

MELIPONICULTURA COMO FERRAMENTA DE APRENDIZADO EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL

MELIPONICULTURE AS A TOOL FOR LEARNING IN ENVIRONMENTAL EDUCATION

**Eduardo Antonio Ferreira¹; Marcus Vinicius Sandoval Paixão², Adriano Soares
Koshiyama³, Maria Cristina Affonso Lorenzon⁴**

¹ Professor MSc, IFES, eduferreira@limainfo.com.br

² Professor PhD, IFES, mvspaixão@bol.com.br

³ Mestrando, PUC-RJ, as.koshiyama@gmail.com

⁴ Professora DSc, UFRRJ, lorenzon_ufrj@yahoo.com.br

RESUMO

Objetivou-se avaliar a importância do aprendizado sobre a vida das abelhas sem ferrão, como ferramenta de consciência ambiental. A pesquisa foi realizada no IFES, *Campus* Santa Teresa, com participação de dezessete alunos do curso técnico em agropecuária, dez agricultores e dois técnicos da secretaria municipal de agricultura. A metodologia utilizada foi a oficina pedagógica onde introduziram-se noções básicas sobre a criação de meliponíneos em dois componentes: ecologia e tecnologia de criação. Conduziu-se com a divisão dos participantes em três grupos e apresentada em sete blocos. Em cada bloco, apresentaram-se três assuntos simultaneamente com duração entre 15 a 20 minutos. Para coleta de dados, utilizou-se da participação do aluno, interação aluno-professor, abordagem do conteúdo, avaliação dos resultados antes e após a pesquisa de campo, e para avaliação do aprendizado quanto a importância das abelhas para a preservação ambiental, trabalhou-se com o IDApi, índice de desempenho sobre conhecimentos da abelha. Concluímos que o aprendizado em meliponicultura fortalece o conhecimento em preservação ambiental, conhecer a vida das abelhas é agir em prol da natureza.

Palavras chave: Abelhas sem ferrão, Apicultura, Natureza.

ABSTRACT

Objective to evaluate the importance of learning about the life of stingless bees, as a tool of environmental awareness. The survey was conducted in the IFES, *Campus* Santa Teresa, with participation of seventeen students of the technical course in animal agriculture, ten farmers and two technicians from the City Department of agriculture. The methodology used was the pedagogical workshop where basics were introduced on the creation of meliponideos in two components: Ecology and breeding technology. Conducted by the Division of participants into three groups and presented in seven blocks. In each block, there were three issues simultaneously with duration between 15 to 20 minutes. For data collection, student participation, student-teacher interaction, content approach, evaluating the results before and after field research, and for evaluation of learning about the importance of bees to environmental preservation, worked with the IDAPI, performance index about knowledge of bee. We conclude that meliponiculture learning strengthens the knowledge in environmental preservation, knowing the life of bees is acting on behalf of nature.

Keywords: Stingless bees, Beekeeping, Nature.

INTRODUÇÃO

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.

As abelhas nativas sem ferrão representam uma importante riqueza da entomofauna brasileira participando como forte preservadora do ambiente e manutenção das espécies ali existentes. Das quase 400 espécies destas espécies, perto de 10 podem ser criadas artificialmente (Meliponicultura) e sua tecnologia é relativamente bem estudada e difundida. Estas abelhas são os principais polinizadores das espécies florais tropicais, com participação em 40 a 90% na reprodução das plantas nativas (Mateus, 1998), tendo grande importância econômica como agentes polinizadores, visando a manutenção de espécies vegetais, o equilíbrio ecológico nos ecossistemas, a produção de mel e geoprópolis garantindo a produção de frutos e sementes, que permitem a sobrevivência da fauna e flora e das comunidades que vivem de sua exploração (Kerr, 1987).

O escopo da Meliponicultura é basicamente no âmbito sustentável das comunidades rurais e para proteção dos biomas tropicais. Neste sentido, as metas desta criação são conduzidas para a conservação e reposição das espécies nos seus habitats naturais e, caso haja flora abundante, para a comercialização do mel. Comumente são adotadas espécies de abelhas dóceis, com indumentária aberta, equipamentos simples, com baixo custo operacional. O foco produtivo para mel é essencialmente artesanal, de reconhecido valor terapêutico, alcançando preços elevados no mercado (Alves et al., 2005ab).

