

ABELHAS: UM OLHAR DOS APICULTORES SOBRE A IMPORTÂNCIA E CONSERVAÇÃO

Bees: a beekeepers' view on their importance and conservation

Milena Dallagnol Demarco¹, Sônia Beatris Balvedi Zakrzewski², Rozane Maria Restello²

¹Acadêmica do curso de Ciências Biológicas Bacharelado, URI Erechim. milenadd2000@gmail.com

² Professoras do PPG Ecologia da URI e do curso de graduação em Ciências Biológicas. URI Erechim

Data do recebimento: 23/04/2025 - Data do aceite: 11/08/2025

RESUMO: A criação de abelhas, especialmente *Apis mellifera*, é uma atividade de importância crescente em sistemas de produção familiar de base ecológica. Além de gerar renda, as abelhas prestam serviços agroecossistêmicos essenciais e constituem o grupo de polinizadores economicamente mais relevante do mundo. Este estudo teve como objetivo analisar a percepção de apicultores sobre as principais causas da redução do número de abelhas nas colmeias e as medidas propostas para sua preservação, em um município do norte do Rio Grande do Sul. A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas com 30 apicultores, contendo questões abertas e fechadas. Os resultados indicaram que os apicultores reconhecem a importância das abelhas para a polinização, para a reprodução das plantas, e a importância das abelhas para o meio ambiente. A maioria apontou o uso de agrotóxicos e o excesso de precipitação como os principais fatores responsáveis pela diminuição das colônias e da produção de mel. Como medidas de preservação, destacaram-se o uso de bioinsumos, o manejo adequado no inverno, a redução do uso de inseticidas e a capacitação contínua dos produtores. Conclui-se, a partir da percepção dos apicultores da região, que houve diminuição no número de abelhas, resultando em redução na produção de mel. Para eles, é fundamental adotar práticas agrícolas sustentáveis que favoreçam a preservação das abelhas e dos serviços ecossistêmicos por elas prestados, além de promover a formação continuada dos apicultores.

Palavras-chave: apicultura, polinização, diminuição do número de abelhas, preservação das abelhas.

ABSTRACT: Beekeeping, especially of *Apis mellifera*, is an increasingly important activity in family-based ecological production systems. In addition to generating income, bees provide essential agroecosystem services and represent the most economically significant group of pollinators worldwide. This study aimed to analyze beekeepers' perceptions of the main causes of the decline in bee populations within hives and the measures proposed for their preservation in a municipality in northern Rio Grande do Sul, Brazil. Data collection was carried out through interviews consisting of closed and open questions with 30 beekeepers from the municipality. The results showed that beekeepers recognize the importance of bees for pollination, plant reproduction, and the importance of bees for the environment. Most respondents identified pesticide use and excessive rainfall as the main factors responsible for the reduction of colonies and honey production. Suggested preservation measures included the use of bioinputs, proper winter management, reduced insecticide use, and continuous technical training for beekeepers. Based on the perceptions of beekeepers in the region, it is concluded that there has been a decrease in the number of bees, resulting in a reduction in honey production. For them, it is fundamental to adopt sustainable agricultural practices that favor the preservation of bees and the ecosystem services they provide, as well as to promote the continuous training of beekeepers.

Keywords: beekeeping, Pollination, decrease in the number of bees, bee preservation.

Introdução

Os insetos e outros animais são responsáveis pela polinização de aproximadamente, 90% das flores, tornando-se essenciais no ciclo da vida e na reprodução das plantas que compõem a flora terrestre (Souza *et al.*, 2023). Entre esses polinizadores, as abelhas melíferas se destacam como as mais importantes para plantas silvestres e cultivadas, sendo responsáveis pela polinização de cerca de um terço das plantações agrícolas (Ullah *et al.*, 2021; Souza *et al.*, 2023). De acordo Rosa *et al.* (2017), as abelhas atuam como agentes de polinização em, aproximadamente, 73% das espécies vegetais cultivadas no mundo, o que evidencia sua relevância ecológica e econômica.

Dessa importância ecológica, deriva a apicultura, uma atividade produtiva de crescente valor em sistemas de base ecológica e familiar. Além de contribuir para a polinização dos cultivos, a apicultura gera alimentos de alto valor nutricional e terapêutico, promove a inclusão social, diversifica as fontes de renda e fortalece os serviços ecossistêmicos (EMBRAPA, 2002; Wolff, 2018). Entre os principais produtos apícolas destacam-se o mel, a própolis e a geleia real, todos com expressivo potencial de exportação e mercado promissor no exterior (Trevisol *et al.*, 2022). O mel, em especial, constitui uma importante fonte de renda alternativa, já que sua produção é viável em todas as regiões do país devido à ampla diversidade florística e às condições

climáticas favoráveis, permitindo a colheita durante todo o ano (Aguiar *et al.*, 2023).

As abelhas, portanto, representam o grupo de polinizadores economicamente mais relevantes em escala global. No Brasil, dados do Ministério da Economia (2021) indicam que, em decorrência da alta do dólar no ano de 2020, o mel brasileiro tornou-se ainda mais competitivo no mercado internacional, resultando em um aumento de 52,2% nas exportações em relação ao ano anterior. Segundo o IBGE (2024), a produção nacional de mel atingiu **67,304 toneladas** em 2024, sendo o Paraná o estado que liderou a produção. No Rio Grande do Sul a produção de mel foi severamente prejudicada em função das enchentes com uma perda de 17 mil colmeias (Agencia Brasil, 2024). Mesmo assim, a cidade de Santiago, no Rio Grande do Sul, continua sendo o principal polo produtor do estado (IBGE, 2024).

Na região do Alto Uruguai, no Rio Grande do Sul, a produção de mel tem papel essencial na sustentabilidade e na resiliência das propriedades familiares, representando fonte de renda e alimento para as famílias rurais (Bastos *et al.*, 2022). No município de Viadutos, por exemplo, existem mais de 40 apicultores comerciais, totalizando cerca de 1.260 colmeias. No período de 2022/2023, a média de produção foi de 22 kg de mel por colmeia; contudo, em 2023/2024, observou-se uma redução, de aproximadamente, 10 kg por colmeia (EMATER-ASCAR Viadutos, 2024). Essa diminuição na produtividade reflete uma tendência verificada em várias regiões, em que estudos apontam a redução da produção de mel associada à crescente mortalidade de abelhas (Rosa *et al.*, 2017; Zattara; Aizen, 2021; Requier *et al.*, 2024). Nas últimas décadas, diversos relatos documentam o desaparecimento de colônias de abelhas manejadas em várias partes do mundo (Pareja *et al.*, 2011; Imperatriz-Fonseca *et al.*, 2012).

