

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE MESQUITA FILHO”

FACULDADE DE CIÊNCIAS E ENGENHARIA

Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento

LEANDRO PALOMA MANTOVANI

**RELAÇÃO ENTRE FATORES DE PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE: UM
DIAGNÓSTICO DA CULTURA DO AMENDOIM NA REGIÃO OESTE PAULISTA**

TUPÃ

2023

LEANDRO PALOMA MANTOVANI

**RELAÇÃO ENTRE FATORES DE PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE: UM
DIAGNÓSTICO DA CULTURA DO AMENDOIM NA REGIÃO OESTE PAULISTA**

Parte da Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronegócio e Desenvolvimento da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Ciências e Engenharia. Campus de Tupã, como requisito para obtenção da qualificação para o título de Mestre em Ciências.

Área de Concentração: Agronegócio e Desenvolvimento

Linha de pesquisa: Desenvolvimento e Meio Ambiente

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Ana Elisa Bressan Smith Lourenzani

Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Sandra Cristina de Oliveira

Coorientador: Dr. Denizart Bolonhezi

**TUPÃ
2023**

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Biblioteca e Documentação da FCE – Unesp, Câmpus Tupã:

M239r Mantovani, Leandro Paloma.
Relação entre fatores de produção e produtividade: um diagnóstico da cultura do amendoim na região Oeste Paulista. / Leandro Paloma Mantovani. – Tupã: [s.n.], 2023.
98 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) –Universidade Estadual Paulista UNESP – Faculdade de Ciências e Engenharia, 2023.

Orientadora: Ana Elisa Bressan Smith Lourenzani
Coorientadora: Sandra Cristina de Oliveira
Coorientador: Denizart Bolonhezi

1. Cultura de amendoim. 2. Fatores de produtividade. 3. Oeste Paulista. I. Título. II. Autor.

Fonte: Eliana Kátia Pupim, bibliotecária CRB 8 – 6202. Essa ficha não pode ser modificada.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: Relação entre fatores de produção e produtividade: um diagnóstico da cultura do amendoim na região Oeste Paulista

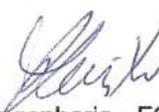
AUTOR: LEANDRO PALOMA MANTOVANI

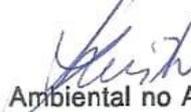
ORIENTADORA: ANA ELISA BRESSAN SMITH LOURENZANI

COORIENTADOR: DENIZART BOLONHEZI

COORIENTADORA: SANDRA CRISTINA DE OLIVEIRA

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em Ciências, pela Comissão Examinadora:

Profa. Dra. ANA ELISA BRESSAN SMITH LOURENZANI (Participação Presencial) 
Departamento de Gestão Desenvolvimento e Tecnologia / Faculdade de Ciências e Engenharia - FCE - UNESP - Tupã/SP

Pesquisadora Dra. RENATA MARTINS SAMPAIO (Participação Virtual) 
Programa de Pós-Graduação em Sanidade, Segurança Alimentar e Ambiental no Agronegócio / Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios - APTA - Marília/SP

Prof. Dr. FÁBIO RAFAEL ECHER (Participação Virtual) 
Programa de Pós-Graduação em Agronomia / Universidade do Oeste Paulista - UNOESTE - Presidente Prudente/SP

Tupã, 27 de junho de 2023

Impacto potencial desta pesquisa

Os resultados desta pesquisa poderão ser utilizados para melhor compreensão da interdependência entre os fatores de produção e como estes impactam na produtividade do amendoim. Além disso, poderão auxiliar a estabelecer melhores estratégias para otimizar os rendimentos, minimizar custos e promover o desenvolvimento sustentável da cultura do amendoim.

Potential impact of this research

The results of this research can be used to better understand the interdependence between the production factors and how they impact peanut productivity. In addition, they will be able to help establish better strategies to optimize yields, minimize costs and promote the sustainable development of the peanut crop.

Dedico à minha família, noiva e filho. Sem eles, nada seria possível.

