

Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
Departamento de Economia, Administração e Sociologia
0111000 – Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Agrônoma



**CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DA PRODUÇÃO DE GOIABA
NA REGIÃO DE MATÃO**

Karine Alessandra Vitti

Orientador: Prof. Dr. João Gomes Martines Filho

Co-orientadora: Profa. Dra. Lilian Maluf de Lima Cunha

Departamento de Economia, Administração e Sociologia – USP/ESALQ

Trabalho de conclusão de
curso apresentado, como disciplina
obrigatória para obtenção do título de
Engenheira Agrônoma.

Piracicaba - SP
Dezembro de 2017

Autora:

Karine Alessandra Vitti

Aluna Graduação Engenharia Agrônoma pela ESALQ/USP

Orientador:

Prof. Doutor João Gomes Martines Filho

Professor Titular do Departamento de Economia, Administração e Sociologia -
ESALQ/USP

Co-orientadora:

Profa. Dra. Lilian Maluf de Lima Cunha

Professora do Departamento de Economia, Administração e Sociologia - ESALQ/USP

0111000 – Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Agrônoma

**CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DA PRODUÇÃO DE GOIABA
NA REGIÃO DE MATÃO**

Trabalho de conclusão de curso elaborado por
Karine Alessandra Vitti aprovado pelo
Departamento de Economia, Administração e
Sociologia – USP/ESALQ e disciplina obrigatória
para a obtenção do título de Engenheira Agrônoma.

Piracicaba - SP

Dezembro de 2017

Aos meus pais,
Vanda e Valério.

Ao meu irmão,
Lucas.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus por ter me abençoado em todas as decisões e desafios, assim como, por ter me dado saúde e discernimento em todas as etapas da minha vida.

Agradeço imensamente aos meus pais pela educação, amor, carinho e apoio incondicional em todos os processos do meu aprendizado, o que fez com que eu pudesse aproveitar as oportunidades da melhor forma possível, em especial, no período de intercâmbio. Meu maior objetivo é poder orgulhá-los da melhor forma possível. Agradeço também ao meu irmão que sempre esteve do meu lado em todos os momentos, como meu melhor amigo, me apoiando e me dando conselhos e ao meu namorado pelo suporte e paciência durante minha formação.

Grande agradecimento ao Professor Doutor João Gomes Martines Filho por ter acreditado e me dado oportunidades na área de Economia Aplicada, a qual tive o privilégio de conhecer melhor e me especializar. Também, agradeço pelo contato proporcionado com a *Bern University of Applied Science*, onde realizei intercâmbio e consegui crescer muito como pessoa e profissional.

Agradeço a Professora Doutora Lilian Maluf de Lima Cunha pela ajuda fundamental para o término deste trabalho de conclusão de curso, assim como em outros projetos no final da graduação em Engenharia Agrônômica.

Agradeço a Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” pelos cinco anos de muito aprendizado nos doze departamentos, pelos amigos que me proporcionaram bons e inesquecíveis momentos que irei guardar pela minha vida toda e pelos professores que sou muito grata pelo aprendizado, orientação, apoio e colaboração em minhas decisões, durante minha vida universitária.

Muito obrigada.

Sumário

Resumo	7
Abstract.....	8
LISTA DE FIGURAS	9
LISTA DE TABELAS	10
1. Introdução.....	12
2. Objetivo	14
2.1. Geral	14
2.2. Específico	14
3. Revisão Bibliográfica	15
3.1. Aspectos botânicos da goiaba.....	15
3.2. Variedades de goiaba.....	17
3.3. Época de poda.....	20
3.4. Irrigação.....	21
3.5. Produção de goiaba no Brasil e no mundo	21
4. Metodologia.....	26
5. Resultado e Discussões.....	30
5.1. Caracterização do Produtor de Goiaba	30
5.1.1. Variedades de Goiaba.....	32
5.1.2. Área de Cultivo de Goiaba	33
5.1.3. Quantidade de Plantas	34
5.1.4. Idade	34
5.1.5. Espaçamento	36
5.1.6. Produtividade.....	38
5.1.7. Época de Poda	39
5.1.8. Uso de Irrigação.....	41
5.1.9. Importância Econômica	42
5.1.10. Outras Culturas na Propriedade.....	44
5.1.11. Terra Própria ou Arrendada	48
5.1.12. Pretensão de Produzir outras Culturas na Propriedade.....	49
5.1.13. Mercados de goiaba	51

5.2. Análise Estatística	53
5.2.1. Teste 1	53
5.2.2. Teste 2	55
5.2.3. Teste 3	57
5.2.4. Teste 4	58
6. Considerações Finais	61
7. Bibliografia.....	63

Resumo

A caracterização dos produtores é um tema que tem ganhado importância no setor agropecuário, pois com este estudo é possível conhecer as médias e as tendências adotadas pelos proprietários rurais. Com isso, novas tecnologias podem ser desenvolvidas ao produtor para aumentar a produtividade, com otimização de insumos e consequente aumento de lucratividade. Assim, o presente trabalho tem como objetivo realizar a caracterização dos produtores de goiaba da região de Matão, levando em considerações os aspectos de área da propriedade, área de cultivo de goiaba, quantidade de plantas por hectare, espaçamento, produtividade, irrigação, variedade, idade, época de poda, importância econômica, terra própria ou arrendada, outras culturas na propriedade, pretensão de produção de outras culturas e mercado de goiaba. Além disso, foi realizada a análise estatística com o teste de independência de fatores da quantidade de plantas por hectare, produtividade, idade e variedade. Dentre os resultados obtidos, a Paluma é a variedade mais produzida, porém não há evidências de relação de dependência entre variedade e produtividade. Também, é possível observar que o espaçamento mais utilizado entre os produtores é de 7x5m, com produtividade média de 110 Kg/planta e com adoção de poda durante o ano todo, além disso, o uso de irrigação confirmou produção de 22,8Kg a mais por planta no pomar.

Palavras-chave: Goiaba; Caracterização; Matão.

Abstract

The characterization of the farms is an issue that has gained importance in the agricultural sector, because with this study it is possible to know the averages and trends adopted by them. Thus, new technologies can be developed to the farms to increase productivity, with optimization of inputs and consequent increase of profitability. The aim of this study is to characterize guava farms in Matão region, taking into account aspects of property area, guava cultivation area, number of plants per hectare, spacing, productivity, irrigation, variety, age, pruning season, economic importance, own or leased land, other crops on the farm, pretension to produce other crops and guava market. In addition, the statistical analysis was performed with the factor independence test of the number of plants per hectare, productivity, age and variety. Among the results obtained, Paluma is the most produced variety, but there is no evidence of dependence relationship between variety and productivity. Also, it is possible to observe that the most used spacing among the farms is 7x5m, with average productivity of 110 Kg/plant and with pruning during the whole year, in addition, the use of irrigation confirmed production of 22.8 Kg more per plant in the orchard.

Keywords: Guava; Characterization; Matão.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Pontos coletados e inseridos no software QGIS dos talhões de goiaba analisados nas propriedades na região 1 (vermelho), 2 (azul) e 3 (verde).	31
Figura 2. Pontos coletados e inseridos no software QGIS dos talhões de goiaba analisados nas propriedades pelas variedades.	33
Figura 3. Pontos coletados e inseridos no software QGIS dos talhões de goiaba analisados nas propriedades pelo uso da irrigação – sim (verde) não (vermelho).	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Cultivares comerciais representativas no mundo.	18
Tabela 2. Produção mundial de goiaba por país no período de 2000-2004 (1000 t).....	22
Tabela 3. Área e produção mundial de goiaba em alguns países (hectares e toneladas).22	
Tabela 4. Goiaba no Brasil: evolução da área plantada (hectares).	23
Tabela 5. Goiaba no Brasil: produção por região (toneladas).	24
Tabela 6. Comparativo do volume, em toneladas, de goiaba produzida entre os estados brasileiros e Distrito Federal.	24
Tabela 7. Intervalo de produtividade considerado para o teste de qui-quadrado.	28
Tabela 8. Intervalo de média de plantas por hectare considerado para realizar o teste de qui-quadrado.	28
Tabela 9. Intervalo de idade considerado para realizar o teste de qui-quadrado.	28
Tabela 10. Cidades de cada região de goiaba localizadas nos talhões analisados.	31
Tabela 11. Número médio de plantas por talhão e hectare e idade média em anos das variedades de goiaba.	32
Tabela 12. Número de talhões, área em hectare total e área/talhão para cada variedade de goiaba.	34
Tabela 13. Número de talhões, número total de plantas e média de plantas/talhão para cada variedade de goiaba.	34
Tabela 14. Quantidade de talhões e anos das plantas de goiabas analisadas.	35
Tabela 15. Quantidade e anos das plantas de goiabas analisadas.	36
Tabela 16. Espaçamento e quantidade de plantas e talhões de goiabas analisadas.	36
Tabela 17. Número de plantas e talhões observados nas diferentes produtividades.	38
Tabela 18. Quantidade de plantas e talhões de goiabas analisadas em cada época de poda.	40
Tabela 19. Quantidade de plantas e talhões de goiabas analisadas com e sem irrigação.	41
Tabela 20. Quantidade de plantas e talhões de goiabas analisadas com a importância econômica.	43
Tabela 21. Talhões de goiabas com outras culturas/atividades observadas na propriedade como um todo.	44
Tabela 22. Número de atividades, além da goiaba, observadas nas propriedades analisadas.	47

Tabela 23. Número de talhões de goiaba observados em que os proprietários realizam outros tipos de atividades nas propriedades como um todo.	47
Tabela 24. Terra própria ou arrendada e quantidade de plantas e talhões de goiabas analisadas.....	49
Tabela 25. Terra própria ou arrendada e quantidade de goiabas analisadas.....	49
Tabela 26. Quantidade de talhões e plantas o qual os produtores trocariam ou não a goiaba por outra cultura.	50
Tabela 27. Quantidade de talhões que pretendem ou não, trocar a goiaba por outra atividade.	50
Tabela 28. Culturas que os produtores pretendem plantar no lugar da goiaba e quantidades de plantas que serão cortadas para estas atividades.....	51
Tabela 29. Porcentagem de goiaba para mercado varejista e as respectivas quantidade de plantas e talhões de goiaba.	51
Tabela 30. Quantidade de plantas e as porcentagens dos talhões analisados que a produção de goiaba é destinada ao mercado varejista.	53
Tabela 31. Frequência observada para a relação média de plantas por hectare e produtividade, considerando todas as variedades analisadas.	54
Tabela 32. Frequência esperada na relação média de plantas por hectare e produtividade, considerando todas as variedades analisadas.....	54
Tabela 33. Resultados do teste 1 de independência do qui-quadrado.	54
Tabela 34. Frequência observada para a relação produtividade e variedade, de acordo com os dados coletados.	56
Tabela 35. Frequência esperada na relação produtividade e variedade.....	56
Tabela 36. Resultados do teste 2 de independência do qui-quadrado.	56
Tabela 37. Frequência observada para a relação idade e variedade, de acordo com os dados coletados.....	57
Tabela 38. Frequência esperada na relação idade e variedade.	57
Tabela 39. Resultados do teste 3 de independência do qui-quadrado.	58
Tabela 40. Frequência observada para a relação média de plantas por hectare e variedade, de acordo com os dados coletados.	59
Tabela 41. Frequência esperada na relação média de plantas por hectare e variedade. .	59
Tabela 42. Resultados do teste 4 de independência do qui-quadrado.	59

1. Introdução

O agronegócio é um setor importante e fundamental no Brasil, responsável por 23% do Produto Interno Bruto, 25% dos empregos e 46% das exportações no país no ano de 2016, segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

O Brasil é o maior país com fontes de água e o segundo maior com terras apta e não cultivável (incluindo pastagens). Além disso, o país também é o primeiro na produção e exportação de café, açúcar e suco de laranja no mundo e “[...] com tendência de elevação das participações no comércio mundial de soja, milho, carne bovina, carne de frango e carne suína. Como se nota, a soja brasileira deverá ter em 2025/26 uma participação nas exportações mundiais de 47,5%, a carne bovina, 28,3%, a carne de frango, 45,0%. Além da importância em relação a esses produtos o Brasil deverá manter a liderança no comércio mundial em café e açúcar” (MAPA, 2016).

Neste cenário, o Brasil também possui papel importante no setor da fruticultura, ocupando a terceira posição entre os principais países produtores e atingindo o patamar de 59,6 bilhões de reais na produção de frutas. Com um volume de cerca de 43 milhões de toneladas de frutas frescas em 2015 e com geração de 5,3 milhões de empregos (27% da mão de obra agrícola), o Brasil possui pleno potencial para aumentar sua produção atual, caso seja demandado. (Anuário Brasileiro de Fruticultura, 2016).

A fruticultura está presente em todos os Estados brasileiros, com destaque para o Estado de São Paulo, que possui uma produção de 15,183 milhões de toneladas de frutas frescas, conforme dados divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

A goiaba é um dos produtos comercializado neste setor, que segundo dados de 2013 do IBGE, possui área de mais de 15 mil hectares com volume próximo a 350 mil toneladas, sendo o Brasil um dos principais países produtores desta fruta. Só no Estado de São Paulo, a cultura de goiaba gera 9.105 empregos diretos no campo e mais de 10.000 empregos indiretos, na cadeia produtiva (CATI – DEXTRU, 2003).