No Brasil, essa mortalidade tem sido atribuída, principalmente, ao uso intensivo de agrotóxicos, herbicidas, fungicidas e inseticidas na agricultura (Pires *et al.*, 2016). Tradicionalmente, os casos de intoxicação eram relacionados apenas a exposições letais, que resultavam na morte imediata dos indivíduos. Contudo, estudos recentes alertam para os efeitos subletais, que podem comprometer o comportamento, o desenvolvimento e o sistema imunológico das abelhas, causando impactos crônicos e reduzindo sua capacidade de sobrevivência (Whitehorn *et al.*, 2012). Além disso, Reddy *et al.* (2012) apontam que as mudanças climáticas também representam um fator de risco, uma vez que alteram os períodos de floração e a disponibilidade de néctar e pólen.

Esses desaparecimentos de colônias foram historicamente denominados “Mal de Outono”, “Colapso de Outono”, “Doença de Maio” e “Doença do Desaparecimento”, termos que se assemelham ao fenômeno atualmente conhecido como Transtorno do Colapso das Colônias (CCD – Colony Collapse Disorder) (Pareja *et al.*, 2011; Pires *et al.*, 2016). A busca incessante por maior produtividade agrícola tem intensificado práticas que afetam diretamente os polinizadores, como o uso constante de agrotóxicos, o manejo inadequado de colmeias e a redução da variabilidade genética das populações, o que as torna mais vulneráveis a pragas e doenças (Rosa *et al.*, 2019). Além disso, o desmatamento apontado por Sala *et al.* (2000) como um dos principais fatores de extinção de espécies agrava os prejuízos ambientais e socioeconômicos da apicultura, uma vez que a queda na produção de mel reflete, diretamente, os impactos sobre o ambiente.

Diante desse cenário, este estudo tem como objetivo analisar as percepções dos apicultores do município de Viadutos, norte do Rio Grande do Sul, sobre as principais causas da diminuição do número de abelhas

nas colmeias, bem como identificar as medidas que podem ser adotadas para fortalecer as estratégias de conservação e manejo sustentável das colônias.

Material e métodos

Área de estudo

Este trabalho foi realizado no município de Viadutos, situado na Região Alto Uruguai, norte do Rio Grande do Sul entre as coordenadas -27°43'29" a -27°25'57" de Latitude Sul e -52°05'27" a -51°51'59" de Longitude Oeste. Com área territorial de 268,072 km², o município possui uma população residente de 4.769 pessoas (IBGE, 2022). Sua economia é predominantemente agrícola, caracterizada por microprodutores que atuam na produção de milho, soja, trigo, erva-mate e, também, pela pecuária (Prefeitura Municipal de Viadutos, 2024). O clima da Região Alto Uruguai é classificado como subtropical do tipo temperado, com regimes pluviométricos regulares e com estações bem definidas estações, enquadrando-se na classificação Cfb de Köppen (Alvares *et al.*, 2013). A formação geológica e edáfica é constituída por basalto e o solo é composto, predominantemente, pela classe dos latossolos, mais especificamente o Latossolo Vermelho Aluminoférrico típico (LVaf) (Streck *et al.*, 2008). A vegetação da região caracteriza-se por um mosaico de Floresta Estacional Perenifólia com Araucária e Floresta Estacional Semidecidual (Oliveira-Filho *et al.*, 2015).

Coleta de dados

A coleta dos dados foi realizada por meio de entrevista, a 30 apicultores, de forma presencial e individual, em data, local e horário definidos pelos próprios participantes. A pesquisa foi conduzida após aprovação

do Comitê de Ética em Pesquisa da URI – Erechim (Parecer nº 7.001.091/2024) e mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O instrumento de coleta de dados continha 30 questões, sendo 5 questões abertas e 25 fechadas. As questões iniciais visaram a caracterização dos apicultores e para isso, foram solicitados: idade, escolaridade, tempo de atuação na apicultura e tamanho da propriedade foram solicitados. Para este último aspecto, utilizou-se como referência o Módulo Fiscal (MF), considerando que, no município de Viadutos, 1 MF corresponde a 20 hectares, conforme estabelecido pela Lei nº 8.629/1993, alterada pela Lei nº 13.465/2017, que define variações do módulo fiscal entre os municípios (Brasil, 2017).

Na sequência, o questionário abordou: (i) aspectos sobre importância da polinização, (ii) problemas ambientais que afetam a apicultura, (iii) diminuição do número de abelhas e (iv) ações consideradas pelos apicultores como necessárias para a preservação das abelhas.

Análise dos dados

Para análise dos dados foi utilizada a Análise Textual Descritiva, em uma abordagem quali-quantitativa voltada à compreensão dos significados sobre as questões investigadas (Moraes; Galiazzi, 2016). Os dados obtidos foram tabulados e descritos em porcentagens, apresentadas por meio de gráficos, facilitando interpretação e o estabelecimento de relações entre os resultados. Utilizou-se para isso, o editor de planilhas Excel 2019.

Resultados e discussão

Os apicultores entrevistados tem idade entre 25 a 70 anos. Destes, 50% dos

apicultores possuem ensino fundamental completo, 34% possuem o ensino médio e os outros 16% possuem ensino superior e pós-graduação. Além disso, 60% atuam na apicultura a mais de 10 anos. Isso, por ter sido passado de geração em geração, sendo para muitos uma fonte de renda secundária ou complementar, vindo atrás da pecuária de corte ou leiteira, e da agricultura. Quanto ao tamanho das propriedades, a maioria possui até 1 MF (43,33%), seguida por aqueles com 2 a 4 MF (30%).

