



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
CURSO DE LICENCIATURA INTEGRADA BIOLOGIA E QUÍMICA**

ANA RICHEILA FROTA PEREIRA

**PERCEPÇÃO DOS PRODUTORES DE MARACUJÁ
AMARELO (*Passiflora edulis fo. flavicarpa* O. Deg. -
Passifloraceae) SOBRE O USO DE AGROTÓXICOS NA
POLINIZAÇÃO E PRODUÇÃO DE FRUTOS NA
COMUNIDADE DE BOA FÉ, MUNICÍPIO DE MOJÚÍ DOS
CAMPOS, PA.**

**Santarém - Pará
2019**

ANA RICHEILA FROTA PEREIRA

**PERCEPÇÃO DOS PRODUTORES DE MARACUJÁ
AMARELO (*Passiflora edulis fo. O. flavicarpa Deg. -
Passifloraceae*) SOBRE O USO DE AGROTÓXICOS NA
POLINIZAÇÃO E PRODUÇÃO DE FRUTOS NA
COMUNIDADE DE BOA FÉ, MUNICÍPIO DE MOJUÍ DOS
CAMPOS, PA.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Colegiado do Curso de Licenciatura Integrada Biologia e Química – Modalidade Biologia do Instituto de Ciências da Educação, Universidade Federal do Oeste do Pará, para a obtenção do grau de Licenciado.

Orientador: Yukari Okada

**Santarém – Pará
2019**

Pereira, Ana Richeila Frota.

Percepção dos produtores de Maracujá Amarelo (*Passiflora Edulis* Fo. *Flavicarpa* O. Deg. - Passifloraceae) sobre o uso de agrotóxicos na polinização e produção de frutos na Comunidade de Boa Fé, Município de Mojuí dos Campos, PA / Ana Richeila Frota Pereira. - Santarém, 2019.

64f.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Ciências da Educação, Curso Integrado em Biologia e Química.

Orientador: Yukari Okada.

1. Agricultura familiar. 2. Maracujá. 3. Mamangavas. 4. Agrotóxicos. I. Okada, Yukari, orient. II. Título.

UFOPA/Sistema Integrado de Bibliotecas

CDD 23 ed. 632.95

ANA RICHEILA FROTA PEREIRA

**Percepção dos Produtores de Maracujá Amarelo (*Edulis Fo. Flavicarpa O Deg-Passifloraceae*) sobre o Uso de Pesticidas na Polinização e Produção de Frutos
Comunidade de Boa Fé, Município de Mojuí dos Campos, PA.**

TERMO DE APROVAÇÃO

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi analisado pelos membros da Banca Examinadora, abaixo assinados, sendo considerado com conceito:

aprovado

APROVADO EM: 06/02/2019

BANCA EXAMINADORA

Orientador

1º membro

Fabio Rogério Rodrigues da Silva

2º membro

Gabriel Iraboni Coelho

Comissão de TCC

Observação: com a impossibilidade de assinatura deste documento pelo orientador e um dos membros da banca, esse documento é também assinado por um dos membros da comissão de TCC do PCNAT.

SANTARÉM - PARÁ
FEVEREIRO/2019

A minha mãe, pelo apoio incondicional durante todos os momentos de minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, como meu mestre e minha rocha eterna. A minha família pelo incentivo, me mostrando que a educação é o maior bem que uma pessoa possa ter em especial a minha mãe, pelo seu suporte em todos os momentos percorridos, pelo seu amor incondicional e pela compreensão. Agradeço aos professores pela inspiração, empatia e ensinamentos ao longo do curso. Agradeço a professora Yukari pela orientação e paciência na produção deste trabalho, aos amigos e colegas, companheiros em todas as horas, que conheci na universidade pelo impacto positivo que trouxeram a minha vida, pelo PIBID que durante uns aninhos me proporcionou a oportunidade de conhecer na prática o quão desafiador e gratificante é ensinar.

RESUMO

O Brasil é o maior produtor mundial de maracujá amarelo *Passiflora edulis fo. flavicarpa* O. Deg., com extensas áreas de cultivo, onde a agricultura familiar é a maior responsável pela produção. Entretanto, o uso de agrotóxicos na agricultura tomou grandes proporções, até mesmo agricultores de base familiar, o utilizam no controle de pragas e, muitas vezes de forma desordenada na cultura do maracujá. O Brasil está entre os países que mais usam agrotóxicos na agricultura colocando tanto o produtor quanto o consumidor e o meio ambiente suscetível à intoxicações e contaminações.

Buscou-se conhecer a percepção dos cultivadores de maracujá da comunidade Boa fé sobre a relação entre uso de agrotóxicos e efetividade de polinização na produção de frutos de maracujá. Foram realizadas entrevistas, onde os resultados analisados evidenciam o amplo (100%) de uso de agrotóxicos; tanto pesticidas quanto herbicidas, de modo indiscriminado apresentando pouco cuidado em relação a especificidade, em especial no período de floração da cultura quando o polinizador está em atividade de forrageamento.

Palavras-chave: agricultura familiar, maracujá, agrotóxicos, mamangavas.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Produtos Químicos utilizados pelos produtores de maracujá na Comunidade de Boa Fé para o combate de pragas nas plantações de maracujá e sua classificação química, agrônômica e toxicológica.41

LISTA DE FIGURAS E GRÁFICOS

Gráfico 1 – Gênero dos produtores de maracujá amarelo na Comunidade de Boa Fé, Município de Mojuí dos Campos, no período de Março a Setembro de 2018.....28

Gráfico 2 – Idade dos produtores de maracujá entrevistados na Comunidade Boa Fé, Município de Mojuí dos Campos, no período de Março a Setembro de 2018.....29

Gráfico 3 – Escolaridade dos produtores de maracujá amarelo na Comunidade Boa Fé, Município de Mojuí dos Campos, no período de março a setembro de 2018.30

Gráfico 4 – Renda dos produtores de maracujá amarelo na Comunidade de Boa Fé, Município de Mojuí dos Campos, período de março a setembro de 2018.31

Gráfico 5 – Número de pessoas, por residência, dos produtores de maracujá na Comunidade de Boa Fé, Município de Mojuí dos Campos, no período de março a setembro de 2018.32

Gráfico 6 – Principais fontes de renda dos produtores de maracujá amarelo da Comunidade de Boa Fé, Município de Mojuí dos Campos, período de março a setembro de 2018.33

Gráfico 7 - Preço e formas de comercialização do maracujá amarelo da Comunidade de Boa Fé, Município de Mojuí dos Campos, período de março a setembro de 2018.34

Gráfico 8 - Tempo de Cultivo dos produtores de maracujá na Comunidade de Boa Fé, Município de Mojuí dos Campos, período de março a setembro de 2018.35

Gráfico 9 - Área de cultivo (m²) dos produtores de maracujá amarelo na Comunidade Boa Fé, Município de Mojuí dos Campos, período de março a setembro de 2018.36

Gráfico 10 - Principais pragas do cultivo de maracujá amarelo na Comunidade de Boa Fé, Município de Mojuí dos Campos, período de março a setembro de 2018 ...37

| | |
|--|----|
| Gráfico 11 - Aplicação do tipo de controle de pragas sobre o período do maracujazeiro na Comunidade de Boa Fé, município de Mojuí dos Campos, período de março a setembro de 2018..... | 39 |
| Gráfico 12 - Opinião dos produtores de maracujá da Comunidade Boa Fé sobre a aplicação de agrotóxicos durante o período de floração, Município de Mojuí dos Campos, período de março a setembro de 2018. | 44 |
| Gráfico 13 - Opinião dos produtores de maracujá na Comunidade de Boa Fé produtores sobre a diminuição das mamangavas no cultivo de maracujá | 46 |
| Gráfico 14 - Propostas alternativas dos produtores de maracujá dos produtores de maracujá na Comunidade de Boa fé para reduzir a evasão das mamangavas na Comunidade..... | 48 |
| | |
| Figura 1 – Desenho esquemático evidenciando a polinização da flor do maracujazeiro por abelhas mamangavas..... | 16 |
| Figura 3 - Localização da Comunidade de Boa Fé (Local da Pesquisa) no Município de Mojuí dos Campos – PA..... | 25 |
| Figura 4 – Cultivo de maracujá na Comunidade de Boa, Município de Mojuí dos Campos (2018)..... | 37 |
| Figura 5 – Pragas observadas no cultivo de maracujá amarelo na Comunidade de Boa Fé, Município de Mojuí dos Campos (2018). | 38 |
| Figura 6 – Mamangava visitando a flor de maracujá amarelo, fazendo a polinização. | 45 |
| Figura 7 – Terra para o cultivo de soja, próximos aos cultivos de maracujá amarelo na Comunidade de Boa Fé, Município de Mojuí dos Campos (2018). | 47 |

ORGANOGRAMA

| | |
|---|----|
| Organograma 1 - Etapas do Método de Pesquisa. | 27 |
|---|----|

LISTA DE SIGLAS

FAO Food and Agriculture Organization.

EMBRAPA A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

EPI Equipamento de Proteção Individual.

SINITOX O Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas.

MIP Manejo Integrado de Pragas

MAPA Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

IBAMA Instituto Brasileiro do Meio Ambiente.

ONGs Organização não governamental.

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

IPBES Plataforma Intergovernamental de Biodiversidade e Serviços de Ecossistemas

UFOPA Universidade Federal do Oeste do Pará.

ARA Avaliação de Risco Ambiental.

PPA Avaliação do Potencial de Periculosidade Ambiental de Agrotóxicos e Afins

ONU Organização das Nações Unidas

Anvisa Agência de Vigilância Sanitária

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 12 |
| 1.2. Aspectos Botânicos | 14 |
| 1.2. Agente Polinizador | 16 |
| 1.3. Aspectos gerais da cultura do maracujá | 18 |
| 1.5. Legislação Brasileira e Registro de Agrotóxicos. | 21 |
| 3. OBJETIVOS | 24 |
| 3.1. Objetivo geral | 24 |
| 3.2. Objetivos específicos | 24 |
| 4. MATERIAL E MÉTODOS | 25 |
| 4.1. Comunidade de Boa Fé, Município de Mojuí dos Campos:..... | 25 |
| 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES | 27 |
| 5.1. Perfil socioeconômico dos produtores de maracujá amarelo: | 27 |
| 5.2. Produção do maracujá amarelo na Comunidade Boa Fé..... | 33 |
| 5.3. Concepção dos produtores sobre o uso de pesticidas e polinização | 37 |
| 6. CONCLUSÃO | 51 |
| 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 52 |
| 7- Apêndices | |

1. INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da humanidade, os insetos já estavam de alguma forma relacionados com o homem devido a sua importância na polinização de flores para a produção de frutos e sementes, uma vez que a polinização é um serviço essencial na reprodução de plantas. Segundo a Plataforma Intergovernamental de Biodiversidade e Serviços de Ecossistemas (IPBES, 2016) 75 % das principais fontes de alimentos do mundo dependem, pelo menos em parte, da polinização principalmente a realizada por abelhas, contribuindo assim para a sobrevivência humana e animal.

Os insetos constituem cerca de 60% de toda diversidade de organismos pluricelulares da Terra. Entre as Ordens de maior diversidade estão Coleoptera (83%), seguido de Lepidoptera (16%), Hymenoptera (13%) e Diptera (12%), entres estes muitos polinizadores de plantas floríferas, em que o Brasil é representado por 9 % desta entomodiversidade, porém ainda falta muito a ser catalogada (GRIMALDI & ENGLER, 2005).

Uns dos principais polinizadores do planeta pertencem à Ordem Hymenoptera, representando vespas, formigas e as abelhas. Entre as Hymenopteras as abelhas (Apidae) são os polinizadores mais importantes com aproximadamente 20 mil espécies, sendo este processo de polinização considerado o trabalho mais importante das abelhas, evidenciando que esta atividade é 143 vezes mais significativa em termos econômicos do que a produção de mel, cera e geleia real (RIBEIRO, 2006; GALLO, 2002).

As abelhas contribuem com até 80% de toda a produção vegetal devido a polinização, favorecendo muitas espécies de plantas com esse serviço (GALLO, 2002). De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017), entre as espécies que se beneficiam da polinização realizadas por abelhas, encontra-se a cultura do maracujá amarelo ou maracujá azedo *Passiflora edulis fo. flavicarpa O. Deg.*, que vem se destacando na fruticultura nacional contribuindo com a economia, produzindo 554.598 toneladas em uma área cultivada de 41.090 hectares.

Sousa (1994) afirma que a variedade mais importante de *Passiflora*, *P. edulis fo. flavicarpa O. Deg.*, é cultivada principalmente em regiões subtropicais do Brasil, Havaí, Colômbia, entre outros países. No Brasil, seu cultivo é bastante

representativo, sendo amplamente disseminada desde a linha do Equador (Pará e Amazonas) até Santa Catarina, com produção destinada para o consumo *in natura* (70 %) e para a indústria (30 %) no país.

Meletti (2011) enfatiza que o cultivo de maracujá se destaca na fruticultura tropical, oferecendo retorno rápido aos agricultores, quando comparados ao cultivo de algumas frutas que demoram anos para produzir e, portanto, incompatível com a realidade de muitos produtores descapitalizados.

Para Azevedo (2008), a economia do maracujá no Brasil está associada aos seus fins comestíveis, devido à qualidade do fruto, adaptação do cultivo, o uso de espécies ornamentais e suas propriedades medicinais.

Dados da *Food and Agriculture Organization* (FAO, 2008), relata que há uma apreensão em relação à baixa diversidade e quantidade de polinizadores nos agroecossistemas mundiais e isto vem preocupando governos, ONGs, pesquisadores e produtores, dada a importância dos agentes polinizadores na produtividade agrícola.

A agricultura dispõe de recursos como os pesticidas, como solução ao combate de pragas e doenças, mas ignora totalmente os efeitos subsequentes que os mesmos têm sobre o resto do mundo biológico (FUKOUKA, 1995).

Até mesmo em cultivos de pequenas culturas, como as de base familiar, que segundo Greenpeace (2017) é considerado o maior responsável pela produção de alimentos no Brasil, correspondendo a 74, 4% de toda produção agrícola brasileira. A agricultura familiar constitui uma importante renda para famílias brasileiras embora utilize também agrotóxicos para o combate as pragas e doenças visando melhorar a produtividade constituindo uma alternativa para uma melhoria econômica, incluindo ao seu cultivo, visando a produtividade, o uso de agrotóxicos na cultura como forma de controle de pragas e doenças.

A diminuição do uso de pesticidas na agricultura é um desafio, e isso implica não somente no controle da espécie-alvo do agroquímico, mas também de insetos benéficos para o homem como os polinizadores, o que pode está associado com a diminuição de espécies de abelhas no mundo, além de outros fatores oriundos de ação antrópica no ecossistema como a destruição de áreas naturais e cultivo de monoculturas (YAMAMOTO, 2012).