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Profa. Dra. Ana Elisa Bressan Smith Lourenzani, que desde o meu ingresso no ambiente acadêmico demonstrou confiança no meu projeto de pesquisa e, corajosa e carinhosamente, aceitou o desafio de me orientar neste estudo. Obrigado pelo aconselhamento e direcionamento dispensados, e por ter confiado a mim seus conhecimentos teóricos e práticos.

À Profa. Dra. Sandra Cristina de Oliveira, pelas valiosas orientações e correções, e por ter aceitado carinhosamente colaborar com este trabalho.

Ao Dr. Denizart Bolonhezi que ofereceu importantes esclarecimentos quanto à realização da pesquisa, contribuindo muito para a concretização desse trabalho.

Aos meus colegas de sala.

À Secretaria do curso, pela cooperação.

Certamente, estes singelos parágrafos não irão abranger todas as pessoas que fizeram parte dessa importante fase de minha vida.

Portanto, desde já peço desculpas àquelas que não estão presentes entre essas palavras, mas elas podem estar certas que fazem parte do meu pensamento e de minha gratidão.

Enfim, agradeço a todos os que, por algum motivo, contribuíram para a realização desta pesquisa.

“É triste pensar que a natureza fala e que o gênero humano não a ouve.”

(Victor Hugo em “Cadernos”, 1870)

MANTOVANI, Leandro Paloma. **Relação entre fatores de produção e produtividade: um diagnóstico da cultura do amendoim na região Oeste Paulista**. 2023. 98 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) – Faculdade de Ciências e Engenharia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Tupã 2023.

RESUMO

Tendo o cultivo de grãos como um importante segmento da sua atividade agrícola, o Brasil apresenta expressiva produção de arroz, soja, feijão, milho e algodão; entretanto o amendoim tem também se destacado como uma relevante cultura de grãos no território nacional. Cada vez mais explorada, a cultura do amendoim proporciona o fortalecimento das propriedades do solo devido à fixação de nitrogênio realizada através de suas raízes, representando uma alternativa a ser considerada na rotatividade de culturas, como a cana-de-açúcar. Das regiões brasileiras produtoras de amendoim, destaca-se a Sudeste, particularmente o estado de São Paulo, e em especial a região Oeste Paulista, responsável por mais de 90% da produção nacional, com o município de Tupã sendo um dos que mais produziram amendoim no ano de 2022. A importância socioeconômica do amendoim, principalmente para as regiões produtoras do estado de São Paulo, em particular a região do Oeste Paulista, reside no fato de ser uma região tradicional de produção do amendoim, com relevante participação na produção do estado de São Paulo, sendo que a Oeste Paulista já foi a principal produtora de óleo de amendoim do mundo. Diante da necessidade de mais estudos e dados sistematizados que possam trazer conhecimento sobre os fatores que compõem os ambientes de produção do amendoim na referida região e da necessidade de se obter um suporte técnico-científico, necessários para que se compreenda de maneira clara os fatores responsáveis pela produtividade no cultivo do amendoim na região Oeste Paulista, o presente trabalho tem como objetivo identificar dentre os fatores que compõem os ambientes de produção do amendoim, quais são os responsáveis pela produtividade da cultura nessa região. A metodologia utilizada consiste em uma abordagem quantitativa de natureza aplicada, sendo que quanto aos objetivos, caracteriza-se como uma pesquisa descritiva e, quanto aos procedimentos, utilizou-se uma pesquisa bibliográfica e uma pesquisa de campo. Assim, determinou-se a elaboração de um formulário, cujos dados foram submetidos a uma análise estatística através do software Minitab. Como resultados, o diagnóstico da cultura do amendoim na região Oeste Paulista, por meio da análise do modelo de regressão, identificou nove variáveis como sendo significativas, sendo elas, Idade do produtor, Região Administrativa, Rotação de cultura com milho, Rotação de cultura com sorgo, Cultura anterior, Plantio em setembro, Plantio em outubro, Quantidade de aplicações de agrotóxicos e Planta daninha ‘picão’. Estas variáveis atuaram de forma positiva ou negativa na variação da produtividade de amendoim, de acordo com as especificidades de cada uma. Com isso, considera-se que o objetivo da presente pesquisa foi alcançado.