Quando questionados sobre “O que as abelhas representam para você e para o ambiente? 86,66% dos apicultores responderam que as abelhas estão diretamente associadas à polinização, à sustentabilidade, à geração de renda familiar e à produção de alimentos. Na oportunidade citaram além de abelhas sem ferrão, outros polinizadores importantes, como os besouros, as borboletas, os morcegos, os beija-flores, os zangões e as vespas como polinizadores importantes. Ressaltaram ainda, que sem a presença de polinizadores, muitas culturas como as de soja, milho, trigo, feijão, canola, laranja, goiaba, morango, batata, batata doce, cebola, amendoim, pitaya e bergamota não se desenvolveriam. A percepção dos apicultores encontra respaldo na literatura científica. Diniz (2021), aponta que 85 espécies, dependem diretamente da polinização animal. Além disso, os serviços de polinização prestados pelas abelhas são fundamentais para a produção de alimentos. Em áreas agrícolas, a polinização é realizada tanto por abelhas silvestres, quanto por *Apis mellifera*, espécie amplamente utilizada devido a facilidade de manejo, elevada disponibilidade e capacidade de adaptação a diferentes ecossistemas (Araújo; Guimarães, 2024).

Chama atenção algumas falas dos apicultores, conforme segue:

“São muito importantes, pois além de produzirem o mel, fazem a polinização das plantações (Ap 1) ”.

“Polinizam as flores dos pomares, e sem elas não temos produção” (Ap 7).

“Representam uma fonte de lucro e a sustentabilidade do ambiente (tirar da natureza sem derrubar)” (Ap 14).

“As abelhas representam a conexão com a natureza e trabalho em equipe, enquanto para o ambiente são vitais para a polinização e a saúde dos ecossistemas” (Ap.21).

“Representam muito, pois além da produção do mel, auxiliam na polinização das árvores onde muitas espécies estariam extintas e aumentam a produção agrícola de várias culturas. Ex: soja, maçã, entre outras (Ap 30) ”.

As falas dos apicultores, de modo geral, demonstram que todos reconhecem a importância da polinização para a produção agrícola. Esse entendimento é amplamente corroborado pela literatura científica, que destaca que a polinização promove maior quantidade e qualidade de sementes e frutos (Giannini *et al.*, 2015).

Ao longo dos anos, os agricultores e cientistas perceberam um grande declínio populacional das abelhas (Barbosa *et al.*, 2017; Beringuer *et al.*, 2019). Esse, apresenta-se cada vez maior, em diversos países do mundo e isso acontece há mais de 10 anos (Beringer *et al.*, 2019). Existem 20 mil espécies catalogadas de abelhas que estão sob ameaça de extinção (Orr, 2024). Sobre a diminuição do número de abelhas 20, (66,66%) dos apicultores entrevistados afirmaram que houve diminuição no número de abelhas; 7 (23,33%) afirmaram que teve aumento no número de abelhas nas colmeias e, 3 (10%) acreditam que não houve alteração. Com essa diminuição, houve também a diminuição na produção de mel. No caso do município deste estudo, a colheita do mel nos anos de 2022/2023 foi de aproximadamente 22 kg, e

2023/2024 foi em média de 10 Kg por colmeia (EMATER-ASCAR Viadutos, 2024).

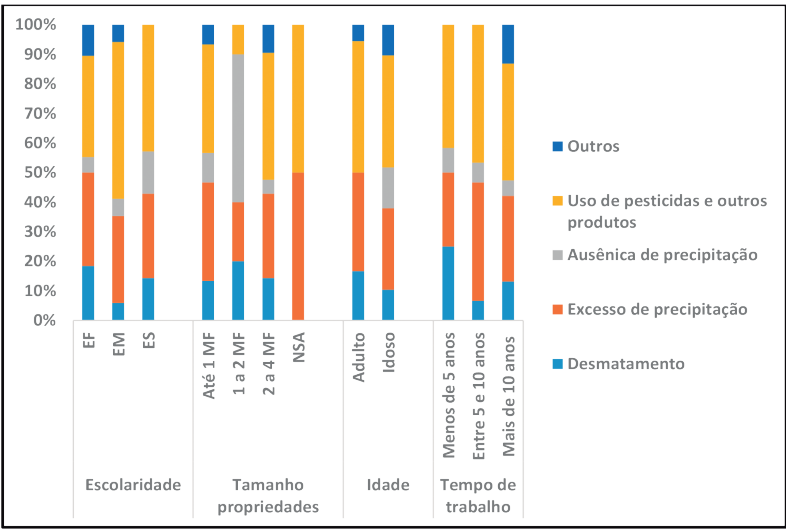
Entre as causas para a diminuição do número de abelhas, a maioria dos apicultores, independente de escolaridade, idade, tamanho da propriedade e tempo de atuação na apicultura, destacou o uso de pesticidas e outros produtos agrícolas, além do excesso de precipitação (Figura 1). Embora não haja consenso sobre a origem exata do CCD, estudos indicam que o uso contínuo de agrotóxicos, o manejo inadequado das colmeias e a baixa variedade genética que favorece o ataque de pragas, figuram entre os principais fatores associados à síndrome (Rosa *et al.*, 2017). As ameaças às populações de polinizadores são diversas, e ainda não se compreende plenamente como esses fatores interagem entre si (Potts *et al.*, 2010).

A localização das colmeias garante os melhores resultados produtivos e a máxima tranquilidade e saúde às abelhas e à vizinhança (EMBRAPA, 2018). 43,33% das colmeias do município de Viadutos/RS, estão em áreas de borda de florestas e 40% estão localizadas no interior de floresta. As demais colmeias, estão em área urbana, interior de lavouras,

entre outros. A localização próxima a florestas é importante em função de vários fatores: flora apícola abundante e diversificada, com espécies vegetais que forneçam néctar e pólen em quantidade e variedade, água de qualidade, insolação direta pela manhã nas colmeias, mais proteção contra o calor excessivo no período da tarde, proteção contracorrentes de vento forte que desgastam as abelhas campeiras, exigindo delas demasiado esforço para voar, e que resfriam as colmeias no período do verão (Wolff, 2009). O fácil acesso dos apiários em qualquer época do ano é importante, de forma que o apicultor consiga cumprir seu calendário de atividades apícolas e dê segurança para os que transitam no local (pessoas e animais), observando uma distância mínima de criações, casas, estradas e locais públicos (EMBRAPA, 2018).

Em relação às práticas prejudiciais à apicultura, observa-se na figura 2, que os apicultores que possuem nível fundamental completo de escolaridade, de 1 a 2 MF, bem como aqueles que não são agricultores, mas possuem apiários (em sua maioria adultos e com menos de 5 anos de experiência) indicaram majoritariamente (26 apicultores;

Figura 1 - Causas da diminuição do número de abelhas segundo os apicultores entrevistados. Viadutos/RS. 2024.



