

**Estruturação empresarial para maximização de produção dos produtos do agronegócio abelhas**

***Business structuring to maximize the production of agribusiness bees products***

Wesley Miguel Lopes Severiano<sup>1</sup>; Raquel Teixeira Campos<sup>1</sup>; Alexandre de Castro Campos<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centro Universitário Sagrado Coração, Bauru/SP, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Estadual Paulista, Tupã/SP, Brasil

E-mail (autor principal): wesley\_lopes.school@hotmail.com

**RESUMO**

O presente trabalho apresenta uma aplicação de metodologias para linearização e maximização dos aspectos de produção de derivados da apicultura no Brasil. Partindo do estabelecimento da análise de colônias, buscou-se extrair melhores características genéticas das abelhas do gênero *Apis mellifera* srd, elevando sua produtividade através da aplicação de métodos de superprodução de mel, através do manejo pré-safra, fornecendo alimentação, trocando os favos da colmeia e substituindo a rainha da colônia, e através da implementação de procedimentos trabalhados dentro de grandes companhias industriais, agregando ao patamar de desenvolvimento das atividades apícolas, com ferramentas que facilitam a tomada assertiva de decisões durante o andamento das atividades em campo. Contribuindo para o desenvolvimento da criação de um ambiente empresarial escalável e altamente rentável, dentro de um setor do agronegócio brasileiro classificado como da agricultura familiar.

**Palavras-chave:** Agronegócio abelhas. Apicultura industrial. Desenvolvimento apícola. Maximização da produção.

## ABSTRACT

*The present work presents an application of methodologies for linearization and maximization of aspects of production of beekeeping derivatives in Brazil. Starting from the establishment of colony analysis it was sought to extract better genetic characteristics of bees of the genus *Apis mellifera* srd increasing their productivity through the application of methods of overproduction of honey through pre-harvest management providing food changing the honeycombs of the hive and replacing the queen of the colony and through the implementation of procedures worked within large industrial companies adding to the level of development of beekeeping activities with tools that facilitate assertive decision-making during the course of activities in the field. Contributing to the development of the creation of a scalable and highly profitable business environment within a Brazilian agribusiness sector classified as family farming.*

**Keywords:** *Agribusiness bees. Industrial beekeeping. Beekeeping development. Production maximization.*

## INTRODUÇÃO

As oportunidades voltadas para o agronegócio brasileiro está se comportando com viés crescente devido ao país ser um grande exportador de commodities, dentro do agronegócio depara-se com o setor da apicultura que se mostra bastante eficiente e produtivo, além de gerar resultados econômicos satisfatórios (CAVALCANTE, 2022), contribuindo para a preservação do meio ambiente, cujas polinizadoras são extremamente importantes para biodiversidade das florestas nativas e aumento da produção em monoculturas específicas que fornecem florada suficiente para o processo de superprodução do mel, bem como os demais subprodutos gerados como pólen, pão de abelha, própolis, cera de abelha, apitoxina e geleia real, (KLEIN, 2007).

O período de implementação da apicultura no país com abelhas europeias começou por volta de 1839, já a africanização para geração do descendente que trabalhamos atualmente no Brasil foi por volta de 1956. Por fim a expansão do setor foi reestabelecida a partir de 1970, conforme Nascimento Junior (2021). Contudo identificamos que a apicultura brasileira possui um animal com mais de 100 milhões de anos de evolução dentro de um setor com menos de seis décadas de desenvolvimento no país.

As características de flora natural são extremamente abundantes e com grande potencial para um projeto apícola escalável, uma vez que 20% da mata nativa obrigatória por lei em propriedades rurais não são utilizadas pelo produtor, como está constituído na lei Federal 12.651/2012 (CASA CIVIL, 2012), porém pode ser utilizada por um animal que é latifundiário e gera produtos que promovem altos retornos monetários, trazendo grandes benefícios para monoculturas exploradas naquele local devida polinização realizada pelas abelhas.

Conforme Porto e Souza (2018), dentro do ramo da apicultura a temática de exportação de mel está demandando da produção brasileira quatro vezes maior que a atual, é constatado que o Brasil possui um grande potencial produtivo devida sua ampla área geográfica e disponibilidade de flora abundante, podendo suprir uma cadeia produtiva de mais de 200 milhões de toneladas de mel por ano, sem contar na variedade dos derivados que podem ser retirados das colônias possuindo maior valor agregado para o mercado.

Nos últimos anos o Brasil produz cerca de 47 milhões de toneladas de mel anualmente e o mercado mundial se deparará com uma necessidade de cerca de 250 milhões toneladas de mel até 2035, segundo dados da Associação Brasileira dos Exportadores de Mel (ABEMEL, 2021). Nota-se indícios de uma lacuna no mercado trazendo uma necessidade mundial pelo produto alimentício brasileiro, onde o mesmo é muito bem-visto e desejado pelos consumidores no exterior e vem ganhando cada vez mais mercado por ser classificado como produto orgânico, garantindo maior confiabilidade e preferência dos consumidores por se tratar de um produto que não necessita de intervenções rígidas nas colônias garantindo a excelência de sua qualidade diante dos demais produtos do ramo no resto do mundo, que acabam por utilizar muito da eficácia de antibióticos, fungicidas dentre outros produtos que podem contaminar o mel e aumentar o custo de produto vendido (CPV), para o produtor.

O mel é um componente que agrega valor aos produtos por fazer uma interligação com o natural, isso faz com que a oportunidade de grande lucratividade traz consigo elevados desafios fiscais e de fraudes para a atividade, contribuindo negativamente para apicultura. A China atualmente é o maior exportador de mel do mundo, porém sua credibilidade com o mercado internacional de mel vem sofrendo grandes embargos devida falsificação do mesmo. Em 2015 foi exposto um dos maiores casos de fraude alimentício aos americanos, que envolveu a comercialização de mel no país. O consumo de mel nos Estados Unidos, segundo a *The Economist*, o consumo de mel dobrou desde a década de 90, e à um crescente significativo no consumo do mesmo, porém a produção interna não a acompanha, abrindo uma lacuna para inserção da exportação de mel brasileiro para essas localidades (MANSOUR, 2018).

Essas problemáticas jurídicas em consonância com grande desenvolvimento econômico da população chinesa de classe média, acabam garantindo mais uma janela de oportunidade para o Brasil, previsões concluem que em 2025, 70% da produção de mel Chinês será retido para comércio interno e o país passará a importar mel devido sua produção não atender a demanda de mercado, tornando esse setor do agronegócio brasileiro cada vez mais atraente em âmbito internacional.

A miscigenação de raças de abelhas do gênero *APIS* trouxe uma gama de características marcantes nesse animal, onde implica-se alta produtividade, higienização, defensividade e alta probabilidade migratória, essas características da abelha trabalhada dentro da apicultura brasileira são desenvolvidas com altos e baixos (em relação as suas características), porém são exe-

cutadas aplicação de contramedidas através de metodologias que buscam suavizar os aspectos negativos e potencializar os aspectos positivos desse animal. Identificamos que no corrente ano de 2022 o país ainda tem se deparado com uma apicultura ineficiente e pouco desenvolvida, uma vez que a média de produção nacional não ultrapassa os 20 kg de mel por colmeia ano, segundo (ABEMEL, 2021).

Isso se dá devida a falta de conhecimento e aplicação de métodos efetivos para o desenvolvimento das colônias, pois a capacidade de produção de uma colônia bem desenvolvida pode variar de 40 a 120 kg de mel por colmeia ano de acordo com a região do Brasil (informação verbal).

O objetivo desse trabalho é a implementação de um modelo industrial nesse setor visando a construção de uma organização estruturada com a finalidade de maximizar a produção, a fim de criar um ecossistema que promove a adequação de ferramentas de alta produtividade, geralmente utilizadas em grandes indústrias e adaptá-las dentro do campo apícola, com principal objetivo de determinar a formação de um sistema operacional de apoio e gestão as atividades de campo, com o intuito de maximizar a produção e ampliar a cadeia produtiva dos produtos apícolas focando inicialmente no mel e posteriormente nos demais produtos derivados da apicultura e projeção do negócio para escala agroindustrial.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi baseado em 20 colônias de abelhas do gênero *Apis mellifera* *srd*. Ao aplicar esses três pilares de maneira parcial com as ferramentas e manejo adequado, de acordo com o calendário apícola da região onde está sendo efetuado a implementação das técnicas, as produções dessas eventuais colmeias irão aumentar consideravelmente. A observação das colônias de abelhas do gênero *Apis mellifera* *srd* (*sem raça definida*), se baseia em seu desenvolvimento, buscou-se transformar a coleta de dados simples e visual em uma base com critérios analíticos que dão mais credibilidade na averiguação do crescimento populacional das colônias, com intuito de identificar hipóteses e mudanças para adequação das mesmas com a finalidade de linearização e maximização da produtividade.