O desafio da atualidade é criar alternativas de sustentabilidade para comunidades humanas. Nesta trajetória, muitas regiões brasileiras estão lançando projetos voltados para o manejo técnico deste tipo de abelha para comunidades rurais e são oferecidos cursos de capacitação, como ferramenta educacional em prol da conservação e manejo da agrobiodiversidade. Estes projetos procuram atuar diretamente nas questões da agricultura, da segurança alimentar e da valorização cultural, com abertura de novas frentes de ação para a conservação e uso sustentável da biodiversidade. Ademais, ressalta-se que o caráter conservacionista desta criação silvestre é ainda um ramo emergente e que vem abrindo novos rumos como, o turismo ecológico e a recuperação de espécies em Unidades de Proteção Ambiental.

A reflexão sobre as práticas sociais, em um contexto marcado pela degradação permanente do meio ambiente e do seu ecossistema, cria uma necessária articulação com a educação ambiental. Neste sentido, a meliponicultura passa a ser um instrumento de fácil acesso e de certa eficácia, contribuindo para a conscientização ambiental (Jacobi, 2003).

Há muitas regiões que apenas exploram os enxames de abelhas silvestres de forma extrativista, em áreas desflorestadas, sendo as árvores o seu principal sitio de nidificação. Nestas regiões, a introdução da Meliponicultura requer cautela para prevenir o tráfico destes enxames, já considerados valiosos.

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).

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).

Nesta pesquisa objetivou-se avaliar a importância do aprendizado sobre a vida das abelhas sem ferrão, como ferramenta de consciência ambiental.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no Instituto Federal do Espírito Santo (IFES) Campus Santa Teresa, município de Santa Teresa, estado do Espírito Santo, que se localiza na

zona serrana, a parte mais alta fica a 1030 metros de altitude. A temperatura média anual é de 24°C e a pluviosidade entre 900 e 1200 mm. O município possui aproximadamente 21 mil habitantes, sendo 10 mil habitantes do campo (Paixão, 2009; Paixão, 2012).

Na região adotada para este estudo há vários fragmentos da mata atlântica, abrigando cerca de 20 mil espécies de plantas (Paixão, 2012). A agricultura se resume no plantio de eucalipto, café, pomares de frutíferas tropicais e a criação de abelhas africanizadas tem o maior vínculo comercial, já as criações das abelhas silvestres são isoladas e extrativistas.

Como tema introdutório na região, coube a preparação de um modelo de oficina com forte enfoque conservacionista prevenindo-se na localidade eventual investida sobre os enxames silvestres, que em muitas regiões já se encontram em declínio populacional.

Participaram desta avaliação, 17 estudantes do curso técnico em agropecuária (ensino médio), 10 agricultores da localidade e dois técnicos do serviço público do ramo agrário. A maioria dos estudantes vive no regime de agricultura familiar.

Os saberes da oficina sobre a criação de abelhas silvestres sem ferrão, foram estratificados em duas classes: a) a ecológica, sobre as atitudes de consciência ambiental e sobre ações para uso sustentável, b) a técnica, que tratava das condições básicas sobre a implantação da criação como, instalação, origem dos enxames (povoamento) e manejo.

A oficina pedagógica teve carga horária de oito horas e foi conduzida por três instrutores. Para dar maior dinâmica aos saberes, a oficina foi apresentada em blocos (7), em cada bloco foi apresentado um ciclo de três temas diferentes simultaneamente, com duração de 45 minutos por ciclo (15 minutos por tema). Os participantes eram divididos em três grupos e se estabeleceu um rodízio destes grupos (fig 1), de modo que o instrutor repetia cada tema três vezes, para atender todos os grupos em um ciclo.

Nove temas foram apresentados: Ecologia e Biologia sobre a criação (espécies, nidificação e flora); instalações (o meliponário) e materiais; produtos das abelhas (alimentos e materiais de construção); origem dos enxames (povoamento do meliponário); revisão das colmeias; boas práticas; técnicas de manejo (fortalecimento do enxame, colheita de mel); identificação de plantas (meliponícolas); práticas ecológicas, construção de material artesanal e modelo de criação de abelhas solitárias.