86,66%), que o uso intensivo de agrotóxicos, inseticidas e herbicidas, é a principal causa da diminuição do número de abelhas, seguido por práticas inadequadas de manejo. Além disso, fatores climáticos foram mencionados por 24 apicultores (80%), e a redução das áreas florestais por 9 apicultores (30%).

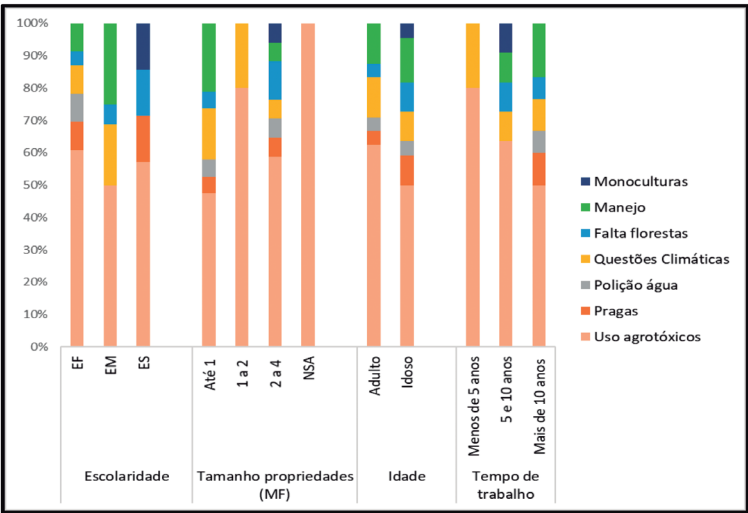
Vários autores comentam que o uso excessivo e indiscriminado de agrotóxicos vem causando impacto sobre a população de abelhas em todo o mundo (Freitas; Pinheiro, 2012). O uso destas substâncias afeta a comunidade dos polinizadores, bem como a saúde dos agricultores e moradores das comunidades. A cada ano, 1 milhão de pessoas em todo o mundo é intoxicada de forma involuntária por meio do contato com agrotóxicos. De acordo com IPBES (2016) seria importante fazer uma excelente divulgação sobre os riscos que os agrotóxicos causam a polinizadores e ao público em geral. Ações deste tipo se tornam importantes, pois, os agrotóxicos atualmente utilizados, tais como os neonicotinoides, são altamente tóxicos às abelhas, afetando a memória, o olfato, o voo e a orientação (Fairbrother *et al.*, 2014; Ferreira *et al.*, 2021), perda de vigor das co-

lônias (PMRA, 2006), aumento do patógeno *Nosema ceranae* no intestino de abelhas melíferas, fato que contribui para o declínio das colônias (Pettis *et al.*, 2013). O estresse combinado entre enfermidades e agrotóxicos é um fator preponderante na redução dos mecanismos de defesa natural e na mortalidade das abelhas (Martinello *et al.*, 2017; Beringer *et al.*, 2018).

Silva *et al.* (2016) enfatizam ainda que a disseminação desses produtos, muitas vezes não vem acompanhada pela divulgação dos efeitos adversos à saúde do meio ambiente e dos seres vivos. Em adição, de acordo com a EPAGRI (2020), o ideal é manter os apiários em uma distância segura de locais com utilização de agrotóxicos, isto é, 250 metros de distância de lavouras onde é feita pulverização terrestre e 500 metros de lavouras onde é feito à pulverização aérea, e outras fontes contaminantes, como lixões e entrepostos de mel.

Ações antrópicas como destruição de habitat (desmatamento, queimadas, urbanização), manejo inadequado e agricultura, causam desequilíbrio das espécies de abelhas, pois impactam diretamente na alimentação delas, ocasionando sua desnutrição (Kerr *et*

Figura 2- Práticas prejudiciais à apicultura listada pelos apicultores no município de Viadutos-RS. 2024. NSA: não são agricultores.



al., 2010; Oliveira, 2015; Lopes *et al.*, 2018). A falta de informação sobre a utilização de produtos químicos agrícolas e o seu uso excessivo próximo a colmeias também é uma grande ameaça à vida desses polinizadores (Rosa *et al.*, 2019; Beringer *et al.*, 2019). Sabe-se que as mudanças climáticas causam impactos ao meio ambiente e são consideradas possíveis causas no desaparecimento das abelhas (Rocha; Alencar, 2012; Barbosa *et al.*, 2017). As variações climáticas no mundo acabam afetando os ciclos sazonais, e estes, ameaçam a floração (Ogilvie, 2017).

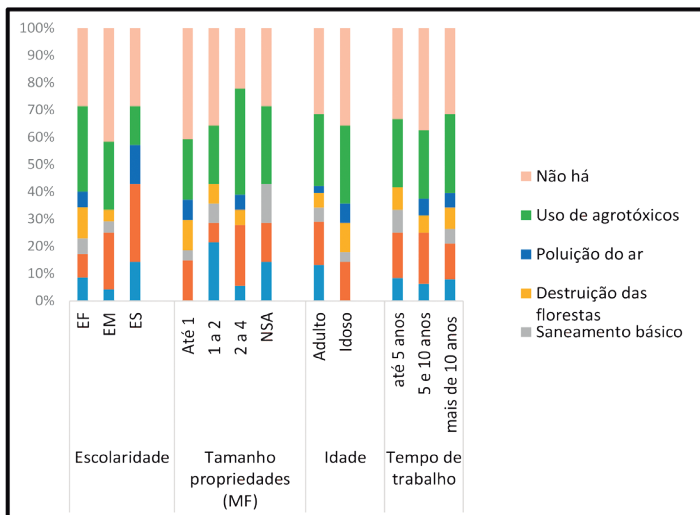
Quanto aos problemas ambientais identificados pelos apicultores em suas comunidades, 18 deles (60%) relataram que o uso de agrotóxicos constitui um dos desafios mais frequentes e persistentes. Esse grupo é composto, predominantemente, por apicultores com ensino fundamental completo, proprietários de áreas entre 2 e 4 MF, adultos, idosos e aqueles com mais de 10 anos de experiência na atividade. A degradação do solo aparece em seguida, mencionada por 33,33% dos entrevistados, especialmente entre os apicultores com ensino superior completo, adultos, com propriedades de 2 a 4 Módulos Fiscais e com cinco anos de atuação na apicultura (Figura 3).