De acordo com dados da CEAGESP (2011), foi comercializado um volume de 1.661.627,45 toneladas de frutas no ano de 2011, sendo que a goiaba ocupou o vigésimo primeiro lugar com 10.971,62 toneladas e participação de 0,66% do total.

Assim, a comercialização de goiaba ainda é incipiente no Brasil, por este motivo, o aumento da competitividade deste fruto e de seus produtos é necessário para expandir o volume de exportação e melhorar a sua cadeia produtiva.

A importância econômica de uma cultura pode ser avaliada em vários aspectos, relacionados, por exemplo, com a utilização da matéria-prima produzida, o volume comercializado do produto e até mesmo os esforços com as pesquisas desenvolvidas. Sabe-se que os frutos da goiabeira têm importância econômica real, pelas suas amplas formas de aproveitamento. Em todas as regiões tropicais e subtropicais do mundo, a goiaba não só é empregada na indústria, com múltiplas formas (purê, polpa, néctar, suco, compota, sorvete, entre outros), como, também, é amplamente consumida como fruta fresca (GONZAGA NETO, 2007; MARTIN, 1967).

Neste sentido, a caracterização e análise da produção de goiaba nas propriedades rurais é um fator importante para que se conheça as médias e tendências que descrevem a produção de goiaba, em especial, na região de Matão.

Segundo o último censo, o município de Matão possui uma população estimada para 2017 de aproximadamente 82.300 pessoas. Também, em 2014, a cidade tinha um PIB per capita de R\$ 40326,02, que em comparação com os demais municípios do estado, sua posição foi de 87 de 645. Já na comparação com cidades do Brasil como um todo, sua colocação foi de 385 de 5570.

Também, segundo o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), no ano de 2006, Matão apresentou 33.920 hectares de área dos estabelecimentos agropecuários, sendo aproximadamente 9000 hectares para a produção de culturas permanentes, que inclui a goiaba. Porém, há previsões de que o novo censo apresente números superiores ao analisado em 2006.

Com isso, é importante caracterizar e conhecer melhor os produtores desta região, que participam da economia do município com entrega de goiaba para mesa e indústria no Brasil e no mundo. Assim, o objetivo central do estudo foi realizar a caracterização da produção de goiaba na região de Matão, com os principais aspectos agrônomicos levantados nos talhões visitados. Também, após a coleta dos dados, foi possível aplicar o teste estatístico de Qui-quadrado para analisar a dependência ou não de alguns fatores observados e, com isso, concluir os principais elementos que são interligados para a produção da goiaba.

2. Objetivo

2.1. Geral

O objetivo central do estudo foi realizar a caracterização da produção de goiaba na região de Matão, com os principais aspectos agronômicos levantados nos talhões visitados. Assim, após a coleta dos dados, foi possível aplicar o teste estatístico de Qui-quadrado para analisar a dependência ou não de alguns fatores observados e, com isso, concluir os principais elementos que são interligados para a produção da goiaba.

2.2. Específico

O objetivo específico foi estipular as médias e tendências dos dados: área da propriedade, área de cultivo de goiaba, quantidade de plantas por hectare, espaçamento, produtividade, irrigação, variedade, idade e época de poda, importância econômica, terra própria ou arrendada, outras culturas na propriedade, pretensão de produzir outras culturas na propriedade e mercado de goiaba para caracterizar.

Também, foram realizados quatro testes estatísticos de Qui-quadrado para analisar se determinadas características possuem evidências de dependência com outros fatores analisados. Os testes realizados foram: 1. Média de plantas por hectare e produtividade; 2. Variedades e produtividade; 3. Variedade e idade; e, 4. Variedade e média de plantas por hectare.

3. Revisão Bibliográfica

Na revisão bibliográfica foram desenvolvidos os aspectos botânicos da goiaba, variedades, épocas de poda e uso de irrigação que foram elementos importantes para o desenvolvimento deste estudo.

Outro tema que foi relevante também à revisão e entendimento do cenário de goiaba foi a produção da fruta no Brasil e no mundo, para ter conhecimento dos principais países produtores e suas respectivas representações neste mercado.

3.1. Aspectos botânicos da goiaba

A classificação botânica de várias espécies como a goiabeira, tem sofrido, ao longo do tempo, quase como regra geral, mudanças periódicas. Inicialmente, ela foi classificada, botanicamente, conforme a forma e a coloração dos seus frutos. Tinha-se, assim, a *Psidium pomiferum*, que produzia frutos de formato redondo ou elíptico e com polpa de coloração vermelha, e a *Psidium pyriferum*, cujos frutos eram piriformes, ou seja, forma de pêra, e polpa de coloração branca ou rosada (GONZAGA NETO, 2007; SOUBIHE SOBRINHO, 1951).

Atualmente, a goiabeira (*Psidium guajava* L.) pertence à família Myrtaceae, que compreende mais de 70 gêneros e, aproximadamente, 2.800 espécies distribuídas nas diversas regiões tropicais e subtropicais do mundo, principalmente na América e na Austrália (PEREIRA, 1995).

A goiabeira é um arbusto ou uma árvore de pequeno porte (KOLLER, 1979), que, em pomares adultos conduzidos sem poda, pode atingir de três a seis metros de altura. As folhas são opostas, de formato elíptico-oblongo e caem após a maturação. O sistema radicular apresenta raízes adventícias primárias, que se concentram a uma profundidade de 30 cm do solo. Das raízes adventícias primárias saem as raízes adventícias secundárias, que podem atingir, de acordo com Zambão & Neto (1998), profundidades de até 4 ou 5 metros.

A planta de goiabeira propagada por semente apresenta raiz pivotante, entretanto, as mudas propagadas por enraizamento de estaca têm apenas raízes secundárias e normalmente não atingem aquela profundidade.

A ocorrência de botões florais isolados ou em grupos varia com as condições ambientais, com a fertilidade do solo e, principalmente, com a variedade. Essa característica pode ser importante, porque pode determinar a necessidade ou não da realização do desbaste de fruto, o que pode alterar os custos de produção da fruta. Em variedades que apresentam a mesma produção e têm a mesma aceitação comercial, deve-se preferir aquelas que produzem botões isolados, em vez daquelas que produzem botões florais em cachos. Ainda com relação ao surgimento de flores a partir de um, dois ou três botões florais, observou-se que nem sempre todos eles chegam a produzir frutos. Observa-se, também, com muita frequência, o abortamento dos frutos laterais ainda nos primeiros estádios de desenvolvimento. Quando dois ou mais frutos vingam, aquele originário do botão floral central quase sempre apresenta maior desenvolvimento, o que é natural, pois o botão central sempre surge primeiro (GONZAGA NETO, 2007).

O estágio de maturação dos ramos aptos a florir, a localização das gemas floríferas e a distinção entre o desenvolvimento dos frutos oriundos dos botões florais centrais e laterais são aspectos importantes que devem ser conhecidos e observados nos trabalhos de melhoramento genético e, principalmente, nas operações de poda de frutificação e desbaste de frutos, em áreas de produção comercial. A observação e o conhecimento desses aspectos certamente definirão o grau de sucesso dos cruzamentos orientados para o melhoramento genético e, sobretudo, a produtividade a ser alcançada em pomares conduzidos com poda de frutificação (GONZAGA NETO, 2007).

Os frutos da goiabeira são bagos que têm tamanho, forma e coloração de polpas variáveis, conforme a variedade. Frequentemente, a frutificação começa no segundo ou no terceiro ano após o plantio no local definitivo, quando o pomar é formado com mudas propagadas por sementes. Pomares de goiabeira formados com mudas propagadas vegetativamente, por estaca ou por enxerto, iniciam a floração com até sete ou oito meses de idade, após o transplante para o local definitivo. Em geral, essa primeira florada não apresenta interesse comercial e convém eliminá-la para proporcionar melhor formação da copa e não sacrificar as plantas ainda na fase juvenil (GONZAGA NETO, 2007).

A queda de frutos em plantas de goiabeira pode representar um sério problema nos pomares comerciais. Há registro de cultivares em que apenas 6% dos frutos completaram a maturação (SINGH & SEHGAL, 1968). Essa queda pronunciada de

frutos deve-se, em parte, à ação de pássaros, a fatores climáticos, a distúrbios fisiológicos (ITAL, 1988) e, também, ao ataque de nematoides.

O conhecimento da curva de crescimento do fruto, que pode variar conforme o manejo tecnológico, a variedade e as condições climáticas, é de fundamental importância, principalmente para o produtor de frutos para consumo in natura e os destinados a centros distantes do local de produção. A partir desse conhecimento, o produtor pode planejar mais facilmente suas atividades, principalmente as que envolvem operações de desbaste do fruto, pulverizações (prazo de carência), ensacamento do fruto, se necessário, e, sobretudo, determinar a época mais oportuna para a colheita e a comercialização da sua safra. É óbvio que, tratando-se de seres vivos, no caso uma planta, esses eventos não acontecem com a precisão matemática desejada, mas, sem dúvida, auxiliarão no planejamento da poda e da colheita, visando à colocação do fruto no mercado em época previamente determinada (GONZAGA NETO, 2007).

Além disso, o valor nutritivo do fruto de goiaba é um dos mais importantes, pois, além de conter cerca de 150 a 200 calorias por 100g de fruta, possui um dos mais altos teores de vitamina C (ácido ascórbico) entre as frutas, superada apenas pela acerola. Algumas variedades silvestres de goiaba apresentam cerca de 600mg a 700mg de ácido ascórbico por 100g de fruta. Esse teor é dez vezes maior que o conteúdo de vitamina C de qualquer variedade de laranja que se conheça. Possui ainda considerável teor de vitamina A, cálcio, tiamina, niacina, fósforo e ferro (GONZAGA NETO, 2007; MARTIN, 1967).

3.2. Variedades de goiaba

No mundo todo, existe mais de 400 variedades de goiaba, apesar de apenas algumas poucas dezenas serem de fato plantadas em escala comercial. Algumas se tornaram populares apenas em seus próprios locais de origem, porém outras foram distribuídas por diversos países, como parece ser o caso de Allahabad Safeda, possivelmente a mais plantada entre todas. Embora programas de melhoramento existam há bastante tempo, somente nas duas últimas décadas os resultados dos esforços de diversos centros de seleção começaram a aparecer (IAC, 2006).

Na tabela 1 estão algumas das variedades mais representativas produzidas no mundo.

Tabela 1. Cultivares comerciais representativas no mundo.

País	Cultivares
Austrália	Allahabad Safeda; Beaumont; Lucknow-49; Ka Hua Kula.
Bangladesh	Swarupkathi; Mukundapuri; Kanchannagar; Kazi
Brasil	Paluma; Rica; Pedro Sato; Kumagai; Sassaoka; Ogawa; Yamamoto; Século 21
Colômbia	Puerto Rico; Rojo Africano; Extranjero; Trujillo
Costa Rica	Tai-kuo-bar
Cuba	Enana Roja Cubana; EEA 1-23
Egito	Bassateen El Sabahia; Bassateen Edfina; Allahabad Safeda
Índia	Polpa branca: Allahabad Safeda; Apple Color; Lucknow-42; Lucknow-49; Safeda; Karela; Seedless; Polpa vermelha: Lalit; Hybrid Red Supreme; Red-fleshed; Benarasi; Sardar; Chittidar; Harijha; Arka Mridula; Arka Amulya
Malásia	Kampuchea (Vietnam, GU8); Hong Kong; Jambu Kapri Putih; Maha 65; Bentong Seedless (Malaysian S.); Taiwan Pear
México	Media China; Regional de Calvillo; Cjina, La Labor; Acaponeta; Coyame
Porto Rico	Corozal Mixta; Corriente; Seedling 57-6-79
África do Sul	Fan Retief; Frank Malherbe
Taiwan	Ta-kuo-bar
Tailândia	Glom Sali; Glom Toon Klau; Khao Boon Soom
Vietnã	Xa ly nghe; Ruot hong da lang; Xa ly don
EUA (Hawaii)	Beaumont; Pink Acid; Ka Hua Kula

Fonte: IAC, 2006

As variedades diferem entre si, em diversos aspectos, como: formato de copa (algumas mais eretas outras mais esparramadas), produtividade, época de produção (precoce, meia estação e tardia), número, tamanho e formato de fruto, além da coloração da polpa (GONZAGA NETO, 2007).

Além disso, segundo Kawati (1997), as variedades destinadas ao processamento industrial devem ter as características de polpa de coloração rosada; altos teores de pectina; baixo teor de umidade; alta acidez e alta porcentagem de sólidos solúveis totais

para a produção de polpa e para a produção de compota, as plantas devem apresentar, polpa de coloração rosada ou vermelha; polpa espessa; pequena quantidade de células pétreas; polpa firme; forma arredondada a oblonga.