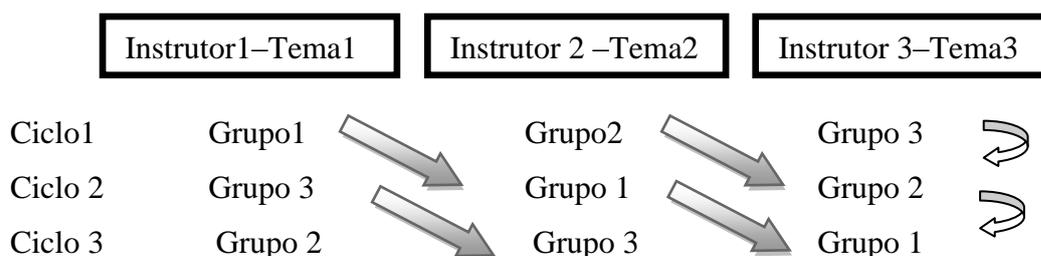


Figura 1. Ciclo de apresentações da oficina, cada ciclo com três temas, tinha duração de 45 minutos.

A oficina teve o suporte de materiais didáticos (banners), preleções e materiais sobre tecnologia de criação de abelhas (caixas padronizadas, armadilhas, alimentadores, etc.). Fechando a oficina, promoveu-se uma visita à meliponário local, para que o grupo avaliasse a criação de abelhas in loco, ao identificar aspectos positivos e negativos, bem como, apresentasse sugestões para melhorias a partir de critérios técnicos e ecológicos apresentados na oficina visando a utilização destas na preservação ambiental.

Para auxiliar na avaliação da oficina pedagógica, aplicou-se um questionário aos participantes antes e logo após a realização da oficina. O questionário foi formado por 50 perguntas objetivas, de múltipla escolha e divididas em seções: a) identificação dos participantes; b) Saberes sobre meio ambiente e sustentabilidade; c) Saberes sobre abelhas silvestres e sua criação. Organizou-se um banco de dados e para avaliar o desempenho dos participantes na oficina utilizou-se um índice (IDApi) (Koshiyama, 2011; Soares-Neto, 2011), que avaliou os saberes sobre as abelha e sua utilização na preservação ambiental, que neste artigo tratou do aprendizado em Meliponicultura. O IDApi é estimado por escores, dentro do seguinte intervalo: $0 \leq IDApi_z \leq 1$, quanto mais próximo de 1 for o escore melhor será o rendimento, do contrário, este possui baixo rendimento em seu aprendizado. 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 foi calculado para avaliar os saberes antes e após a apresentação da oficina e foi igualmente tratado de acordo com as classes de saberes em IDApi básico e IDApi técnico.

Os resultados provenientes do IDApi foram apresentados por meio de análises exploratórias dos escores antes e após sua aplicação na oficina e dentro de cada tema. Todas as análises estatísticas foram realizadas no pacote estatístico R (R Development Core Team, 2012).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

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.

Atualmente, as iniciativas ligadas à meliponicultura tendem a privilegiar o âmbito econômico, deixando à margem as atitudes ambientalistas. Neste sentido, o grupo, cuja base é ruralista, foi testado e respondeu bem ao apelo didático em querer proteger o ambiente. Questionados sobre as medidas de proteção, a maioria dos participantes (83%) se mostrou sensibilizada com a questão ambiental e indicaram medidas que envolvem a proteção do meio ambiente como, reflorestamento, coleta seletiva de lixo, recuperação da qualidade da água, entre outras, que já afetam sua atividade produtiva. Questões que envolveram a responsabilidade pela proteção do meio ambiente, o grupo coloca em destaque o exercício da cidadania e não somente do poder público.

A proposta da criação de abelhas em ser de desenvolvimento sustentável, que visa a conservação dos recursos naturais, a utilização de tecnologias apropriadas, além da viabilidade econômica e social foi corretamente interpretada pelos participantes (93% de respostas assertivas).

Ao se aplicar o índice de desempenho (IDApi), verifica-se uma visualização pontual sobre os diversos componentes que avaliam os saberes, antes e após a apresentação da oficina, visando incentivar a nova atividade agrária (meliponicultura). O índice apresenta-se segmentado em estratos, conforme figura 2.