A demanda crescente de alimentos para a população determinou mudanças radicais da cobertura vegetal e o equilíbrio geodinâmico existente (Cursio; Bonnet, 2013).

A redução da qualidade do solo pode ser devida a causas naturais ou induzidas pelo homem e, sobretudo, os solos mal manejados, podem trazer prejuízos no desenvolvimento das plantas, e com isso, diminuição na floração que por sua vez, ocasiona falta de alimento para as abelhas. O desmatamento, doenças e pragas, também foram ações citadas pelos apicultores como causas da diminuição do número de abelhas. A fragmentação dos ecossistemas para monocultivos, visando o plantio de grãos, frutas e reflorestamento, e até mesmo para as edificações urbanas, tornam a paisagem homogênea, pobre e deficitária. Essas ações ocasionam a perda de habitat, deixando o ambiente cada vez mais escasso de recursos, principalmente de alimentos e locais para construção de ninhos, os quais são imprescindíveis à sobrevivência destes insetos (Rosa *et al.*, 2017).

A combinação de diversos fatores causa o declínio populacional das abelhas. Além dos citados anteriormente, há agentes patogênicos (vírus, bactérias, ácaros) que deixam

Figura 3- Problemas ambientais encontrados nas comunidades, citados pelos apicultores do município de Viadutos/RS. 2024.



as abelhas sem defesa (Evans *et al.*, 2009; Beringer *et al.*, 2019). Entre esses agentes, os acáros, (*Varroa destructor*), é um dos patógenos apícolas mais prejudiciais em todo o mundo, capaz de matar colônias inteiras, principalmente durante o inverno, sendo considerado o principal fator para o declínio global das abelhas (Norain Sajid *et al.*, 2020; Souza *et al.*, 2023).

Diante do declínio global das abelhas, os apicultores foram questionados sobre “Que medidas poderiam ser adotadas para preservar as abelhas”. Observou-se que aqueles com ensino fundamental completo e ensino médio, independentemente do tamanho da propriedade, da faixa etária ou do tempo de atuação na apicultura, apontaram como principal medida a não utilização de inseticidas (63,33%). Além disso, 23,33% mencionaram o uso de bioinsumos e a adoção de práticas agrícolas sustentáveis, como alternativas importantes. De forma convergente, 66,66% dos entrevistados destacaram que a redução do uso de agrotóxicos seria essencial para conter o declínio, indicando a conscientização de muitos deles.

As falas dos apicultores revelam percepções importantes sobre estratégias para conservação das abelhas, tais como:

“Evitar o uso de inseticidas durante a floração das plantas que é a época em que elas fazem a polinização e se alimentam (Ap 1) ”.

“Preservar as matas ao redor das colmeias, alimentação no inverno, cultivo de plantas perto das colmeias que floresçam (Ap 2) ”.

“Diminuir o uso de agrotóxicos e optar pelo uso de bioinsumos”. (Ap18)

“Redução do uso de agrotóxicos, pesticidas. Incentivo de plantios nativos para

manter habitat natural e utilizar práticas agrícolas sustentáveis (Ap 21) ”.

“Reduzir o uso de agrotóxicos nocivos às abelhas e aumentar as floradas de inverno. Ex: nabo, canola, ervilhaca. (Ap 29)”.

Quando questionados sobre ações que poderiam contribuir para ampliar o conhecimento da população acerca da importância e da preservação das abelhas, os apicultores apresentaram diversas sugestões. Entre elas, destacam-se a realização de campanhas de conscientização em rádios e mídias sociais, envolvendo gestores públicos, universidades, Embrapa, EMATER, SEBRAE e Secretarias Municipais de Agricultura. Ressaltaram ainda, a necessidade de promover atividades educativas com crianças em escolas e comunidades, ressaltando a importância ecológica das abelhas e sua conservação. Além disso, mencionaram a valorização e o incentivo aos apicultores para a continuidade de suas atividades, bem como a oferta de cursos de capacitação em apicultura, incluindo formações voltadas a novos interessados na criação de abelhas. Essas recomendações vão ao encontro do que apontam Harvey *et al.* (2018) e Murta *et al.* (2024), segundo os quais ações formativas e projetos que envolvam apicultores são fundamentais, dada a demanda recorrente por assistência técnica e orientação especializada no setor.

Para promover a conservação das abelhas como produtoras de mel e polinizadoras eficientes, torna-se necessária a intensificação da regulação sobre o uso de pesticidas e agroquímicos, a preservação de áreas de vegetação nativa e o estímulo ao cultivo de pastagens diversificadas (Nocello *et al.*, 2012). A literatura indica que as melhores áreas de pastagem para as abelhas são os chamados “pastos sujos” e as zonas de preservação, onde ocorre grande diversidade de plantas silvestres com floração ao longo

do ano. Além disso, o apicultor pode formar pastagens específicas para a produção de mel, favorecendo a coleta de pólen pelas abelhas (Almeida *et al.*, 2003).

A conservação do habitat é outro aspecto essencial, sendo recomendada a manutenção de áreas de mata nativa ao redor das lavouras, com o objetivo de preservar a agrobiodiversidade e garantir oferta contínua de néctar e pólen aos polinizadores (Freitas; Pinheiro, 2012; Nocelli *et al.*, 2012). Considerando a relevância da agricultura, Blochtein (2015) destaca que políticas públicas devem ser elaboradas em conjunto com os produtores rurais, priorizando o uso de produtos não tóxicos às abelhas e incentivando práticas agrícolas sustentáveis. Essas medidas, quando integradas podem contribuir significativamente para a conservação das abelhas, a sustentabilidade da apicultura e a manutenção dos serviços ecossistêmicos indispensáveis à produtividade agrícola e ao equilíbrio ambiental.

Em trabalho realizado no interior de São Paulo, Cerqueira e Figueiredo (2017) observaram resultados semelhantes, uma vez que os apicultores acreditam que ações de políticas públicas e iniciativas privadas/industriais são urgentes e necessárias não apenas para o setor apícola, mas também para a saúde ambiental, a produção de alimentos e a segurança alimentar. Castro *et al.* (2021) também destacam a importância de articular políticas públicas ambientais que promovam a coparticipação entre o poder público e a sociedade, além de ressaltar que os dados gerados pelas pesquisas podem ampliar o conhecimento dos agricultores sobre as abelhas nativas e, assim, contribuir para a conservação das espécies.