Na região do Oeste do Pará, a comunidade Boa Fé localizada no município de Mojuí dos Campos obtém através do cultivo do maracujá um complemento de

renda necessário a sua subsistência, também se mostrou evidente o uso de agrotóxicos nessa cultura. A comunidade é a maior produtora de maracujá na região do Baixo Amazonas, com aproximadamente sessenta agricultores familiares dedicados ao cultivo da cultura em 80 hectares de área. O maracujá produzido na comunidade abastece toda a região do entorno, além de ser exportado para os estados de Manaus, Amapá, Amazonas, onde 7% da produção exportada é transformada em polpa e o restante é comercializado *in natura*. (EMATER, 2012). Este trabalho tem como objetivo averiguar a concepção dos produtores sobre suas práticas produtivas relacionadas ao uso de agrotóxicos e como atuam em coletividade, para discutir as consequências do seu uso no cultivo do maracujá amarelo na Comunidade, levantando-se questões sobre o uso destes agroquímicos na cultura do maracujá em um sistema de produção de base familiar e relaciona-las com o efeito provocado na polinização e produção de frutos, principalmente durante o período de floração, elucidando a concepção dos produtores buscando compreender a diminuição dos agentes polinizadores, baseando-se em suas práticas de cultivo.

1.2. Aspectos Botânicos

O gênero *Passiflora* é originário da região tropical da América do Sul, com maior distribuição geográfica na região centro-norte do Brasil. Existem 600 espécies de maracujá que produzem frutos comestíveis, em que podemos citar as principais: *P. edulis* J. Sims (maracujá roxo), *P. edulis* F. *flavicarpa* Degenes (maracujá amarelo), *P. ligulares* A. L. *Jussieu* (maracujá-urucu; maracujá mexicano), *P. mollissima* (HBK) L. H. *Barley* (maracujá-curuba, maracujá banana, tacso, tacsonia), *P. quadrangularis* L. (sin.: *P. macrocarpa* M. T. Masters) (maracujá-melão, maracujá gigante, maracujá-de-quatro quinas), além do *P. alata* *Dryander* (sin.: *P. maliformes* J. M. C. Velloso) que é o maracujá doce e o *P. laurifolia* L. que é o maracujá-limão ou maracujá-laranja (MARTIN & NAKASONE, 1970; OLIVEIRA, 1987).

A família *Passifloraceae* possui 27 gêneros e 1035 em três subfamílias *Maleshioieae*, *Turenroideae* e *Passiflorideae*. O gênero *Passiflora* possui 525

espécies distribuídas em trópicos de clima temperado, especialmente África e América (APG IV 2016).

São plantas escandentes, herbáceas ou lenhosas, com gavinhas, que são ramos florais modificados servindo como colchetes para fixação da planta em um suporte. O caule é cilíndrico anguloso ou subanguloso, com folhas alternas, pecioladas, simples, inteiras ou lobadas. Com pecíolos providos de glândulas nectaríferas e estípulas setáceas, lineares ou foliáceas persistentes ou caducas. Com brácteas setáceas, elípticas oblongas ou ovadas. Possui flores actinomorfas, andróginas, geralmente isoladas ou aos pares, raramente com inflorescência e muitos vistosas, dispostas em cimeiras circundadas em oposição pelas brácteas involucrais. O cálice possui 5 sépalas persistentes, livres trazendo em sua base uma corona de filamentos de estrutura muito complexa. Pétalas membranáceas, alternas com as sépalas. Androginóforo reto. O androceu é constituído de 5 estames sobre um andróforo, com anteras biloculares, rimosas, gineceu súpero, formado de 3-5 carpelos, possui numerosos óvulos, anátropos, estiletos livres. Os estames e os carpelos estão situados na parte superior do androginóforo, que é uma coluna que se inicia na base central do tubo do cálice; os estames sempre unidos formam uma membrana para inserção do ovário, sua forma é globosa, ovoide, elipsoide e oblonga. O ovário é sempre unilocular com três placentas parietais. Estigmas captados, orbiculares ou reniformes. Fruto indeiscente, raramente deiscente (cápsula) quando maduro; forma de baga, globoso ou ovoide, contendo em seu interior uma polpa mucilagínosa. As sementes são envolvidas por um arilo mucilagínoso, mais ou menos comprimidos, alveoladas, favoeladas, reticuladas ou sulcadas transversalmente, com endosperma proteico e oleoso (FONTQUERIA, 1997).

São plantas alógamas que realizam preferencialmente polinização cruzada, flores hermafroditas, caracterizando heterozigose. A fertilização ocorre quando o pólen de uma planta fertiliza o óvulo da flor de outra planta. Estas plantas alógamas desenvolveram mecanismos que podem determinar ou incentivar a alogamia, pois na autoincompatibilidade ocorre uma interação entre o grão de pólen e o estigma, que impede que o pólen germine no estigma da mesma planta (Bespalhok, *et al.*, 2014).

1.2. Agente Polinizador

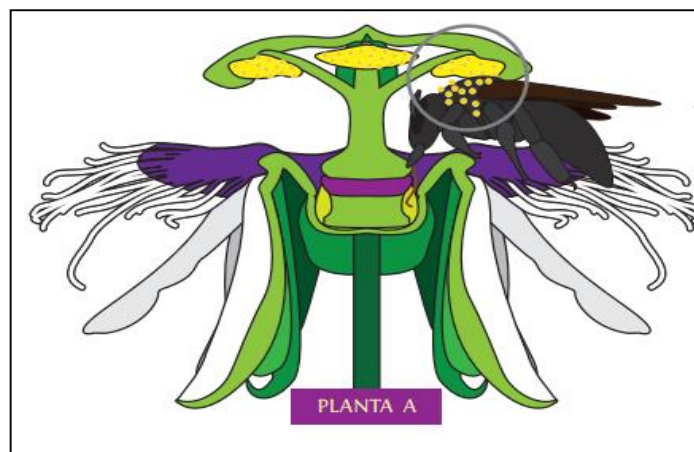
As abelhas que polinizam o maracujazeiro são conhecidas como abelhas carpinteiras ou mamangavas; pertencem a ordem Hymenoptera, subordem Apocrita, superfamília Apoideae. Compreendem abelhas de grande porte e robustas que apresentam geralmente coloração amarela e preta, solitárias e que nidificam no solo ou em mourões (GALLO, 2010). As abelhas do gênero *Xylocopa* são o mais importante polinizador das flores do maracujazeiro.

Das espécies que visitam a cultura o gênero *Passiflora* podemos citar: *Apis mellifera*, *Augochloropsis*, *Bombus morio*, *Bombus pauloensis*, *Centris flavifrons*, *Centris longimana*, *Epicharis flava*, *Euglossa cordata*, *Eulaema cingulata*, *Eulaema nigrita*, *Hypanthidium foveolatum*, *Plebeia*, *Xylocopa frontalis*, *Xylocopa grisescens*, *Xylocopa ordinária* e *Xylocopa suspecta* (IBAMA, 2017).

As abelhas do gênero *Xylocopa* são abelhas que possuem grande porte e ao visitarem a flor do maracujazeiro, encostam seu dorso nas anteras onde estão os grãos de pólen e, ao sair os carregam para o estigma de outra flor, efetuando a polinização alogama (EMBRAPA, 2006).

Marques *et al.* (2015), explica que as plantas desenvolveram flores com adaptações a diferentes polinizadores, como flores vistosas e com perfume, com recursos como pólen, néctar, óleo e resina e uma morfologia que permitisse o contato e aderência dos grãos de pólen em posições específicas do corpo do polinizador.

Figura 1 – Desenho esquemático evidenciando a polinização da flor do maracujazeiro por abelhas mamangavas.



Fonte - EMBRAPA (2016)

A polinização do maracujá amarelo ocorre através da polinização cruzada ou xenogamia, com alto grau de incompatibilidade o que torna sua produção de frutos altamente dependente do polinizador (MARQUES *et al*, 2015).

Gallo (2002, p. 230) afirma que “a polinização ocorre quando há o transporte de grãos de pólen da antera para o estigma da flor, ocorrendo a fecundação e o desenvolvimento do fruto”.

A interação da *Xylocopa* com o maracujazeiro é influenciada tanto por fatores ambientais como temperatura e a pluviosidade e ao período de antese da flor, cujo pico de florescimento corresponde ao maior número de flores abertas, entre o período de 12h às 15h, permanecendo aberta até as 18h (SOUSA *et al.*, 2012).

Para que ocorra a polinização é necessário ter receptividade floral, a partir das 12 horas atinge o máximo de receptividade, com tendência a cair com o passar do tempo da abertura da flor, aproximadamente às 17h, mínimo de receptividade, conforme Souza (2004). Neste momento, as abelhas mamangavas forrageiam sobre as flores em busca de néctar e nesta ação acabam recebendo o pólen das anteras, realizando a polinização cruzada.

Nesta atividade de forrageamento as abelhas do gênero *Xylocopa* acabam realizando a polinização das flores, sendo considerada a mais eficiente na polinização do maracujá pela sua morfologia e facilidade de sua criação em ninhos armadilhas, contribuindo na facilitação do manejo (Chaves-Alves *et al.*, 2011).

As mamangavas constroem seus ninhos em tecidos de plantas secas como os troncos de madeira mole ou em ninhos armadilhas como os feitos com bastões de bambu (CAMILO, 2003).

Vieira *et al.* (2010) e Milfont (2012), enfatizam que os avanços do crescimento econômicos de algumas culturas e pela utilização de agrotóxicos por muitos agricultores em grandes áreas, atingem diretamente os polinizadores, como as abelhas, no meio ambiente, ocasionando muitas vezes, a perda do polinizador, afetando a lucratividade da produção da cultura.

1.3. Aspectos gerais da cultura do maracujá

No Brasil, os principais estados que cultivam o maracujá amarelo são Bahia, Ceará, Santa Catarina, São Paulo e Rio Grande do Norte, com uma produção de 170.910, 94.816, 46.152, 30.387 e 29.182 toneladas, respectivamente (IBGE, 2017).

Embora existam muitas espécies, a mais cultivada no Brasil é o maracujá amarelo. De acordo com Meletti (2001), o seu cultivo representa mais de 95% dos pomares, devido a qualidade de fruto, vigor, produtividade e rendimento em suco, além de ser adaptadas aos dias quentes, os frutos possuem maior peso, maior produção por hectare e maior acidez, com uma produção de 60% voltada para o consumo *in natura* e o restante para as indústrias. Mais da metade da produção mundial é exportada sob a forma de suco concentrado e, no Brasil prevalece a comercialização de sucos e polpas, assim como na Colômbia, Peru e Venezuela (MELO, 2015).

Embora não seja uma cultura comercial tão expressiva para o norte (9%) quanto é para o nordeste (60%) de acordo com IBGE (2017), em que a diversidade do maracujá (*Passiflora*) no Centro Oeste e no Norte do Brasil é considerada notória, encontrando-se aproximadamente 150 espécies nativas do país (FERREIRA *ET AL*, 1991; OLIVEIRA *ET AL*, 2008)

Geralmente, o maracujazeiro é cultivado em pequenas propriedades, a maioria com pomares de 3 a 5 hectares. É considerada uma cultura que envolve alto risco, devido à grande suscetibilidade a doenças, por utilizar insumos de alto valor aquisitivo e de ser necessário atender à exigência de qualidade dos mercados a que se destina, por outro lado, tem sido uma atividade bastante atrativa, pelo alto valor agregado da produção (MELETTI, 2011).

O maracujazeiro desperta interesse no meio rural devido possibilita diversificar produtos e subprodutos a partir do fruto utilizando a polpa do arilo das sementes para sucos, geleias e doces, o mesmo para aplicações cosmetológicas e medicinais. As várias espécies pertencentes ao gênero *Passiflora* possuem utilidades para além dos fins comestíveis da polpa, possuindo grande valia na ornamentação de jardins e aplicabilidade na etnofarmacologia como planta medicinal. Os resíduos como cascas e sementes, também são aproveitados pela indústria, como fonte de pectina utilizado na estruturação para fabricação de geleias e farinha a partir da casca rica em pectina utilizado na fabricação de ração para

suínos e, das sementes pode-se extrair o óleo, comestível, que, quando refinado, é utilizado na fabricação de sabonetes, tintas e vernizes (MELETTI, 2001; MANZANO, 2001; ALVES & MELO, 2005; MATSUURA & FOLEGATTI, 2004).

A cultura do maracujá possui longo período de safra e dependendo do clima da região pode ter duas safras ao ano. Em regiões subtropicais o cultivo cessa durante o inverno e nos trópicos é ininterrupta, pois fatores climáticos como maior tempo de luz e temperaturas mais elevadas atendem as necessidades fisiológicas do maracujazeiro, que necessita de onze horas de luz, e mais tempo com temperatura mais elevada, acima de 25 °C para florescimento e frutificação. No Pará, o maracujá é colhido durante o ano todo, plantando-se em janeiro e fevereiro, predominando a variedade do maracujá amarelo (ZAMBOLIM, 2002).

Vieira *et al.* (2010), afirma que a presença da abelha do gênero *Xylocopa* possui ligação direta com o lucro da produção, pois sem a polinização correta das flores, as mesmas podem não produzir frutos. A importância da conservação do meio ambiente, principalmente ao entorno do cultivo, está relacionada com a ecologia da mamangava, pois a mesma constrói seus ninhos em locais que possuem disponibilidade de recursos para sua sobrevivência.

A polinização da flor pode ser feita também manualmente, de forma artificial, o que aumenta significativamente o “pegamento” de frutos e, conseqüentemente, a produtividade de produção de polpa, já que essa quantidade de polpa é proporcional à quantidade de pólen que atinge os estigmas (GONTIJO, 2017). Esta polinização manual é recomendada apenas para cultivos com extensões de no mínimo 10 hectares, devido ao fato de acarretar custos na produção, como contrato com mão de obra.

Para áreas que sofreram degradação como a fragmentação de florestas ou desmatamento do entorno ou proximidade do cultivo, uma das alternativas para a permanência das mamangavas, seria a construção de ninhos racionais ou artificiais pelos próprios produtores.

Sobre a vida útil do cultivo de maracujá, Costa (1994), afirma que vem sendo reduzida devido aos danos causados por doenças e pragas no cultivo. Para combatê-las, o agricultor precisa dispor de recursos como os agrotóxicos para controle, com a finalidade de que a produtividade não seja prejudicada.

Para tanto, o manejo integrado de pragas (MIP), foi elaborado para auxiliar o produtor no controle, tratando-se de um conjunto de várias medidas que adotadas

juntas pode ser eficiente no controle de várias doenças como vírus, fungos, bactérias e insetos. Entretanto, existem polêmicas envolvendo o uso de agrotóxicos nos alimentos, o que acaba gerando insegurança em relação à saúde e o risco de problemas ambientais.

Além das mamangavas, eficientes polinizadores do maracujazeiro, outros insetos visitam a planta, tais como lagartas, moscas, percevejos, mosquitos, besouros e outras abelhas que caracterizam a interação como pragas prejudiciais à cultura.

As principais pragas do maracujazeiro (*Passiflora sp.*), enfatizadas por Gallo (2002) e EMBRAPA (2012), são as lagartas, percevejos, moscas, coleópteros, broca-do-maracujazeiro e a abelha irapuá. Dentre as espécies de lagartas que atacam o maracujazeiro devorando as folhas, destacam-se oito espécies, onde as mais importantes são *Dione uno juno* (Cramer, 1779) e *Agraulis vanillae vanillae* (Linnaeus, 1758), ambas borboletas de coloração alaranjadas. Os percevejos atacam o cultivo sugando a seiva dos botões florais e dos frutos novos, murchando-os até a queda, destacam-se as espécies *Diactor bilineatus* (Fabr. 1803) conhecido como percevejo do maracujá e *Holymeria clavigera* (Herb. 1784), conhecido como percevejo dos frutos. A *Anastrepha pseudoparallela* (Loew, 1873) mais conhecida como moscas das frutas, ataca os frutos verdes e maduros causando murchamento ou queda, a *Dasiops inedulis* (Steyskal, 1980) que se alimenta do ovário da flor provocando a queda do fruto em formação. Os coleópteros atacam as folhas do maracujazeiro deixando pequenos furos, entre estes, se destaca *Cyclocephala melanocephala* (Fabr. 1775), um pequeno besouro com cerca de 10 mm de comprimento. A broca-do-maracujazeiro é provocada por um besouro de 7 mm causando no cultivo a secagem dos ramos que acabam não desenvolvendo. As abelhas da espécie *Trigona spinipes* (Fabr. 1793), conhecidas como irapuás derrubam as flores e atacam os brotos em busca de substâncias resinosas.

