMO DE COMPROMISSO

Esse documento foi elaborado durante a realização da 1ª OFICINA Sobre Meliponicultura - Criação de Abelhas Indígenas Sem Ferrão / Proposta de Material Artesanal & Iniciação à Criação de Abelhas Solitárias, que ocorreu em, 09 de dezembro de 2011, no Campus Santa Teresa - IFES, localizado no município de Santa Teresa - ES.

1 - Ao assinar esse TERMO, comprometo-me que a obtenção de colônias de meu futuro meliponário será feita através da compra de enxames de abelhas sem ferrão de outros criadores legalizados, ou coletado de locais urbanos que estejam localizados em áreas de risco. CADA COLETA DE ENXAME SILVESTRE SOMENTE PODERÁ OCORRER MEDIANTE LICENÇA DO INEA (Instituto Estadual do Meio Ambiente).

2- Comprometo-me também a não estimular o mercado clandestino de enxames, em troncos, de espécies raras e de outros estados do país, mesmo que os valores sejam tentadores.

Estou ciente que a viabilidade da criação somente é possível através da participação de reuniões e da cooperação do grupo de criadores de abelhas silvestres.

Santa Teresa, ES. 09 de dezembro de 2011

Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Santa Teresa - ES

FREQUÊNCIA

1ª OFICINA Sobre Meliponicultura - Criação de Abelhas Indígenas Sem Ferrão / Proposta de Material Artesanal & Iniciação à Criação de Abelhas Solitárias.

Carga Horária: 8 horas

Santa Teresa, ES, 09 de dezembro de 2011

Assinatura	Nome legível	Endereço e Telefone

Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Santa Teresa - ES

1ª OFICINA Sobre Meliponicultura - Criação de Abelhas Indígenas Sem Ferrão / Proposta de Material Artesanal & Iniciação à Criação de Abelhas Solitárias.

Conteúdo:

1ª parte - Apresentação do Curso, Objetivos, Diferença entre Apicultura e Criação de Abelhas Silvestres, O Projeto abelha-natureza e suas metas

2ª parte - As Abelhas Solitárias, quem são. Importância. Sua criação

3ª parte - Boas práticas para produzir alimentos

4ª parte - Os produtos das abelhas

5ª Parte - Materiais

6ª parte - Instalação e Povoamento de enxames

7ª Parte - Revisão e Manejo de meliponário

Encerramento

Santa Teresa, ES. 09 de dezembro de 2011

Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Santa Teresa - ES

Relação dos Participantes DA OFICINA DE MELIPONICULTURA QUE JÁ POSSUEM
CAIXAS RACIONAIS OU IMPROVISADAS, de abelhas sem ferrão

Santa Teresa, ES. 09 de dezembro de 2011

Nome	Telefone	Local

DECLARAÇÃO

Declaramos que, _____, participou da 1ª Oficina Sobre Meliponicultura - Criação de Abelhas Indígenas Sem Ferrão / Proposta de Material Artesanal & Iniciação à Criação de Abelhas Solitárias, realizada neste Campus Santa Teresa do IFES, no dia 09 de dezembro de 2011, com carga horária de 8 (oito) horas.

Santa Teresa-ES, 09 de dezembro de 2011.

***Profª Drª Maria Cristina A.
Lorenzon***

UFRRJ - Instituto de Zootecnia

Profº Eduardo Antonio Ferreira

IFES – Campus Santa Teresa

FOTOS DA OFICINA PEDAGÓGICA

Figura 20 – Alunos preenchendo o questionário antes da oficina – IFES Campus Santa Teresa



Foto do autor, 2012.

Figura 21 – Prof. Eduardo explicando o questionário – IFES Campus Santa Teresa



Foto do autor, 2012.

Figura 22 – Instrução no rodízio entre tendas – IFES Campus Santa Teresa



Foto do autor, 2012.

Figura 23 – Mostra dos cartazes em tenda de rodízio – IFES Campus Santa Teresa



Foto do autor, 2012.

Figura 24 – Demonstração de prática na oficina – IFES Campus Santa Teresa



Foto do autor, 2012.

Figura 25 – Aula durante o rodízio – IFES Campus Santa Teresa



Foto do autor, 2012.

Figura 26 – Instrutora em preleção – IFES Campus Santa Teresa



Foto do autor, 2012.

Figura 27 – Tenda de rodízio – IFES Campus Santa Teresa



Foto do autor, 2012.

Figura 28 – Alunos preenchendo questionário após a oficina – IFES Campus Santa Teresa



Foto do autor, 2012.

Figura 29 – Rodízio de tenda – IFES Campus Santa Teresa



Foto do autor, 2012.

Figura 30 – Prática de laminação de cera – IFES Campus Santa Teresa



Foto do autor, 2012.

Figura 31 – Orientação sobre boas práticas – IFES Campus Santa Teresa



Foto do autor, 2012.