Também, de acordo com KAWATI (1997), para o mercado de fruta in natura, as variedades de goiabeira apresentam características diferentes, dependendo se forem destinadas ao mercado interno ou à exportação. O mercado brasileiro, em geral, prefere frutas com polpa de coloração vermelha, enquanto o mercado externo prefere frutas com polpa branca. Outra exigência muito importante no mercado interno é quanto ao tamanho da fruta. Normalmente, o consumidor brasileiro, particularmente aquele consumidor que compra em lojas especializadas ou em supermercados, prefere a fruta de maior tamanho. O consumidor de faixa de renda menos elevada, em geral aquele que compra em feiras livres, prefere frutas menores.

Assim, as variedades cultivadas no Brasil se diferenciam de acordo com a finalidade de uso, variando com o destino da fruta, que pode ser para o mercado fresco ou indústria. Para cada segmento existem preferências do tipo de fruta quanto ao formato, cor da polpa, tamanho, cor da casca e características físico-químicas específicas (CNPTIA, 2016).

A variedade Paluma, segundo GONZAGA NETO (2007), “é a mais utilizada no Brasil. Suas plantas são bastante vigorosas, com bom crescimento lateral e são altamente produtivas (mais de 50 t/ha). Seus frutos são grandes (acima de 200 g), de formato piriforme, com “pescoço” curto e casca lisa. A sua polpa é espessa (de 1,3 cm a 2,0 cm), firme, de cor vermelho-intensa e de sabor agradável (10° Brix de sólidos solúveis e acidez equilibrada). Seus frutos são adequados para a industrialização; contudo, sua boa conservação pós-colheita vem favorecendo a comercialização para o consumo in natura”.

Já a variedade Pedro Sato, segundo KAVATI (2004), é vigorosa, apresentando bom crescimento, tanto vertical quanto lateral, e são razoavelmente produtivas. Seus frutos apresentam formato levemente ovalado e são considerados grandes, pesando, em média, de 300 g a 400 g, quando se utiliza a prática de raleio, além disso, possuem polpa firme e rosada, com poucas sementes.

A variedade Século 21 foi lançada no final de 2001, resultante do cruzamento de Supreme 2 com Paluma. Trata-se de uma planta pouco vigorosa, porém bastante produtiva. Seus frutos são grandes, com “pescoço” muito curto e polpa espessa, firme,

rosada, com pequeno número de sementes e bastante doce. Essa cultivar apresenta alta probabilidade de se tornar uma das mais importantes goiabeiras, tanto para a indústria quanto para a mesa (KAVATI, 2004).

Por último a variedade Tailandesa, de acordo com a EMBRAPA, é uma variedade nova e inicialmente foi propagada por sementes trazidas da Tailândia. Seu cultivo vem se expandindo no Brasil.

Na região de Matão foram observados principalmente a variedade Paluma, Predo Sato, Século 21, Tailandesa e Cascão, que são apresentadas no tópico de discussão dos resultados.

3.3. Época de poda

A poda de formação é importante para a planta de goiaba, pois faz com que seja desenvolvida a altura e forma desejada pelo produtor. Assim, o objetivo desta poda é proporcionar equilíbrio na distribuição de pesos nos galhos, evitando quebras.

Na poda de formação, são deixados quatro ramos desencontrados, conduzidos com ângulos de 45° em relação ao plano do terreno. Além disso, a poda de formação permite programar com grande probabilidade de acerto, o período de colheita. Esse procedimento é importante, pois, teoricamente, o produtor pode selecionar os períodos de comercialização da sua conveniência. A principal vantagem da poda de frutificação é tornar as diversas operações, como a colheita e a pulverização, principalmente, mais fáceis de serem executadas (EMBRAPA, 2011).

Já a poda de produção pode ser total (drástica) ou parcial (contínua). Na poda total de produção tem como função obter o máximo de produção da planta. E, a poda parcial ou contínua é uma série de podas sequenciais em partes da planta. Esse tipo de poda é pouco usado e sua finalidade é obter uma colheita ininterrupta. Além disso, a poda total também pode ser usada para formação da planta nos casos em que se faz o encurtamento da copa, tentando evitar o fechamento das ruas ou a fragilidade da planta em termos de quebra de galhos (EMBRAPA, 2011).

Apesar de a poda contínua ser mais esgotante para a planta, a principal diferença entre os dois tipos de poda está na concentração da safra, num período de 1 a 2 meses, quando se pratica a poda drástica; ou uma colheita durante todo o ano, quando se pratica a poda contínua. A escolha de um ou outro tipo de poda depende da forma de

comercialização de cada produtor. Na poda total, os manejos fitossanitário e nutricional são facilitados pela uniformidade de crescimento da planta e dos frutos (EMBRAPA, 2011).

3.4. Irrigação

A irrigação nos pomares de goiaba possibilita que o produtor não dependa apenas das condições climáticas do local, correndo menos riscos de falta de chuva e diminuição da produção.

Também, se o produtor definir que irá implantar a irrigação no pomar, é necessário que ele analise todas as técnicas possíveis que podem ser aplicadas, assim como, qual terá maior vantagem econômica diante das condições apresentadas em cada contexto.

Assim, dependendo da técnica implantada, a frequência de irrigação irá mudar, como por exemplo, na irrigação por gotejamento, a frequência de irrigação, é diária, mas pode ser fracionada (irrigação intermitente) em duas ou mais vezes, ao longo de um mesmo dia, quando o tempo de irrigação é superior a 4 horas. Na microaspersão, a frequência também pode ser diária, mas pode ser feita em dias alternados ou só duas vezes por semana. E, na irrigação por aspersão ou por sulco, a frequência poderá ser semanal, ou mesmo quinzenal, dependendo da classe de solo usada e da lâmina de água a ser aplicada (EMBRAPA, 2011).

3.5. Produção de goiaba no Brasil e no mundo

No mundo, segundo o órgão *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO), a Índia é o principal país produtor de goiaba seguido pelo Paquistão e México. O Brasil é o quarto maior produtor da fruta e teve um crescimento de 255% no período entre 2000-2004.

Além disso, a produção total, também de acordo com este órgão, é superior a quatro milhões de toneladas em 2004, possuindo um incremento de aproximadamente 110%, se comparado ao ano de 2000.

Tabela 2. Produção mundial de goiaba por país no período de 2000-2004 (1000 t).

País	2000	2001	2002	2003	2004
Total	3646,2	3792,2	3952,9	3984,8	4035,5
Índia	1710,5	1631,5	1715,5	1700	1200
Paquistão	494,5	525,5	550	580	600
México	254,2	263,4	283,3	299,2	317
Brasil	117,6	281,1	300	300	300
Egito	216,8	228,8	243,9	231,2	230
Tailândia	170,1	154,4	160	160	160
Colômbia	130,6	149,6	145	145,7	154,7
Indonésia	137,6	138,1	138,1	138,1	138,1
Venezuela	120	120	120	120	120
Sudão	96,3	100	100	100	100
Bangladesh	48	49	49,9	50,9	51,8
Vietnã	38,5	37,8	34	35	35
Malásia	11,7	13	13,1	24,8	28,9
Outros	100	100	100	100	100

Fonte: FAO (2005)

Além disso, para complemento, na Tabela 3 são apresentadas a área (em hectares) e a produção (em toneladas) mundial de goiaba em alguns países durante o período de 1999 a 2005. Assim como, pode ser observado que a Índia é o maior país nesta tabela em produção de goiaba, seguida por Paquistão, Brasil e Cuba, diante dos dados informados no período de 2005. Já em relação à área, a Índia se manteve na primeira colação, seguida por Paquistão, Brasil e Colômbia, também no período de 2005.

Tabela 3. Área e produção mundial de goiaba em alguns países (hectares e toneladas).

País		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
México	Área	19554	20619	20441	22763	16089	16184	n.d.
Colômbia	Área	11669	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	16124
Cuba	Área	n.d.	4609	5253	6019	7267	7991	7312

	Produção	n.d.	17092	23206	28454	40052	52670	47878
África do Sul	Área	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
	Produção	n.d.	21911	25179	26637	22879	17645	n.d.
E.U.A (Havaí)	Área	255	275	247	222	214	202	260
	Produção	4853	7212	6940	4400	3039	3674	3674
Brasil	Área	12975	14354	14387	16066	17776	18826	16399
	Produção	n.d.	n.d.	281102	321127	328747	408283	345533
Paquistão	Área	58500	60200	63400	64300	62700	61600	63471
	Produção	468300	494500	525500	538500	531600	549500	571800
Índia	Área	151000	150000	150000	190000	n.d.	n.d.	151000
	Produção	1800000	1710000	1630000	1680000	1700000	1700000	1710000

Elaborado por IAC, 2006. Fontes: Informação disponível em número de frutos produzidos (IBGE); SIEAP/SAGARPA (México) (SIAP, 2003); Statistics, Ministry of Agriculture, Cuba; South Africa Department of Agriculture (adaptado); USDA - National Agricultural Statistics Service; ** Plano Frutícola Nacional (Colômbia).

Nas tabelas 4 e 5 é possível observar a área plantada (hectares) e produção (toneladas), respectivamente, nas regiões do Brasil. Como pode ser apontada, a região do Nordeste e Sudeste, no ano de 2005, foram as maiores no Brasil, seguido de Sul, Sudeste e Norte com baixas produções, se comparada as maiores.

Tabela 4. Goiaba no Brasil: evolução da área plantada (hectares).

Brasil	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
País	12975	14354	14387	16066	17776	18826	16399
Norte	213	338	202	257	244	443	487
Nordeste	5026	5428	5738	7355	9138	9543	7331
Sudeste	6004	6901	6729	6514	6496	6891	6706
Sul	900	892	873	1012	1037	1005	946
Centro-Oeste	832	795	845	928	861	944	929

Fonte: IBGE (2006)

Tabela 5. Goiaba no Brasil: produção por região (toneladas).

Brasil	2001	2002	2003	2004	2005
País	281102	321127	328747	408283	345533
Norte	1333	3364	3191	2333	4432
Nordeste	110620	140800	155078	216445	156886
Sudeste	135108	135381	132564	145262	142200
Sul	8038	12176	13164	12375	10429
Centro-Oeste	26003	294006	24750	31868	31586

Fonte: IBGE (2006)

Na tabela 6 também é possível visualizar o volume, em toneladas, de goiaba produzida entre os estados brasileiros e Distrito Federal. Assim como, é demonstrado que os estados de São Paulo e Pernambuco possuem as mais expressivas produções no período de 2011 e 2012.

Tabela 6. Comparativo do volume, em toneladas, de goiaba produzida entre os estados brasileiros e Distrito Federal.

Estados	2011	2012
Rondônia	504	314
Amazonas	107	352
Pará	5552	6462
Maranhão	-	-
Piauí	3251	4368
Ceará	11264	12569
Rio Grande do Norte	3059	3023
Paraíba	4475	2866
Pernambuco	107755	107196
Alagoas	884	270
Sergipe	6036	7176
Bahia	15179	8277
Minas Gerais	15249	15854
Espírito Santo	8450	8069

Rio de Janeiro	12691	11731
São Paulo	112779	125462
Paraná	5903	6291
Santa Catarina	20	8
Rio Grande do Sul	6304	5994
Mato Grosso do Sul	942	996
Mato Grosso	213	213
Goiás	13720	10715
Distrito Federal	8191	7126
Total	342528	345332

Por fim, na região de Matão, cidade que foi realizado este estudo, foi possível estimar que a produção de goiaba seja de aproximadamente 70 mil de toneladas, segundo dados de produtividade e de quantidades de plantas coletados nas entrevistas realizadas. Porém nos próximos anos, este número tende a aumentar significativamente, pois mais de 170 mil plantas possuem idade entre zero e dois anos, considerada ainda sem produção ou de baixa produção.

4. Metodologia

Os dados da caracterização dos produtores de goiaba da região de Matão foram obtidos através de um questionário aplicado em cada talhão da propriedade. Com isso, haviam locais visitados com apenas um talhão, como outros com aproximadamente 15 talhões. Este questionário foi formado pelas perguntas: a. Nome do produtor; b. Telefone; c. Área da propriedade (ha); d. Área de cultivo da goiaba; e. Variedade; f. Quantidade de plantas; g. Idade; h. Espaçamento; i. Produtividade; j. Época de poda; k. Uso de irrigação; l. Importância econômica da cultura na propriedade (%); m. Terra própria ou arrendada; n. Outras culturas da propriedade; o. Se vende para mercado ou apenas para indústria; e, p. Se plantaria outra cultura no lugar da goiaba.

Neste cenário, ao todo foram coletados dados de aproximadamente 550 talhões. Assim, para as análises desenvolvidas neste estudo, não foram considerados os dados ao nível de propriedade e sim ao nível de talhão.

Deste modo, foi possível estabelecer as médias e principais tendências dos fatores agronômicos utilizados pelo produtor, como espaçamento, variedade ou época de poda mais adotados entre os produtores de goiaba. E, além disso, pode-se conhecer a importância econômica que a cultura tem na composição de renda do produtor, assim como, se trocaria a goiaba por outra cultura que ele pressupõe que estabeleceria maior rentabilidade, diante do local que está a propriedade.