Buscou-se a utilização de uma ferramenta chamada “calendário apícola”, ela reúne dados de clima e tempo de um período de cinco anos e é atualizada após a passagem desse mesmo período, essa ferramenta foi desenvolvida pelo professor pesquisador Armindo Vieira do Nascimento Junior, o mesmo também detém a metodologia aplicada nas colmeias do manejo de superprodução de mel adotadas no presente trabalho. Isso dá uma veracidade de informações que foi utilizada para determinar pontos importantes de quando se dá o início de safras e entre safras de acordo com a região do Brasil. A biodiversidade brasileira de flora e a extensão territorial do país traz desafios de diferentes comportamentos climáticos de acordo com a região, levando em consideração que dentro da apicultura a temática de clima e tempo são cruciais para

interpretação do desenvolvimento vegetativo e disponibilidade de floradas para captação de néctar, pólen e resinas cultivadas pelas abelhas, (JARDIM. 2018).

Determinou-se que os períodos descritos como de produção de safra de mel no sudeste brasileiro são nos meses de março e abril classificado como “primeiro semestre de safra” (responsável pela produção de 20% do montante produtivo anual) e de julho a outubro como “segundo semestre de safra” (responsável pela produção de 80% do montante produtivo anual). Aos demais meses do ano são considerados como períodos de entre safras que no caso se dividem em dois momentos, novembro a fevereiro que é classificado com um período mais rígido de fome e escassez e o período dos meses de abril e maio, sendo muito importantes pois dentro desses dois meses é realizado o manejo pré-safra.

O sucesso de uma safra dentro da apicultura se baseia em um manejo pré-safra eficiente, o mesmo é composto por uma gama de procedimentos que visam suavizar os aspectos negativos e potencializar os positivos, onde a tratativa de três pilares são fundamentais para o preparo das colônias com o objetivo de atingir uma supersafra de mel, são eles: aplicação de alimentação líquida e proteica estimulante, a troca de favos enegrecidos e substituição da rainha na colmeia anualmente.

Foi aplicada alimentação líquida estimulante, a mesma é composta de uma solução de água com açúcar a 70%, e a introdução de uma carga de aminoácidos de 5 ml por litro de xarope, onde um tem como propósito auxiliar a produção de cera que compõe os favos e o outro a estimulação da produção de geleia real, como respectivamente podemos visualizar na Figura 1.

Figura 1. Aplicação de alimentação líquida.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

A alimentação proteica é um mix de proteínas vegetais, que teve como principal objetivo dar uma carga nutritiva nas colônias, a fim de estimular a produção de geleia real na colmeia, a mesma é composta por: farinha de arroz, creme de milho, farinha de trigo, aveia, soja e açúcar todos micromizados com a adição de mel para chegar ao ponto de massa de bolo o qual denominou-se como bife proteico, que é aplicado conforme a Figura 2.

Figura 2. Aplicação de alimentação proteica.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

A substituição de favos envelhecidos acontece nesse procedimento devido a uma ocasião natural que ocorre nas colmeias, onde as abelhas do seu primeiro ao terceiro dia de vida aplicam uma microcamada de própolis nos alvéolos com a finalidade de higienizá-los para a abelha rainha poder refazer a postura no mesmo posteriormente, resultando na diminuição da profundidade dos alvéolos, tornando-os mais escuros depois de um determinado tempo como mostra a Figura 3. Os favos enegrecidos são extraídos da colmeia conforme são direcionados para as laterais da mesma, cuja finalidade dos favos das extremidades que servem para armazenar mel e pólen e não crias, possibilitando sua remoção e a alocação de favos com cera de abelha pré-moldada como na Figura 4.

Figura 3. Favo enegrecido.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Figura 4. Favo com cera nova pré-moldada.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Já a substituição da abelha rainha deve ser implementada como prática anual, pois mesmo que uma abelha rainha possa vir a viver até cinco anos em uma colmeia, a mesma após seu primeiro ano de efetiva colocação de ovos que perpetuam após esse período, o enxame vem a reduzir cerca de 30% de sua capacidade produtiva e populacional.

A troca de rainhas se inicia com uma seleção genética, onde visa-se buscar colônias com características de boa produtividade de filhotes, estocagem de mel, higienização da colmeia, defensividade e desenvolvimento. Busca-se retirar larvas dessa genética para dar origem a novas abelhas rainhas através do método de enxertia, onde as larvas de 1 a 4 dias são realocadas em realeiras (casulo maior semelhante aos alvéolos hexagonais dos favos), pré-moldadas e superalimentadas com geleia real, essas realeiras serão realocadas em uma colônia órfã (sem a presença de uma rainha), e nela as abelhas operárias iram continuar a cuidar desses casulos até que no 16º dia de incubação, novas princesas irão nascer e poderão ser introduzidas em outras colônias, efetuando a troca da rainha das mesmas.

A queda deficitária após o primeiro ano de postura de uma abelha rainha acaba impactando diretamente na produção de abelhas na colmeia, e quanto menos populosa uma colmeia é, menos produtiva ela se torna. Pode-se verificar a postura mais linear de uma rainha com menos de um ano de vida na Figura 5 e a postura mais escassa com falhas de uma rainha já com mais de um ano de vida na Figura 6.

Figura 5. Postura rainha nova



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Figura 6. Postura rainha mais velha



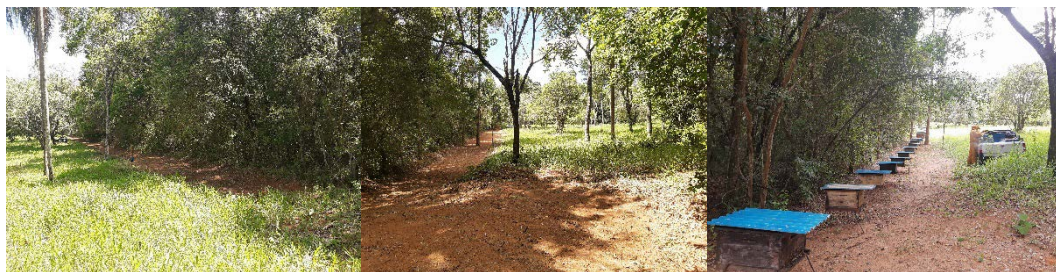
Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

A temática de superprodução nesse primeiro momento está voltada para a produtividade de mel, que se caracteriza como um produto de maior facilidade e menor investimento, dando assim estabilidade monetária para criação de uma cadeia produtiva dos demais produtos no futuro com base na alocação do retorno de investimento que o mel irá disponibilizar, a partir dessa afirmação alocou-se as energias em selecionar abelhas com características genéticas e comportamentos necessários para maximização da produção de mel, uma vez que para estabilização da alta produtividade de cada tipo de subproduto se deve estabelecer um conforto biológico diferenciado, escolhendo um local adequado com características que visam a alta produtividade do mesmo.

Tudo deve ser levado em consideração para atingir a máxima da produtividade, a escolha do local de implementação das colmeias em um só lugar que denominasse como apiário, onde as colmeias são reunidas de forma linear com fácil acesso a condução, trazendo consigo um meio de tornar uma área adequada para instalação do mesmo.

O local escolhido para alocação das colônias foi com alta densidade de mata nativa e monocultura de eucalipto no sudeste brasileiro na cidade de Borebi, região no interior de São Paulo. Foi realizado uma limpeza e capinação do local para evitar predadores naturais das abelhas e que possam colocar em risco a vida do apicultor, buscou-se uma incidência solar adequada, onde a frente da colmeia ficasse voltada para o leste (onde nasce do sol), pois isso faz com que as abelhas comecem a rotina de trabalho o mais cedo possível, após a metade do dia deve-se haver uma cobertura natural de sombra nas colmeias, assim contribui para seu rendimento, uma vez que no momento mais quente do dia as abelhas não precisam executar o resfriamento para realizar balanço térmico da colmeia, evitando mão de obra das abelhas operárias, pensando nessas características o local mais apropriado era a encosta de uma reserva nativa, área geralmente inutilizada pelo proprietário, como podemos ver na Figura 7.

Figura 7 – Adequação do terreno e instalação do apiário.