Considerações Finais

Os achados deste estudo demonstram que os apicultores de Viadutos/RS percebem uma

redução significativa no número de abelhas e na produtividade das colmeias, fenômeno associado principalmente ao uso intensivo de agrotóxicos, às alterações climáticas (especialmente associados à precipitação) e as práticas de manejo inadequadas. Essa percepção local corrobora tendências globais já documentadas na literatura, sugerindo que múltiplos fatores atuam de forma sinérgica no declínio das populações de abelhas e dos serviços ecossistêmicos por elas fornecidos.

Embora os entrevistados reconheçam amplamente a importância das abelhas para a polinização, biodiversidade e produção de alimentos, verifica-se que o contexto agrícola regional ainda impõe pressões significativas sobre os polinizadores. Assim, a adoção de práticas agrícolas sustentáveis, aliada à conservação da vegetação nativa e ao uso de bioinsumos, emerge como estratégia prioritária para mitigar impactos negativos sobre as colônias.

Do ponto de vista aplicado, este estudo evidencia a necessidade de políticas públicas integradas que fortaleçam a apicultura familiar por meio de assistência técnica continuada, programas de manejo sustentável, incentivos à redução do uso de inseticidas e ações educativas voltadas à valorização dos polinizadores. Recomenda-se também ampliar iniciativas interinstitucionais envolvendo órgãos governamentais, universidades e associações de apicultores para fomentar ambientes produtivos mais resilientes.

A conservação das abelhas depende da convergência entre ciência, gestão ambiental e práticas agrícolas responsáveis. A implementação das medidas propostas pode não apenas reduzir a mortalidade de colônias, mas também garantir a manutenção dos serviços ecossistêmicos essenciais à sustentabilidade da agricultura e ao equilíbrio ambiental regional.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA BRASIL. Rio Grande do Sul contabiliza perda de 17 mil colmeias desde enchentes. 21/06/2024. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2024-06/rio-grande-do-sul-contabiliza-perda-de-17-mil-colmeias-desde-enchentes> acesso: 21 Out. 2025.
- AGUIAR, A. da S. de; FURTADO, E. A.; ROSA, F. de L. A produção de mel apícola: importância socioeconômica e aspectos da cadeia produtiva. **Facit Business and Technology Journal**, v. 1, n. 41, p. 229-245, 2023.
- ALMEIDA, D. de; MARCHINI, L.C.; SODRÉ, G.S.; A´VILA, M.; ARRUDA, C.M.F. de. **Plantas visitadas por abelhas e polinização**. Série Produtor Rural. Piracicaba, 2003.
- ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711-728, 2013. Doi: <https://doi.org/10.1127/0941-2948/2013/0507>
- BARBOSA, B.D.; CRUPINSKI, F.E.; SILVEIRA, N.R.; LIMBERGER, H.C.D. As abelhas e seu serviço ecossistêmico de polinização. **Revista Eletrônica Científica UERGS**, v. 3, n. 4, p. 694-703, 2017. Doi: <http://dx.doi.org/10.21674/2448-0479.34.694-703>
- BASTOS, G.; STEFFENS, J.; STEFFENS, C. Avaliação da Qualidade Físico-Químicos de Méis obtidos de Produtores Rurais da Região do Alto Uruguai – RS. **Vivências**, v. 18, n. 35, p. 329-342, 2022. Doi: <https://doi.org/10.31512/vivencias.v18i35.356>.
- BERINGER, J. da S.; MACIEL, F.L.; TRAMONTINA, F.F. O declínio populacional das abelhas: causas, potenciais soluções e perspectivas futuras. **Revista Eletrônica Científica da UERGS**, v. 5, n.1, p. 17-26, 2019. Doi: <https://doi.org/10.21674/2448-0479.51.18-27>.
- BLOCHTEIN, B. **Monoculturas e agrotóxicos são as causas do sumiço das abelhas**. 2015. Disponível em: <http://www.ihu.unisinos.br/entrevistas/542493-monoculturas-e-agrotoxicos-sao-as-causas-do-sumico-das-abelhas-entrevista-especial-com-betina-blochtein>. Acesso em: 25 nov. 2024.
- BRASIL. Ministério da Economia. **Plano de Dados abertos**. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/economia/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/plano-de-dados-abertos>. Acesso em: 26 abril 2024.
- BRASIL. Câmara dos Deputados. Centro de documentação e informação. **Lei Nº 13.465, de 11 de julho de 2017**. Dispõe sobre a regularização fundiária rural e urbana. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2017/lei-13465-11-julho-2017-785192-normaatualizada-pl.pdf> Acesso: 22 out.2025.
- CASTRO, I.D.; CASTRO, S.M. de; MORINI, M.S.C. Percepção ambiental de agricultores e Perspectivas de conservação de abelhas nativas. **Revista Científica da UMC**, v. 6, n. 2, p. 1-4, 2021.
- CURCIO, G.R.; BONNET, A. **A degradação do solo e algumas implicações funcionais ecológicas**. Sociedade Brasileira do Solo. Núcleo do Paraná. Embrapa Florestas, Curitiba, Pr. 2013. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/962983/1/GustavoRPCSADegradacao.pdf> Acesso em 10 nov. 2024.
- DINIZ, F. **Brasil reforça os padrões regulatórios de agrotóxicos para proteger abelhas e outros insetos polinizadores**. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br>. Acesso em: 12 nov. 2024.
- EMATER. EMATER/RS-ASCAR de Viadutos, 2024. Disponível em: <https://estado.rs.gov.br/emater-rs-ascar-de-viadutos>. Acesso em 14 de maio de 2024.

EMBRAPA. **Alimentos Funcionais e Nutracêuticos**. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/180287/1/doc085.pdf>. Acesso em: 26 nov. 2024.

EMBRAPA. **Polinização**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/meio norte/polinização>. Acesso em: 18 mar 2024.

EPAGRI. **Manejos para o controle de doenças, pragas e predadores das abelhas *Apis mellifera* no sul do Brasil**. Florianópolis, 72p, 2020. Disponível em: https://ciram.epagri.sc.gov.br/ciram_arquivos/apicultura/acervo/BD151-manejo-controle-pragas.pdf Acesso: 25 nov. 2024.