Outros aspectos como se o proprietário utiliza da irrigação ou não em sua área também foram abordados, para conhecer o nível de investimento que este emprega em sua lavoura ou em parte dela. Além disso, diante dos dados coletados, também foi analisada a fração da produção que é entregue para indústria ou para o mercado de mesa.

Neste sentido, foi possível estabelecer com o questionário, várias análises apresentadas nos tópicos seguintes e também, durante as visitas, foi realizada a marcação da localização de cada talhão através de pontos de latitude e longitude coletados pelo GPS.

O Sistema de Posicionamento Global (GPS) é um sistema de navegação por satélite composto por pelo menos 24 satélites. Este equipamento funciona em quaisquer condições climáticas, em qualquer lugar do mundo, 24 horas por dia. Além disso, os satélites GPS circundam a Terra duas vezes ao dia em uma órbita precisa que

transmitem um sinal único e parâmetros orbitais que permitem aos dispositivos GPS decodificar e calcular a localização precisa do satélite. Com isso, os receptores de GPS usam essas informações e trilateração para calcular a localização exata de um usuário. Assim, essencialmente, o receptor GPS mede a distância de cada satélite pela quantidade de tempo que leva para receber um sinal transmitido (GARMIN, 2017). Diante disso, foi possível efetuar o georreferenciamento das propriedades na região de Matão e inserir os dados no software QGis.

O software QGis ou Quantum GIS é um software livre, o qual é possível trabalhar com dados coletados no GPS em uma plataforma de georreferenciamento e são representados por pontos em mapas de satélite ou um mapa com as características selecionadas previamente, como mapa do uso de solos.

Após esta pesquisa para a realização da caracterização do produtor de goiaba na região de Matão, foram empregadas as análises estatísticas com testes de qui-quadrado para tabelas de contingência. Um dos principais objetivos de se construir uma tabela de contingência, com análise de distribuição conjunta de duas variáveis qualitativas, é de descrever a associação entre elas de dependência. Com isso, ao fazer esse tipo de investigação em busca de evidência estatística é realizado um Teste de Hipóteses que busca o confronto entre duas hipóteses: existência ou não de dependência.

É conveniente lembrar, segundo HOFFMAN (1980), que para uma tabela de contingência 2x2, as seguintes condições são estabelecidas: a) O Teste de qui-quadrado só pode ser aplicado quando $n > 20$; b) Quando $20 < n \leq 40$, o teste de qui-quadrado só pode ser aplicado se todas as frequências esperadas forem maiores que cinco; e, c) quando $n > 40$, a frequência esperada mínima não pode ser menor do que um.

Para realizar este teste é necessário considerar, $O_{ij} = (O_{11}, O_{12}, \dots, O_{ij})$ o vetor de contagens observadas com distribuição multinomial; e, E_{ij} as frequências esperadas, dada pela fórmula:

$$E_{ij} = n \frac{n_i}{n} \times \frac{n_j}{n} = \frac{n_i n_j}{n} \quad i = 1, \dots, r; \quad j = 1, \dots, c$$

Com isso, é possível calcular a estatística pela fórmula do teste de Qui-Quadrado (X^2):

$$X^2 = \sum_{i=0}^r \sum_{j=0}^c \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

Caso a frequência calculada seja maior que a tabelada, com seu devido grau de liberdade e nível de significância predeterminados, haverá evidências para rejeição da hipótese de independência dos fatores.

Assim, para a realização deste teste, foram realizadas algumas considerações quanto ao intervalo de produtividade, média de plantas por hectare e idade que são demonstradas nas tabelas abaixo. As tabelas 7 e 8 foram analisadas os menores e maiores dados coletados, durante as entrevistas, de produtividade e média de plantas por hectare e seu intervalo foi dividido em três (baixa, média e alta).

Já para a tabela 9 durante as entrevistas os produtores de goiaba indicavam que a planta tinha uma idade de produção otimizada de aproximadamente dez anos e que até os cinco primeiros anos a produção não era a máxima que a planta poderia produzir. Assim, para este intervalo, estas instruções foram seguidas.

Tabela 7. Intervalo de produtividade considerado para o teste de qui-quadrado.

Produtividade	Intervalo
Baixa	< 125
Média	125 - 250
Alta	> 250

Tabela 8. Intervalo de média de plantas por hectare considerado para realizar o teste de qui-quadrado.

Média de planta/ha	Intervalo
Baixa	< 278
Média	278 - 556
Alta	> 556

Tabela 9. Intervalo de idade considerado para realizar o teste de qui-quadrado.

Idade	Intervalo
Baixa	< 5

Média	5 - 15
Alta	>15

Após esta etapa de definição dos intervalos destes fatores, foram realizados quatro teste de independência, descritos nos resultados.

5. Resultado e Discussões

Os resultados e discussões foram divididos essencialmente em duas partes, a primeira é a caracterização dos produtores de goiaba e a segunda a análise estatística com o teste de independência. Ambas são descritas nos tópicos abaixo.

5.1. Caracterização do Produtor de Goiaba

Como apresentada na metodologia, foram coletados dados das propriedades produtoras de goiaba, como, a área de cultivo, variedade, espaçamento e idade, além de dados adicionais como importância econômica da propriedade e pretensão de inserir novas culturas no local.

Assim, foram levantadas as informações e com isso, realizada a primeira descrição dos resultados nos próximos tópicos e, além disso, pode ser observado na figura 1, o georreferenciamento dos talhões de goiaba.

Os produtores costumam dividir a sua localização em três regiões dentro da extensão produtora de goiaba na cidade de Matão. Esta divisão foi realizada no QGIS com diferentes cores, assim a região um foi marcada com a cor vermelha, a dois com azul e a três com verde. Além disso, na tabela 10 é caracterizado cada região pelas cidades contempladas.

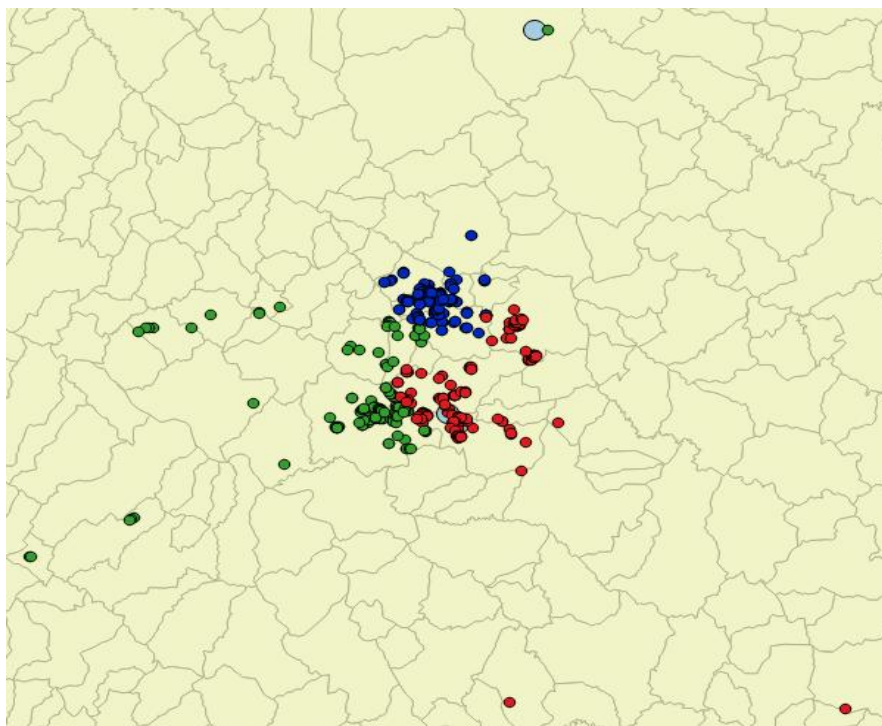


Figura 1. Pontos coletados e inseridos no software QGIS dos talhões de goiaba analisados nas propriedades na região 1 (vermelho), 2 (azul) e 3 (verde).

Tabela 10. Cidades de cada região de goiaba localizadas nos talhões analisados.

Região 1	Região 2	Região 3
Taquaritinga	Vista Alegre	Itápolis
Matão	Monte Alto	Urupês
Motuca	Taiacu	Fernando Prestes
Dois Córregos	Bebedouro	Santa Adélia
Jaboticabal	Pirangi	Ariranha
Araras	Vista Alegre do Alto	Borborema
Dobrada	Taiúva	Irapuã
Cândido Rodrigues		Novo Horizonte
Gavião Peixoto		Marapoama
		Elisiário
		Guaíra
		Guarantã
		Júlio Mesquita
		Tabatinga

5.1.1. Variedades de Goiaba

As cinco variedades analisadas neste estudo foram: Paluma, Pedro Sato, Século 21, Tailandesa e Cascão.

A variedade Paluma foi a variedade mais observada, em 79,23% das propriedades, a variedade Pedro Sato em 11,76%, a Século 21 e a Tailandesa em 4,23%, e a Cascão foi observada em apenas três talhões analisados (representado 0,55% das propriedades analisadas).

As informações de média de plantas por hectare, plantas por talhão e idade de acordo com as variedades, podem ser visualizadas na tabela 11.

Tabela 11. Número médio de plantas por talhão e hectare e idade média em anos das variedades de goiaba.

Variedades	Média de plantas/talhão	Média de plantas/ha	Idade Média (anos)
Paluma	1253	292,9	7,8
Pedro Sato	627,4	281,3	10,5
Tailandesa	1077,4	366,5	2,4
Século 21	439,8	287,9	7,4
Cascão	366,7	273,3	15,3

Além disso, como pode ser visto na figura abaixo de um extrato do software QGIS, foram divididos os produtores agrícolas também, pela variedade utilizada na propriedade. Deste modo, na Figura 2 também é possível visualizar cada cor foi utilizada em cada variedade.

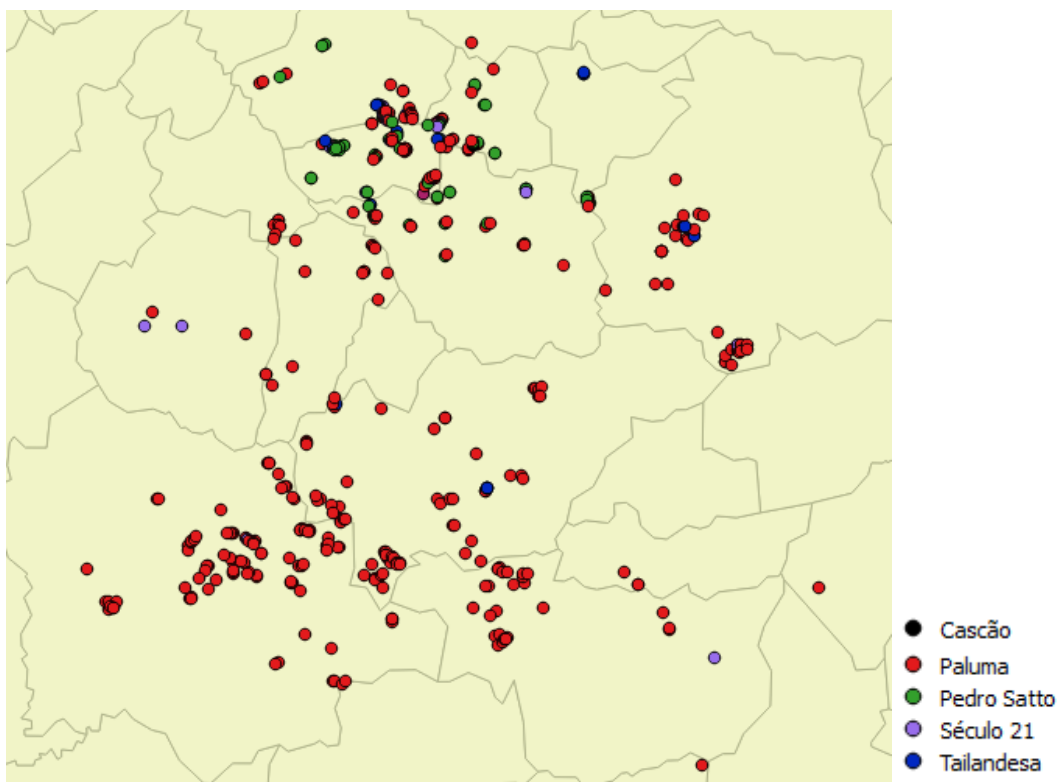


Figura 2. Pontos coletados e inseridos no software QGIS dos talhões de goiaba analisados nas propriedades pelas variedades.

5.1.2. Área de Cultivo de Goiaba

A área da propriedade de cultivo de goiaba foi estimada com base na somatória da multiplicação da quantidade de plantas de cada produtor e do espaçamento utilizado na plantação.

O menor talhão analisado foi de 0,072 hectares com espaçamento de 6x4m e 30 plantas e a maior área foi 44,8 ha com um espaçamento de 7x8m e 8000 plantas. Já a média das 548 propriedades foi de 3,83 ha.