Entretanto, para Freitas (2015), o néctar coletado pela irapuá, não prejudica o processo de polinização, agindo positivamente já que obriga a mamangava a visitar e polinizar mais flores do maracujá. E o furo feito nas flores para retirarem o néctar, não afeta a parte vascular da flor, não ocorrendo perda ou queda da mesma por isso. O fato das mamangavas não encontrarem néctar suficiente na flor do maracujá, faz com que elas colem em mais flores do que o normal, ajudando a aumentar a polinização e beneficiando a eficiência do cultivo.

1.5. Legislação Brasileira e Registro de Agrotóxicos.

O termo agrotóxico é dado às substâncias tóxicas utilizadas na agricultura, definido pela Lei Federal nº 7.802 de 11 de julho de 1989, como produtos e agentes físicos químicos ou biológicos cuja finalidade é alterar a composição da flora ou fauna para preservá-la da ação danosas de seres considerados nocivos como desfolhantes, desseccantes, estimuladores e inibidores de crescimento.

O IBAMA, por delegação do Ministério do Meio Ambiente, de acordo com as disposições da lei nº 7.802, de 1989, é o órgão federal cujo papel no processo de registro de agrotóxicos é avaliar estes produtos, seus componentes e afins do ponto de vista ambiental. A avaliação ambiental dos agrotóxicos é disciplinada pela Portaria do IBAMA n 84 de 15\10\1996, que estabelece duas vertentes, a saber: Avaliação do Potencial de Periculosidade Ambiental de Agrotóxicos e Afins (PPA) e Avaliação de Risco Ambiental (ARA) (IBAMA, 2017).

A vertente PPA estabelece os requisitos necessários para que os agrotóxicos pudessem ser avaliados sob o ponto de vista ambiental. O sistema de classificação quanto ao PPA compreende os parâmetros transporte, persistência, bioconcentração e ecotoxicidade a diversos organismos, onde cada parâmetro é classificado em função de estudos correspondentes, através de resultados de estudos físico-químicos e ecotoxicológicos. Depois de avaliados e validados, recebem uma classificação que varia de I a IV. De acordo com esta classificação em relação à periculosidade ao meio ambiente: a classe I representa um produto altamente perigoso, a classe II representa um produto muito perigoso, a classe III representa um produto perigoso e a classe IV representa o produto que oferece pouco perigo ao meio ambiente. Através desta classificação, fica incluso como advertência no rótulo ou bula do produto (BRASIL, 1996).

A Constituição prevê que todas as informações toxicológicas de contaminação ambiental e comportamental de organismos devem constar no produto, pois são de responsabilidade do fabricante do produto requerente de registro.

A outra vertente, Avaliação de Riscos Ambiental (ARA) pelo Decreto nº 4074 de 2002, baseia-se nos pressupostos compreendidos pela PPA como toxicidade e comportamento obtidos em testes no laboratório, mas considera a exposição potencial do organismo não alvo, ou seja, o modo como o produto será utilizado na

prática e suas possíveis consequências. Dessa forma, na ARA o modo e a época de aplicação, as doses, a cultura, o clima, entre diversos outros fatores, passa a ter um grande peso na avaliação (IBAMA, 2017).

Com a necessidade de incluir avaliação do risco de agrotóxico para insetos polinizadores, criou-se a Normativa n 02, de 09 de fevereiro de 2017, como a necessidade de complementação “abelhas” aos anexos IV e V da Portaria IBAMA nº 84, de 15 de outubro de 1996, estabelecendo diretrizes e requisitos para avaliação de ingredientes ativos de agrotóxicos utilizando abelhas como organismos indicadores (BRASIL, 2017).

O art. 2 se aplica para os fins dessa normativa, considerando-se o agrotóxico como um possível agente estressor, podendo causar efeitos adversos, na mudança do estado ou de um organismo ou população causada pela exposição, provocando mudança como na fisiologia, morfologia, reprodução e comportamento, tempo de vida e incapacidade funcional, para tanto, coube ser necessária a avaliação de risco ambiental e toxicidade. O inciso VIII, trás as principais formas de contaminação ou matriz relevante por meio do qual as abelhas podem ser expostas a um agente estressor, como por contato ou por via oral, tais como néctar, pólen e folhas (BRASIL, 2017). Os objetivos desta normativa são proteger os insetos polinizadores e sua biodiversidade e garantir os serviços ecossitemicos fornecidos por eles (BRASIL, 2017).

Entretanto, para a avaliação de risco de agrotóxicos para as espécies nativas de apídeos não foram gerados dados. Sendo necessário mais trabalhos que pesquisem a sensibilidade das espécies nativas brasileiras sobre o uso de agrotóxicos para confirmar ou refutar os resultados obtidos através da utilização da abelha *Appis Melifera* como organismo modelo para toxicidade de abelhas em geral (IBAMA, 2017).

A Lei dada pelo nº. 9.974, os incisos III e IV, alertam sobre informações relacionadas aos perigos potenciais, tais como os efeitos prejudiciais sobre a saúde do homem, dos animais e sobre o meio ambiente, os danos provocados às pessoas que aplicam assim como a fauna, flora e meio ambiente, os símbolos de perigo e frases de advertência que são padronizados, servindo para indicar a classificação toxicológica e a recomendação de que o agricultor leia o rótulo antes de usar o produto.

Quanto a classificação ao grupo químico dos agrotóxicos, de acordo com sua estrutura química, podem ser classificados em orgânicos e inorgânicos (CARAPETO, 1999). Quanto ao modo de ação do ingrediente ativo no organismo, os agrotóxicos são classificados como inseticidas, fungicidas, herbicidas, rodenticidas e/ou raticidas, acaricidas, nematocidas, fumigantes, moluscicidas etc. (ANDREI, 2005; LARINI, 1999).

De acordo com Sousa (2002) os inseticidas classificados como Inorgânicos são os arsenicais, fluorados e miscelânea de inorgânicos (Bário, Mercúrio, Boro, antimônio, etc.); Orgânicos como os de origem vegetal (Nicotina, Piretro, etc.); de origem petrolífera (óleos minerais) e Sintéticos (Clorados, Fosforados, Carbamatos, Piretróides, Sulfluramida, Fenil Pirazol, Fumigantes) (*apud* MARICONI (1977), GALLO *et al.*, (1978), FORTI *et al.*,(1987), MIDIO & SILVA (1995), FIORENTINO & DIODATO (1997), FERREIRA (1998) e FERREIRA (1999).

Os principais grupos químicos de herbicidas são os compostos que possuem em sua constituição o ácido benzóico, glifosato, Triazol, piridinas, amidas, nitrilas e uréias entre outros (SILVÉRIO, 2011).

Os principais grupos químicos dos fungicidas são os que possuem em sua constituição os benzimidazóis (Piperazina – Organoclorado, Carbendazin, Carboxin etc.); Triazol (Tebuconazol, Propiconazol, Cyproconazol etc.) e Estrobilurinas etc.(Rodrigues, 2006).

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo geral

Analisar a percepção dos produtores de maracujá amarelo (*Passiflora edulis fo. flavicarpa* O. Deg.) sobre uso de pesticidas na polinização e produção de frutos na Comunidade de Boa Fé.

3.2. Objetivos específicos

- Definir o perfil socioeconômico dos produtores de maracujá na Comunidade
- Levantar dados sobre a produção de maracujá amarelo
- Avaliar a percepção dos produtores sobre uso de pesticidas e a polinização em decorrência de seu uso na cultura do maracujá

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Comunidade de Boa Fé, Município de Mojuí dos Campos:

O estudo foi conduzido na Comunidade de Boa Fé situada no km cinco (5) na Rodovia PA-431, seguindo pela BR- 163, no município de Mojuí dos Campos, Oeste do Pará. O município pertence à Mesorregião do Baixo Amazonas, entre os paralelos 03°32'50 27" e 02°36'59 20" de latitude Sul e entre os meridianos de 54°49'55, 50" e 54°18'12, 44" de longitude Oeste, com aproximadamente 15.982 habitantes com sua principal base econômica a agricultura (SEMA, 2017), como segue abaixo (Figura 3).

Figura 2 - Localização da Comunidade de Boa Fé (Local da Pesquisa) no Município de Mojuí dos Campos – PA



Fonte - Google Earth (2019)

O clima do Município é definido como tropical, existindo uma curta época de seca onde tem pouco efeito sobre o clima geral e o restante dos meses com pluviosidade significativa. De acordo com a classificação Kopen, com temperatura média do mês de Outubro, o mês mais quente do ano, é de 26.4 ° C, Junho tem a temperatura média mais baixa do ano com 24,8 ° C e com temperatura média anual 25,5°, a média anual de possui pluviosidade de 2179 mm.

A Comunidade de Boa Fé é considerada a maior produtora de maracujá amarelo em Mojuí dos Campos, com colheita aproximadamente de 100 toneladas por ano, segundo os produtores; a comunidade tem uma escola de ensino de fundamental, Pedro Teixeira que atende do 1º ao 9º ano, um barracão comunitário, um posto de saúde, dois micro sistemas de abastecimento de água e uma biblioteca comunitária.

A Comunidade da Boa Fé realiza o Festival do Maracujá, anualmente, desde o ano 2007, tendo como objetivo atrair pessoas para apreciar a culinária local à base de maracujá e gerar renda aos comunitários. O evento é organizado pela Associação de Moradores, Produtores Rurais e Artesanais da Comunidade de Boa Fé (ACOMPRAB) que tem como objetivo divulgar e fortalecer os produtores associados, incentivando o cultivo da cultura do maracujá amarelo na região. Todas as iguarias possuem o maracujá como sua base principal, como o cocajá- cocada de maracujá, *mousse* de maracujá, suco, pudim, bombons, sorvete, bolo, biscoitos e licor de maracujá.

As cozinheiras recebem treinamento para preparar todas as iguarias baseadas em maracujá através da EMATER, que ensina em um pequeno curso como prepara-los para venda dos produtos derivados do maracujá.

4.2. Coleta de Dados

A pesquisa de campo foi realizada com os agricultores que cultivam o maracujá amarelo na Comunidade de Boa Fé através da aplicação de entrevistas, entre os meses de março a setembro de 2018.

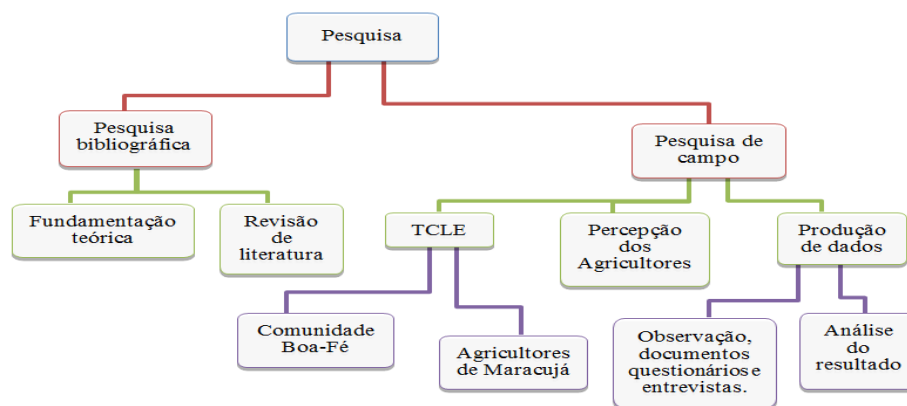
Para Minayo (1994, p. 53), a pesquisa de campo é “o recorte que o pesquisador faz em termos de espaço, representando uma realidade empírica a ser estudada a partir das concepções teóricas que fundamentam o objeto da investigação”. Ou seja, ela exige do pesquisador um encontro direto da realidade pesquisada buscando informações no espaço onde o fenômeno ocorre ou ocorreu.

O único critério adotado para seleção dos entrevistados foi ser produtor ativo possuidor de cultivo esta comercializando. O instrumento utilizado foi o formulário semiestruturado com 20 (vinte) questões compostas por 10 (dez) abertas e 10 (dez) fechadas, referentes ao cultivo de maracujá.

Após os dados coletados, as questões e respostas foram inseridas no *Excel*, responsável pela construção gráfica dos dados para as possíveis análises.

O presente estudo traz, através de uma abordagem qualitativa descritiva, a percepção dos produtores rurais, com base em suas experiências cotidianas no cultivo. Minayo (2001, p. 14), justifica a importância da abordagem ao dizer que “pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes”. A pesquisa bibliográfica consistiu numa busca em fontes primárias, secundárias e terciárias como livros, artigos, periódicos, manuais e outros (TEIXEIRA, 2010). As etapas do método de pesquisa aplicado neste trabalho estão descritas no esquema abaixo.

Organograma 1 - Etapas do Método de Pesquisa.



Legenda – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. **Fonte** – Autora (2019)

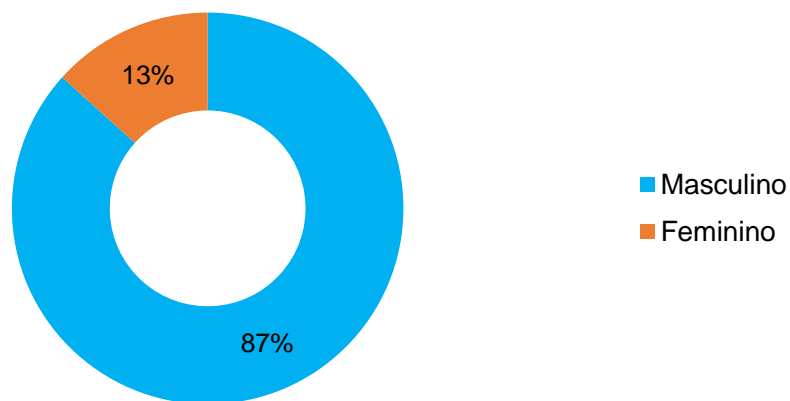
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Um total de 30 formulários foram preenchidos por meio de entrevistas relacionando as práticas agrícolas, uso de agrotóxicos e percepção da polinização e produção de frutos (Apêndice A e B) para se obter dados de importância relativos à cultura do maracujá amarelo na Comunidade de Boa fé, município de Mojuí dos Campos.

5.1. Perfil socioeconômico dos produtores de maracujá amarelo:

Entre os produtores da Comunidade da Boa Fé, a maioria é formada por homens, no entanto, a coleta de dados foi realizada nas áreas de cultivo, e embora a base da produção seja a agricultura familiar, o homem acaba exercendo maior influência, responsabilidade e tempo investido no cultivo, predominando-se agricultores do sexo masculino entre as entrevistas, e uma pequena proporção de entrevistadas do sexo feminino. Compreendendo 87 % de entrevistados do sexo masculino e 13 % de entrevistados do sexo feminino.

Gráfico 1 – Gênero dos produtores de maracujá amarelo na Comunidade de Boa Fé, Município de Mojuí dos Campos, no período de Março a Setembro de 2018.



Fonte - Autora (2019).