Palavras-chave: Cultura de amendoim. Fatores de produtividade. Oeste Paulista.

MANTOVANI, Leandro Paloma. **Relation between production factors and productivity: a diagnosis of the peanut culture in the region West Paulista**. 2023. 98 f. Thesis (Masters in Agribusiness and Development) – São Paulo State University (UNESP), School of Sciences and Engineering, Tupã, 2023.

ABSTRACT

With the cultivation of grains as an important segment of its agricultural activity, Brazil has a significant production of rice, soybeans, beans, corn and cotton; however, peanuts have also stood out as a relevant grain crop in the national territory. Increasingly exploited, the peanut crop provides the strengthening of soil properties due to the nitrogen fixation carried out through its roots, representing an alternative to be considered in the rotation of crops, such as sugarcane. Of the Brazilian peanut producing regions, the Southeast stands out, particularly the state of São Paulo, and in particular the Oeste Paulista region, responsible for more than 90% of national production, with the municipality of Tupã being one of those that produced the most peanuts in the year 2022. The socioeconomic importance of peanuts, mainly for the producing regions of the state of São Paulo, in particular the West Paulista region, lies in the fact that it is a traditional peanut production region, with a relevant participation in the production of the state of São Paulo, being that Oeste Paulista was once the main producer of peanut oil in the world. Faced with the need for more studies and systematized data that can bring knowledge about the factors that make up the peanut production environments in that region and the need to obtain technical-scientific support, necessary for a clear understanding of the factors responsible for productivity in peanut cultivation in the Oeste Paulista region, the present work aims to identify, among the factors that make up the peanut production environments, which ones are responsible for the productivity of the crop in this region. The methodology used consists of a quantitative approach of an applied nature, considering that in terms of objectives, it is characterized as a descriptive research and, in terms of procedures, a bibliographical research and field research were used. Thus, it was decided to create a form, whose data were submitted to a statistical analysis using the Minitab software. As a result, the diagnosis of the peanut crop in the West Paulista region, through the analysis of the regression model, identified nine variables as being significant, namely, Age of the producer, Administrative Region, Crop rotation with corn, Crop rotation with sorghum, Previous crop, Planting in September, Planting in October, Number of pesticide applications and Weed 'picão'. These variables acted positively or negatively on the variation in peanut yield, according to the specificities of each one. With this, it is considered that the objective of the present research was achieved.

Keywords: Peanut crop. Productivity factors. Oeste Paulista.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Comparativo de produtividade e produção do amendoim no Brasil.....	20
Tabela 2 – Série histórica de produtividade do amendoim em São Paulo, últimos dez anos.....	20
Tabela 3 – Série histórica de produtividade do amendoim no Brasil, últimos dez anos.....	21
Tabela 4 – Variáveis explicativas da regressão.....	71

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Principais países produtores de amendoim em 2021 (t).....	18
Gráfico 2 – Produção brasileira de amendoim 2011/2021 (t).....	19
Gráfico 3 - Comparativo de exportações de amendoim em grão do Brasil, Rússia, Argélia e Holanda, em mil toneladas.....	21
Gráfico 4 - Exportações de amendoim em grão por município em 2022, em %....	22
Gráfico 5 - Exportações de óleo de amendoim do Brasil, de 2018 a 2022.....	23
Gráfico 6 - Nível de escolaridade dos produtores.....	43
Gráfico 7 - Operações de preparo do solo realizadas pelos produtores.....	45
Gráfico 8 - Área plantada pelos produtores (alqueires).....	48
Gráfico 9 - Período de tempo (anos) em que os produtores permanecem na área.....	49
Gráfico 10 - Culturas que fazem parte da rotação realizada pelos produtores.....	50
Gráfico 11 - Culturas anteriormente desenvolvidas na área da plantação do amendoim.....	51
Gráfico 12 - Variedades de sementes certificadas utilizadas pelos produtores.....	53
Gráfico 13 – Período do ano em que os produtores realizam o plantio.....	55
Gráfico 14 – Principais pragas na cultura do amendoim segundo os produtores...	57
Gráfico 15 - Principais doenças da cultura do amendoim.....	59
Gráfico 16 - Principais plantas daninhas identificadas pelos produtores.....	61
Gráfico 17 - Produtividade em sacos por alqueire.....	66
Gráfico 18 - Cálculo de gasto por alqueire.....	69
Gráfico 19 - Probabilidade normal dos resíduos do modelo de regressão ajustado.....	78