Como pode ser visto na tabela, ao todo foram 548 talhões analisados em uma área de aproximadamente 2092 hectares, ou seja, 3,85 ha/talhão em média.

Também, é possível observar que a variedade Paluma possui maior número de talhões com 432 e área de 1835,72 ha, assim como a variedade Cascão possui o menor número de talhões com área de 4 hectares.

Tabela 12. Número de talhões, área em hectare total e área/talhão para cada variedade de goiaba.

Variedades	Talhões Total	Área (hectares)	Área/Talhão
Paluma	432	1835,72	4,26
Pedro Sato	65	144,95	2,26
Tailandesa	24	70,56	3,07
Século 21	24	36,66	1,59
Cascão	3	4,03	1,34
Total	548	2091,92	3,85

5.1.3. Quantidade de Plantas

A quantidade de plantas analisadas foi aproximadamente 616 mil, em 550 talhões de goiabas, com média de planta por talhão de 1120 plantas/talhão. Também, de acordo com a tabela 13, a Paluma obteve a maior média de plantas/talhão, seguido pela Tailandesa, com 1253 e 1077 plantas/talhão respectivamente.

A variedade Cascão foi a que obteve menor média de plantas/talhão com 367 aproximadamente, 886 plantas a menos por talhão, isto se deve a diferença de espaçamento entre as plantas.

Tabela 13. Número de talhões, número total de plantas e média de plantas/talhão para cada variedade de goiaba.

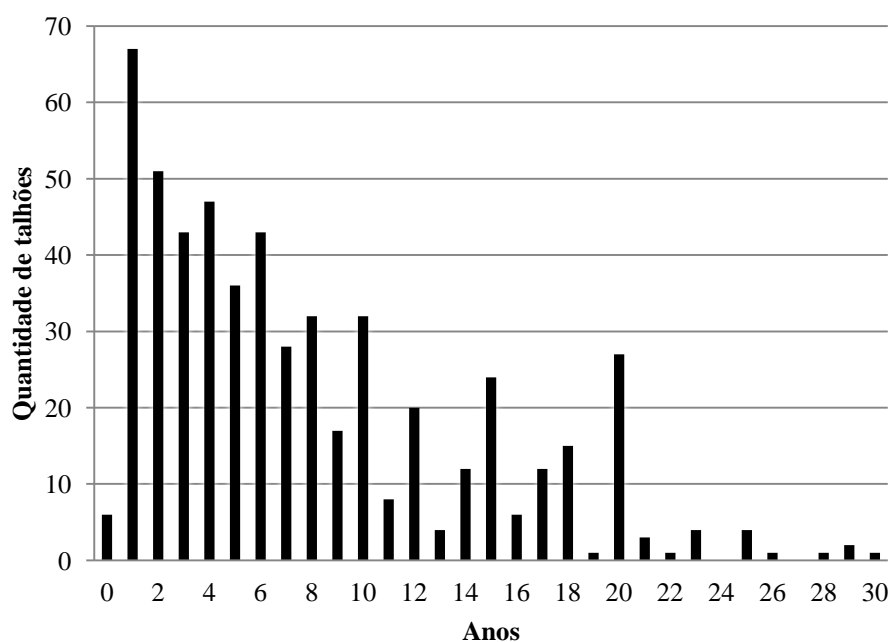
Variedades	Talhões	N. total de plantas	Média de plantas/talhão
Paluma	432	537683	1253
Pedro Sato	65	40780	627,38
Tailandesa	24	25857	1077,38
Século 21	24	10555	439,79
Cascão	3	1100	366,67
Total	548	615975	1126

5.1.4. Idade

A idade observada nos talhão analisados, foram entre zero, ou seja, recém-plantada e trinta anos de produção. Como pode ser visto na tabela 14, a maioria das plantas estão entre um e 10 anos de idade aproximadamente e a partir dos 21 anos, o número de talhões cai expressivamente.

Também, em conversa com os produtores, foi constatado que a partir dos 20 anos de idade da planta, o rendimento começa a cair e é necessário reformar a lavoura.

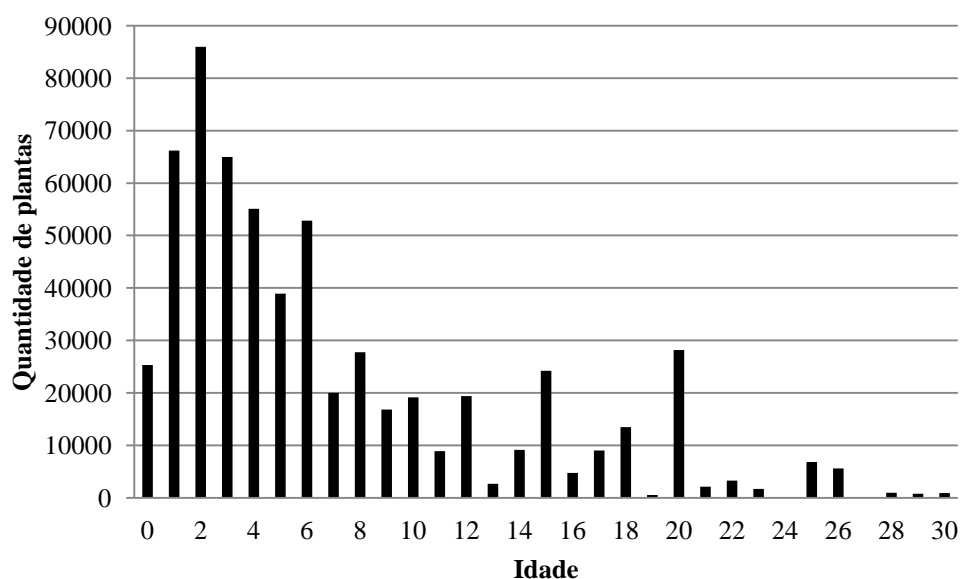
Tabela 14. Quantidade de talhões e anos das plantas de goiabas analisadas.



O maior número de talhões observados foi de 67, com apenas um ano de idade, ou seja, sem produção. Também, não foram observadas plantas nas idades 24 e 27 e apenas um talhão nas idades 19, 22, 26, 28 e 30.

Já na tabela 15, foram analisados as quantidade de plantas com relação à idade. Com isso, é possível observar que a idade dois anos apresentou um maior número de plantas com 85930, assim como, com o passar dos anos, os números de goiabeiras tendem a cair, sendo que as idades 19, 29 e 30 possuem menos de 100 plantas. Também, não há plantas nas idades 24 e 27, como explicado no gráfico anterior.

Tabela 15. Quantidade e anos das plantas de goiabas analisadas.



5.1.5. Espaçamento

Há 42 espaçamentos diferentes entre as plantas, sendo que o mais utilizado entre os produtores é o de 7x5m, com 177689 plantas em 222 talhões analisados e, o menos utilizado foi o de 4,5x6m, com 385 goiabeiras e dois talhões.

Além disso, o menor espaçamento constatado foi de 4x3m (12m²/planta) com 42000 plantas em 3 talhões e o maior foi de 8x12m (96m²/planta) com 5500 plantas em apenas um talhão.

Tabela 16. Espaçamento e quantidade de plantas e talhões de goiabas analisadas.

Espaçamento (metros)	Quantidade de plantas	Quantidade de talhões
4x3	42000	3
4x5	1434	3
4x6	1110	3
4x10	600	1
4,5x6	385	2
5x4	430	1
5x6	5960	9
5x7	1500	2

6x2,5	3700	1
6x3	2600	3
6x4	755	6
6x5	13975	19
6x7	7370	10
6x8	4652	6
6,5x4,5	2140	4
7x3	48740	20
7x3,5	6450	2
7x4	14500	9
7x4,5	10850	5
7x5	177689	222
7x5,5	3300	4
7x6	22393	42
7x7	9100	6
7x7,5	450	1
7x8	5750	4
7,5x2,5	1720	1
7,5x3	10900	6
7,5x4	4500	1
7,5x5	4900	4
7,5x5,5	17999	20
7,5x6	5852	5
7,5x6,5	4500	1
7,5x7	900	1
8x3	57286	16
8x3,5	10900	3
8x4	2300	2
8x5	12250	16
8x6	69878	73
8x6,5	4000	1
8x7	12887	6

8x12	1870	3
9x8	5500	1

5.1.6. Produtividade

A produtividade das plantas analisadas está entre 0 e 375 Kg/planta, sendo que as plantas sem produção, geralmente são as mais novas com idade entre zero e três anos. Já as plantas com produtividades maiores são as que estão em fase de máxima produção, ou seja, as plantas jovens.

A produtividade média foi estabelecida em aproximadamente 110 Kg/planta, assim, 320710 plantas estão abaixo da média e 295265 plantas estão igual ou superior a média.

Também, algumas produtividades são verificadas em apenas um talhão, como 35, 155, 175, 350 e 375 Kg/planta, não sendo assim muito representativas entre as propriedades.

Ao todo foram verificadas 38 diferentes produtividades nas fazendas produtoras de goiaba, sendo que como já explicado anteriormente, a produtividade zero, de plantas novas, foi a mais observada. Com isto, é possível inferir que está havendo uma demanda maior pela fruta e os produtores estão plantando para suprir.

Tabela 17. Número de plantas e talhões observados nas diferentes produtividades.

Produtividade (Kg/planta)	Plantas	Talhões
0	101358	83
10	34600	4
20	3000	5
30	7750	9
35	2400	1
40	12408	19
50	32100	8
55	13600	15
60	13090	17

65	2480	6
70	13528	15
75	1280	3
80	13670	13
90	4350	8
95	2570	8
100	62526	37
110	2410	5
120	23081	29
125	1000	2
130	10287	24
140	13630	18
150	33031	47
155	200	1
160	55043	48
170	9680	9
175	200	1
180	24310	13
190	3280	6
200	44620	42
220	18930	11
240	6843	5
250	25760	16
255	3000	2
275	950	4
300	1510	4
330	8700	5
350	5500	1
375	3300	1

5.1.7. Época de Poda

Assim como pode ser observado na tabela 18 e explicado anteriormente, a poda durante o ano todo para assegurar a produção de frutos nos doze meses do ano é a prática predominante entre os produtores de goiaba analisados, em aproximadamente 215 mil plantas e 222 talhões.

Além disso, as outras épocas de podas mais difundidas entre os produtores são julho, seguidos por agosto, abril, junho, março e maio. Estas, em particular concentram esta atividade em apenas um mês e tem uma previsão de colheita de goiaba mais concentrada em uma determinada época do ano.

Neste caso, a logística da propriedade para escoar a produção deve ser muito bem planejada, pois a fruta é um produto perecível e o produtor pode ter prejuízos caso tenha atrasos ou imprevistos na colheita.

Também, há produtores entrevistados que preferem praticar a poda em um determinado período do ano, como abril a agosto ou a julho a setembro, por exemplo. Isto faz com que a goiaba produza durante um período do ano e não haja demasiado esgotamento na planta, como as que são podadas o ano todo e teoricamente, a logística é mais facilitada, comparada aos produtores que concentram a poda de todo o pomar em apenas um mês.

Tabela 18. Quantidade de plantas e talhões de goiabas analisadas em cada época de poda.

Época de Poda	Número de plantas	Número de talhões
Abril	20445	35
Abril a Agosto	960	3
Abril a Julho	1790	3
Abril a Junho	3695	9
Agosto	87238	48
Dezembro	1350	3
Fevereiro	7175	9
Fevereiro a Julho	3080	4
Janeiro	8300	2
Julho	131957	108
Julho a Setembro	4593	3

Junho	46855	31
Junho a Agosto	7340	2
Maio	39696	23
Maio a Agosto	2000	2
Maio a Junho	300	1
Março	19165	30
Março a Maio	2000	2
Setembro	12000	2
Ano todo	214986	222

5.1.8. Uso de Irrigação

O número de produtores de goiaba que utilizam a irrigação é aproximadamente semelhante com os que não utilizam, com uma diferença de 17247 plantas e apenas um talhão, como mostrado na tabela 19. Além disso, não foram analisados na pesquisa quais tipos de irrigação os produtores que utilizam desta técnica possuem.

Tabela 19. Quantidade de plantas e talhões de goiabas analisadas com e sem irrigação.

Irrigação	Quantidade de plantas	Quantidade de talhões	Produtividade (Kg/planta)
Sim	298989	271	124,0
Não	316236	272	101,2

Também foi realizada uma média da produtividade entre as plantas irrigadas e não irrigadas, e como demonstrado na tabela, a irrigação produz 22,8Kg a mais por planta no pomar. Por este motivo é necessário avaliar cuidadosamente cada propriedade para estudar se é vantajosa a implantação da irrigação, considerando se os gastos com implantação, manutenção e água sobressaem ou não os lucros gerados com o incremento da produção.

Também, como pode ser observado na figura 3, após a inserção dos dados no software QGIS, o uso da irrigação é distribuído bem uniformemente na região de Matão. Ou seja, não há concentrações de regiões com ou sem o uso de irrigação.