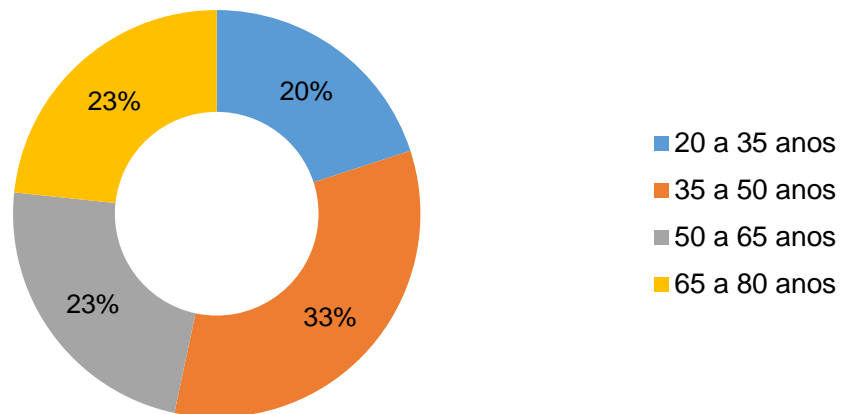
De acordo com Brumer (2004), a “divisão do trabalho por sexo na agricultura permite concluir que as mulheres ocupam uma posição subordinada e seu trabalho geralmente aparece como ‘ajuda’, mesmo quando elas trabalham tanto quanto os homens ou executam as mesmas atividades que eles”. Onde o homem desempenha serviço que demanda força física e as mulheres atividades mais rotineiras ligadas a rotina doméstica, realizando atividades leves¹ na produção coletiva.

Quanto à faixa etária dos produtores entrevistados, houve uma variação entre 20 a 80 anos. A faixa etária que compreende 35 a 50 anos, incluiu um pouco mais de entrevistados (33%), produtores que contribuem na produção com 23 % (50 a 65

¹ O caráter de ‘pesado’ ou ‘leve’ da atividade é relativa e culturalmente determinada, uma vez que, na esfera de suas atividades (doméstica), a mulher executa tanto trabalhos ‘leves’ como trabalhos ‘pesados’ (como trabalhar na colheita, carregar os filhos e buscar água em lugares distantes do domicílio).

anos) e, 23 % da amostra (65 a 80 anos), enquanto que 20% correspondem aos produtores mais jovens (20 a 35 anos). A penúltima categoria corresponde a produtores que recebem algum benefício ou aposentadoria como trabalhador rural (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Idade dos produtores de maracujá entrevistados na Comunidade Boa Fé, Município de Mojuí dos Campos, no período de Março a Setembro de 2018.



Fonte: Autora (2019).

Os produtores que pertencem a faixa etária entre 65 a 80 representam os produtores que desde cedo já possuíam obrigações na agricultura familiar, perpetuando o hábito cultivando atualmente. Praticamente quase todos que formam esta categoria são migrantes oriundos do nordeste² como Ceará e Maranhão, e uma minoria do centro-oeste como Minas Gerais e Mato Grosso. Esta categoria corresponde a produtores que recebem algum benefício ou aposentadoria como trabalhador rural investindo como capital na produção com o auxílio dos serviços de mão de obra de filhos, netos e esposa para manter a produtividade. Entretanto, os jovens estão buscando outras formas de renda, Ferrari (2004) atribui a saída desses jovens da agricultura familiar para as cidades devido as dificuldades do meio rural e da agricultura, principalmente para as famílias que possuem uma renda menor, com

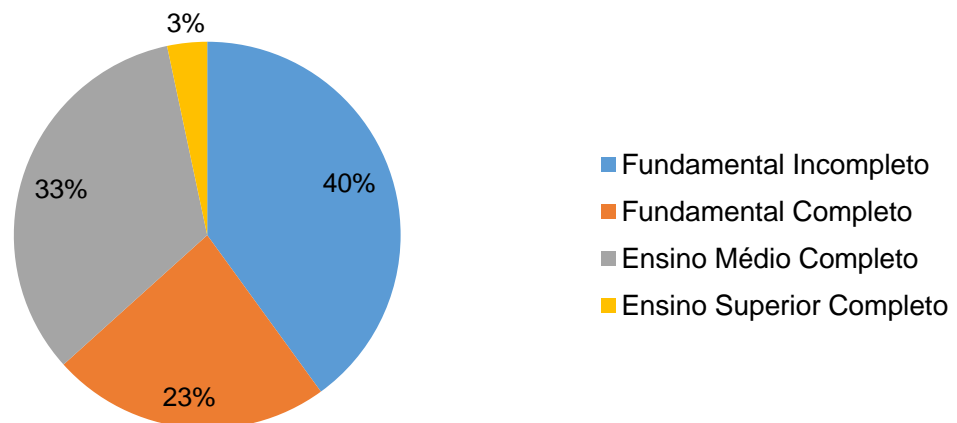
² O município de Mojuí dos Campos foi povoado por volta de 1914 por dezenas de famílias nordestinas que fugiam da seca e buscavam melhores condições de vida, encontrando no plantio ou agricultura familiar uma alternativa.

pouca terra e baixa produtividade, levando a migração, inclusive pela própria influência familiar em busca de uma alternativa mais promissora.

No gráfico 3, podemos observar que quanto a escolaridade, a maioria (40%) possui ensino fundamental incompleto, seguido de 33 % dos produtores com ensino médio completo, 23 % com ensino fundamental completo e 3 % cursando o ensino de nível superior. Os entrevistados que estão inclusos na categoria de ensino médio completo são representados pelos produtores mais jovens da amostra, que em sua maioria, almejam um emprego formal, tornando o cultivo como uma fonte de renda alternativa e provisória (Ferrari *et al.*, 2004).

A escolaridade dos integrantes da agricultura familiar no Brasil é considerada positiva, no entanto, a baixa taxa de escolaridade dos adultos e resultados medianos sobre a alfabetização de jovens, mesmo quando há um atendimento escolar, demonstra que nem sempre este atendimento esteja relacionado com bons índices de aprendizado (MEDINA & NOVAES, 2014).

Gráfico 3 – Escolaridade dos produtores de maracujá amarelo na Comunidade Boa Fé, município de Mojuí dos Campos, no período de Março a Setembro de 2018.

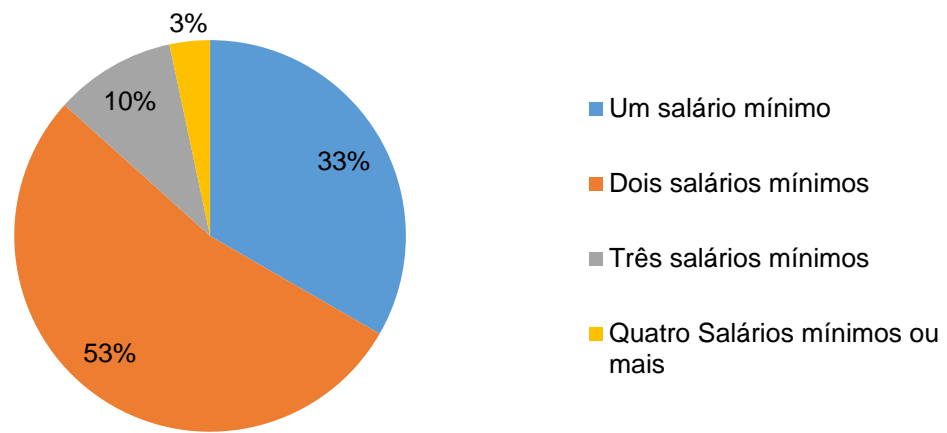


Fonte - Autora (2019).

O grau de instrução da maioria dos produtores sugere que seu conhecimento sobre práticas no cultivo como o uso de agrotóxicos e polinização sejam limitados em relação as preocupações atuais sobre seu uso, mesmo que a informação esteja disponível através de veículos de informação a dificuldade de leitura representa um empecilho para que o mesmo esteja consciente deste conhecimento.

Quanto à renda familiar dos produtores na Comunidade, 53,3 % informaram que sua renda era de dois salários mínimos, 33,3 % informaram renda de um salário mínimo, 10 % informaram renda de três salários mínimos e 3 % informou renda de até quatro salários mínimos. Os produtores que afirmaram ter renda mensal de dois a três salários mínimos, geralmente são os produtores aposentados (Gráfico 4).

Gráfico 4 – Renda dos produtores de maracujá amarelo na Comunidade de Boa Fé, Município de Mojuí dos Campos, período de Março a Setembro de 2018.

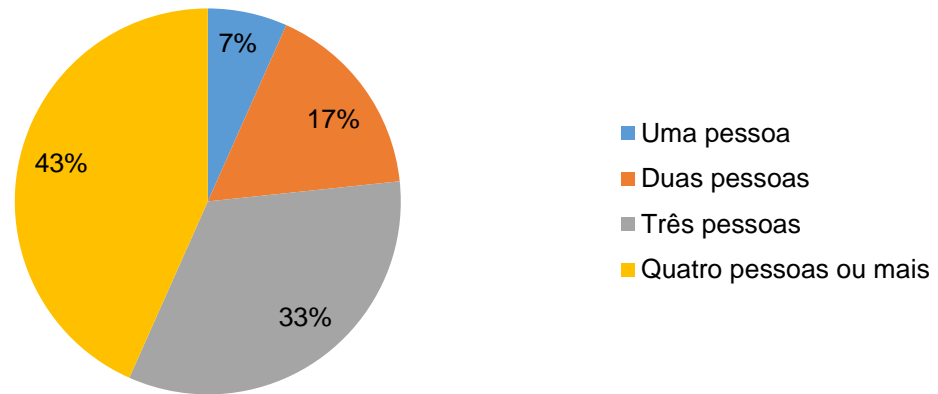


Fonte - Autora (2019).

Embora a aposentadoria represente a maior porcentagem (53 %) dos salários dos produtores, sua empregabilidade é útil como investimento na cultura do maracujá, considerando-se viável pelo seu custo benefício e por ser uma cultura que proporcione lucratividade rápida quanto comparada com outras culturas.

Quanto ao número de pessoas que habitam numa residência, a maioria 43 % informou que existem mais de quatro pessoas, 33,3 % informaram que três pessoas, 16 % afirmaram que apenas duas pessoas habitam em sua residência e 1% informou que uma pessoa habita em sua residência, de acordo com gráfico 5.

Gráfico 5 – Número de pessoas, por residência, dos produtores de maracujá na Comunidade de Boa Fé, Município de Mojuí dos Campos, no período de março a setembro de 2018.



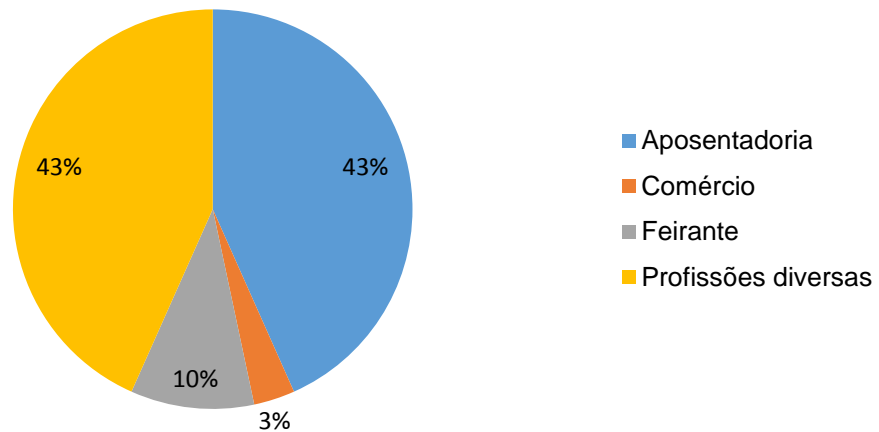
Fonte - Autora (2019).

Quanto maior é o número de integrantes da família empenhadas nos serviços do cultivo maior será a produtividade ($n=43$). O fato de existir um maior percentual de moradores em uma casa indica a força do número de integrantes na agricultura familiar. Medina & Novaes (2004) afirma que as regiões Norte e Nordeste são as que possuem famílias mais numerosas, onde um pequeno percentual trabalha fora, sugerindo que a força de trabalho está concentrada na atividade dentro do cultivo.

Em relação a outras formas de renda, com exceção do cultivo do maracujá amarelo, 43 % dos produtores possuem a aposentadoria, 43 % são autônomos, 10 % é feirante e 3 % é comerciante. A aposentadoria constitui a maior fonte de renda com exceção do cultivo de maracujá (Gráfico 6).

Os entrevistados que estão inclusos na categoria de “profissões diversas”, cultivam outras culturas como forma de renda, estes compreendem aqueles que possuem em média um salário mínimo, cultivando a batata-doce, pimenta-do-reino, laranja e limão. Também cultivam outras culturas somente para subsistência familiar, tais como o feijão, milho, macaxeira e mandioca, onde se destaca a preferência pelas culturas anuais e pelas espécies permanentes frutíferas, provavelmente, o que pode estar relacionado com a segurança alimentar da família e com as demandas do mercado local (VIEIRA *et al.*, 2007).

Gráfico 6 – Principais fontes de renda dos produtores de maracujá amarelo da Comunidade de Boa Fé, Município de Mojuí dos Campos, período de Março a Setembro de 2018.



Fonte - Autora (2019).

A aposentadoria constitui uma forte fonte de renda com exceção do cultivo de maracujá. Não muito raro, se é investido no cultivo para maior retorno na produção. De acordo com Medina & Novais (2004), as principais fontes de renda na agricultura familiar na região Norte é a aposentadoria, transferência de renda e arrendamento de terra. A transferência de renda apesar de não constar na pesquisa, subentende-se a sua importância para agricultores de produção pequena, pois consiste em assistência social como o Bolsa Família às famílias que estejam em situação de vulnerabilidade social, exercendo impacto na desigualdade social garantindo crianças e jovens na escola (VIEIRA & AMARAL, 2008)

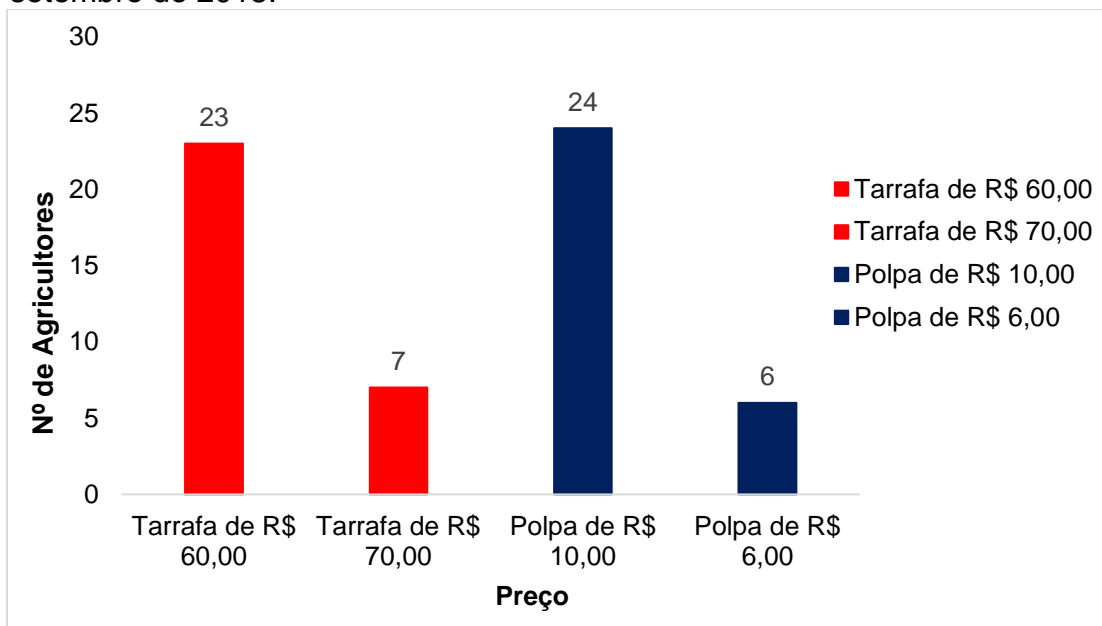
5.2. Produção do maracujá amarelo na Comunidade Boa Fé

A forma comercializada do maracujá, na Comunidade, é através da medida em peso e unidade do fruto. Desta forma, a polpa da fruta é comercializada correspondendo a 1 Kg e cem unidades do fruto com casca ou *in natura* comercializados em sacos de ráfia, corresponde a uma tarrafa. Segundo os produtores, os preços oscilam entre o período chuvoso e não chuvoso o que é corroborado com Sagri (1996), uma vez que as precipitações pluviárias se distribuem irregularmente o que configura um dos fatores limitantes ao maior desenvolvimento

e à estabilidade da produção agrícola no Estado do Pará, em que no período chuvoso, as chuvas se caracterizam pela forte intensidade (fevereiro a abril), enquanto que no período menos chuvoso (agosto, setembro e outubro), são frequentes as estiagens de duração variável, elevando o risco da exploração agrícola.