O IDApi básico, que avalia a bagagem inicial dos participantes sobre a temática conservação e criação de abelhas indígenas, recebe escore perto de 50% (p -valor < 1%). Antes e após a oficina, as médias dos escores fraco e regular do IDApi básico (tab. 1) sofre mudança significativa em direção ao escore satisfatório (83%), e evidenciam o quanto a oficina trabalhou a parte teórica do assunto, melhorando a atitude ecológica, que exige esta temática (fig 2).

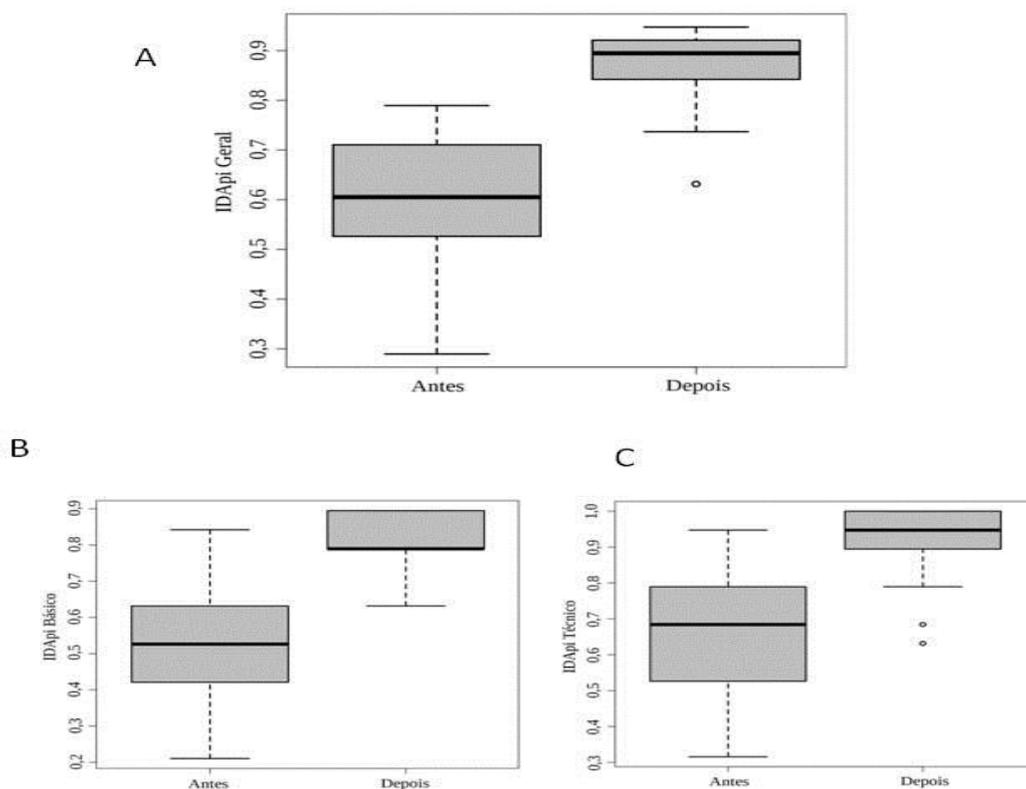


Figura 2 - Box plot A - IDApi geral, B - IDApi básico, C - IDApi técnico

Tabela 1 - Classificação dos escores do IDApi Básico e frequência dos alunos, 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%)

Dados do autor

O valor da aplicação deste índice mostra também a diferença entre seu resultado e o de se avaliar as respostas de questionários de forma descritiva. Este índice revela que o nível de conhecimento dos participantes sobre sustentabilidade e meio ambiente era pouco suficiente sobre questões ambientais, inclusive as ações voltadas para seu controle, já pela avaliação descritiva do questionário foi suficiente.

Observou-se que quase a maioria dos participantes acreditava que criar abelhas nativas era somente para produzir mel, após a oficina a maioria atesta que o princípio é proteger as abelhas e sua flora. Vale citar que várias referências colocam em relevo os

produtos das abelhas como a principal meta da criação (Aidar, 1996; Kerr et al., 1996) e há poucos autores que colocam em primeiro plano a principal função das abelhas silvestres como importantes polinizadores para a sobrevivência dos ecossistemas tropicais (Ramalho, 2004), e de sua conservação ser fundamental para os ambientes naturais (Heard, 1999). Se posicionada em segundo plano, esta proposta de criação pode conduzir os produtores rurais a importante equívoco.