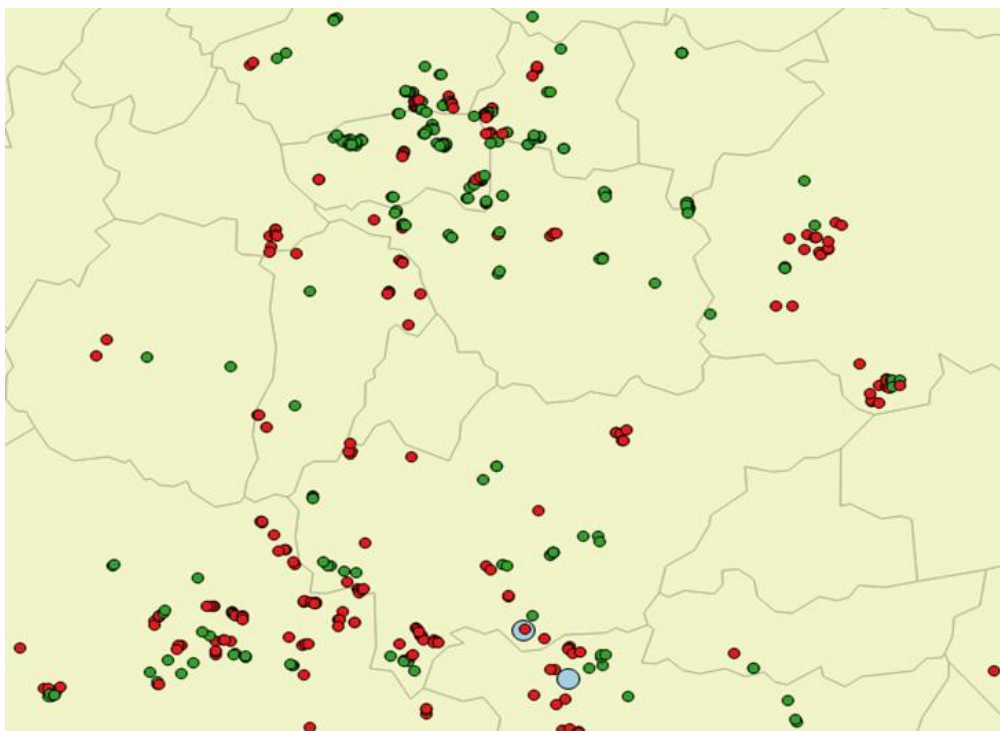


Figura 3. Pontos coletados e inseridos no software QGIS dos talhões de goiaba analisados nas propriedades pelo uso da irrigação – sim (verde) não (vermelho).

5.1.9. Importância Econômica

A importância econômica foi um dos fatores também analisados com os produtores de goiaba, para entender a porcentagem que a cultura representa em sua renda final.

De acordo com a tabela 20, a maioria dos produtores entrevistados possui a goiaba como único contribuinte para a renda, ou seja, 100% da importância econômica. Além disso, aproximadamente 70% da quantidade de plantas são providas de propriedades que possuem a goiaba como responsável por igual ou superior a 50% da renda.

As plantas e talhões que representam 0% de importância econômica é pelo motivo que as plantas estão em processo inicial de formação, ou seja, de zero a três anos.

Esta tabela é relevante, pois é possível analisar o quanto a cultura de goiaba é importante para o produtor em porcentagem. Assim, caso ocorra algum problema com a

goiaba, como nematoides, queimadas ou algum fator climático indesejado, o produtor poderá prever quanto irá perder em relação a sua renda.

Com isso, para diminuir os riscos com relação à perda econômica, é importante diversificar a produção, com produção pecuária ou outras culturas, que de preferência não tenham problemas com nematoides. Para isso, é necessário o estudo mais aprofundado da propriedade para ter certeza das melhores opções que podem ser implantadas, conforme as condições disponíveis no local.

Tabela 20. Quantidade de plantas e talhões de goiabas analisadas com a importância econômica.

Importância Econômica	Quantidade de plantas	Quantidade de talhões
0%	5240	6
1%	1300	1
2%	480	1
3%	250	1
5%	8800	5
10%	4315	7
15%	6773	11
20%	14775	25
25%	19772	17
30%	56113	63
35%	1450	5
40%	44636	42
45%	7520	5
50%	47325	48
60%	20428	34
65%	2900	5
70%	63684	56
75%	1000	2
80%	55606	60
90%	35898	36

95%	9420	10
100%	191570	88

5.1.10. Outras Culturas na Propriedade

Nos talhões de goiaba, alguns proprietários já possuem a sua produção diversificada, como pode ser visualizado na tabela abaixo. Ao todo, mais da metade dos produtores entrevistados plantam outras culturas ou realizam outras atividades pecuárias, como gado de leite, por exemplo.

Na tabela abaixo, é possível visualizar todas as culturas e/ou atividades desenvolvidas nas mesmas propriedades que contém os talhões de goiaba dos proprietários entrevistados.

Dentre elas, a manga, o limão e a cana são os cultivos que se sobressaem, observados em 232 talhões analisados. Também, outras culturas como carambola, pasto, abobrinha, abacate, cebola e laranja foram vistos em mais 80 talhões.

Tabela 21. Talhões de goiabas com outras culturas/atividades observadas na propriedade como um todo.

Outras culturas/atividades	Quantidade de talhões
Abacate	9
Abacaxi	1
Abobrinha	12
Batata Doce	1
Berinjela e Pimenta	2
Café, Cana, Abobrinha e Quiabo	1
Cana	66
Cana e Abacate	1
Cana, Laranja e Gado	2
Cana e Laranja	1
Cana e Pasto	2
Carambola	22

Carambola, Limão e Manga	3
Carambola e Manga	3
Cebola	12
Cebola e Tomate	3
Cebola, Tomate e Milho	4
Confinamento	1
Estufa	6
Eucalipto e Banana	1
Feijão	1
Limão, Manga e Cana	3
Laranja	12
Laranja, Cana e Manga	2
Laranja e Limão	1
Laranja, Limão, Mandioca, Milho e	
Vagem	2
Laranja e Pasto	3
Gado leiteiro	2
Lima da Persia	1
Limão	86
Limão, Cana e Milho	2
Limão e Milho	4
Limão e Abacate	1
Limão e Batata doce	1
Limão e Cana	14
Limão, Carambola e Laranja	1
Limão e Gado leiteiro	1
Limão, Manga e Cana	4
Limão e Manga	2
Limão, Manga e Maracujá	1
Limão, Milho e Leite	1
Limão e Poncã	2
Limão, Poncã e Manga	1

Mamão	1
Mandioca	2
Manga	80
Manga, Batata doce e Limão	2
Manga e Cana	6
Manga e Carambola	5
Manga, Cebola, Poncã e Cana	5
Manga e Citrus	3
Manga, Laranja e Cana	1
Manga, Laranja e Milho	1
Manga e Limão	12
Manga, Limão e Carambola	1
Manga, Limão e Cana	1
Manga, Limão e Laranja	1
Manga, Limão, Pasto e Cana	4
Melancia	1
Milho	8
Milho, Limão e Laranja	2
Morgot	2
Pasto	13
Pasto e Cana	3
Pecuária	5
Pimenta	1
Pimentão	3
Poncã	6
Suinocultura	2
Temóia	1
Tomate	1
Nada	71

Além disso, na tabela 22 é mostrado o número de atividades, além da goiaba, que a propriedade como um todo possui. Assim, 358 locais observados têm apenas uma atividade além da goiaba, ou seja, 75,5% das propriedades.

Também, à medida que aumenta o número de atividades, além da goiaba, o número de propriedades observadas decresce, sendo cinco atividades a que apresentou o menor número descrito.

Tabela 22. Número de atividades, além da goiaba, observadas nas propriedades analisadas.

Quantidade de atividades	Quantidade de talhões
1	358
2	71
3	33
4	10
5	2

Por fim, na tabela 23, são descritas as atividades de forma isolada e o número de talhões de goiaba analisados, onde os produtores apontaram outras fontes de renda além da goiaba na propriedade. Novamente, as culturas de cana, limão e manga são as mais aderidas entre os produtores de goiaba.

Tabela 23. Número de talhões de goiaba observados em que os proprietários realizam outros tipos de atividades nas propriedades como um todo.

Atividade	Talhões
Abacate	11
Abacaxi	1
Abobrinha	13
Banana	1
Batata Doce	4
Berinjela	2
Café	1
Cana	118
Carambola	35
Cebola	24

Estufa	6
Eucalipto	1
Feijão	1
Gado	12
Laranja	32
Lima da Persia	1
Limão	152
Mamão	1
Mandioca	2
Manga	141
Maracujá	1
Melancia	1
Milho	24
Morgot	2
Pasto	25
Pimenta	3
Pimentão	3
Poncã	14
Quiabo	1
Suinocultura	2
Temóia	1
Tomate	8
Vagem	2

5.1.11. Terra Própria ou Arrendada

A classificação de terra dos produtores de goiaba e de outras produções agropecuárias pode ser dividida em terra arrendada ou própria. A terra arrendada é classificada quando o produtor não é proprietário da terra e assim, para produzir e utilizar a terra, ele paga um aluguel ao respectivo dono do local. Já a terra própria o proprietário também é o produtor do local.

Quando a terra é arrendada para que o produtor otimize sua renda, ele deve produzir uma cultura com um valor econômico mais alto, pois necessita pagar o aluguel pela terra. Também, uma cultura com menor risco de perdas é mais recomendado.

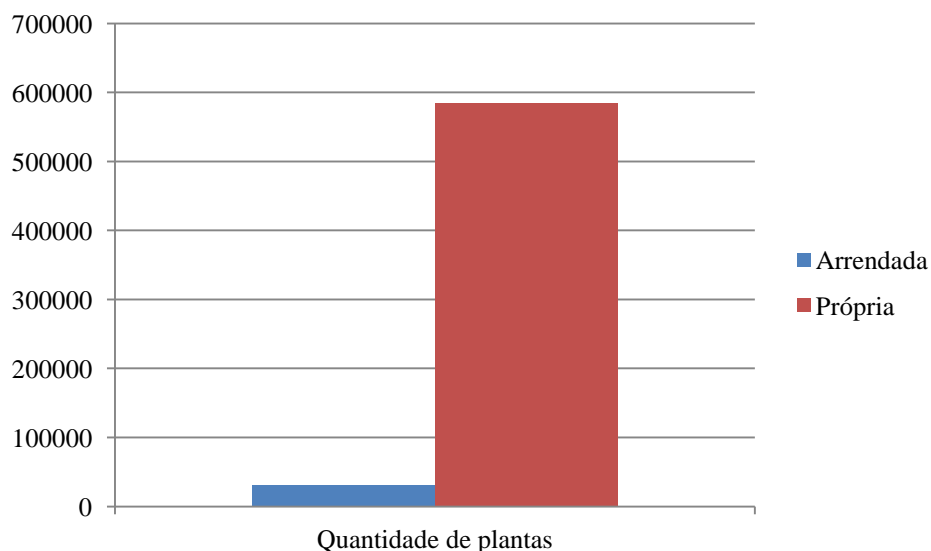
Nas propriedades analisadas na pesquisa, como pode ser observado na Tabela 24, 30,7 mil plantas em apenas 33 talhões são provindas de terra arrendada, e mais de 585 mil plantas em 512 talhões são de terra própria, ou seja, aproximadamente 20 vezes mais.

Na Tabela 25 é possível visualizar melhor que a terra própria dentre as plantas de goiaba analisadas é majoritária entre os produtores. Assim, a maioria dos entrevistados são também os donos do local para produção de goiaba.

Tabela 24. Terra própria ou arrendada e quantidade de plantas e talhões de goiabas analisadas.

Terra	Quantidade de plantas	Quantidade de talhões
Arrendada	30700	33
Própria	585275	512

Tabela 25. Terra própria ou arrendada e quantidade de goiabas analisadas.



5.1.12. Pretensão de Produzir outras Culturas na Propriedade

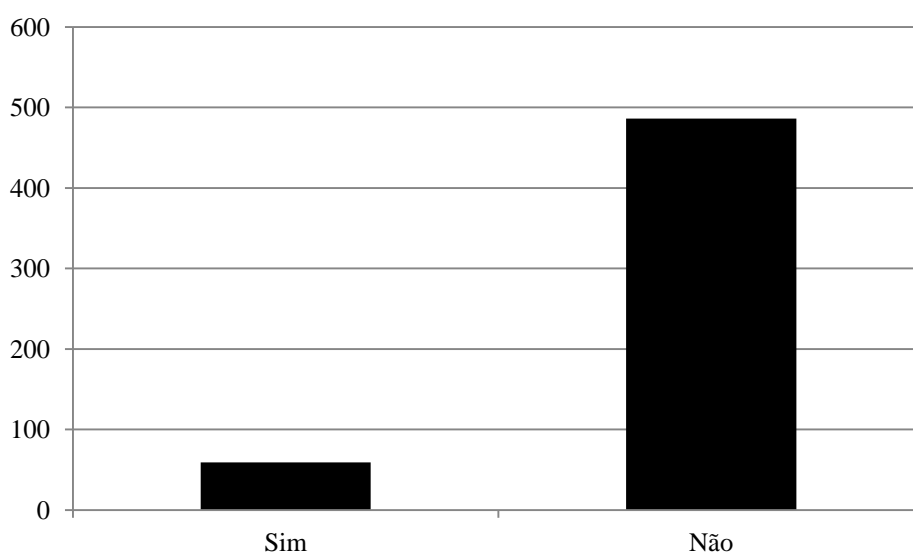
Na entrevista, foram realizadas questões se o produtor tem pretensão de trocar a goiaba por outra cultura, por motivos econômicos ou fatores ambientais, como o nematóide.