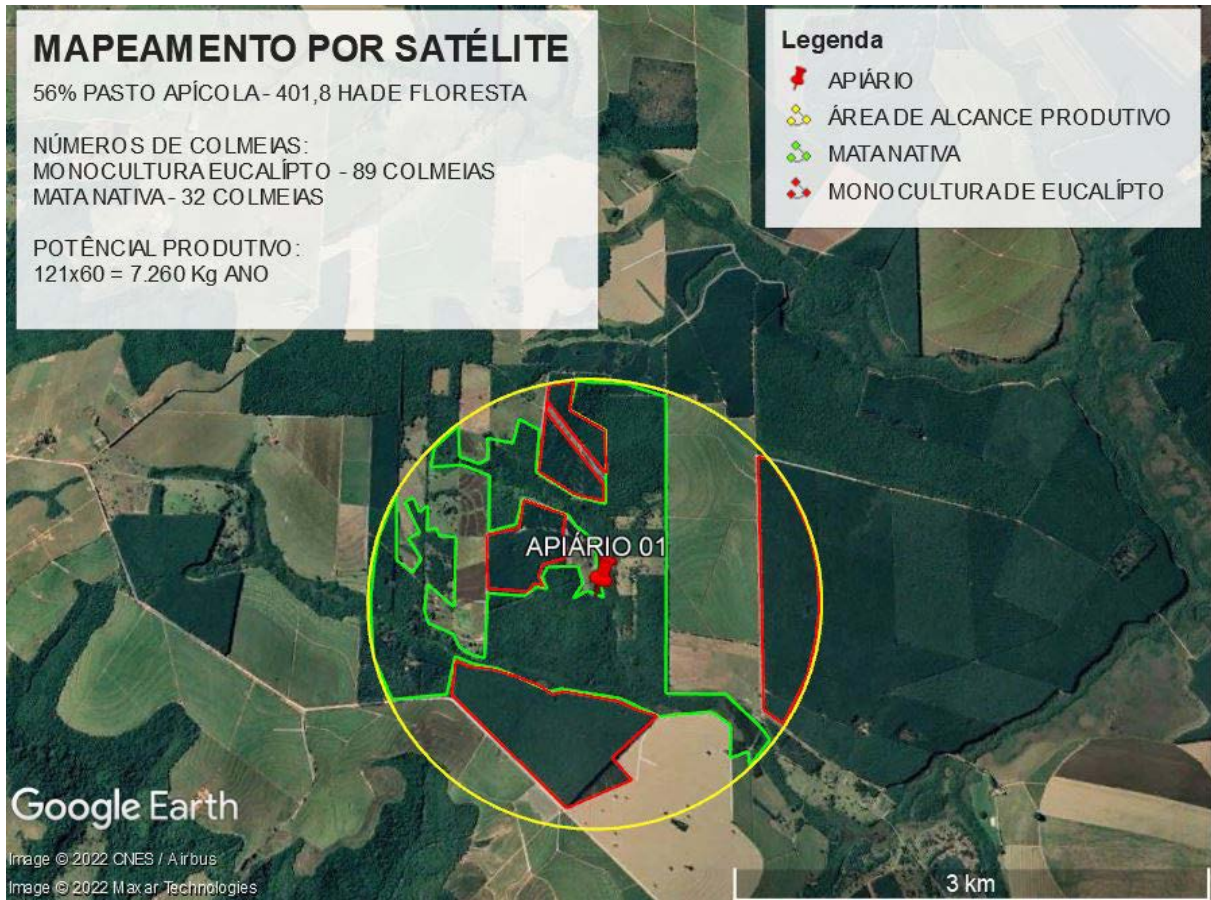


Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

A determinação da pastagem apícola também foi realizada com critérios que visou identificar a mata nativa, e flora disponível no local através do *Google Earth*, ferramenta que nos ajudou a mapear através do satélite quanto de pastagem apícola estava disponível, ou seja, quanto de alimento as abelhas vão poder ter acesso durante a safra da mata nativa ou de monoculturas, como demonstrado na Figura 8, visualizou-se uma grande monocultura de eucalipto com aproximadamente 156,8 hectares e mata nativa com 245 hectares possibilitando uma implementação de 121 colmeias nessa região.



Figura 8. Mapeamento por satélite da área de implementação do apiário das colmeias analisadas:

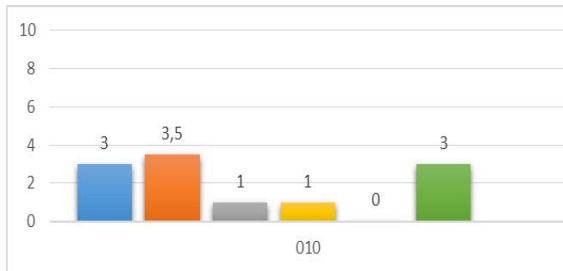


Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

A variabilidade genética dentro do ramo da apicultura é vasta como em qualquer outro animal, a abelha trabalhada dentro da apicultura no Brasil é *Apis mellifera srd* (*Apis mellifera* sem raça definida), uma mistura genética de abelhas oriundas da Europa (*Apis mellifera ligustica*, *carnica*, *mellifera*) e da África (*Apis mellifera scutellata*) que ao entrarem em contato no território brasileiro gerou um descendente de excelente qualidade para desenvolvimento do setor, Nascimento Junior (2021).

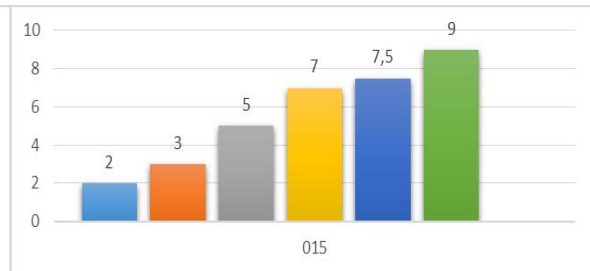
O parâmetro utilizado para seleção genética foi baseado na verificação de alguns pontos, são eles: higienização, defensividade, construção de favos, posturas de ovo, larva e pulpa, armazenamento de pólen e estocagem de mel. Quando essas características são atendidas nota-se a identificação de uma colônia com traços genéticos que se desenvolvem de forma linear, como pode-se analisar a quantidade de favos com postura nos Gráficos 01 onde a colônia 15 por exemplo está em um crescente estável linear e no Gráfico 02, identificamos o enxame 10 com um crescente desregulado.

Gráfico 01 - Desenvolvimento regular de uma colônia.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Gráfico 02 - Desenvolvimento desregular da colônia.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Foi utilizado uma ferramenta de controle de qualidade para identificar algumas problemáticas recorrentes durante o desenvolvimento do trabalho. O diagrama de Ishikawa, foi aplicado para chegar a causa raiz de um problema que tornou o manejo pré-safra anterior ao primeiro semestre de safra de 2022, subdesenvolvido e um primeiro semestre de safra não produtiva por consequência. Utilizou-se a ferramenta com a finalidade de buscar entender os problemas específicos quando se denotou uma disputa e invasão de três colônias próximas após aplicação da alimentação líquida, ocasionando nas respectivas mortes das rainhas das colônias e defasagem no desenvolvimento das mesmas, como podemos analisar na Figura 9.

Figura 9. Defasagem das colônias após alimentação líquida no manejo pré-safra anterior ao primeiro semestre de safra 2022:



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

A utilização de um modelo de alimentador tipo coxo com PET como na Figura 09, em um primeiro momento foi considerada devido seu baixo custo, porém sua eficiência deficitária foi comentada posteriormente no decorrer do presente trabalho.

## DESENVOLVIMENTO

### *Planejamento da Estrutura Empresarial*

O planejamento da empresa busca inicialmente levar o conhecimento do como é realizado toda etapa de produção através da exposição nas redes e abertura para visitação de consumidores a unidade empresarial, levando categoricamente um alto nível de confiabilidade do cliente aos produtos apícolas que atualmente são tratados com bastante desconfiança no mercado, em consonância com a estabilização de um ciclo produtivo adequado de superprodução de mel e derivados posteriormente, aumento da quantidade de colmeias com a finalidade de escalar o negócio, criação de um ecossistema de vendas diretas ao consumidor (B2C) e estabelecer uma linha de produtos através da manipulação e cosmetologia dos produtos apícolas.

A produção em grande escala dentro do agronegócio abelhas foi desenhado com a finalidade de elaborar um modelo pré-determinado e linearizado, derivado de documentos de instruções de manejo, trabalho, registros operacionais, dentre outros, dando origem a uma padronização de uma metodologia aplicável que permite a maximização e expansão do projeto.

Isso em consonância com a aplicação de ferramentas de gestão e garantia da qualidade, que eleva um negócio consolidado na classificação de um modelo da agricultura familiar para o patamar de uma indústria de produção em larga escala trazendo benefícios econômicos, sociais e ecológicos, dando relevância para atividade e atendendo aos requisitos do tripé da sustentabilidade.