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Coeficientes do modelo de regressão ajustado.....	73
Figura 2 – Análise de variância.....	74
Figura 3 – Resumo da análise dos resíduos do modelo de regressão ajustado.....	79

LISTA DE SIGLAS

IAC – Instituto Agronômico de Campinas

IEA – Instituto de Economia Agrícola

CEPEA – Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento

DAS – Dias Após a Semeadura

DEAGRO – Departamento de Agronegócio

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FAO – Organização das Nações Unidas Para a Alimentação e Agricultura

USDA – Departamento de Agricultura dos Estados Unidos

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 PRODUÇÃO DO AMENDOIM.....	19
2. 1 Mercado.....	19
2. 2 Preparações do solo.....	25
2. 3 Plantio.....	28
2. 4 Manejo.....	31
2. 5 Colheita.....	34
2. 5. 1 Pós-colheita.....	37
3 METODOLOGIA.....	40
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	44
4. 1 Análise descritiva das condições edafoclimáticas e de infraestrutura de produção dos produtores de amendoim na região Oeste Paulista.....	44
4. 1. 1 A amostra.....	44
4. 1. 2 Solo e clima.....	45
4. 1. 3 Plantio.....	49
4. 1. 4 Insumos.....	57
4. 1. 5 Máquinas.....	63
4. 1. 6 Equipamentos.....	64
4. 1. 7 Colheita e armazenagem.....	65
4. 1. 8 Gestão e comercialização.....	68
4. 2 Ajuste do modelo de regressão para estimativa da produtividade do amendoim na região Oeste Paulista.....	72
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	81
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	85
APÊNDICE A – FORMULÁRIO.....	95

1 INTRODUÇÃO

Propriedades nutritivas, fonte de proteína vegetal e oleica são características presentes no amendoim, que fazem essa leguminosa ser conhecida no mundo todo, tendo seu cultivo e consumo explorados nas mais diversas etnias.

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é uma dicotiledônea, pertencente à família Fabaceae, subfamília *Papilionoideae*, gênero *Arachis*, considerada uma das oleaginosas mais produzidas mundialmente, que apresenta em média 80 espécies no Brasil. A espécie se divide em duas subespécies, *hypogaea* e *fastigiata*, que se distinguem entre si, basicamente, quanto ao hábito de crescimento, ciclo, tamanho da semente e presença de flor na haste principal (EMBRAPA, 2009).

O amendoim é uma planta herbácea, com caule pequeno e folhas compostas e pinadas, contendo quatro folíolos de formato elíptico e com inserção alternada. Possui abundante indumento, raiz aprumada, medindo entre 30 e 50 cm de profundidade. As flores são pequenas e amareladas e, depois de fecundadas, penetram no solo, com a ajuda de uma estrutura denominada ginóforo e de um fenômeno conhecido como geocarpia, onde os legumes se desenvolvem subterraneamente, sendo seu fruto uma vagem (OLIVEIRA *et al.*, 2021).

A China possui a liderança na produção e consumo do amendoim no mundo, chegando à marca de 17,5 milhões e 18,3 milhões de toneladas, respectivamente, no ano de 2020 (USDA, 2022). Ocupam ainda a liderança na produção do amendoim Índia, Nigéria, EUA, Sudão e Argentina, seguidos pelo Brasil, sendo este o sétimo maior produtor de amendoim no mundo (USDA, 2022). Os maiores importadores de amendoim em grão no mundo são Holanda, Indonésia, China, Rússia e Alemanha (FAO, 2023).