Sendo estabelecido por momentos de alta e queda, em que a alta corresponde aos meses de novembro, dezembro e janeiro, por serem os meses que iniciam as chuvas. As chuvas intensas e frequentes associadas à baixa incidência de radiação contribuem para uma menor produção neste período, pois elas reduzem a eficiência da polinização (MELETTI, 2011). Por isso, os produtores fazem estoques de polpa em *freezers* durante o período não chuvoso ou produtivo do maracujazeiro que compreende a safra, para vender no período que coincide com as chuvas (entressafra), em que ocorre uma maior procura e menor oferta da fruta, com a polpa custando em média de 10 reais por 1kg neste período (n=25) e 13 reais (n=3), e a tarrafa ou *in natura* no valor de 60 reais (n=23) e 70 reais (n=7). Ao contrário dos meses menos chuvosos, 1kg chega a custar 2,50 (n=30) e a tarrafa a menos de 40 reais (n=30).

Gráfico 7 - Preço e formas de comercialização do maracujá amarelo da Comunidade de Boa Fé, Município de Mojuí dos Campos, período de março a setembro de 2018.

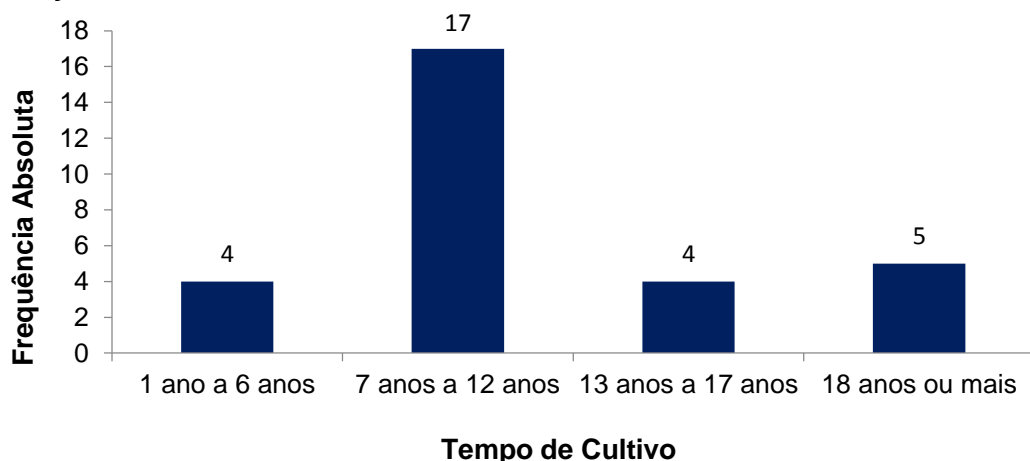


Fonte - Autora (2019).

Os produtores enfatizam que sem o pronto estoque, o cultivo se tornaria inviável, uma vez que não pagaria os gastos feitos com insumos como fertilizantes, espaldeiras e mão de obra. Os maiores desafios encontrados pelos agricultores constituem em garantir a venda da produção e a compra de insumos incluindo a atuação de intermediários (atravessadores), condições de acesso e oportunidades de venda da produção. Isso é considerado um entrave, já que todos os produtores entrevistados informaram que não participam da cooperativa local e os que participavam até o momento da entrevista mencionaram que iam se retirar, alegando que a mesma não contribui para facilitar a comercialização dos produtos. Neste caso, a presença de intermediários, ou seja, pessoas que compram para revenda é considerada positiva por muitos agricultores, que não contam com apoio de cooperativas de comercialização ou de acesso direto a feiras-livres e outros espaços de comércio (MEDINA & NOVAIS, 2004).

O tempo de cultivo dos produtores na Comunidade variou de um ano para acima de dezoito, chegando até trinta anos de cultivo do maracujá, dos n=30 produtores entrevistados, afirmam ter sete a doze anos de cultivo (n=16), outros afirmaram mais de dezoito anos de cultivo (n=4) e produtores que tinham entre treze a dezessete anos de cultivo e de um a 6 anos de cultivo, (n= 4), para cada categoria.

Gráfico 8 - Tempo de Cultivo dos produtores de maracujá na Comunidade de Boa Fé, Município de Mojuí dos Campos, período de Março a Setembro de 2018.



Fonte: Autora (2019)

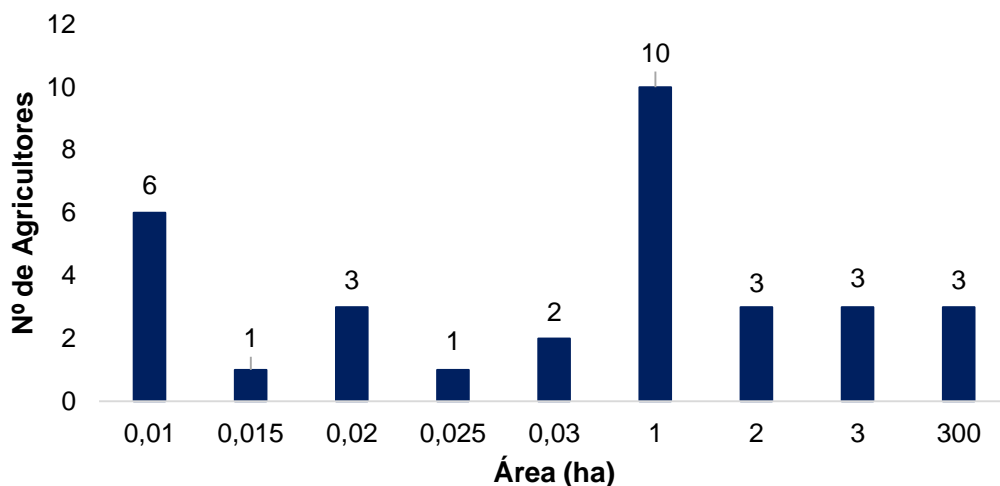
A maioria dos produtores utilizam as sementes para fazer a propagação do cultivo. As sementes secam no interior no fruto ou são colhidas e colocadas em um

recipiente para secar. Deste modo, os produtores, fazem suas próprias mudas sem precisar compra-las.

A dimensão das propriedades em hectares consta que a maioria dos entrevistados possuem 1 hectare de área cultivada (n=10). As medidas foram de 30 hectares (n=1), 3 hectares (n=3), 2 hectares (n=2), 1 hectare, (n=10), 0,03 hectare (n=2), 0,025 hectare (n= 1), 0,002 hectare (n=3), 0,015 hectare (n=1) e 0,01 (n=6), em ordem decrescente de tamanho de área plantada somente com o maracujá (Gráfico 9).

Sobre o tamanho de área cultivada na agricultura familiar, geralmente o maracujazeiro é cultivado em pequenas propriedades, em que a maioria dos pomares possui de 3 a 5 hectares (MELETTI, 2011). A Comunidade é reconhecida pela produção do maracujá, onde é possível observar muitos cultivos como na figura 4, se mostrando uma opção de cultura viável para as famílias da Comunidade, pois segundo Rizzi et al. (1998) a cultura do maracujá é uma alternativa agrícola para a pequena propriedade como agricultura familiar, com expressivo valor social e proporcionando rápido retorno do investimento em meses.

Gráfico 9 - Área de cultivo (m²) dos produtores de maracujá amarelo na Comunidade Boa Fé, município de Mojuí dos Campos, período de março a setembro de 2018.



Fonte - Autora (2019).

A maioria dos produtores possui considerável tempo de cultivo do maracujá, entretanto, hoje cultivam em áreas com dimensões menores o que está associado ao fato da saída da maioria dos filhos e parentes em busca de oportunidades de

emprego e estudos nas cidades, uma vez que a maioria dos produtores possuem idade mais elevada.

Figura 3 – Cultivo de maracujá na Comunidade de Boa, Município de Mojuí dos Campos (2018).



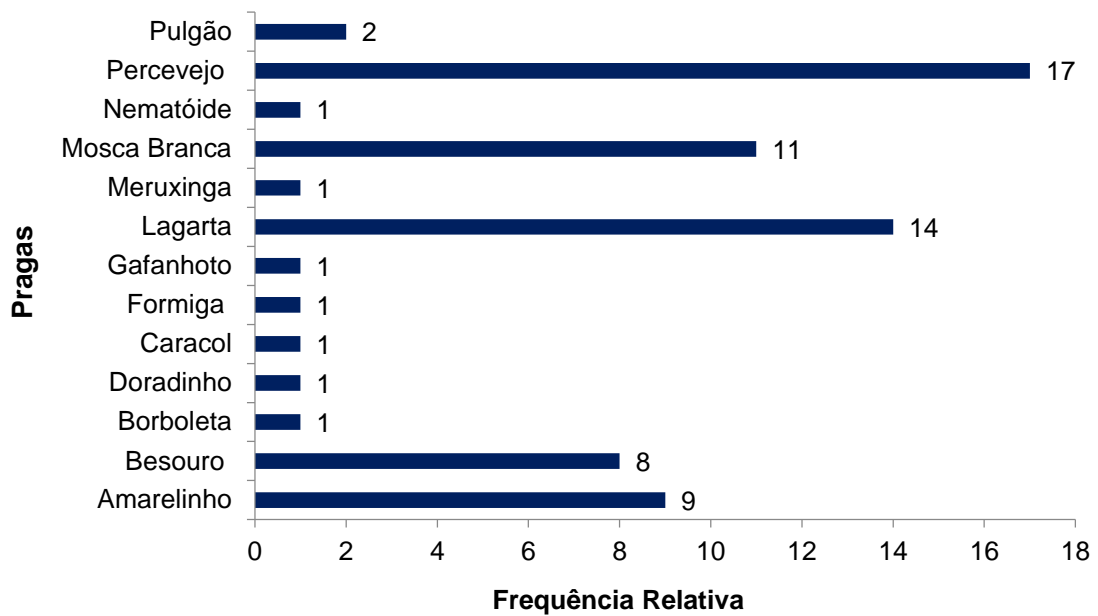
Fonte – Autora (2019)

5.3. Concepção dos produtores sobre o uso de pesticidas e polinização

O maracujazeiro é uma cultura que sofre ataques de várias espécies de insetos denominados pragas em toda a sua extensão, algumas esporádicas e outras recorrentes, ocorrendo comumente nos cultivos da comunidade (Figura 5). Segundo Picanço *et al* (2001) estes insetos considerados pragas podem ocasionar perda de 10 % da produção e em casos graves até 100 %, exigindo atenção do agricultor, embora as mais graves sejam provocadas por microrganismos.

As principais pragas que acometem o maracujazeiro, de acordo com os entrevistados são: percevejo (n=17), lagarta (n=14), mosca branca (n=11), amarelinho (n=9), besouro (n=8), pulgão (n=2) e, borboleta, caracol, gafanhoto, formiga cortadeira, nematoide, douradinho e merunxiga, cada um citado por um entrevistado (n=1). As principais pragas do maracujazeiro segundo os agricultores seguem abaixo (Gráfico 10).

Gráfico 10 - Principais pragas do cultivo de maracujá amarelo na Comunidade de Boa Fé, município de Mojuí dos Campos, período de março a setembro de 2018.



Fonte - Autora (2019).

A incidência de algumas destas espécies são corroboradas com Gallo (2002) e EMBRAPA (2012), destacando as principais como lagartas, percevejos, moscas, coleobrocas, besouros e outras pragas esporádicas como formigas, nematoides, tripes, cupins e ácaros (IAPAR, 2015).

Figura 4 – Pragas observadas no cultivo de maracujá amarelo na Comunidade de Boa Fé, Município de Mojuí dos Campos (2018).



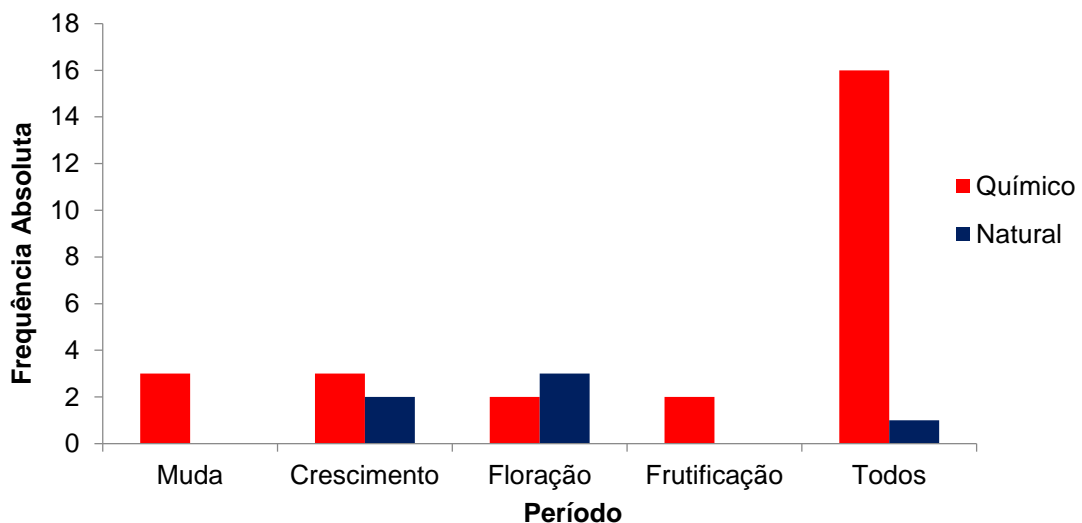
Fonte - Autora (2019)

Segundo GREENPEACE (2017) a agricultura familiar é a maior responsável pela produção de alimentos no Brasil, correspondendo a 74,4 % do total na agricultura brasileira.

A organização das Nações Unidas (ONU) ressalta as contribuições da agricultura que possui base ecológica, entretanto, o Brasil tem ocupado o posto de maior consumidor de agrotóxicos desde 2008, com o uso de diversos pesticidas sem controle e com altos impactos negativos. De acordo com a Agência de Vigilância Sanitária (Anvisa), de 27 estados foram analisados 25 tipos de alimentos, onde 58 % foi detectado agrotóxicos e 18,3 % da amostra estava contaminada por agrotóxicos de comercialização proibida no Brasil.