O rearranjo das metas empresariais se desdobra em três categorias: desenvolvimento operacional, retorno monetário e investimentos. Dentro do ecossistema operacional busca-se a multiplicação do plantel apícola (quantidade de colônias trabalhadas), detendo a capacidade de no mínimo dobrar ao final de cada ano de atividade da empresa e da disponibilidade de recursos para reinvestimento. A disponibilidade de recursos e de colmeias para multiplicação devem estar alinhados, pois uma vez que é dobrado o plantel apícola dobra-se os gastos com materiais, alimentação e pessoas. O investimento nos três primeiros anos leva o modelo de reinvestimento total da receita líquida para crescimento da empresa, onde levamos a ordem cronológica de crescimento de acordo com a Figura 10.

Figura 10. Planejamento de multiplicação do plantel apícola anual.



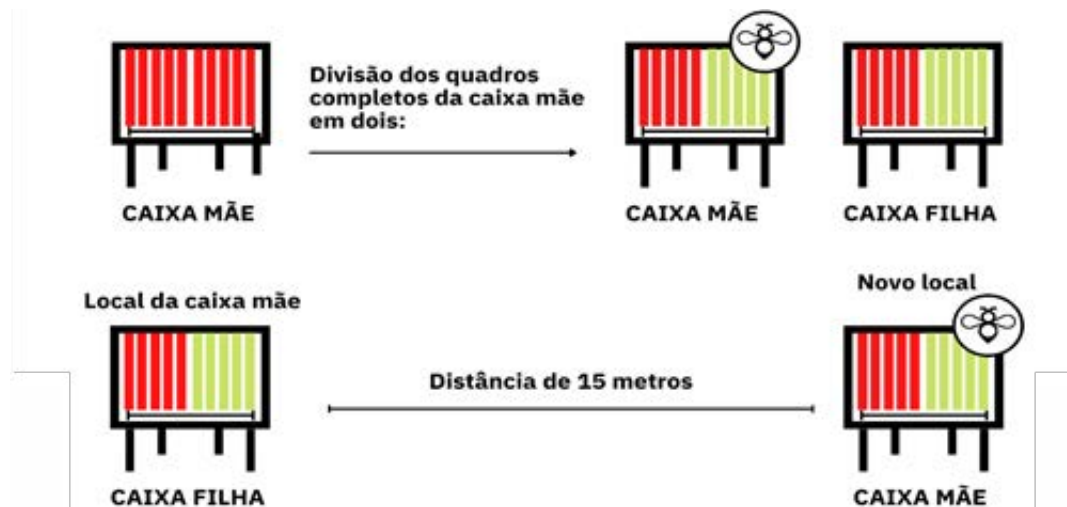
Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

### **Multiplicação de Colônias**

Em primeiro plano buscou-se estabelecer uma quantidade de colmeias mais elevada para ser trabalhada, onde um total de 6 colmeias no início de 2021 se tornaram 20 colmeias no início do 2º semestre de safra de 2022 (colmeias que serão analisadas no presente trabalho), posteriormente busca-se dobrar o plantel apícola anualmente.

Foi realizado método de divisão simples de colônias para dar origem a novos enxames, onde uma colônia adulta com 10 quadros completos e bem populosas é dividida em duas, sendo denominadas de caixa mãe e caixa filha. A caixa mãe fica com apenas 5 quadros completos e recebe mais 5 vazios preenchidos apenas com cera pré-moldada e a rainha da colmeia, a mesma é deslocada para uma distância de no mínimo 15 metros do local de origem, cuja caixa filha que recebe os outros 5 quadros completos da caixa mãe e mais 5 quadros com cera pré-moldada é alocada. As abelhas campeiras da colmeia mãe que saem para buscar alimento irão retornar e se alocar na caixa filha que estará sem uma rainha, e a partir de uma larva que teve origem de um dos 5 quadros completos da caixa mãe será dado origem a uma princesa que após o voo nupcial (fecundação pela figura masculina da espécie, zangão), irá se tornar uma nova rainha na colmeia filha dando continuidade a postura de ovos e recondicionando a produção de novas abelhas na colmeia filha após um período de 23 à 28 dias, como na Figura 11.

Figura 11. Esquema de divisão e realocação de colônias para multiplicação dos enxames através da divisão simples.

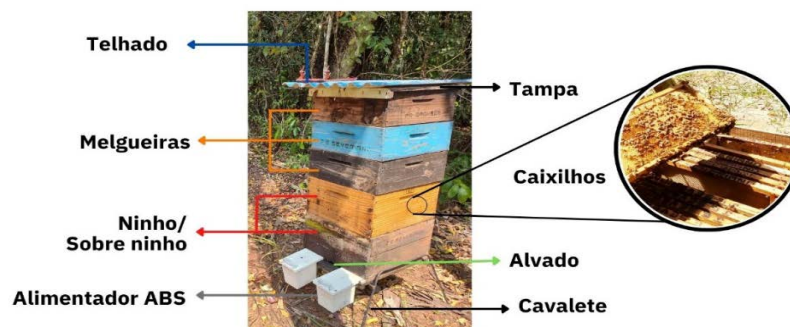


Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

### **Estruturas de Suporte para Colônias**

Utilizou-se estruturas que dão suporte e compõem uma colmeia que são compostas por partes móveis, sendo elas, parte inferior que suspende a colmeia evitando contato direto com o chão (cavelete de ferro), parte inferior que cria o conceito de alvado (fissura que dá acesso as abelhas a parte interna e externa da colmeia) e protege a parte inferior da mesma (Fundo), estrutura de madeira que possibilita movimentação dos favos da colmeia sem danifica-los respeitando o espaço abelha (caixilho), componente responsável pela proteção e posicionamento dos 10 caixilhos com favos contidos (quadrado de ninho), parte responsável pela cobertura da estrutura que dá acesso ao interior da caixa para apicultor e evita entrada de pragas e luminosidade (Tampa), cocho com peça flutuante alocada no alvado (alimentador ABS), componente de tamanho inferior ao ninho composto por 8 caixilhos, também de tamanho inferior direcionado exclusivamente para o armazenamento e produção de mel (melgueira) e parte que recobre todo o conjunto estrutural com a finalidade de proteger de fortes chuvas e grande incidência solar (telhado), como podemos identificar na Figura 12:

Figura 12. Composição estrutural de uma colmeia superprodutiva de mel.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

O preparo e adequação dessa estrutura completa das colmeias e alocação dos enxames nas mesmas, possibilitou a verificação e acompanhamento do desenvolvimento de cada colônia a partir da aplicação das metodologias de superprodução, a fim de verificar a viabilização do negócio.

### Início da Aplicação do Manejo Pré-safra

#### *Alimentação Líquida e Proteica*

O planejamento de aplicação de alimentação líquida é semanal e foi realizado parcialmente nos enxames e a quantidade de favos de filhotes determina a resposta do desenvolvimento da colônia em relação a aplicação da alimentação fornecida semanalmente. A aplicação de xarope baseou-se na Tabela 01, que mostra um paliativo da quantidade de favos com postura na colônia e xarope de açúcar e água a 70% de concentração com promotor de crescimento, aplicado de acordo com a necessidade do enxame.

Tabela 1. Aplicação de alimentação líquida de acordo com a quantidade de favos de filhotes.

Aplicação de alimentação líquida	
qtd. Favos c/ filhotes	qtd. Xarope 70% (ml)
3	700
4	1000
5	1500
6	2000
7	2800
8	3600
9	4500
10	6000

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

O preparo da mistura de água e açúcar a 70% com adição de proteína líquida foi realizada através de um misturador em suas devidas proporções, e disponibilizada a colônia através de um alimentador externo pet com cocho que fica exposto para fora da colmeia em um primeiro momento e posteriormente foi substituído por alimentadores de acesso interno ABS.

### ***Troca de Favos Velhos***

Junto do manejo de implementação de alimentação se deu início a troca parcial de favos antigos na colmeia, esse procedimento foi realizado retirando todos os favos de pólen e mel presentes no ninho deixando apenas os que possuíam postura da rainha alocados no centro da colônia e preenchendo os demais com cera pré-moldada, conforme o decorrer das idas ao apiário e o acompanhamento do desenvolvimento da colônia observando a construção dos favos a partir da cera pré-moldada, foi aplicada uma metodologia de movimentação de quadros onde o objetivo é movimentar os quadros que ficaram no centro para as extremidades da colmeia, facilitando sua retirada posteriormente para substituição do mesmo em um segundo momento, a fim de concluir a troca completa de todos os quadros da colmeia, renovando todos por completo, como podemos analisar na Figura 13.