No Brasil, a adoção da meliponicultura, além do enfoque conservacionista, também se destaca pela feição artesanal e prazerosa da criação, devida ao temperamento dócil das espécies (Carvalho-Zilse et al., 2005), que 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, sendo portanto de baixo custo. Lorenzon et al. (2009), em trabalhos com as abelhas indígenas sem ferrão, em comunidades de agricultura familiar, observaram que esta criação atraiu fortemente comunidades rurais pela sua mansidão e facilidade de manejo. As revisões dos exames com a comunidade eram de euforia e surpresa e a coleta de mel era sempre a maior indagação dos observadores. Rodrigues (2001) citou que a aplicação da educação ambiental é extraordinariamente precária e fragmentada.

O modelo adotado nesta oficina, com conhecimentos mais teóricos que práticos, conseguiu motivar o grupo. 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 as oficinas proporcionam aos participantes. Diante de um público, que teve o 1º contato com o tema, a oficina favoreceu o contato com o instrutor e a manipulação dos materiais no momento na explanação.

Aplicando-se o IDApi técnico, observa-se que a oficina disponibilizou importantes informações técnicas sobre criação de abelhas, sendo este bem incorporado pelo grupo. O rendimento foi perto de 40% sobre a bagagem inicial do conhecimento e, baseado nas análises, esta diferença é significativa ($p\text{-valor} < 1\%$) (fig 2). No box plot antes da oficina, a posição do 1º quartil mostra que há mais alunos que desconheciam o tema e após a oficina apenas dois indivíduos se desviaram do saber.

O resultado desta avaliação evidencia-se pelos escores (tab. 2), em que as médias dos escores do IDApi antes da oficina se deslocam do escore regular para o escore satisfatório.

Tabela 2. Classificação dos alunos no IDApi técnico, antes e após a oficina.

Escores 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%)

Dados do autor

Relativa à avaliação de cada temática (tab. 3), os conhecimentos básicos dos participantes é satisfatório e o crescimento no aprendizado está perto de 27%, bem equilibrado nas temáticas. O tema sobre manejo apresenta a maior bagagem de conhecimentos e o de instalação de meliponários é que angaria mais conhecimentos.

Tabela 3 - Temáticas técnicas apresentadas durante oficina sobre a exploração meliponícola e frequência média de repostas (%).

Temática	Frequência de repostas	
	Antes da oficina	Após a oficina
Biologia (Organização Social)	64% \pm 13,76	88% \pm 10,83
Instalação	59% \pm 16,18	89% \pm 12,84
Povoamento	60% \pm 25,90	86% \pm 17,14
Manejo	68% \pm 25,93	96% \pm 3,84

Dados do autor

O crescimento da Meliponicultura tem sido expressivo nas últimas décadas no Brasil. Em muitas regiões, a obtenção de enxames pode ser uma barreira importante para iniciar a criação. Daí que a apresentação de certas informações na oficina exige 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 (Coletto-Silva, 2005). O CONAMA (2004) normatizou e lançou uma regulamentação para prevenir este tipo de ação predatória.

A lotação de colmeias de abelhas nativas no meliponário foi bem assimilada pelo grupo, que reconhece ser necessária a legalização no IBAMA, conforme o CONAMA (2004), 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 estabelecer criações com vínculo conservacionista, ao considerar que as abelhas silvestres nativas, constituem parte da fauna silvestre brasileira.

Na temática sobre boas práticas foi discutida a contaminação do mel devido a descuidos com a higiene e por contaminantes diversos do meio ambiente, como fatores limitantes para a produção comercial (Villas-Bôas, 2012). A questão do uso de agrotóxicos foi abordada e indicada como importante fator limitante para aqueles que vivem da agricultura e que fazem uso intenso em suas lavouras.

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 visitas às criações de cunho extrativista. Somente, criações racionais de abelhas nativas devem ser utilizadas para garantir a construção do ético com o técnico (Zanella, 1999). Como esta, existem regiões que não foram contempladas com projetos desta natureza, sendo fundamental como primeira etapa a visão conservacionista e não somente a visão produtiva. 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. Alertou Kerr (1997) “...se trabalharmos arduamente conseguiremos salvar pelo menos 10 das 300 espécies brasileiras de abelhas sem ferrão”.