Assim, apenas 10,8% dos talhões analisados, ou seja, proprietários de 59 talhões responderam que pretendem trocar a goiaba por outras atividades, com isso serão perdidas 46048 plantas de goiaba, como pode ser visualizado na tabela 26 e 27.

Tabela 26. Quantidade de talhões e plantas o qual os produtores trocariam ou não a goiaba por outra cultura.

Trocaria a goiaba	Quantidade de plantas	Quantidade de talhões
Sim	46048	59
Não	569927	486

Tabela 27. Quantidade de talhões que pretendem ou não, trocar a goiaba por outra atividade.



Além disso, alguns produtores já possuem um planejamento sobre as culturas que plantarão no lugar da goiaba. Na tabela abaixo, é possível visualizar estas atividades e as quantidades de plantas que serão cortadas, que somadas correspondem a um valor aproximado de 22,5 mil plantas.

Tabela 28. Culturas que os produtores pretendem plantar no lugar da goiaba e quantidades de plantas que serão cortadas para estas atividades.

Outras culturas	Quantidade de plantas de goiaba
Citrus	1720
Limão	17135
Limão e Milho	630
Limão e Abacate	2650
Limão e Manga	350

5.1.13. Mercados de goiaba

Os produtores de goiaba analisados possuem essencialmente dois tipos de mercado para escoar e vender a fruta, o mercado de redes varejistas, o qual distribuirá em supermercados e o mercado industrial, o qual processará a goiaba.

A maioria dos produtores consultados vende a goiaba à indústria para processamento e geração de produtos, como a goiabada. O número de plantas que possuem metade ou mais de sua produção para a indústria representam 94,5% de todas as consultadas.

Também, aproximadamente 66% da produção das plantas de goiaba não vendem para mercados varejistas, tendo exclusividade para indústria. Além disso, 2300 plantas em quatro talhões pretendem começar a vender pelo menos uma porcentagem de sua produção para o mercado varejista.

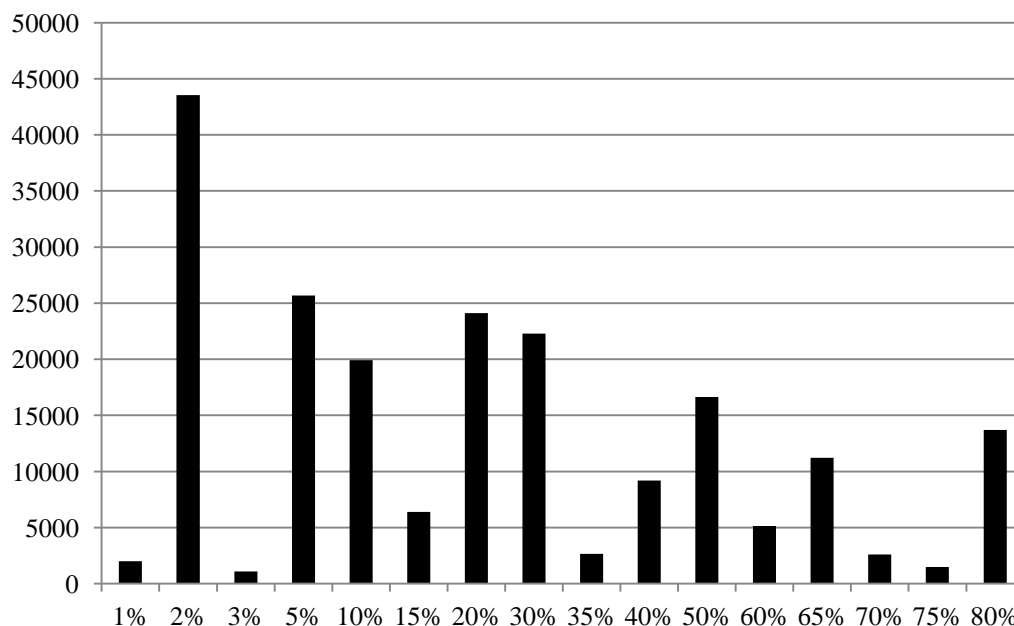
Na tabela abaixo é possível visualizar a porcentagem de goiaba que possui como destino o mercado varejista e as respectivas quantidades de plantas e talhões, assim como, também pode-se observar o número de plantas que não são vendidas ao mercado varejista e o número de plantas em que o proprietário pretende começar a vender.

Tabela 29. Porcentagem de goiaba para mercado varejista e as respectivas quantidade de plantas e talhões de goiaba.

Goiaba para mercado varejista	Quantidade de plantas	Quantidade de talhões
1%	2000	2
2%	43530	16
3%	1100	3
5%	25675	30
10%	19911	37
15%	6400	5
20%	24110	29
30%	22283	27
35%	2670	7
40%	9192	14
50%	16644	27
60%	5150	10
65%	11220	4
70%	2600	3
75%	1500	2
80%	13705	17
Não	405855	307
Pretende	2300	4

Na tabela abaixo, é possível visualizar melhor as porcentagens de plantas de goiaba, cuja produção é destinada para mercado varejista. Assim, é observado que a maior porcentagem de venda para varejo é de 2% da produção de goiaba.

Tabela 30. Quantidade de plantas e as porcentagens dos talhões analisados que a produção de goiaba é destinada ao mercado varejista.



5.2. Análise Estatística

5.2.1. Teste 1

A importância de conhecer se a média de plantas por hectare tem dependência ou não com a produtividade, se deve ao fato de que o produtor pode otimizar a quantidade de plantas em uma área, para que teoricamente, aumente sua produtividade. Ou seja, estudar o correto espaçamento para se plantar as mudas de goiaba, pois as plantas são perenes e possuem um ciclo maior que vinte anos de produção, se bem manejada.

Além disso, o espaçamento é utilizado na prevenção e controle de doença como a antracnose, que segundo a EMBRAPA (2010), para controlar esta doença, recomenda-se: adotar espaçamentos entre plantas que favoreçam o arejamento; realizar análise de solo e executar as adubações segundo as recomendações, evitando o excesso de adubos nitrogenados; podar a planta visando manter a copa aberta para reduzir a umidade, para aumentar a insolação e para propiciar a penetração de fungicidas; evitar cobrir os frutos com sacos de papel ou plástico; podar e queimar ramos doentes ou infestados por pragas

e frutos mumificados; aplicar fungicidas cúpricos, preventivamente, visando reduzir a infecção e o potencial de inóculo do fungo na área.

Diante disso, esta relação não é importante apenas para o aumento da produtividade, mas também para conhecer um ótimo fator no controle e prevenção de doenças. Com isso, as hipóteses deste teste são descritas abaixo:

- Ho: Os fatores (média de plantas por hectare e produtividade) são independentes.
- Ha: Os fatores são dependentes.

Assim, após esta definição, foram realizados os cálculos da frequência esperada, com relação à frequência observada na relação entre produtividade e média de plantas por hectare. A demonstração das operações pode ser observada nas tabelas 31 e 32.

Tabela 31. Frequência observada para a relação média de plantas por hectare e produtividade, considerando todas as variedades analisadas.

Frequência observada	Produtividade			Total
	baixa	média	alta	
Média de planta/ha baixa	57	103	11	171
Média de planta/ha média e alta	145	140	7	292
Total	202	243	18	463

Tabela 32. Frequência esperada na relação média de plantas por hectare e produtividade, considerando todas as variedades analisadas.

Frequência esperada	Produtividade		
	baixa	média	alta
Média de planta/ha baixa	4,154	1,957	2,849
Média de planta/ha média e alta	2,433	1,146	1,668
Total	14,208		

Tabela 33. Resultados do teste 1 de independência do qui-quadrado.

Teste	Estatística Calculada	Graus de Liberdade	Estatística Tabelada (5% de significância)	Estatística Tabelada (1% de significância)	Conclusão
1	14,21	2	5,99	9,21	Rejeito Ho

Assim, como é possível observar na tabela 33, a frequência calculada é maior que a tabelada em 1 e 5% de significância. Com isso, há evidências para rejeitar H_0 , ou seja, há evidências que os fatores de média de plantas por hectare (espaçamento) e produtividade são dependentes na cultura da goiaba. Com isso, há indícios de que as variações nos espaçamentos causam variações nas produtividades. Assim, para futuros estudos recomenda-se fazer novas pesquisas a campo e análises estatísticas para encontrar o espaçamento ótimo para cada ambiente de produção.

Com o aparecimento do nematoide na goiabeira, têm-se feito plantios mais adensados, com dimensões entre 6x3 m e 4x3 m. Nesse caso, espera-se colher a maior quantidade possível de frutos até uma provável contaminação com a praga. Recomenda-se os traçados em retângulo com 6x5m ou 6x4m. Na produção de goiabas para exportação, a qualidade tem primazia sobre a quantidade de produção, motivo pelo qual devem-se usar sistemas mais densos de plantio, nos quais se tenha maior número de plantas produtoras e menor número de frutos, mas com o padrão de qualidade desejado pelo mercado importador (EMBRAPA, 2011).

Por este motivo, durante as visitas, alguns produtores costumavam aderir a um espaçamento mais adensado para ter teoricamente maior quantidade de frutos por área, porém este nem sempre é o ótimo, pois pode proporcionar condições e microclimas favoráveis à entrada de outros patógenos na lavoura, como fungos, por exemplo.

5.2.2. Teste 2

Com este teste foi determinado se a variedade de goiaba tem relação de dependência ou independência com a produtividade na região de Matão. Para isso, foram utilizados os dados das variedades Paluma, Pedro Sato e Século 21 apenas, pois outras variedades não possuíam informações suficientes para a realização desta análise estatística de qui-quadrado.

Os testes seguirão as hipóteses:

- H_0 : Os fatores (variedade e produtividade) são independentes.
- H_a : Os fatores são dependentes.

Como pode ser notado e explicado anteriormente, a variedade Paluma é a mais utilizada entre os produtores de goiaba na região de Matão, assim com esta análise foi possível identificar se determinada variedade tem relação com maior produtividade.

Abaixo, nas tabelas 34 e 35 podem ser encontrados os cálculos das frequências observadas e esperadas.

Tabela 344. Frequência observada para a relação produtividade e variedade, de acordo com os dados coletados.

Frequência observada	Paluma	Pedro Sato	Século 21	Total
Produtividade baixa	153	30	9	192
Produtividade média	192	34	12	238
Produtividade alta	13	1	3	17
Total	358	65	24	447

Tabela 35. Frequência esperada na relação produtividade e variedade.

Frequência esperada	Paluma	Pedro Sato	Século 21
Produtividade baixa	0,004	0,155	0,166
Produtividade média	0,010	0,011	0,047
Produtividade alta	0,028	0,877	4,773
Total	6,071		

Tabela 36. Resultados do teste 2 de independência do qui-quadrado.

Teste	Estatística Calculada	Graus de Liberdade	Estatística Tabela (5% de significância)	Estatística Tabela (1% de significância)	Conclusão
2	6,07	4	9,49	13,23	Não rejeito Ho

Após estes cálculos, é possível observar que a frequência (estatística) calculada é menor que a tabelada a 1 e 5% de significância. Com isso é possível inferir que há evidências para não rejeitar Ho, ou seja, há evidências que os fatores de variedade e produtividade sejam independentes para este banco de dados coletado entre os produtores de goiaba na região de Matão.

Assim, há indícios de que plantar determinada variedade de goiaba, dentre as estudadas, não terá variações no valor da produtividade. Porém, segundo a EMBRAPA (2010), as variedades de goiabeira diferem em diversos aspectos, como: formato da copa (eretas ou esparramadas), produtividade, início de produção (precoce, meia estação

e tardia), número, tamanho e formato do fruto, e coloração da polpa. Diferenciam-se também quanto à finalidade da produção.

Por este motivo, é recomendado realizar novos estudos para identificar se as diferentes variedades plantadas no mesmo ambiente de produção e com as mesmas características (idade, espaçamento e tratos culturais), terão suas produtividades com médias diferentes ou não estatisticamente. Pois, os dados coletados neste estudo, foram realizados em mais de 540 talhões com diferentes proprietários e conseqüentemente tratos culturais. Além disso, as informações utilizadas foram de médias de todas as plantas das variedades estudadas, que são apresentadas com diferentes características, como espaçamentos, idade e tratos culturais.

5.2.3. Teste 3

A goiaba é uma planta que possui pelo menos, se bem manejada e sem doenças, de dez a quinze anos de boa produção. Com isso, saber se determinada variedade tem relação com uma faixa de idade é importante, pois estipula em qual período esta variedade foi mais plantada e adquirida entre os produtores.