Figura 13. Diferença da troca de favos velhos na substituição por cera pré-moldada.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

### ***Substituição da Abelha Rainha***

Existem procedimentos para troca de rainhas nas colônias, podendo ser realizados através dos métodos de puxada natural, espanhol e enxertia. Devida uma dificuldade identificada e que foi tratada durante a pesquisa, a perda da maioria das rainhas nas colônias foi identificada, resultando em um manejo onde a tomada de decisão sobre o reciclo das mesmas nas colmeias foram deixadas para seguirem o método de puxada natural, portanto é adotado o método de enxertia regularmente para efetuar esse procedimento, podemos verificar a puxada natural de uma realeira na Figura 14, e a posterior rainha nova nascida recentemente da mesma colmeia na Figura 15.

Figura 14. Realeira oriunda da puxada natural. Figura 15. Rainha recém-nascida.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

### ***Determinação dos Dados para Coleta de Informações das Colônias***

O estabelecimento de processos e procedimentos em consonância com uma base de dados para armazenamento de informações pré-estabelecidas como vitais para tomada de decisões e observação do desenvolvimento das colônias se mostra extremamente eficaz, cujas informações nos traz um panorama de cada enxame junto com ferramentas de qualidade que auxiliaram para resolução de adversidades encontradas durante a aplicação das técnicas abordadas no presente trabalho.

Foi analisado o desenvolvimento da colônia através da postura da abelha rainha na colmeia ao longo da contagem de quadros contendo ovos, larvas e pupa (cria madura). Foi considerado a contagem de quadros de postura realizada em cada colônia onde a verificação da postura é estabelecida (Figura 16).



Figura 16. Quadro com postura de ovo, larva, pupa (cria madura), nos quadros das colônias analisadas.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

A partir do auxílio das documentações estabelecidas para coleta de dados dês do manejo pré-safra que antecedeu o 1º semestre de safra no dia 15/01/2022, com auxílio do Registro Operacional 002 (RO002) – Controle de alimentação, como na Tabela 02, na mesma conseguimos analisar o controle de alimentação líquida do manejo pré-safra do primeiro semestre de safra de 2022, a alimentação líquida artificial tem como finalidade aumentar a produção de cera na colmeia través da construção de favos e aumento da quantidade de postura na colmeia devido a presença do aminoácido que estimula a produção de geleia real, contribuindo para o desenvolvimento e aumento da população de abelhas no enxame.

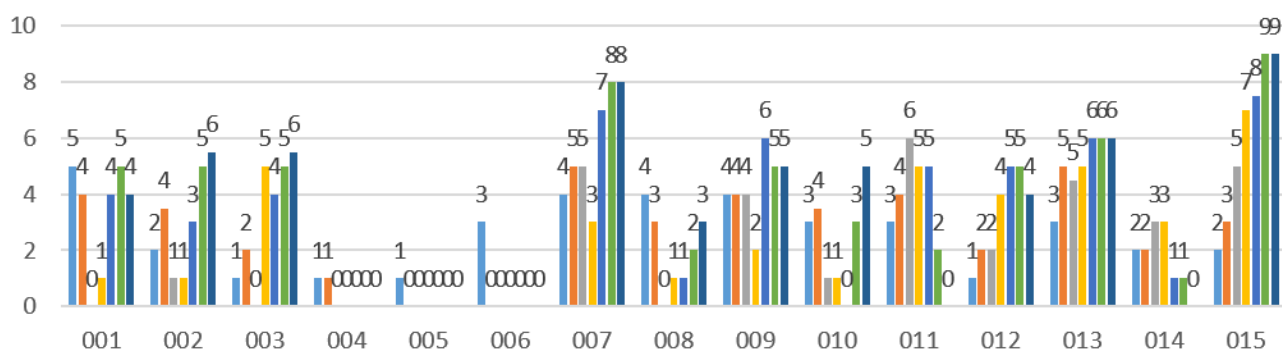
Tabela 2. Descritivo da aplicação de alimentação líquida e desenvolvimento da colmeia pela contagem de quadros com postura semanal do 1º semestre de entre safra 2022.

ENXM	1º Alimentação		2º Alimentação		3º Alimentação		4º Alimentação		5º Alimentação		6º Alimentação		7º Alimentação		8º Alimentação	
	Favo c/ Filhotes	L de xarope	Favo c/ Filhotes	L de xarope	Favo c/ Filhotes	L de xarope	Favo c/ Filhotes	L de xarope	Favo c/ Filho- tes	L de xarope	Favo c/ Filho- tes	L de xarope	Favo c/ Filhotes	L de xarope	Favo c/ Filhotes	L de xarope
001	5,0	3,50	4,0	2,00	0,0	1,00	1,0	0,00	4	0,00	5	0,00	4,0	0,00	3,5	0,00
002	2,0	0,00	3,5	1,00	1,0	1,00	1,0	0,00	3	0,00	5	0,00	5,5	0,00	6,5	0,00
003	1,0	0,00	2,0	0,70	-	0,70	5,0	0,00	4	0,00	5	0,00	5,5	0,00	5,0	0,00
004	1,0	0,00	1,0	0,70	0,0	0,70	0,0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,0	0,00	1,0	0,00
005	1,0	0,00	0,0	0,70	0,0	0,70	0,0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,0	0,00	1,0	0,00
006	3,0	2,00	0,0	1,00	0,0	0,70	0,0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,0	0,00	2,0	0,00
007	4,0	2,00	5,0	1,50	5,0	2,00	0,0	0,00	7	0,00	8	0,00	IMM	0,00	IMM	0,00
008	4,0	3,00	3,0	1,50	0,0	1,00	7,0	0,00	1	0,00	2	0,00	3,0	0,00	3,0	0,00
009	4,0	3,00	4,0	1,50	4,0	1,50	2,0	0,00	6	0,00	5	0,00	IM	0,00	IMM	0,00
010	3,0	3,00	3,5	1,00	1,0	1,00	1,0	0,00	0	0,00	3	0,00	5,0	0,00	4,0	0,00
011	3,0	2,00	4,0	1,00	6,0	1,50	5,0	0,00	5	0,00	2	0,00	0,0	0,00	3,0	0,00
012	1,0	2,00	2,0	0,70	2,0	0,70	4,0	0,00	5	0,00	5	0,00	4,0	0,00	4,0	0,00
013	3,0	2,00	5,0	1,00	4,5	2,00	5,0	0,00	6	0,00	6	0,00	IMM	0,00	IMM	0,00
014	2,0	3,00	2,0	0,70	3,0	0,70	3,0	0,00	1	0,00	1	0,00	0,0	0,00	2,0	0,00
015	2,0	3,00	3,0	0,7	5,0	1,00	7,0	0,00	8	0,00	9	0,00	IMM	0,00	IMM	0,00
	15/01/2022		22/01/2022		04/02/2022		12/02/2022		19/02/2022		26/02/2022		05/03/2022		19/03/2022	

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Partindo da adesão desses dados, pode-se identificar um decréscimo no desenvolvimento de algumas colônias ao invés do crescimento de sua população, como pode-se analisar, também foi registrado a perda da rainha na maioria das colônias e iniciou-se uma investigação para identificar as problemáticas que estavam afetando a desenvoltura das mesmas. Pode-se visualizar graficamente o desenvolvimento populacional dessas colônias de acordo com a quantidade de favos de postura presente no Gráfico 03, na 7ª e 8ª alimentação nas colunas da tabela a identificação de IM significa a (introdução de melgueira – componente utilizado para colheita de mel), antecedido da quantidade da mesma colocada na colmeia, devida introdução do componente não foi mais realizada a contagem de favos com filhotes, a fim de não intervir no desenvolvimento da colônia durante a produção de mel.

Gráfico 3 – Desenvolvimento semanal de postura nas colônias no manejo pré-safra 1º semestre 2022.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

### Identificação de Problemáticas

Partindo da análise do início da implementação de medidas de superprodução foi identificado problemáticas que afetou as colônias incidindo um déficit no desenvolvimento delas. Deu-se início a uma investigação por meio de ferramentas de qualidade para identificar as causas dessas adversidades, em primeiro plano utilizou-se o diagrama de Ishikawa na recorrente perda de rainhas e invasão de três colmeias após alimentação estimulante como na Figura 17.

Figura 17. Aplicação da ferramenta de qualidade - Diagrama de Ishikawa.

## Diagrama de Causa e Efeito



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Identificou-se que o modelo de alimentador inicialmente utilizado era inadequado e promovia além da invasão de uma colmeia a outra um rápido armazenamento onde a alimentação disponibilizada acabava sendo estocada ao invés de consumida para produção de mais abelhas com objetivo de aumentar a população da colônia em consonância com a inexperiência do apicultor de executar com afinco as determinadas técnicas acabou inviabilizando o manejo pré-safra do 1º semestre de 2022.