Quando questionados sobre qual(s) período(s) mais se utilizava os agrotóxicos, buscou-se relacionar a aplicação destes produtos químicos com o período do maracujazeiro como muda, crescimento, floração e frutificação, assim como também foram abertas opções de controle natural ou biológico no cultivo. Dos trinta entrevistados, três produtores afirmaram utilizar os controles químicos ou pesticidas durante o período de muda do maracujazeiro, três produtores afirmaram utilizar pesticidas e dois produtores afirmaram o uso do controle natural no cultivo durante o crescimento, dois produtores afirmaram utilizar pesticidas e três afirmaram o uso do controle natural de pragas durante o período de floração, dois produtores afirmaram utilizar agrotóxicos no período de frutificação e, 16 produtores afirmaram utilizar agrotóxicos durante todo período do maracujazeiro, alguns com constância de aplicações a cada 15 dias (Gráfico 11).

Gráfico 11 – Fase de desenvolvimento do maracujazeiro e uso de pesticidas para controle de pragas na Comunidade de Boa Fé, município de Mojuí dos Campos, período de março a setembro de 2018.



Fonte - Autora (2019).

O gráfico 11 mostra que a demanda de agrotóxicos na Comunidade é relativamente grande, ressaltando-se que a maioria dos produtores aplicam produtos químicos durante todos os períodos e, às vezes mais de um pesticida no cultivo. Isso também informa que o cultivo orgânico ainda não se mostrou interessante ou acessível para os produtores, visto que somente uma minoria (n=6) utilizam o controle natural em algum momento no combate às pragas, como óleo vegetal e sabão neutro.

Alguns produtores alegaram o não uso de técnicas de controle natural por não saber como utiliza-los e que este conhecimento não é compartilhado, outros afirmaram que este tipo de controle não é bom o suficiente, pois demora em surtir o efeito esperado. Dados como esse ratifica o que foi dito por Souza (2008), que o uso de pesticidas vem aumentando no país e como resultado existe vários relatos sobre a mortalidade de abelhas em cultura, inclusive a do maracujá, devido a contaminação pelo uso inadequado de pesticidas (MALASPINA, 2008; SOUZA, 2007

A perda da capacidade de orientação dos polinizadores é mais evidente nas forrageiras como as mamangavas, pois são normalmente as que mais correm o risco de serem contaminadas. O tamanho da área pulverizada também influencia os efeitos das substâncias sobre as colônias, pois quanto maior for a área, maior será a exposição à contaminação (FREE, 1993).

Wolf *et al.*, (2008) afirma que durante o voo, as abelhas registram informações sobre o meio ambiente, inclusive entram em contato com numerosas partículas de produtos químicos e substâncias tóxicas que ficam suspensas no ar, aderindo-se as cerdas superficiais do seu corpo ou armazenados no néctar e pólen coletados. Por isso, quando certas espécies sensíveis a essas substâncias são encontradas em um local pode ser o indício de que a área está bem conservada. Entretanto, o inverso se aplica como evidenciado nos cultivos da Comunidade onde os produtores afirmaram que as mamangavas estão praticamente ausentes dos cultivos.

Informado o pesticida como o principal meio de controle no combate às pragas, foi solicitado o nome comercial dos produtos utilizados, a fim de compreender a sua periculosidade e de que maneira repercute na interação entre flor-polinizador.

De acordo com o IBAMA (2018), os agrotóxicos podem ser classificados em relação ao meio ambiente como: classe I- altamente perigoso, classe II- muito perigoso, classe III – perigoso e classe IV- pouco perigoso ao meio ambiente. Este sistema de classificação compreende parâmetros como transporte, persistência, bioconcentração e ecotoxicidade a diversos organismos como abelhas, aves, peixes, algas, crustáceos, minhocas e microorganismos; por isso cada parâmetro é avaliado e classificado em função de seus resultados através de estudos físicos-químicos e ecotoxicológicos. O objetivo dessa classificação é contribuir para racionalizá-la e orientar quanto ao uso dos produtos químicos.

Em relação à classe toxicológica, os agrotóxicos podem ser classificados: classe I significa extremamente tóxico, classe II significa altamente tóxico, classe III significa medianamente tóxico e classe IV significa pouco tóxico para a saúde humana, com o objetivo de reduzir os riscos à saúde. (PEVASPEA, 2018).

Os nomes comerciais foram pesquisados e classificados, de acordo com a literatura e suas respectivas bulas, informando sua classificação ambiental e toxicológica. Foram listados nove agrotóxicos que os produtores de maracujá na Comunidade de Boa Fé utilizam. Foram classificados inseticidas (n=5): Connect, Lorsban 480 BR, Decis 25 EC, Cyprtrin 250 EC e Tamaron; herbicidas (n=2): RoundUp Original e DMA 806 BR; fungicida (n=1): Nativo e ectoparasitário (n=1): Barrage (Quadro 1).

Quadro 1 - Produtos Químicos utilizados pelos produtores de maracujá na Comunidade de Boa Fé para o combate de pragas nas plantações de maracujá e sua classificação toxicológica e risco ambiental.

| Produtos | Classificação | | | Nº de Agricultores |
|-------------------|--|-----------|--------------|--------------------|
| | Classe | Ambiental | Toxicológica | |
| Barrage | Inseticida Ectoparasitário | III | IV | 1 |
| Connect | Inseticida Piretróide | II | II | 1 |
| Barrage | Inseticida Ectoparasitário | III | IV | |
| Losrban 480 BR | Acaricida - Inseticida Organofosforado | II | II | |
| Decis 25 EC | Inseticida Piretróide | I | I | 7 |
| Barrage | Inseticida Ectoparasitário | III | IV | |
| Decis 25 EC | Inseticida | I | I | 2 |

| | | | | |
|-------------|--|-----|-----|---|
| | Piretróide | | | |
| Connect | Inseticida Piretróide | II | II | 2 |
| Cyprin | Inseticida Piretróide | I | I | 1 |
| Barrage | Inseticida Ectoparasitário | III | IV | 4 |
| Connect | Inseticida Piretróide | II | II | |
| Connect | Inseticida Piretróide | II | II | 2 |
| Cyprin | Inseticida Piretróide | I | I | |
| Decis 25 EC | Inseticida Piretróide | I | I | 1 |
| Barrage | Inseticida Ectoparasitário | III | IV | |
| Connect | Inseticida Piretróide | II | II | |
| RoundUP | Herbicida Glifosato | III | III | 1 |
| Barrage | Inseticida Ectoparasitário | III | IV | |
| DMA 806 BR | Herbicida Fenoxiacético | III | I | |
| Connect | Inseticida Piretróide | II | II | 1 |
| Barrage | Inseticida Ectoparasitário | III | IV | |
| DMA 806 BR | Herbicida Fenoxiacético | III | I | |
| Tamarron | Acaricida – Inseticida Organofosforado | II | II | 1 |
| Barrage | Inseticida Ectoparasitário | III | IV | |
| Connect | Inseticida Piretróide | II | II | 1 |
| Nativo | Fungicida Triazol | II | III | |

Legenda: Classificação dos agrotóxicos em relação ao meio ambiente: classe I- altamente perigoso, classe II- muito perigoso, classe III – perigoso e classe IV- pouco perigoso ao meio ambiente. Classificação toxicológica em relação aos riscos sobre a saúde humana: classe I significa extremamente tóxico, classe II significa altamente tóxico, classe III significa medianamente tóxico e classe IV significa pouco tóxico (IBAMA, 2017). **Fonte –** Autora (2019).

Dada à relação dos produtos, foi pesquisada a bula de cada um para que fosse possível compreender a sua periculosidade, uma vez que os agricultores utilizam indiscriminadamente. Informado a periculosidade na bula, muitos não se atentam para lê-la, seja pela dificuldade de leitura, pela não compreensão do seu

conteúdo ou pela confiança na indicação do produto. Algumas bulas recomendam a adoção de outras táticas de combate a pragas, como aquelas previstas no MIP como rotação de cultura, controle biológico, etc., quando apropriado e disponível.

Desta forma, os agrotóxicos classificados como inseticidas são: Connect que é um inseticida sistêmico do grupo químico piretróide altamente persistente e móvel no meio ambiente e altamente tóxico para abelhas, podendo atingir outros insetos benéficos. O Lorsban 480 BR é um inseticida-acaricida do grupo químico organofosforado de ação tópica e por ingestão altamente tóxica para organismos aquáticos. O Decis 25 BR é um inseticida do grupo químico piretróide de ação tópica e por ingestão altamente tóxica para abelhas, afetando outros insetos benéficos, não recomendado sua aplicação durante o período de maior visitação das abelhas e altamente tóxica para o solo, água, algas e microcrustáceos. O Cyprtrin 250 EC é um inseticida do grupo químico piretróide de ação sistêmica altamente persistente no meio ambiente e tóxica para organismos aquáticos. O Tameron ou Metamidofós Fersol 600 é um inseticida-acaricida sistêmico do grupo químico Organofosforado altamente tóxico para mamíferos, aves e microcrustáceos.

Os agrotóxicos classificados como herbicidas são: RoundUp Original que é um herbicida sistêmico do grupo químico Glifosato altamente tóxico para humanos e tóxico para o meio ambiente e o agrotóxico DMA 806 BR que é um herbicida sistêmico do grupo químico Fenoxiacéticos extremamente tóxico para humanos e perigoso ao meio ambiente.

O agrotóxico Nativo é um fungicida mesostêmico e sistêmico do grupo químico Triazol no combate a antracoses, altamente persistente no meio ambiente com seus mecanismos de toxicidade em humanos desconhecidos e Barrage que é um ectoparasitário (anti-parasitário) de baixa toxicidade para humanos e ao meio ambiente de uso veterinário no combate a todos os tipos de carrapatos.

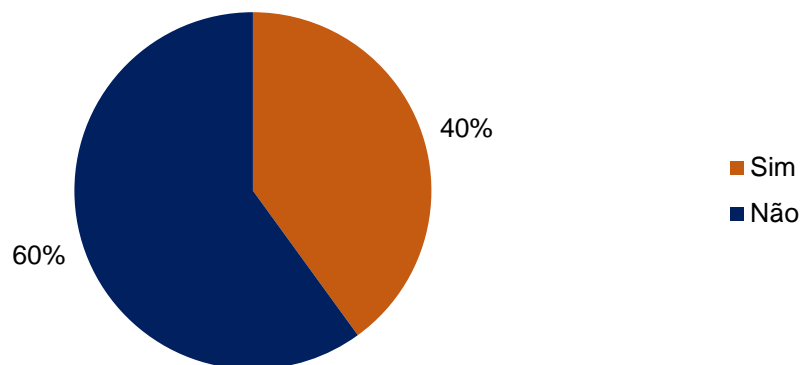
De todos os agrotóxicos e herbicidas citados somente um utilizado é especificado pelo órgão de controle para o cultivo de maracujá, o fungicida Nativo. Assim como em vários países, o IBAMA utiliza a espécie *Apis mellifera* para avaliação de risco de agrotóxicos sobre insetos polinizadores, baseando-se em testes de toxicidade nesta espécie, utilizada como organismo-teste representante desse grupo funcional, por apresentar ampla distribuição, biologia e ecologia serem bem conhecida e a possibilidade de ser mantida e criada em laboratório, embora

haja incertezas quanto a essa espécie ser o melhor organismo indicador para proteger as espécies nativas do Brasil (IBAMA, 2018).

Entre as espécies³ de abelhas solitárias prioritárias para análise de risco de agrotóxicos se destacam as principais espécies de mamangavas *Xylocopa frontalis* e *Xylocopa grisescens* que polinizam o maracujazeiro, entretanto, ainda não há criação em larga escala que possa atender à demanda de testes e a falta do método de criação ser padronizado (CHAVES ALVES, 2009; EMBRAPA, 2018).

Em relação ao período de aplicação dos pesticidas no cultivo de maracujá, se destaca o período de floração, por ser o período de intenso forrageio das mamangavas (Figura 6). Por este motivo, foi perguntado aos mesmos se compreendiam os efeitos dos pesticidas quando aplicados no período de floração. Dos trinta entrevistados (N=30) 60 % dos produtores entrevistados afirmaram que conheciam os efeitos e 40 % afirmaram que não conheciam.

Gráfico 12 - Opinião dos produtores de maracujá da Comunidade Boa Fé sobre se a aplicação de agrotóxicos afeta ou não a polinização durante o período de floração, no município de Mojuí dos Campos, período de Março a Setembro de 2018.



Fonte - Autora, 2019

A maioria dos produtores afirmaram que conheciam os efeitos, entretanto, não sabiam como os pesticidas poderiam contaminar as mamangavas e como isso repercutiria na polinização. Geralmente a contaminação ocorre quando o polinizador

³ Matriz de seleção de espécies de abelhas solitárias a serem testadas para avaliação de risco de agrotóxicos, criada em 2016 pelo Grupo Técnico de Trabalho (GTT), coordenado pelo Ibama juntamente com a Embrapa.

coleta o néctar e o pólen, por isso é necessário optar por produtos de curto efeito residual (JOHANSEN & MAYER, 1990).

Figura 5 – Mamangava visitando a flor de maracujá amarelo, fazendo a polinização.



Fonte – Autora (2019)

Os agrotóxicos são pulverizados e podem dispersar pelo vento no período de floração, ampliando a área de efeito sobre as flores e conseqüentemente às abelhas polinizadoras, quanto maior for a densidade de flores maior será a contaminação pelos agrotóxicos e maior será a visitação, conseqüentemente a contaminação também (RIELD et al, 2006).

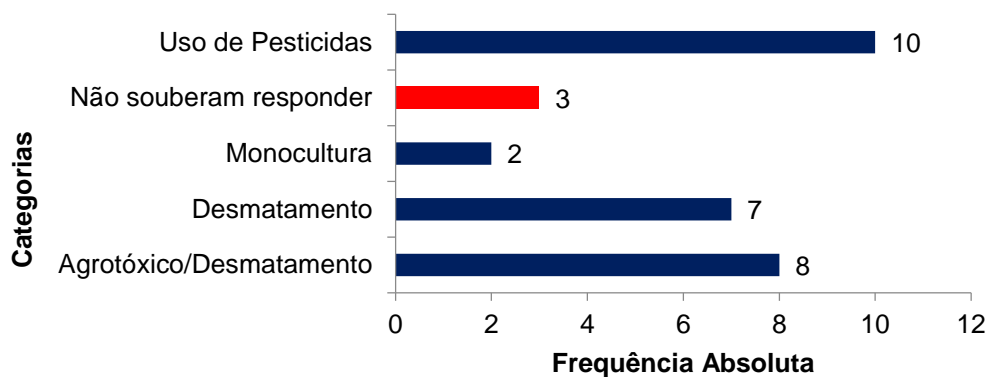
No entanto, a maioria dos agricultores assumiu que a aplicação de agrotóxicos neste período pode ser prejudicial para os polinizadores, com vários relatos inclusive de mamangavas mortas ao chão no dia seguinte após a aplicação de agroquímicos neste período, o que conseqüentemente pode reduzir a polinização das flores. Bortolotti *et al* (2003) e Freitas & Pinheiro (2010), relatam que durante o florescimento a densidade e a atratividade das flores quando expostas ou contaminadas por determinados pesticidas causam a mortalidade dos polinizadores, tido como principal efeito, como efeito agudo e, em baixos níveis de doses e/ou frequência de aplicações, agem afetando o comportamento de forrageamento, como um dos efeitos sub-letais.