O cultivo de grãos é um importante segmento da agricultura brasileira. Em volumes, o Brasil é um dos líderes mundiais na produção e exportação de soja em grão, sendo o feijão de grande importância no atendimento do consumo interno. Porém, o amendoim vem aos poucos conquistando um lugar de destaque dentre as culturas de grãos no Brasil. Essa leguminosa vem cada vez mais sendo explorada, pois, por ser uma leguminosa, tem a habilidade de fixar nitrogênio ao solo através da simbiose com bactérias, o que melhora a fertilidade do solo. Esse nutriente e outros obtidos por intermédio de sua palha residual favorecem outras culturas como a cana-de-açúcar, constituindo-se, portanto, em uma boa alternativa para a rotação de

culturas. As áreas de renovação de pastagens também fazem parte do processo de produção do amendoim (CONAB, 2022a).

O Brasil produziu um total de 596,9 mil toneladas de amendoim no ano de 2021 e ainda se estima um crescimento de 15,9% na safra do ano de 2022, podendo totalizar 700,5 mil toneladas (CONAB, 2022b). A produção do amendoim está presente em todas as regiões do Brasil, sendo que na região Norte destaca-se o estado do Tocantins; no Nordeste, os estados do Ceará, Paraíba e Bahia; no Centro-Oeste, o estado do Mato Grosso do Sul; na região Sudeste, os estados de Minas Gerais e São Paulo, e na região Sul, os estados do Paraná e Rio Grande do Sul (CONAB, 2022b).

Uma região de grande relevância produtiva do país é a Sudeste, destacando-se o estado de São Paulo e, de acordo com o levantamento do Instituto de Economia Agrícola (IEA, 2023), a região produziu 561,6 toneladas de amendoim no ano de 2022. O contexto das exportações do grão está em interação com a dinâmica socioeconômica das regiões produtoras e dos municípios paulistas que beneficiam e exportam as mercadorias da cadeia de produção. Em 2022, o município de Tupã foi responsável por 28% dos valores exportados, seguido por Borborema com 17%, e que juntos com municípios de Jaboticabal (7%), Sertãozinho (7%), Pompéia (6%) e Taquaritinga (5%) cumprem com frequência e regularidade a pauta de exportações do amendoim em grão. Já os municípios de Ribeirão Preto, com 10% das exportações de 2022, e de Parapuã com 8%, incrementaram suas operações, principalmente a partir de 2021 (IEA, 2023).

Um estudo realizado pelo Departamento do Agronegócio da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo aponta que em 2010 o Brasil vendeu amendoim para 56 mercados, aumentando para 100 mercados em 2020, tendo como o principal produto exportado o amendoim em grão com a porcentagem de 73%, como também o óleo do amendoim, correspondendo a 22% (DEAGRO, 2020).

O mesmo estudo aponta que, no ano de 2019, a importação global de amendoim resultou em US\$ 3,3 bilhões, sendo 7% desse resultado pertencente ao Brasil. No mesmo ano, o óleo de amendoim movimentou, no comércio global, US\$ 439,4 milhões, tendo o Brasil uma participação correspondente a 13% desse resultado. Em 2020, a produção de amendoim no Brasil gerou, em Valor Bruto da Produção Agrícola – VBPA -, o valor de R\$ 2,6 bilhões (DEAGRO, 2020).

Os dados evidenciam a importância econômica do amendoim para o Brasil, e sugerem ainda um potencial que pode ser mais explorado.

A partir do ano de 2007, nota-se um aumento na participação do amendoim em exportações, o que indica que ocorreu um melhoramento na qualidade dos grãos do Brasil. Esse aumento na produção também se deve ao crescimento apresentado pela região Sudeste nos últimos anos, a qual se mostra como a região com maior produção e importância para o cultivo do amendoim (MARQUES; LOURENZANI; VIEIRA, 2020).

No estado de São Paulo, entre os anos de 2016 e 2020, a exportação do grão teve um aumento de 245%, passando de 106 mil toneladas para 259 mil toneladas (CEPEA, 2021). O município de Tupã respondeu por 26% do total exportado de amendoim em grão no estado, tendo Holanda, Ucrânia e Rússia como os principais compradores (CEPEA, 2021).