As hipóteses para este teste são descritas abaixo:

- Ho: Os fatores (variedade e idade) são independentes.
- Ha: Os fatores são dependentes.

Após a definição das hipóteses, foi realizada a frequência esperada para comparar os resultados com a frequência tabelada. Abaixo nas tabelas 37 e 38 estão as frequências observadas e esperadas.

Tabela 37. Frequência observada para a relação idade e variedade, de acordo com os dados coletados.

Frequência observada	Paluma	Pedro Sato	Século 21	Total
Idade baixa	176	8	8	192
Idade média	191	46	14	251
Idade alta	65	11	2	78
Total	432	65	24	521

Tabela 38. Frequência esperada na relação idade e variedade.

Frequência esperada	Paluma	Pedro Sato	Século 21
Idade baixa	1,773	10,626	0,081
Idade média	1,409	6,887	0,514
Idade alta	0,002	0,165	0,706
Total	22,162		

Tabela 39. Resultados do teste 3 de independência do qui-quadrado.

Teste	Estatística Calculada	Graus de Liberdade	Estatística Tabela (5% de significância)	Estatística Tabela (1% de significância)	Conclusão
3	22,16	4	9,49	13,23	Rejeito Ho

Após estes cálculos, é possível observar na tabela 39 os resultados e a conclusão para este teste de que há evidências para rejeitar o H_0 , pois a estatística calculada é maior que a estatística tabelada em 1 e 5% de significância. Com isso, há evidência de que os fatores variedade e idade são dependentes.

Assim, é possível inferir que determinadas variedades foram plantadas mais em certo período, logo novos estudos são necessários para se conhecer a época em que foi plantada cada variedade e o motivo. Com isso, pode-se entender e prever o comportamento futuro dos produtores em escolher determinada variedade em função de outra.

Por exemplo, determinadas variedades são mais plantadas e destinadas para o mercado varejista, assim, se em uma época, em específico, os produtores adotarem esta variedade é pelo motivo que o destino destas frutas está desviando para outro mercado.

5.2.4. Teste 4

Para este teste, a variedade Tailandesa pode ser incluída, pois havia dados suficientes para a realização deste teste. A relação de dependência ou não dos fatores variedade e média de plantas por hectare (espaçamento) tem como objetivo estabelecer se determinada cultura possui um espaçamento mais adotado entre os produtores ou se há um padrão entre eles, independentemente da variedade.

As hipóteses para este teste são descritas abaixo:

- Ho: Os fatores (variedade e média de plantas por hectare) são independentes.
- Ha: Os fatores são dependentes.

Assim, abaixo, nas tabelas 40 e 41 é possível observar as frequências observadas e esperadas entre estes fatores.

Tabela 40. Frequência observada para a relação média de plantas por hectare e variedade, de acordo com os dados coletados.

Frequência observada	Paluma	Pedro Sato	Tailandesa	Século 21	Total
Média de planta/ha baixa	176	18	4	4	202
Média de planta/ha média e alta	253	47	20	20	340
Total	429	65	24	24	542

Tabela 41. Frequência esperada na relação média de plantas por hectare e variedade.

Frequência esperada	Paluma	Pedro Sato	Tailandesa	Século 21
Média de planta/ha baixa	1,624	1,600	2,733	2,733
Média de planta/ha média e alta	0,965	0,950	1,624	1,624
Total	13,854			

Tabela 42. Resultados do teste 4 de independência do qui-quadrado.

Teste	Estatística Calculada	Graus de Liberdade	Estatística Tabela (5% de significância)	Estatística Tabela (1% de significância)	Conclusão
4	13,85	3	7,82	11,35	Rejeito Ho

Após a análise destes dados, é possível observar na tabela 42 que a frequência calculada é maior que a frequência tabelada em 1 e 5% de significância, com isso, há evidências de rejeitar Ho para este teste, ou seja, é possível dizer que os fatores variedade e média de plantas por hectare (ou espaçamento) são dependentes.

Com isso, pode-se também afirmar que por meio de experiências entre os produtores, eles adotam determinado espaçamento para cada variedade, assim, dependendo da variedade escolhida pelo produtor, a média de plantas por hectare será diferente, de acordo com esta análise.

Para futuros estudos, é recomendado conhecer os espaçamentos mais utilizados para cada variedade estudada e o motivo pelo qual ele foi adotado.

6. Considerações Finais

A caracterização teve como principal ponto indicar as médias e tendências que os produtores de goiaba da região de Matão desenvolvem em aproximadamente 550 talhões levantados. Com isso, foi concluído que os produtores se caracterizam pela preferência à variedade Paluma, com espaçamento 7x5, produtividade média de 110 Kg/planta, com poda durante o ano todo e com propriedades que possuem a goiaba como responsável por igual ou superior a 50% da renda.

Com relação à irrigação, foi constatado que o número de produtores de goiaba que utilizam a irrigação tem em média 22,8 Kg a mais de goiaba por planta se comparado aos produtores que não adotam esta técnica.

Também, a maioria dos produtores possuem plantações em terras próprias e preferem diversificar as atividades das propriedades, ou seja, plantam mais de uma cultura, para ter menos risco na composição da renda. Além disso, aproximadamente 66% da produção das plantas de goiaba não vendem para mercados varejistas, tendo exclusividade para indústria.

Em relação à análise estatística, foi possível observar que os testes de qui-quadrado 1 (produtividade e média de plantas por hectare), 3 (variedade e idade) e 4 (variedade e média de plantas por hectare) mostraram evidências de dependência dos fatores e o teste 2 (variedade e produtividade) foi constatado que há evidências de os fatores apresentados são independentes. Assim, com estes resultados, há necessidade de maior estudo para identificar os espaçamentos, variedades e manejos mais adequados à região de Matão para aumentar cada vez mais a produtividade desta cultura.

Como último tópico apresentado nas considerações finais, durante as visitas houve sempre a preocupação dos produtores quanto a infestações crescentes de nematoides nas lavouras.

De acordo com EMBRAPA (2013), trata-se de *Meloidogyne enterolobii*, conhecido como nematoide das galhas, que pode provocar desde a perda de produtividade até a morte das plantas. Este inimigo, no entanto, quando infecta as goiabeiras, deixa "portas abertas" para um fungo de solo, chamado de *Fusarium solani*, que se aproveita da oportunidade e acelera o processo de definhamento e morte das plantas. Apesar de ser um problema bastante conhecido pelos produtores, o controle do nematoide ainda é um grande desafio. É preciso ter atenção em todas as fases do

cultivo. Desde a fase de preparação da área, cuidados deverão ser tomados para que máquinas, equipamentos agrícolas, animais e pessoas não sejam veículos de contaminação do solo a ser cultivado. Também, o fluxo de água excedente de irrigação ou de enxurradas provenientes de áreas contaminadas deve ser evitado. Por fim, recomenda-se que, durante a condução do pomar, análises periódicas do solo e das folhas sejam feitas para subsidiar o manejo nutricional das plantas.

Com isso, há maior necessidade de pesquisas para desenvolver novas técnicas com o intuito de combater esta infestação, se possível, sem erradicar a cultura da goiaba do local.

7. Bibliografia

AGRIANUAL: **Anuário da Agricultura Brasileira**. São Paulo: FNP Consultoria & Agroinformativo, p. 304, 2015.

Agronegócio Brasileiro: Perspectivas 2016. CDES. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2016. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/noticias/ministra-apresenta-potencial-de-crescimento-do-agronegocio-ao-conselhao/1.pdf>>. Acesso em 13 nov. 2017.

ANUÁRIO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA. 2016. Editora Gazeta.

CATI. Coordenadoria de Assistência Técnica Integral. **Unidade Responsável: Divisão de Extensão Rural**. DEXTRU. Disponível em: <<http://www.cati.sp.gov.br/projetos/PIF/>>. Acesso em 05 nov. 2017.

Coleção Plantar Goiaba. Série Vermelha. Fruteiras. CNPTIA. 2010. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/128279/1/PLANTAR-Goiaba-ed02-2010.pdf>>. Acesso em 20 set. 2017.

Companhia de Entrepósitos e Armazéns gerais de São Paulo (CEAGESP). **Relatório de Gestão 2010**. Disponível em <http://www.agricultura.gov.br/aceso-a-informacao/auditorias/2010/companhia-de-entrepósitos-e-armazens-gerais-de-sao-paulo-ceagesp.pdf>. Acesso em 03 out. 2017.

Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo. CEAGESP. **Comercialização da goiaba de mesa**. Mercado interno. Disponível em: <<http://www.cnpma.embrapa.br/eventos/2011/pigo/palestras/20111111/comercializacao.pdf>>. Acesso em 19 out. 2017.

EMBRAPA. **Manejo da Cultura da Goiaba**. CNPTIA. 2011. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/897029/1/Luiz.pdf>>. Acesso em 28 set. 2017.

EMBRAPA. Nematóide da goiabeira: prevenir ainda é o melhor caminho. 2013. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/1802658/nematóide-da-goiabeira-prevenir-ainda-e-o-melhor-caminho>>. Acesso em 20 nov. 2017.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Tropical Fruits Compendium**. Disponível em: <http://www.fao.org/es/esc/common/ecg/218/en/partcomp_2005.pdf>. Acesso em 09 ago. 2017.

Fruticultura Irrigada. **Coleção 500 perguntas e 500 respostas**. EMBRAPA. 2011. Disponível em: <<http://mais500p500r.sct.embrapa.br/view/pdfs/90000008-ebook-pdf.pdf>>. Acesso em 18 out. 2017.

GARMIN. GPS. Disponível em: <<http://www8.garmin.com/aboutGPS/>>. Acesso em 19 out. 2017.

Goiaba no mundo. O agrônomo. Campinas. 2016. Pág 22 – 26. Disponível em: <http://www.iac.sp.gov.br/publicacoes/agronomico/pdf/v58_goiaba_no_mundo.pdf>. Acesso em 04 out. 2017.

GONZAGA NETO, L. (Ed.). **Goiaba: produção**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2001. (Frutas do Brasil, 17).

GONZAGA-NETO, L. **Produção de goiaba**. 14^a Semana Internacional da Fruticultura, Floricultura e Agroindústria. FRUTAL. 2007. Disponível em: <<http://f.prof-vanderufersa.webnode.com.br/200000043-0232a032cb/produ%C3%A7%C3%A3o%20de%20goiaba.pdf>>. Acesso em 24 out. 2017.

HOFFMAN, R. **Estatísticas para economistas**. 1980. Livraria Pioneira Editora. São Paulo. Biblioteca Pioneira de Ciências Sociais.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Produção Agrícola Municipal, PAM**, 2014.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. IBGE. **Matão**. Disponível em <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/matao/panorama>>. Acesso em 03 out. 2017.

Instituto de Tecnologia de Alimentos - ITAL (Campinas, SP). **Goiaba: cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos**. 2.ed. ver. ampl., Campinas, 1988. (ITAL, Série Frutas Tropicais, 6). 224p. il.

KAVATI, R. **Cultivares**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DA GOIABEIRA, 1., 1997, Jaboticabal. Anais. Jaboticabal: UNESP-FCAVJ, 1997. p.1-16.

KOLLER, O. C. **Cultura da goiabeira**. Porto Alegre: Agropecuária, 1979. 44p.

MARTIN, A. **Industrialização da goiaba**. 1967. Boletim do Centro Tropical de Pesquisa de Alimentos, v.12, p.37-54.

PEREIRA, F.M. **Cultura da goiabeira**. Jaboticabal, SP: Funep, 1995. 47 p.

Principais variedades de goiaba. Hortifruti. CNPTIA. 2016. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/156958/1/Egidio-2016.pdf>>. Acesso em 20 set. 2017.

Produção Agrícola Municipal. **Culturas Temporárias e Permanentes**. 2013. IBGE. Disponível em: <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Producao_Agricola_Municipal_\[anual\]/2013/pam2013.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Producao_Agricola_Municipal_[anual]/2013/pam2013.pdf)>. Acesso em 12 set. 2017.

Projeções do agronegócio. Brasil 2015/16 a 2025/26. Projeções de Longo Prazo. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento Secretaria de Política Agrícola. 2016.

ROSANE, D. E. et al. **Importância econômica da cultura da goiabeira**. Disponível em:

<http://www.nutricaoeplantas.agr.br/site/ensino/pos/Palestras_William/Livrogoiaba_pdf/13_importanciaeconomica.pdf>. Acesso em 28 set. 2017.

SINGH, R.; SEHGAL, O.P. *Studies on the blossom biology of Psidium guajava L. (guava); 2, Pollen studies stigmatal receptivity pollination and fruit set. Indian Journal of Horticulture*, v.25, p.52-59, 1968.

SOUBIHE SOBRINHO, J. **Estudos básicos para o melhoramento da goiabeira (*Psidium guajava* L)**. 1951. 166f. Tese (Doutorado em Fitotecnia). ESALQ.

ZAMBÃO, L.C., BELLINTANI NETO, A.M. (1998) **Cultura da Goiaba**. Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral - CATI, Boletim Técnico, 236, 23p.