EVANS, J. D.; SAEGERMAN, C.; MULLIN, C.; HAUBRUGE, E.; NGUYEN, B. K.; FRAZIER, M.; TARPY, D. R. Colony collapse disorder: a descriptive study. **PloS ONE**, v. 4, n. 6481, p. 1-17, 2009. Doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0006481>.

FAIRBROTHER, A.; PURDY, J.; ANDERSON, T.; FELLK, R. Risks of neonicotinoid insecticides to honeybees. **Environmental Toxicology and Chemistry**, v. 33, n. 4, p. 719- 731, 2014. Doi: <https://doi.org/10.1002/etc.2527>.

FERREIRA, P.E.S; LOPES, R.D.; MURATA, A.T. Efeitos provocados por neonicotinóides sobre abelhas e seu serviço ecossistêmico de polinização. **Cadernos de Agroecologia**, v. 17, n. 3, p. 1-5, 2022.

FREITAS, B. M.; PINHEIRO, J. N. Efeitos sub-letais dos pesticidas agrícolas e seus impactos no manejo de polinizadores dos agroecossistemas brasileiros. **Oecologia Australis**, v. 14, n. 1, p. 282-298, 2010. Doi: <https://doi.org/10.4257/oeco.2010.1401.17>.

FREITAS, B.M.; PINHEIRO, J.N. **Polinizadores e pesticidas: princípios e manejo para os agroecossistemas brasileiros**. MMA, Brasília, 112p, 2012.

GIANNINI, T.C.; CORDEIRO, G.D.; FREITAS, B.M.; SARAIVA, A.M.; IMPERATRIZ-FONSECA, V.L. The dependence of crops for pollinators and the economic value of pollination in Brazil. **Journal of Economic Entomology**, n. 108, p. 1-9, 2015. Doi: <https://doi.org/10.1093/jee/tov093>.

HARVEY, C. A.; RAMBELOSON, M. A.; TOKIHENINTSOA, A.; ANDRIAMARO, L.; RASOLOHERY, A.; RANDRIANARISOA, J.; RAMANAHADRAY, S.; CHRISTIE, M.; SIWICKA, E.; REMOUNDOU, K.; VÍLCHEZ-MENDOZA, S.; MACKINNON, L. J. Local Perceptions of the Livelihood and Conservation Benefits of Small-Scale Livelihood Projects in Rural Madagascar. **Society & Natural Resources**, v. 31, n. 9, 1045-1063, 2018. Doi: <https://doi.org/10.1080/008941920.2018.1484974>.

IBGE. **Produção de mel de abelha**. 2023a. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 25 nov. 2024.

IBGE. **Cidades e estados do Brasil**. 2022b. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br> Acesso em: 02 maio 2024.

IMPERATRIZ-FONSECA, V.L.; GONÇALVES, L.S.; FRANCOY, T.M.; NUNES-SILVA, P.O. Desaparecimento das Abelhas Melíferas (*Apis mellifera*) e as perspectivas do uso de abelhas não melíferas na polinização. In: RIBEIRO, M. de F. (Editora técnica). Petrolina: PE. Embrapa Semiárido, **Documentos 249**, p. 213-227, 2012.

IPBES. **Assessment Report on Pollinators**. Pollination and Food Production 2016. Disponível em: <https://www.ipbes.net/assessment-reports/pollinators>. Acesso em 29 de novembro de 2024.

KERR, W.E.; CARVALHO, A.G.; SILVA, C. A.; ASSIS, P. G. M.; Aspectos pouco mencionados da biodiversidade amazônica. **Parcerias Estratégicas**, v. 6, n. 12, p. 20-41, 2010.

KEVAN, P.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. **Pollinating bees: the conservation link between Agriculture and Nature**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento, 2002.

- LOPES, I. S. *et al.* **Agrotóxicos: a ameaça de extinção das abelhas no Brasil**. 2018.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M.C. **Análise textual discursiva**. 3. ed. UNIJUI, Ijuí, 224p. 2016.
- MURTA, C.S.; PEREIRA, G.R.; RECH, A.R. Intersecções humanidade-natureza a partir da percepção ambiental mediada pela apicultura e o cuidado com as abelhas. **Revista Da Aninter-Sh**, v. 1, n. 9, p. 119-138, 2024. Doi: <http://dx.doi.org/10.69817/2965-954X/v1a9>
- NORAIN SAJID, Z.; ASIF AZIZ, M.; BODLAH, I.; RANA, MEHMOOD. R. Efficacy assessment of soft and hard acaricides against *Varroa destructor* mite infesting honey bee (*Apis mellifera*) colonies, through sugar roll method. **Saudi Journal of Biological Sciences**, v. 27, n. 1, p. 53–59, 2020. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2019.04.017>.
- NOCELLI, R. C. F.; ROAT, T.C.; ZACARIN, E.C.M. DA S.; MALASPINA, O. **Riscos de pesticidas sobre as abelhas**. Semana dos Polinizadores, v. 3, 2012. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/69299/1/Roberta.pdf> Acesso em: 10 nov. 2024.
- OGILVIE, J. E.; GRIFFIN, R. S.; GEZON, J. Z.; INOUE, D. B.; UNDERWOOD, N.; INOUE, W. D.; IRWIN, E. R. Interannual bumble bee abundance is driven by indirect climate effects on floral resource phenology. **Ecology letters**, v. 20, n. 12, p. 1507-1515, 2017. Doi: <https://doi.org/10.1111/ele.12854>.
- OLIVEIRA, M. O. Declínio populacional das abelhas polinizadoras de culturas agrícolas. **Acta Apícola Brasilica**, v. 3, n. 2, p. 01-06, 2015. Doi: <https://doi.org/10.18378/aab.v3i2.3623>.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T.; BUDKE, J.C.; JARENKOW, J.A.; EISENLOHR, P.V.; NEVES, D.R.M. Delving into the variations in tree species composition and richness across South American subtropical Atlantic and Pampean forests. **Journal of Plant Ecology**, v. 8, p. 242-260, 2015. Doi: <https://doi.org/10.1093/jpe/rtt058>.
- ORR, M.C.; HUGHES, A.C.; CHESTERS, D.; PICKERING, J.; ZHU, CD.; ASCHER, A.S. Global Patterns and Drivers of Bee Distribution. **Current Biology**, n. 31, p. 451–458, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2020.10.053>
- PMRA. **Proposed Registration Decision**. Novaluron, Ottawa: Health Canada's Pest Management Regulatory Agency. Report No. PRD2006-05. 108p, 2006. Disponível em: <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/consumer-product-safety/reports-publications/pesticides-pest-management/decisions-updates.html>. Acesso em: 25 nov 2024.
- PAREJA, L.; COLAZZO, M.; PÉREZ-PARADA, A.; NIELL, S.; CARRASCO-LETELIER, L.; BESIL, N.; CESIO, V. M.; HEINZEN, H. Detection of Pesticides in Active and Depopulated Beehives in Uruguay. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 8, p. 3844-3858, 2011. Doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph8103844>.
- PETTIS, J.S.; LICHTENBERG, M. E.; ANDREE, M.; STITZINGER, J.; ROSE, R.; VANENGELS DORP, D. Crop pollination exposes honeybees to pesticides which alters their susceptibility to the gut pathogen *Nosema ceranae*. **PLOS One**, v. 8, n. 7, e70182, 2013. Doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0070182>.
- POTTS, S. G.; BIESMEIJER, J. C.; KREMEN, C.; NEUMANN, P.; SCHWEIGER, O.; KUNIN, W. E. Global Pollinator declines: trends, impacts and drives. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 25, p. 345-353, 2010. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.tree.2010.01.007>.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE VIADUTOS. **Economia**, 2024. Disponível em: <https://www.viadutos.rs.gov.br> Acesso em: 02 maio 2024.
- REDDY, P.V.R.; VERGHESE, A.; RAJAN, V.V. Potential impact of climate change on honeybees (*Apis* spp.) and their pollination services. **Pest Management in Horticultural Ecosystems**, v.18, p.121-127, 2012.