Os produtores enfatizaram o desaparecimento dos polinizadores durante a pesquisa, considerou-se importante conhecer sua concepção sobre o que poderia estar ocasionando esta possível redução de mamangavas na cultura de maracujá da Comunidade. Segundo os produtores as possíveis causas foram o uso de agrotóxicos (n=10), uso de agrotóxicos com o desmatamento na Comunidade (n=8),

o desmatamento (n= 7) e a monocultura da soja (n=2); três produtores não souberam responder de um total de trinta entrevistados (n=30).

De acordo com Colteaux *et al.*, (2013), os polinizadores nativos são específicos de seu habitat. Se o seu habitat é perturbado, modificado ou destruído, eles não podem viver na área mesmo quando os alimentos são abundantes, isto sugere que a modificação do habitat desempenha um papel importante no declínio da população de abelhas nativas.

Gráfico 13 - Opinião dos produtores de maracujá na Comunidade de Boa Fé produtores sobre as causas da diminuição das mamangavas no cultivo de maracujá na Comunidade de Boa fé.



Fonte – Autora, 2019

O município de Mojuí dos Campos possui 15.548 habitantes com uma área territorial de 4.988,236 Km², em que as principais culturas agrícolas cultivadas são o feijão, arroz, mandioca, milho e soja (IBGE, 2015). Na região do Planalto em que está inserido o município de Mojuí dos Campos, são perceptíveis as grandes áreas de culturas de soja, que rodeiam comunidades menores de pequenos agricultores englobando pequenas propriedades rurais (PIRES, 2015). Observa-se a cultura da soja adjacente a cultura do maracujá (Figura 7) e o uso de agrotóxicos em larga escala pode afetar a cultura do maracujá, atingindo seus polinizadores.

Sobre o uso de agrotóxicos em monoculturas Free (2003) afirma que o tamanho da área pulverizada em um único período de tempo (lapso), como as que possuem grande extensão, exerce grande influência na dimensão da contaminação, sugerindo que monoculturas como a soja exerçam grande influência na dimensão da contaminação, sugerindo que monoculturas como a soja exerçam impacto sobre as

abelhas bem mais significativo do que culturas pequenas, a exemplo do cultivo do maracujazeiro cultivado na Comunidade.

O uso de determinados pesticidas específicos para o controle de pragas, doenças ou ervas daninhas provenientes de outras culturas que estão localizadas próximas do cultivo do maracujá, podem contaminar o pomar pela deriva destes produtos por ação de correntes de vento. E se coincidir com o florescimento do cultivo do maracujá, levando-se em consideração a densidade e a atratividade das flores abertas neste período, maior será a visitação pelas abelhas mamangavas e maior será sua contaminação (RIELD *et al*, 2006)

Entre as possíveis causas que provocam o declínio do polinizador, estão o uso indiscriminado de inseticidas, a urbanização e a substituição de ecossistemas naturais por monoculturas (KEVAN & VIANA, 2003). Para manter os polinizadores neste agrossistema, além dos substratos para nidificar, é necessário que os polinizadores tenham disponibilidade de recursos alimentares, e isto exige a conservação das áreas naturais ou seminaturais para as mamangavas (YAMAMOTO, 2009).

Figura 6 – Terra para o cultivo de soja, próximos aos cultivos de maracujá amarelo na Comunidade de Boa Fé, Município de Mojuí dos Campos (2018).



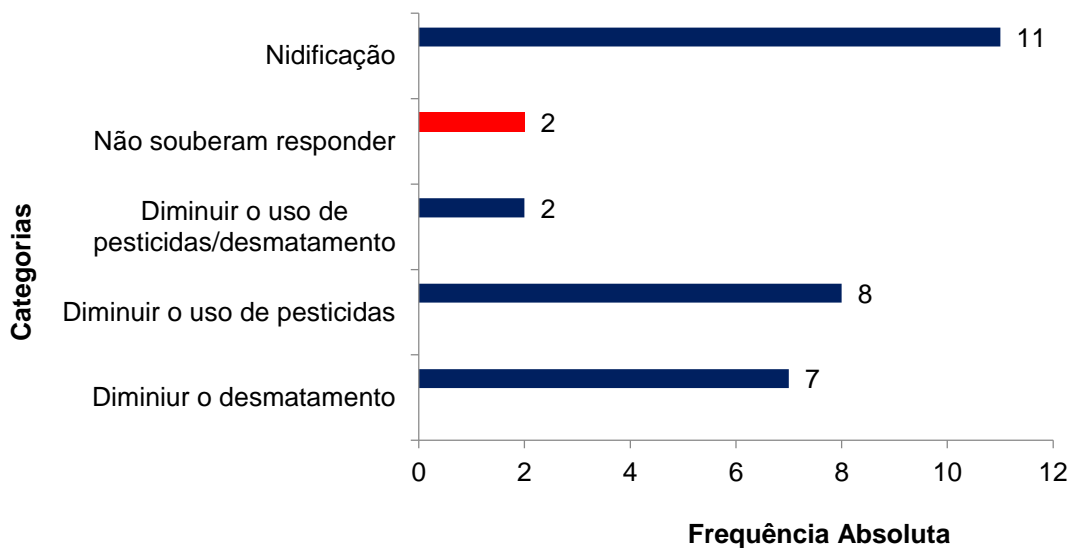
Fonte – Autora (2019)

O maracujá apresenta sensibilidade a declínios de polinizadores, pois trata-se de uma espécie alógama obrigatória com autoincompatibilidade limitada pela disponibilidade do polinizador entomófilo (BOS *et al.*, 2007). Entretanto, para que se

tenha eficiência na polinização, alguns fatores são essenciais, como o tamanho de populações de *Xylocopa* e outras mamangavas, comportamento e sazonalidade das abelhas, o tamanho da área de plantio e atividades de manejo agrícola (CHAVES ALVES, 2009).

Em razão da diminuição do polinizador mencionada pelos produtores durante a entrevista, foi solicitada uma proposta, com o intuito de analisar sua percepção, que atendesse o objetivo de reduzir a diminuição de mamangavas da Comunidade. Para tanto, alguns produtores apontaram a colocação de troncos dentro do cultivo em alusão à nidificação (n=11), diminuir o uso de agrotóxicos (n=8), diminuir o desmatamento (n=7), diminuir o uso de agrotóxicos com o desmatamento (n=2), enquanto que o restante não soube responder (n=2) (Gráfico 14).

Gráfico 14 - Propostas alternativas dos produtores de maracujá dos produtores de maracujá na Comunidade de Boa fé para reduzir a diminuição das mamangavas na Comunidade.



Fonte – Autora (2019)

Oliveira Filho (2003) constatou que a introdução de caixas contendo ninhos de mamangava na área cultivada com maracujazeiro, propiciou aumento na frequência dos polinizadores às flores do maracujá e conseqüentemente, o vingamento dos frutos. Caso a população de mamangavas na região ou no cultivo seja baixa, a produtividade provavelmente também será baixa, então para isso recomenda-se a introdução de ninhos de mamangavas ou a polinização artificial para o aumento na produtividade.

Freitas & Oliveira (2001) e Camilo (2003) ressaltam que uma das principais estratégias para o plano de manejo destas abelhas é a conservação do entorno das áreas cultiváveis como fonte de recursos ecológicos para populações de *Xylocopa sp.* e o enriquecimento dos ambiente com substratos alternativos para nidificação.

A maioria das espécies de *Xylocopa* constrói seus ninhos escavando em madeira seca como galhos e troncos mortos (CAMILLO et al., 1986). Por isso, utilização de ninho-armadilha tem potencial para atrair as abelhas solitárias favorecendo o manejo, com aceitação dos polinizadores mais eficientes do maracujá amarelo (CAMILO, 2003). Durante as entrevistas foi observado que a maioria dos produtores tinha dificuldade de escolha sobre o substrato e por isso a sua não utilização e, poucos produtores responderam que utilizavam troncos, mencionando Umbaúba, coqueiros ou mourões. Existem várias espécies vegetais que podem servir como substrato pra nidificação, desde que atendam os requisitos básicos como os galhos ou troncos utilizados estejam secos com início de apodrecimento e textura porosa que possibilite a escavação da mamangava (CAMILLO & GARÓFALO, 1982).

A nidificação de cinco espécies de *Xylocopa sp.*, *X. frontalis*, *x. grisea* e *X. suspecta*, do ponto de vista agrícola consideradas as mais eficientes para polinizar o maracujá amarelo, como ninhos armadilha, confirma a importância do uso dessa técnica responsável por quase 80% de nidificação em ranchos entomológicos. Quando considerados as estações, o número de nidificações em períodos chuvosos é maior que em períodos secos. Esta proposta tem como objetivo a estabilidade de atividade no ninho, mostrando a vantagem do substrato para evitar a dispersão em determinada área (CHAVES ALVES, 2009). Caso a população de mamangavas na região ou no cultivo seja baixa, a produtividade provavelmente também será baixa, então para isso recomenda-se a introdução de ninhos de mamangavas ou a polinização artificial para o aumento na produtividade (OLIVEIRA FILHO, 2003).

Os produtores também apontaram a redução do desmatamento como uma proposta para reduzir a diminuição de mamangavas. Para Yamamoto (2009), os polinizadores nativos ocorrem em áreas de cultivo com habitats naturais e, que quanto mais distantes da floresta nativa, mais reduzido é sua abundancia, portanto com menos flores visitadas o que resulta em diminuição da frutificação. Assim como na redução do uso de pesticidas nos cultivos agrícolas, quando não há insetos suficientes na natureza para realizar nesse serviço, os agricultores necessitam

realizar o transporte do grão de pólen manualmente, para assim garantir a formação dos frutos nos seus cultivos. Porém, tal prática tem um custo para o produtor, enquanto que os polinizadores realizam este serviço gratuitamente (FUNBIO, 2014).

6. CONCLUSÃO

Os produtores da comunidade são em sua maioria pessoas com baixa instrução escolar e com idades mais elevadas o que repercutiu nos resultados obtidos, pois se trata de conhecimento que muitas das vezes os produtores não têm acesso devido as limitações educacionais como o analfabetismo, repercutindo assim sobre os resultados, uma vez que os agrotóxicos são utilizados indiscriminadamente. Apesar disso, de modo intuitivo, a maioria dos produtores possui consciência de que a aplicação de pesticidas pode afetar os polinizadores, principalmente durante o período de floração e, que repercutem na produção do maracujá, mas desconhecem outras formas de controle. É importante a adoção de técnicas de manejo que proporcione aumento das populações de *Xylocopa sp* nas áreas próximas aos cultivos, como ninhos racionais e conservação do entorno da área cultivada. Além disso, é necessária a conscientização e orientação sobre o uso de agrotóxicos assim como a apropriação de outras formas de controle de pragas.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRAER. **Abelhas x agrotóxicos**. Informativo aos apicultores e meliponicultores, 2017. Disponível em: http://www.agraer.ms.gov.br/wp-content/uploads/sites/68/2017/06/cartilha_abelhas_digital_final.pdf. Acesso em: 28 de setembro de 2018

ALVES, P. R. B.; MELO, B. **Maracujá**. Disponível em: <<http://www.fruticultura.iciag.ufu.br/maracuja2.html>>. Acesso em: 28 de setembro de 2018.

APG IV. **Angiosperm Phylogeny Website**. Passifloraceae, 2016. Disponível: <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APWeb/>

ANDREI, E. (Coord.). **Compêndio de defensivos agrícolas**. 7.ed. São Paulo: Andrei, 2005.

AZEVEDO. M. A. M. **Análise da valoração dos impactos ambientais e da demanda de fitoterápicos oriundos do maracujá no Brasil**. Rev. FAE, Curitiba, v.11, n.1, p.19-32, jan. /jun. 2008.

BALARDIN, Ricardo. Fungicidas sistêmicos: benzimidazóis, triazóis e estrobilurinas. Disponível em: <<https://phytusclub.com/materiais-didaticos/fungicidas-sistemicos-benzimidazois-triazois-e-estrobilurinas/>>.

_____.BRASIL. Lei n. 7.802, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 12 jul. 1989.

_____.BRASIL. Lei n. 9.974, de 6 de junho de 2000. Altera a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 7 jun. 2000.

_____.BRASIL. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 2, DE 9 DE FEVEREIRO DE 2017
Disponível em:
<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=33&data=10/02/2017>. Acessado em: 20 de outubro de 2018.

_____.BRASIL. [Instrução Normativa nº 27, de 27 de dezembro de 2018](#), que Dispõe sobre critérios e definições a serem adotados pelo Ibama na avaliação da ação tóxica de produtos agrotóxicos e afins sobre o meio ambiente em atendimento ao que dispõe o § 5º do art. 3º da Lei nº 7.802/89 e o parágrafo único do art. 20 do Decreto nº 4.074/02, e estabelece o dever de adequação de rótulo e bula de produtos já registrados. Disponível em:
<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=28/12/2018&jornal=515&pagina=502&totalArquivos=540>. Acessado em: 20 de outubro de 2018.

BESPALHOK FILHO, J. C.; GUERRA, E. P.; OLIVEIRA, R. A. Sistemas reprodutivos de plantas cultivadas. Sistemas Reprodutivos de plantas cultivadas Cap. 4. p. 11-17, Disponível : <http://www.bespa.agrarias.ufpr.br/paginas/livro/capitulo%204.pdf>

BRUMER, A. **GÊNERO E AGRICULTURA: A SITUAÇÃO DA MULHER NA AGRICULTURA DO RIO GRANDE DO SUL** Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Estudos Feministas, Florianópolis, 12(1): 360 janeiro-abril/2004.

BUZZI, Z. I. **Entomologia didática**, - 5 ed. Curitiba. UFPR, 2010. p.80-82.

Bull D, Hathaway D. **Pragas e Venenos: Agrotóxicos No Brasil e no Terceiro Mundo**. Petrópolis: Vozes/OXFAM/FASE, 1986. 236 p

BORTOLOTTI, L.; MONTANARI, R.; MARCELINO, J.; MEDRZYCHI, P.; MAINI, S. & PORRINI, C. 2003. **Effects of sub-lethal imidacloprid doses on the homing rate and foraging activity of the honey bee**. *Bulletin of insectology*, 56: 63-64.

BOS, M.M.; Veddeler, D.; Bogdanski, A.K.; Klein, A.M.; Tschardtke, T.; Steffan-Dewenter, I.; Tylianakis, J. 2007. **Caveats to quantifying ecosystem services: fruit abortion blurs benefits from crop pollination**. *Ecological Applications*, 17 (6): 1841-1849.

CAMILLO, E. C. A. GARÓFALO & MUCCILLO. 1986. **On the bionomics of *Xylocopa Suspecta* (Moure) in southern Brazil: nest construction and biological cycle (Hymenoptera: Anthophoridae)**. *Revista Brasileira de Biologia*. 46:383-393.

CAMILLO, E. **Polinização do Maracujá**. Ribeirão Preto, SP: Holos Editora, 2003.44p.

CERVI, A. C. **Passifloraceae do Brasil**. estudo do gênero *Passiflora* L., subgênero *Passiflora*. Madrid: Fontqueira XLV, 1997. 95 p.