Vale mencionar, ser pouca expressiva a importância dos instrutores segundo visão dos participantes desta pesquisa; em oficinas, a figura do professor se integra aos participantes, o que favorece os debates e os questionamentos.

A pesquisa 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.

Considerando a diversidade de problemas ambientais que ocorrem na natureza, o relato dos participantes foi enfático, priorizando os principais problemas ambientais em desmatamento, poluição dos cursos d'água e contaminação do meio ambiente, onde podemos citar que todos são problemas que influenciam diretamente na fauna silvestre, podendo-se incluir entre estes as abelhas (fig. 3).

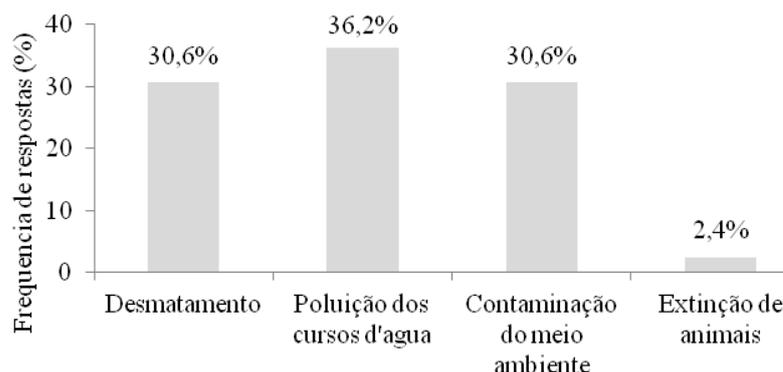


Figura 3 - Relatos dos participantes (%) sobre os principais problemas ambientais observados em sua comunidade.

Cabe destacar que a opção por oficinas pedagógicas que aborde questões do meio ambiente exige que a comunidade reflita sobre a importância dos recursos naturais como bem coletivo. O saber deve se reportar à origem étnica e deve ser ancorado às diversas instituições de estrutura política-social, consoante com a educação ambiental para garantir o seu uso racional e sua proteção (Lorenzon et al., 2009)

Conclusão

Os saberes sobre consciência ambiental já emergem naturalmente das comunidades rurais, fruto das experiências negativas da devastação do meio ambiente, que os sustentam. Estes saberes estão aquém do desejado para que seja oportunizados criatórios de animais silvestres. Neste sentido, as abelhas sem ferrão aparecem com a devida distinção da seção de educação ambiental com a tecnológica.

A utilização de um índice de desempenho permite uma figuração pontual sobre o desempenho na comunidade e previne distorção ao se utilizar formas descritivas de análises, mostrando a devida importância que a criação de abelhas sem ferrão possui, como forma de aprendizado em educação ambiental.

REFERÊNCIAS

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.

Carvalho-Zilse, 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, Ba: UFRB, 2005, 32p.

Coletto-Silva, A. Captura de enxames de abelhas sem ferrão (Hymenoptera, Apidae, Meliponinae) sem destruição de árvores. **Acta Amazonica** vol. 35 no.3, 383 - 388 Manaus July/Sept. 2005.

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

Fritjof, C.; Stone, M. K.; Barlow, Z. **Alfabetização ecológica**. São Paulo: Cultrix, 2006, 312p.

Gonçalves, D. 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.

Jacobi, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, março/ 2003.

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.; Carvalho, G.A.; Nascimento, V.A. **Abelha uruçú: biologia, manejo e conservação**. Acangauá, Belo Horizonte, 1996. 114p.

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.

Koshiyama, 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.

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.

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.

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. 122 p.

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, 2012, 104p.

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

Rodrigues, G.S. Impactos das atividades agrícolas sobre a Biodiversidade: Causas e conseqüências. In: Garay, I; Dias, B. **Conservação da biodiversidade em ecossistemas**. Petrópolis: Ed Vozes, 2001. p 128-149.

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 de Junho, 2011.

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.

Villas-Bôas, J. **Mel de abelhas sem ferrão**. 1ª ed. Brasília: ISPN, 2012, 96p.

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.