### Seleção Genética

As principais características genéticas buscadas para identificação de uma colônia capaz de executar uma superprodução de mel são: alta capacidade do aumento populacional durante o manejo pré-safra, boa higienização, baixa enxameação, boa defensividade, organização interna da colmeia (construção de favos lineares), armazenamento de pólen e estocagem adequada de mel.

Analisou-se através da quantidade de favos com postura de ovo, larva e cria madura a capacidade de postura da colônia, identificando seu crescimento populacional de acordo com a quantidade de alimentação fornecida semanalmente durante o manejo pré-safra, como registrado na Tabela 02 acima. Essa análise nos ajuda a identificar se a rainha de determinadas colônias responde positivamente ao estímulo da disponibilidade de alimento artificial durante períodos de falta de alimento na natureza.

A higienização de cada colônia é analisada de acordo com a capacidade da mesma produzir própolis e evitar comorbidades que pode vir a comprometer a saúde e bem-estar da colônia, os índices enxameatórios dão uma possibilidade da perda de uma colônia, onde a mesma pode migrar ou se dividir, enfraquecendo a colônia ou abandonando a colmeia, as características de boa defensividade faz com que uma colônia possa vir a prevenir ataques de possíveis predadores, a armazenagem de pólen determina a postura da rainha e estocagem de mel adequada nos condiciona extrai-lo e tirar proveito do mesmo na comercialização do produto.

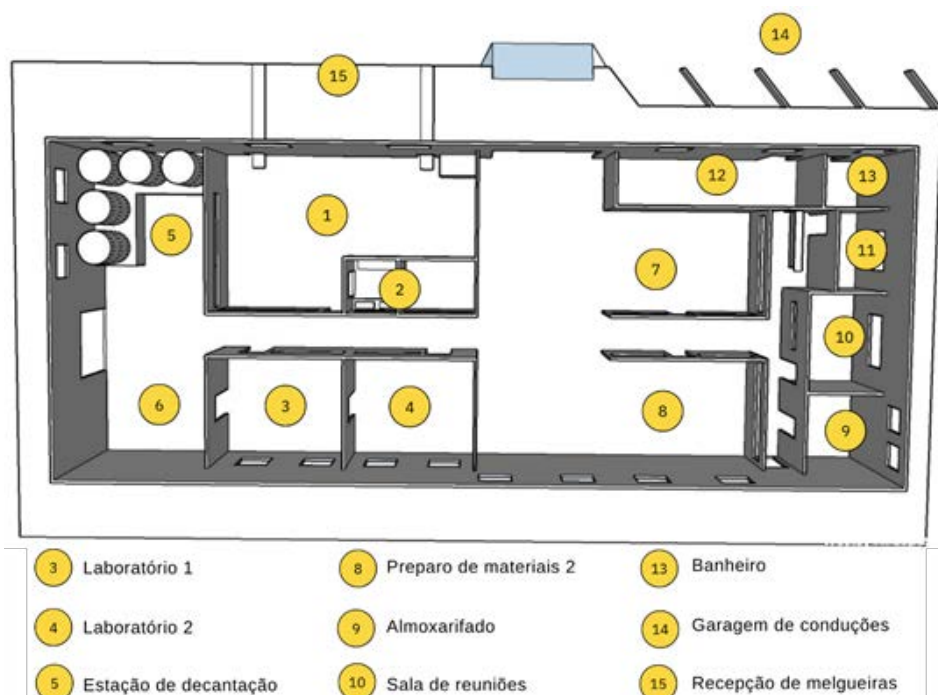
## Infraestrutura Empresarial

Nos primeiros quatro anos de atividade levando em consideração a duplicação do plantel apícola, o retorno monetário vai existir desde o seu primeiro ano de reinvestimento com uma margem de 25% de lucro bruto, isso trabalhando dentro do mercado de interação entre empresas (B2B) até obtenção dos equipamentos e estrutura para trabalhar no modelo com venda direta ao consumidor (B2C).

Após o 4º ano de atividade a empresa terá estabelecido um plantel apícola de no mínimo 300 colônias gerando um retorno monetário efetivo, trazendo a necessidade de trabalhar as equipes que serão responsáveis pelas colmeias, tirando o foco da multiplicação e produtividade para investir em infraestrutura com a finalidade de aplicar recursos e treinamento em pessoas, desenvolvendo suas habilidades para execução dos procedimentos adequados de forma efetiva nos apiários visando a superprodução.

Cada equipe é composta por quatro pessoas: Apicultor responsável pela tomada de decisões e análise de cada colônia, auxiliar de campo tem como função atender as demandas do apicultor, auxiliar de barracão responsável pela produção de todo material necessário e o estagiário agente executor da captação de dados e apoio aos demais companheiros de equipe conforme a necessidade, cada equipe será responsável por um conglomerado de 500 colmeias e de todo procedimento que deve ser realizado para elevar sua produtividade. A estrutura empresarial será composta por setores de apoio as atividades de campo conforme a Figura 18.

Figura 18 – Estrutura empresarial de apoio as atividades de campo:



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

A estrutura empresarial reunirá os auxiliares de barracão, que ficaram responsáveis por toda produção de materiais e beneficiamento dos subprodutos apícolas que serão beneficiados e manipulados dentro das práticas efetivas de boas práticas de fabricação (BPF's), com o intuito de levar produtos de qualidade ao setor comercial para monetização.

## RESULTADOS OBTIDOS

Analisou-se 20 colmeias no total, organizadas e enumeradas de 01 a 20, sendo 15 colônias no 1º semestre e 20 no 2º semestre. Em seu primeiro ano de atividade tivemos como principal objetivo identificar as colônias com inclinação genética de superprodução de mel, aplicando o manejo pré-safra e avaliando o desenvolvimento populacional e produtivo das colônias.

Dentro do período de janeiro e fevereiro, foi identificado através da obtenção de dados manuais nos apiários semanalmente durante a aplicação de alimentação e durante o primeiro semestre de safra podendo variar de 7 a 21 dias registrados na Tabela 02 acima, a compilação desses dados foi de acordo com a quantidade do aumento de quadros de filhotes na colmeia considerando o período do ciclo da postura do ovo até o nascimento de uma abelha operária, esse ciclo possui cerca de 21 dias, sendo assim foram considerados os caixilhos com crias de ovo, larva e cria madura (quando é alocado uma camada de cera em cima da cria durante o processo de metamorfose da mesma), a tratativa foi realizada com a finalidade de identificar o crescimento dessas colônias pois quanto maior a postura de uma abelha rainha em uma colmeia maior a possibilidade da manutenção da população de abelhas da mesma identificamos assim o crescimento de acordo com quantidade de quadros preenchidos de filhotes.

Na implementação de uma carga de alimentação proteica no início do manejo pré-safra (período de 60 dias que antecedem a safra), e de três semanas de aplicação consecutiva de alimentação líquida composta de xarope de açúcar e água a 70% e de uma proteína líquida dosada de acordo com a quantidade de xarope, com o auxílio das indicações pré-determinadas na Tabela 01, e registrando assim o desenvolvimento na Tabela 02 e no Gráfico 01.

Pode-se notar uma certa inclinação ao crescimento dos enxames analisados de acordo com a implementação das cargas semanais de alimentação em alguns enxames, porém foi observado que houve quatro tipos de comportamento das colmeias, um primeiro grupo de colmeias.

- Colmeias A1 - Aumentaram sua capacidade de produção de filhotes, porém foram poucas as que apresentaram esse tipo de comportamento, que é o mais ideal, foram elas as colmeias 07, 12, 13 e 15.
- Colmeias B1 - Estocaram todo alimento que foi fornecido e não o utilizaram para produzir mais abelhas na colmeia tornando inútil a aplicação da alimentação líquida, devido ao modelo do alimentador utilizado (Alimentador do tipo coxo externo com PET), basicamente todos os enxames que foram alimentados com esse tipo de alimentador, estocarão a maior parte do alimento fornecido.

- Colmeias C1 - São as colmeias que foram atacadas pelas vizinhas devido à falta de capacidade defensiva proporcional ao tamanho do enxame, dando espaço para seleção natural onde o mais forte sobrevive, as colmeias afetadas foram as 01, 04, 05, 06 e 12.
- Colmeias D1 - Enxames que foram orfanados durante o manejo ou por causa natural durante o desenvolvimento, foram eles os 09 e 14.

Devida utilização de um modelo inadequado de alimentador, foi desencadeado uma série de problemáticas durante o manejo pré-safra do 1º semestre de 2022, perda de rainhas, invasão das colônias e enfraquecimento do enxame, afetando diretamente o planejamento de produção de mel durante uma flora intensa de eucalipto que estabelece o auge de sua floração entre os meses de março e abril na região sudeste do Brasil. O planejamento de produção estava linearizando uma perspectiva média de colheita de 15 a 25 kg de mel por colmeia, e decaiu para uma produtividade de 5 kg por colmeia em média das 15 analisadas.