CHAM, K. de O.; REBELO, R. M.; OLIVEIRA, R. de P.; FERRO, A. A.; VIANA-SILVA, F. E. de C.; BORGES, L. de O.; SARETTO, C. O. S. D.; TONELLI, C. A. M.; MACEDO, T.C. **Manual de avaliação de risco ambiental de agrotóxicos para abelhas**. Brasília: Ibama/Diqua, 2017, p.64-70.

Chaves-Alves, T. M., Junqueira, C. N., Rabelo, L. S., De Oliveira, P. E. A. M., & Augusto, S. C. (2011). **Recursos ecológicos utilizados por las especies de *Xylocopa* (Apidae: Xylocopini) en el área urbana/Ecological resources used by *Xylocopa* species (Apidae: Xylocopini) in the urban area**. *Revista Colombiana de Entomología*, 37(2), 313.

Colteaux, B.C.; McDonald, C.; Kolipinski, M.; Cunningham, J.B.; Ghosh, S. 2013. **A survey of pollinator and plant interactions** in meadow and grassland habitats of Marin County, California. BIOS, 84 (1): 1-7.

COSTA, A. F. **Pesquisa e extensão com maracujá em Pernambuco**. Maracujá: produção e mercado. Vitória da Conquista: UESB, 1994, p. 140.

DE TRABAJO, OCTAVA REUNIÓN DEL GRUPO; DE, ESPECIAL. **Tratado internacional sobre los recursos fitogenéticos para la alimentación y la agricultura**. 2018. Disponível em: <http://www.fao.org/pgrfa-gpa-archive/hnd/files/Tratado_internacional_sobre_los_recursos_fitogeneticos_para_la_alimentacion_y_la_agricultura.pdf> Acesso em 04 de junho de 2018.

EMATER-PA. Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado do Pará. Disponível em : <http://www.emater.pa.gov.br/destaque/288>

EMBRAPA. **Maracujá**, O produtor pergunta, a Embrapa responde. 2016, p. 38.

FERRARI, L. D., ABRAMOVAY, R., SILVESTRO, M. L., MELO, M. A., TESTA, V. M. **Dilemas e estratégias dos jovens rurais: ficar ou partir** . Estudos, sociedade e agricultura, Rio de Janeiro, vol. 12, no. 2, 2004, 237-271.

FERREIRA, F.R.; VAZ, R.L. (Eds.) **A cultura do maracujá no Brasil**. Jaboticabal: FUNEP, p. 201-209. 1991.

FERREIRA, F. R. Recursos Genéticos em *Passiflora*. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. (Org.). **Maracujá - germoplasma e melhoramento genético**. Planaltina: EMBRAPA CERRADOS, 2005, v. 1, p. 41-51

FREE. J. B. **Insect pollination of crops**. Academic Press, London, U. K. 1993, p 684.

FREITAS, B. M. & PINHEIRO, J. N. **Efeitos sub-letais dos pesticidas agrícolas e seus impactos no manejo de polinizadores dos agroecossistemas brasileiros.** *Oecologia Australis*, 14: 282-298, doi: 10.4257/oeco 2010.1401.17

FREITAS, B. M & H. OLIVEIRA FILHO. 2001. **Criação racional de mamangava para polinização em áreas agrícolas.** Fortaleza – CE, Banco do Nordeste. p. 46.

FUKUOKA, MASANNOBU. **Agricultura Natural: teoria e prática da filosofia verde** - São Paulo: Nobel: 1995, p 269- 271.

GALLO, D. **Entomologia agrícola.** Piracicaba: FEALQ, 2002. Vol. 10. p. 680-686.

GREENPEACE BRASIL. *Agricultura Tóxica: um olhar sobre o modelo agrícola brasileiro*, 2017, p. 5-6.

GONTIJO, Geraldo Magela. **Cultivo do maracujá: informações básicas** – Brasília: Emater-DF, 2017. 21 p., il. – (Coleção Emater, ISSN 1676-9279, n. 26, p 40.

GULLAN, P. J. **Os insetos: um resumo de entomologia.** - 4 ed. São Paulo: Roca, 2012.

JOHANSEN, C.A.; MAYER, D.F. **Pollinator protection.** A bee pesticide handbook. Cheshire, USA, Wicwas Press, 1990.

IBGE, R. J. **Produção agrícola municipal.** Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em:<http://www.cnpmf.embrapa.br/Base_de_Dados/index_pdf/dados/brasil/maracuja/b1_maracuja.pdf>. Acesso em 17 de junho 2018.

INTERGOVERNMENTAL SCIENCE-POLICY PLATFORM ON BIODIVERSITY AND ECOSYSTEM SERVICES – IPBES. **Summary for policymakers of the assessment report of the Intergovernmental 110 Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on pollinators, pollination and food production.** POTTS, S.G.; IMPERATRIZ-FONSECA, V.L.; NGO, H.T.;

BIESMEIJER, J.C.; BREEZE, T.D.; DICKS, L.V.; GARIBALDI, L.A.; HILL, R.; SETTELE, J.; VANBERGEN, A.J.; AIZEN, M.A.; CUNNINGHAM, S.A.; EARDLEY, C.; FREITAS, B.M.; GALLAI, N.; KEVAN, P.G.; KOVACS-HOSTYANSZKI, A.; KWAPONG, P.K.; LI, J.; LI, X.; MARTINS, D.J.; NATES-PARRA, G.; PETTIS, J.S.; RADER, R.; VIANA, B.F. (eds.). Bonn, Germany: 2016.

SILVÉRIO, R. O. JR. Mecanismos de ação herbicida. *Biologia e Manejo de plantas daninhas*. 2011. p. 152, 160, 177.

KEVAN, P.G.; VIANA, B.F. The global decline of pollination services. **Biodiversity**, Lexington, v. 4, n.4, p.1-8, 2003.

LARINI, L. (Ed.). *Toxicologia dos praguicidas*. São Paulo: Editora Manole, 1999. 230p

LIMA, A. de A. **A cultura do maracujá/ Embrapa mandioca e fruticultura tropical** – 3. Ed. Ver amp. – Brasília, DF: Embrapa informação tecnológica, 2006.

MALASPINA, O; SOUZA, T. F. **Reflexos das aplicações de agrotóxicos nos campos de cultivo para a apicultura Brasileira**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA 27, e MELIPONICULTURA, 3: Belo Horizonte, 2008. Anais... Belo Horizonte, 2008.

Manejo de polinizadores e polinização do maracujazeiro. Ed.1, São Paulo, 2014, p. 42-48.

Disponível em: http://www.semabelhasemalimento.com.br/wp-content/uploads/2015/02/Cartilha_maracuja_02_junho_2014.pdf. Acesso em 17 de junho 2018.

MANZANO, N. T. **Tomate de farmácia**, *Agroanalysis: revista de agronegócios*, Rio de Janeiro, v. 21, n.10, p.36-38, out. 2001.

MARQUES, Marcelita França et al. **Polinizadores na Agricultura: Ênfase em abelhas**. Rio de Janeiro: Funbio, 2015. p. 7. Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/publicacoes/biodiversidade/category/57polinizadores?download=1232:polinizadores-na-agricultura-ênfase-em-abelhas>>. Acesso em: 20 outubro. 2018.

MARTIN, W. M.; NAASONE, H. Y. **As espécies comestíveis de Passiflora**. Economia botânica. v. 24, p.333-334, 1970.

MATSUURA, F. C. A. U.; FOLEGATTI, M. I. da S. **Maracujá: produção e qualidade na passicultura: processamento**. Cruz das Almas (BA): Embrapa Mandioca e Fruticultura. 2004. p.307-321.

MEDINA, G., NOVAES, E. **Percepção dos agricultores familiares brasileiros sobre suas condições de vida. INTERAÇÕES**, Campo Grande, v. 15, n. 2, p. 385-397, jul./dez. 2014.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa Social**. Teoria, método e criatividade. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001. p.14.

MINAYO, M. C. de S. (Org.). **Pesquisa social: teoria método e criatividade**. 17ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994. 80 p.

MELETTI, L. M. M. **AVANÇOS NA CULTURA DO MARACUJÁ NO BRASIL**, Rev. Bras. Frutic. Jaboticabal - SP, Volume Especial, E. 083-091, Outubro 2011

MELO, Diego Felipe Alves. **Reação de progênies de maracujazeiro-azedo à *Septoria passiflorae***. 2013. 25 f., il. Monografia (Bacharelado em Agronomia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

MILFONT, M. O. **Uso da abelha melífera (*Apis mellifera* L.) na polinização e aumento da produtividade de grãos em variedade de soja (*Glycine max* (L) Merrill) adaptada às condições climáticas do nordeste brasileiro**. Tese. Fortaleza, 2002. p. 148.

OLIVEIRA, E. J. et al. **Seleção em progênies de maracujazeiro amarelo com base em índices multivariados**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 43, n. 11, p. 1543-1549, 2008.

OLIVEIRA, A. S.; COELHO, E. F.; SOUSA, V. F.; BORGES, A. L. Irrigação e Fertirrigação. In: Lima, A. A ed. **Maracujá produção: aspectos técnicos**. Brasília: Embrapa, 2002. p.49-56.

OLIVEIRA, J. C. **Melhoramento genético**. In: RUGGIERO, C. (Ed.) Maracujá. Ribeirão Preto, SP: Legis Summa, 1987. p. 218-246.

PEVASPEA. **Manual Técnico de Intoxicações Agudas por Agrotóxicos – Atendimento inicial do paciente intoxicado**. Paraná, 2018. p. 8-12.

PIRES, N.L.; Expansão da fronteira agrícola e presença de glifosato e ampa em amostras de água da região de Santarém (Pa): Desafios analíticos para o monitoramento ambiental. Dissertação – Mestrado em Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural – Universidade de Brasília – UnB, 2015.

SAGRI. 1996. **Levantamento da realidade agrícola do Estado do Pará**. EMATER-PA. Série Documentos. vol. 05. 65p

SILVA *et al.* **Agrotóxicos e polinizadores: isso combina?**. Rio de Janeiro: Funbio, 2014. p. 16.

SOUZA, D.C. Apicultura: **manual do agente de desenvolvimento rural**. Organizado por Darcet Costa Souza. 2ª ed. Brasília: Sebrae, 2007.

SOUSA, N.J. Classificação de inseticidas e simulação de um programa de manejo de resistencia para a mariposa-do-álamo (*Condylorrhiza vestigialis* (Guenée, 1854) - Lepdoptera: Crambideae). **Dissertação**. 2002, Curitiba.

SOUSA, P. J. S. **Polinização em maracujazeiro**. SÃO JOSÉ, AR Maracujá: Produção e Mercado. Vitória da Conquista: UESB,1994, p. 65-68.

SOUSA, S. A. M.; MARTINS, K. C.; AZEVEDO, A. S.; PEREIRA, T. N. S. **Fenologia reprodutiva do maracujazeiro-azedo no município de Campos dos Goytacazes.** *Ciência Rural*, Santa Maria, v.42, n.10, p. 1774-1780, out. 2012.

SOUZA, M. M. et al. **Flower receptivity and fruit characteristics associated to time of pollination in the yellow passion fruit *passiflora edulis* Sim f. favicarpa Degener (Passifloraceae).** *Scientia Horticulturae*, v. 101, p. 373- 385, 2004.

TEIXEIRA, Elizabeth. As três metodologias: acadêmica, da ciência e da pesquisa. In: **As três metodologias: acadêmica**, da ciência e da pesquisa. 2010, p. 142-148.

VIEIRA, A. C. S., AMARAL, M. V. B. Trabalho e direitos sociais: bases para a discussão. UFAL. Maceió, 2008, p 173.

VIEIRA, Patrícia Fernanda da Silva Pereira et al. **Valor econômico da polinização por abelhas mamangavas no cultivo do maracujá-amarelo.** *Revibec: revista iberoamericana de economia ecológica*, v. 15, p. 43-53, 2010.

VIEIRA, T. A., ROSA, L. S., VASCONCELOS, P. C. S., SANTOS, M. M., MODESTO, **R. S. Sistemas agroflorestais em áreas de agricultores familiares em Igarapé-Açu, Pará: caracterização florística, implantação e manejo.** *Acta Amazonica*. vol. 37(4) 2007: 549 - 558

RIELD, H; JOHANSEN, E.; BREWER, L. & BARBOUR, J. **How to reduce bee poisoning from pesticid.** PNW (Pacific Northwest Extension) 591, Oregon State University, Corvallis. 2006, p 26.

RIZZI, L. C. et al. **Cultura do maracujá azedo.** Campinas, SP: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, SAA, 1998. 23 p. (Boletim Técnico, 235).

RODRIGUES, M. A. T. “Classificação de fungicidas de acordo com o mecanismo de ação proposto pela FRAC”. **Dissertação.** Botucatu. 2006.

ZAMBOLIM, L. et al. **Controle de doenças de plantas: fruteiras.** - Viçosa, 2002, p. 768-769.

WOLFF, L.F. et al; **Abelhas melíferas: Bioindicadores e qualidade ambiental e de sustentabilidade da agricultura familiar de base ecológica.** Embrapa Clima Temperado. Documentos, 244. 38 p. Pelotas: 2008.

YAMAMOTO, M. **Polinizadores do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa* Deneger, *Passifloraceae*) no Triângulo Mineiro: riqueza de espécies, frequência de visita e a conservação de áreas naturais,** 2009.

SANTOS, M. M.S. **Analista Ambiental** – Coordenação de Avaliação de Substâncias e Produtos Perigosos – Ibama-Sede. Documentos em: http://www.cnpma.embrapa.br/download_site/forum/2013/agrotoxicos/palestras/Forum2013_DANILOSOUSA.pdf Acesso em: 20 de outubro de 2018.

APÊNDICE

APÊNDICE- A

Formulário socioeconômico

Sexo: () F

() M

Idade :

UF:

Escolaridade: _____

Quantas pessoas moram em sua residência: _____

- Renda familiar: () um salário mínimo
 () dois salários mínimos
 () três salários mínimos
 () quatro salários mínimos

Outras formas de renda com exceção do cultivo do maracujá?

- () aposentadoria
 () comercio
 () feirante
 () profissional
 () Cultivo de outras culturas.

Quais: _____

Qual é a forma que você comercializa o maracujá? Qual é o preço atual do mercado?

() tarrafa. Preço atual: _____ mês: _____

() polpa. Preço atual: _____ mês: _____

() outras formas.

Quais? _____ mês _____

Há quanto tempo você cultiva o maracujá? _____

Qual é o tamanho da sua área de cultivo? _____

Você possui alguma assistência?

() sim.

Qual? _____

() não

APÊNDICE-B

Formulário: Polinização e aplicação de pesticidas
Quais são as pragas mais recorrentes no seu cultivo de maracujá?

O que você utiliza como meio de controle para essas pragas do maracujá?

controle biológico. Quais?

controle natural. Quais?

controle químico. Quais?

Em qual(s) período(s) os pesticidas são mais utilizados?

muda

natural\biológico

químico

crescimento

natural\biológico

químico

floração

natural\biológico

químico

todos

natural\biológico

químico

nenhum

Você tem conhecimento dos efeitos da aplicação de pesticidas durante o período de floração do maracujazeiro?

sim. Justifique.

não

Em sua opinião, as mamangavas estão reduzindo em seu cultivo?

sim. Por quê?

não. Por quê?

Você sabe qual é a importância das mamangavas no cultivo?

sim. Qual?

não

A que você atribui esta diminuição de mamangavas?

Que proposta você aconselharia para reduzir a evasiva de mamangavas dos cultivos da Comunidade?

Você já fez polinização manual?

()sim

()não