- REQUIER, F.; LEYTON, S.M.; MORALES, L.C.; GARIBALDI, A.L.; GIACOBINO, A.; PORRINI, P. M.; ROSSO-LONDOÑO, M.J.; VELARDE, A. R.; AIGNASSE, A.; ALDEA-SÁNCHEZ, P.; ALLASINO, L.M.; ARREDONDO, D.; AUDISIO, C.; CAGNOLO, B.N.; BASUALDO, M.; BRANCHICCELA, B.; CALDERÓN, A.R.; CASTELLI, L.; CASTILHOS, D.; ESCAREÑO, C.F.; CORREA-BENÍTEZ, A.; OLIVEIRA DA SILVA, F.; GARNICA, S.D.; DE GROOT, G.; DELGADO-CAÑEDO, A.; FERNÁNDEZ-MARÍN, H.; FREITAS, M.B.; GALINDO-CARDONA, A.; GARCIA, N.; GARRIDO, M.P.;... ANTÚNEZ, K. First large-scale study reveals important losses of managed honey bee and stingless bee colonies across a region. **Scientific Reports**, v. 14, n. 16177, p. 10079, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-024-71559-8>.
- ROCHA, M.C.L.S.A.; ALENCAR, S. **Efeitos dos agrotóxicos sobre as abelhas silvestres no Brasil**: proposta metodológica de acompanhamento. Brasília: Ibama, 2012.
- ROSA, J.M. da; ARIOLI, C.J.; ABATTI, R.; AGOSTINETTO, L.; BOTTON, M. Polinizadores em perigo: por que nossas abelhas estão desaparecendo? IV Simpósio Internacional Ciência, Saúde e território. Embrapa Uva e Vinho. **Anais [...]**, p. 1-7, 2017.
- ROSA, J.M. da; ARIOLI, C.J.; NUNES-SILVA, P.; GARCIA, F.M. Desaparecimento de abelhas polinizadoras nos sistemas naturais e agrícolas: Existe uma explicação? **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 18, n. 1, p. 154-162, 2019. Doi: <https://doi.org/10.5965/223811711812019154>.
- SECRETARIA DA AGRICULTURA, PECUÁRIA, PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL E IRRIGAÇÃO- RS 2022. Disponível em: <https://www.agricultura.rs.gov.br/producao-de-mel-no-rs-deve-manter-mesmo-patamar-na-safra-2021-2022>. Acesso em: 26 nov. 2024.
- SILVA, G.V.; RAMOS, T. de O. Estudo estatístico sobre a concepção ecológica das pessoas acerca da importância das abelhas. **Revista Brasileira Multidisciplinar - ReBRAM**, v. 24, n. 3, 22-30, 2021. Doi: <https://doi.org/10.25061/2527-2675/ReBraM/2021.v24i3.1079>.
- SOUZA, A.C.P. de.; AGRA DA SILVA, R.; DE MEDEIROS, C.A.; NETO, O, N.J.; DE ALMEIDA, F.F.F.; GURJAO, A.T.; MEDEIROS, R.G.; PEREIRA, S.D.; MARACAJA, B.P.;. O *Varroa destructor* e suas implicações nas abelhas *Apis mellifera* bees. **Revista Coopex**, v. 14, n. 1, p 163-191, 2023.
- STRECK, E.V. **Solos do Rio Grande do Sul**. 2. ed. Porto Alegre - Emater/RS- Ascar, 2008.
- TREVISOL, G.; BUENO, M.P.; OLIVEIRA, J.P.L. de; MACEDO, K.G. Panorama econômico da produção e exportação de mel de abelha produzidos no Brasil. **Revista Gestão e Secretariado**, v. 13, n. 3, p. 352-368, 2022. Doi: <http://dx.doi.org/10.7769/gesec.v13i3.1>.
- ULLAH, A.; GAJGER, T.A.; MAJOROS, A.; DAR, A.S.; KHAN, S.; SHAH, H.A.; KHABIR, N.M.; HUSSAIN, R.; KHAN, U.H.; HAMEED, M.; ANJUM, I.S. Viral impacts on honey bee populations: A review. **Saudi Journal of Biological Sciences**, v. 28, n. 1, p. 523-530, 2021.
- WHITEHORN, P.R.; O'CONNOR, S.; WACKERS, F.L.; GOULSON, D. Neonicotinoid pesticide reduces bumble bee colony growth and queen production. **Science**, v.336, p.351-352, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.1215025>
- WOLFF, L.F. **Sistema de produção de mel para a região sul do Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2018. 88 p.
- ZATTARA, E. E.; AIZEN, M. A. Worldwide occurrence records suggest a global decline in bee species richness. **Science Advances**, v. 7, n. 2, eabd3367, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1126/sciadv.abd3367>.