Após o período do primeiro semestre de safra de 2022 responsável pela produção de 20% da produção anual de uma colônia em média se deu início ao manejo pré-safra do 2º semestre de 2022.

A principal problemática enfrentada com o modelo de alimentador tipo coxo com PET foi resolvida, substituindo os mesmos por alimentadores individuais com acesso interno, os alimentadores ABS, e adicionando cinco colônias ao apiário através de capturas naturais, passamos a analisar 20 colônias no 2º semestre de safra, porém apenas 6 colônias, classificadas no primeiro agrupamento como: (colônias A2: 001, 002, 007, 015, 018 e 019) demonstraram boa inclinação genética de aumento populacional de abelhas através da resposta ao estímulo de alimentação artificial no manejo pré-safra anterior ao 2º semestre de safra, através dos dados coletados da Tabela 03.

Tabela 03. Descritivo da aplicação de alimentação líquida e contagem de quadros com postura semanal do 2º semestre de safra 2022.

ENXM	1º Alimentação		2º Alimentação		3º Alimentação		4º Alimentação		5º Alimentação		6º Alimentação		7º Alimentação		8º Alimentação	
	Favo c/ Filhotes	L de	Favo c/ Filhotes	L de	Favo c/ Filhotes	L de	Favo c/ Filhotes	L de	Favo c/ Filhotes	L de	Favo c/ Filhotes	L de	Favo c/ Filhotes	L de	Favo c/ Filhotes	L de
001	5,5	0	6,0	0,0	6,0	2,0	7,0	2,8	7	8	2,0	NA	4	NA	2	
002	6,0	0	7,0	0,0	6,0	2,0	6,5	3,0	7	7,5	2,0	NA	4	NA	2	
003	5,0	0	6,0	1,2	6,0	2,0	4,0	1,0	3	4,0	2,0	NA	4	NA	2	
004	4,0	0	5,0	0,9	5,0	1,5	4,5	1,5	4	5,0	2,0	NA	4	NA	2	
005	5,0	0	4,0	1,2	4,0	1,8	4,0	1,0	3	4,0	2,0	NA	4	NA	2	
006	2,0	0	2,0	0,5	1,0	0,0	1,0	0,0	1	0,0	0,0	NA	2	NA	2	
007	4,5	0	6,0	1,3	7,0	4,0	8,0	3,6	9	9,0	4,0	NA	8	NA	4	
008	5,0	0	3,5	1,2	5,0	2,0	6,0	2,0	7	6,0	2,0	NA	4	NA	2	
009	4,0	0	5,0	0,9	5,0	2,0	4,0	1,0	3	5,5	2,0	NA	4	NA	2	
010	4,5	0	5,0	1,1	5,0	2,0	6,0	2,0	5	5,0	2,0	NA	4	NA	2	
011	3,0	0	4,0	2,0	4,0	1,5	4,0	1,0	4	5,0	2,0	NA	4	NA	2	
012	2,0	0	2,0	0,5	2,0	0,0	1,0	0,0	2	0,0	0,0	NA	2	NA	2	
013	6,0	0	6,0	1,4	7,0	4,0	8,0	3,6	7	6,0	4,0	NA	8	NA	4	
014	5,0	0	4,0	1,2	4,0	2,0	5,0	1,5	5	4,0	2,0	NA	4	NA	2	
015	6,0	0	6,0	2,0	7,0	4,0	8,0	3,6	7	8,0	4,0	NA	8	NA	4	
016	5,5	0	5,0	1,3	5,0	2,0	5,0	1,5	5	5,0	2,0	NA	4	NA	2	
017	7,0	0	6,0	1,6	6,0	2,0	7,0	2,8	6	6,0	4,0	NA	8	NA	4	
018	5,5	0	7,0	1,3	7,0	2,0	6,0	2,0	7	8,0	4,0	NA	8	NA	4	
019	6,0	0	6,0	1,4	7,0	4,0	7,0	2,0	8	8,5	4,0	NA	8	NA	4	
020	6,0	0	6,0	1,4	4	0,0	3,0	0,0	2	2,0	0,5	NA	1	NA	2	
14/05/2022			21/05/2022		28/05/2022		04/06/2022		11/06/2022		18/06/2022		22/06/2022		26/06/2022	

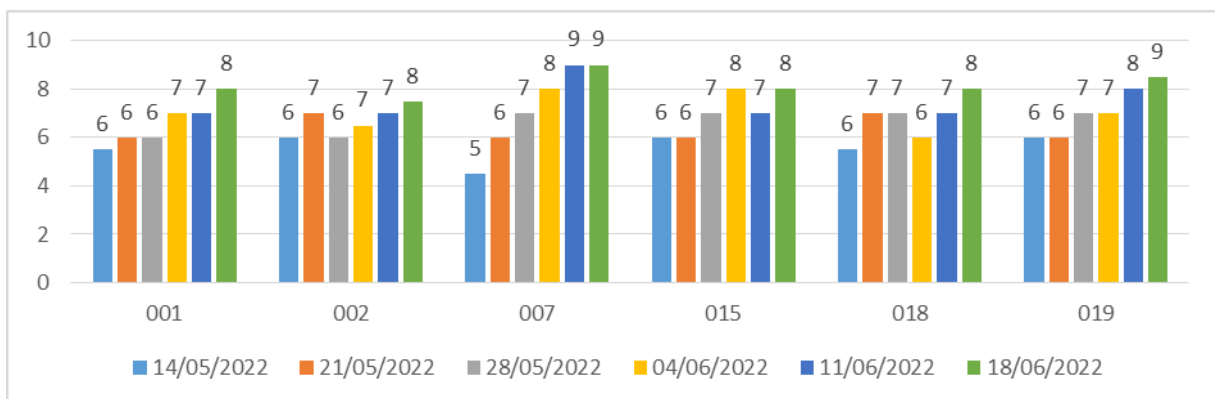
Fonte: Elaborado pelo autor (2022).



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

No período da 7ª e 8ª semana de alimentação não foi realizada contagem dos quadros contendo filhotes, registrando assim como “NA” (não analisado), para não comprometer o andamento do desenvolvimento das colmeias duas semanas antes do início da safra do 2º semestre 2022.

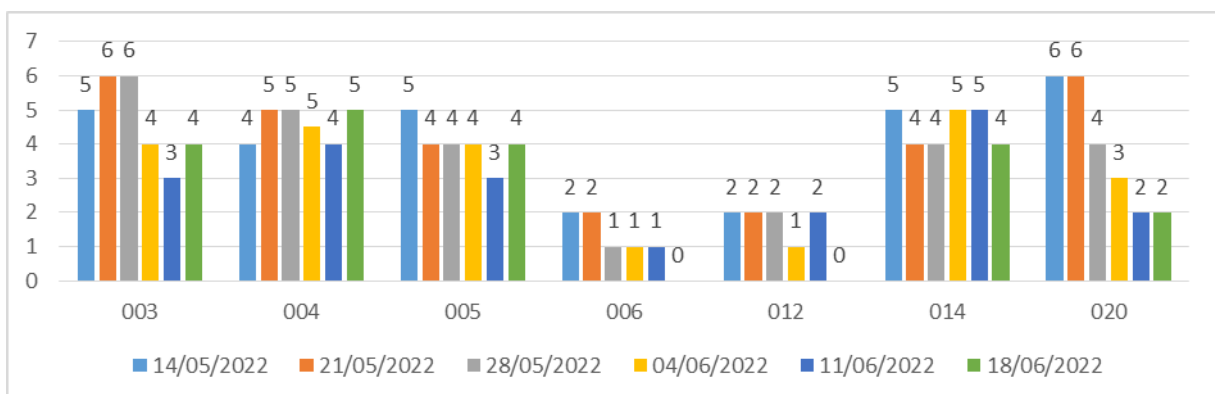
Gráfico 04. Desenvolvimento semanal de postura nas colônias A2 no manejo pré-safra 2º semestre 2022.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

O segundo grupamento de colmeias foi classificado como: (colônias B2: 003, 004, 005, 006, 012, 014 e 020), enfrentaram dificuldades durante o manejo pré-safra, perdendo a rainha em algum momento, onde é visível um decaimento nos dados coletados na Tabela 03 e tratados no Gráfico 05.

Gráfico 05 – Desenvolvimento semanal de postura nas colônias B2 no manejo pré-safra 2º semestre 2022.

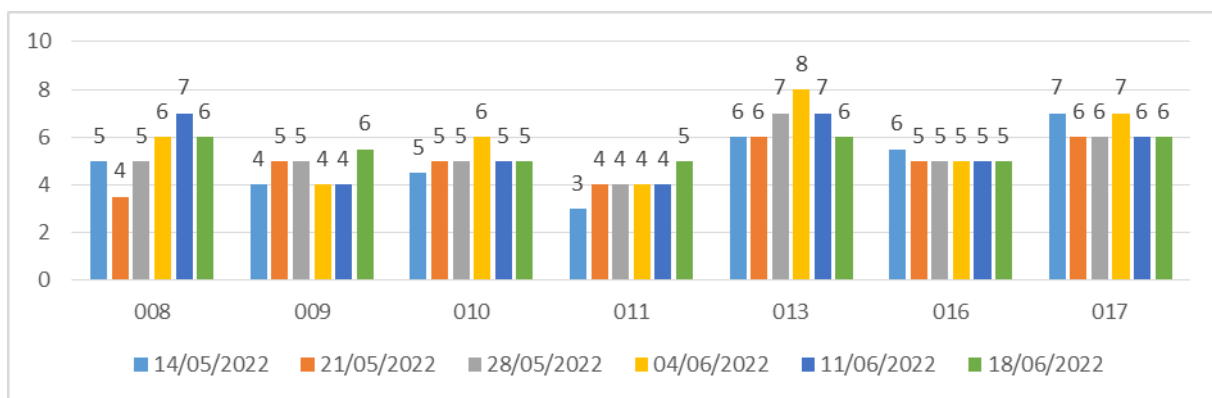


Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Identifica-se assim um desnivelando de seu crescente linear, tornando visível o não crescimento populacional da colônia. Foi avaliado que a perda da rainha se deu devido ao esgotamento da mesma (quando a rainha está no auge da sua idade e as abelhas operárias ao identificar que a mesma não está respondendo a alimentação estimulante, eliminam a rainha e dão origem a uma nova na colônia), ou alto índice de genética enxameatória (característica genética inclinada para enxameação da colônia), isso por fim, traz uma desregulação no crescimento da colônia e atrapalha o manejo pré safra, em função disso a uma grande importância da certificação de que as rainhas devem ser novas e estejam no auge de sua postura de ovos.

O terceiro agrupamento de colmeias foi classificado como: (colônias C2: 008, 009, 010, 011, 013, 016 e 017), como analisado no Gráfico 06.

Gráfico 06 – Desenvolvimento semanal de postura nas colônias C2 no manejo pré-safra 2º semestre 2022.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Como analisado no Gráfico 06, identificamos uma estagnação das colônias, com baixa tendência de crescimento, essas são colônias que não desenvolveram nem definharam durante o manejo pré-safra, identificamos que as mesmas necessitam ter suas rainhas substituídas por uma genética mais desenvolvida, que promova o crescimento populacional e trabalhem em prol da superprodução de mel.

O ideal estabelecido é que ao iniciar o manejo pré-safra as colônias comecem esse período com em média 4 a 5 caixilhos de postura da rainha, após 8 semanas de alimentação intensa e troca de favos, as mesmas colônias devem terminar o manejo com uma quantidade de 9 a 10 de postura e durante o pico de florada possam vir a atingir de 13 a 15 quadros de postura da rainha, variados em quadros com ovos, larvas e crias maduras. Isso desdém de um desenvolvimento populacional excelente que deverá ser almejado no desenvolvimento posterior dos demais anos que será implementado essa metodologia, a fim de linearizar os meios produtivos.

Partindo do estabelecimento de uma genética adequada das colônias em conjunto com um processo produtivo linearizado de produtividade em pequena escala, será iniciado uma série de multiplicação de colônias, onde as mesmas iram compor um montante de 500 colônias em até 4 anos, após essa estabilização será redirecionado uma parcela monetária para investimento na infraestrutura empresarial e posteriormente será estabelecido o aumento do plantel apícola e desenvolvimento das equipes de campo ao estabelecer 10 equipes no total tomando conta de cerca de 5 mil colmeias na região trabalhada. Posteriormente será levantado um capital para investimento de uma estrutura semelhante de ecossistema empresarial para um outro estado brasileiro, a fim de elevar o retorno monetário da companhia.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Contudo, o auxílio das documentações e formulários disponibilizados para consulta e realização dos manejos, conseguiu-se ter maior facilidade na tomada de decisões em campo, reavaliando perspectivas através dos documentos e reformulando ações previstas nos métodos através do fácil acesso aos dados no campo pelo apicultor. Os desafios no decorrer da pesquisa foram reavaliados através de ferramentas de garantia de qualidade e resolvidos durante seu desenvolvimento, trazendo uma veracidade dos fatos de que a um potencial produtivo nas colônias de abelhas do gênero *Apis mellifera* srd brasileira, e que a lacuna de mercado traz grandes perspectivas de retorno monetário dentro desse setor, a partir da estabilização de uma apicultura profissional com metodologia quando aplicada.

Pode-se identificar um desenvolvimento adequado e linear em seis colônias específicas que detiveram melhor comportamento com a aplicação do manejo adequado, porém não se conseguiu extrair dados de produtividade de mel do segundo semestre de safra para eventuais comparativos, devido a fatores climáticos atuantes no final do corrente ano de 2022, que por sua vez acabou atrasando a safra devido a fortes chuvas recorrentes na região trabalhada antes do período adequado, que levaram a lavagem do néctar das plantas impossibilitando a coleta do mesmo pelas abelhas e o prolongamento do inverno, caracterizando dias com temperaturas mais baixas. A prospecção futura do trabalho é de realizar a colheita após o término das chuvas para contabilizar a melhora na produtividade que pode vir a aumentar de uma média de 15 a 20 kg por colmeia ano atualmente estabelecida no Brasil, para 60 kg podendo chegar a 120kg de mel por colmeia ano, melhorando cerca de 400% na produção gradativamente, podendo linearizar essa produtividade dentro de um período de 2 a 4 anos, trabalhando com recorrência na genética das colônias e aumentando gradativamente o plantel apícola.

## REFERÊNCIAS

- ABEMEL: Associação brasileira de mel. In: **Brasil produz 46 milhões de toneladas de mel em 2021**. [S. l.], 31 dez. 2020. Disponível em: <https://www.brazilletsbee.com.br/dados-setoriais.aspx>. Acesso em: 2 nov. 2022.
- CASA CIVIL. **Lei nº 12.651/2012, de 25 de maio de 2012**. Código florestal. [S. l.], 25 maio 2012.
- CAVALCANTE, Daniel A. **Mercado de mel: Problemas e oportunidades**. BALDONI, [S. l.], p. 1, 16 mar. 2022. Disponível em: <https://baldoni.com.br/2022/03/16/mercado-de-mel-problemas-e-oportunidades/>. Acesso em: 10 nov. 2022.
- JARDIM, Francisco Sergio Ferreira. **PLANO DE FORTALECIMENTO DA CADEIA PRODUTIVA DA APICULTURA E DA MELIPONICULTURA DO ESTADO DE SÃO PAULO**. [S. l.: s. n.], 2018.
- KLEIN, A.M. et al. **Importance of pollinators in changing landscapes for world crops**. *Proc. R. Soc. B*, v. 274, p. 304, 2007.
- MANSUR, Talita Rosa. **Mel: com mercado aquecido, o mundo se preocupa cada vez mais com fraudes**. *Food Safety Brazil Org*, [S. l.], p. 1, 11 out. 2018.
- MARIANO, Beatriz Gabriele. **Os produtos da abelha *apis mellifera* e a utilização do mel na cicatrização de feridas**. APCAME, [s. l.], 2019. Disponível em: <https://apacame.org.br/site/revista/mensagem-doce-n-155-marco-de-2020/artigo-2/>. Acesso em: 10 nov. 2022.
- NASCIMENTO JUNIOR. **Mercado Mundial de Mel**. Produção: Armindo Vieira do Nascimento Junior. [S. l.: s. n.], 2019. Disponível em: <https://cursodeapiculturaciadaabelha.club.hotmart.com/lesson/d64lzJBb7j/aula-6-o-mercado-mundial>. Acesso em: 10 set. 2022.
- NASCIMENTO JUNIOR, Armindo Vieira do, **Curso de apicultura** [livro eletrônico] / Armindo Vieira do Nascimento Junior. – Goiânia, GO: Ed. Do Autor, 2021.
- PORTO, Wellington Silva; SOUZA, José Arilson de (ORGS.) **TÓPICOS DE GESTÃO, SUSTENTABILIDADE E EDUCAÇÃO: Escritos de Gestão, Sustentabilidade e Educação**. 1 st.edition Morrisville (USA): Lulu Press, 2018.
- VENTURA, Magda Maria. **O Estudo de Caso como Modalidade de Pesquisa**. *The Case Study as a Research Mode*, [s. l.], 1 out. 2007.