Marques, Lourenzani e Vieira (2020) destacam como um importante agente na cadeia de produção do amendoim na microrregião de Tupã os intermediários, responsáveis pela realização do comércio do amendoim, em especial entre os produtores de menor porte e as indústrias, tanto na região como também no estado. Também merecem destaque a presença de cooperativas de produtores, beneficiadores, exportadores e a comercialização interna do amendoim.

Entretanto, com os recentes conflitos no Leste europeu envolvendo Rússia e Ucrânia, as exportações do amendoim têm enfrentado problemas, visto que esses são os principais compradores deste produto originado no Brasil. Devido ao fechamento dos portos e às sanções aos bancos russos, a mercadoria acaba encontrando entraves nos portos da Rússia e Turquia, com destino à Ucrânia. Tem aumentado, também, o receio de não ocorrer o pagamento aos produtores, por conta do bloqueio da moeda russa, e o cancelamento de contratos. Com a demanda baixa, uma desvalorização da saca do amendoim acaba ocorrendo, sendo que o valor estava na média de R\$ 96,52 no ano de 2021, e foi para R\$ 65 a R\$ 70 em 2022 (SALATI, 2022).

A indústria processadora indica alternativas de longo e médio prazo frente às instabilidades de mercado. Entre as alternativas estão o desenvolvimento de novos produtos para o mercado interno à base de amendoim como bebidas, pasta de amendoim, sorvetes, entre outros. Tem-se buscado desenvolver mercado externo, principalmente com a exportação do óleo de amendoim. Além disso, busca-se ampliar

mercados o reforço nos mercados em que o Brasil não possui tanto alcance, como o mercado Chinês, por exemplo. Pensa-se, também, em reforçar o mercado em que a exportação do amendoim brasileiro já está estabelecida, como no continente europeu e países como Argélia. A capacidade de armazenamento do Brasil é um fator que preocupa pela impossibilidade de não comportar toda a produção pelo período de um ano (SALATI, 2022).

Apesar de se ter estimado que a área de plantio da próxima safra no mês de novembro seria reduzida, pelo fato de insumos utilizados no cultivo de amendoim serem de origem russa (RIVERA, 2022), as expectativas sobre as exportações para a Rússia não se confirmaram e o óleo de amendoim representou um fator importante na pauta de exportações da cadeia de produção do amendoim.

Essa importância econômica obtida através do cultivo do amendoim presente na região tem apresentado a necessidade de se estudar o que pode interferir de maneira positiva ou negativa na produtividade do amendoim. Bolonhezi *et al.* (2020) afirmam que as ocorrências de veranicos geram um impacto no rendimento das safras de amendoim. De acordo com pesquisas realizadas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2009) o ciclo da cultura do amendoim exige uma taxa de chuvas de 400 mm a 600 mm. Variações podem afetar a produção. Produtores apontam que já era prevista uma queda de 15% no volume de produção do amendoim no Estado de São Paulo, por conta da falta de chuva.

Os autores concluíram também que fatores como o tipo de solo com horizonte de classificação Bt e o declive nas áreas de cultivo do amendoim afetam de forma negativa sua produtividade na região Oeste Paulista (BOLONHEZI *et al.*, 2020).

A preocupação com a resistência das cultivares a pragas e o tempo em que esse fenômeno se desenvolve são também pontos a se analisar quando se trata de produtividade. Filho *et al.* (2008) demonstraram isso ao analisarem quatro tipos de cultivares sob ataque de tripes-do-bronzeamento (*Enneothrips flavens*), no município de Jaboticabal/SP, em que verificaram que a suscetibilidade dos tipos IAC-Tatu-ST, IAC-5, IAC-8112 e IAC-22 ao ataque da *E. flavens* é grande em altas populações, assim como o desenvolvimento da mesma ocorre por volta de 15 a 41 dias após a emergência das plantas.

O clima também é um fator relevante para a produtividade do amendoim. De acordo com Vasconcelos *et al.* (2015), o genótipo L7 Bege, BRS 151 L7 e CNPA 280 se mostraram resistentes, adaptáveis e produtivos em regiões com climas

diferenciados como Centro-Oeste e Nordeste. Já ensaios realizados por Santos *et. al.* (2013) indicam que experimentos realizados em seis ambientes e três safras localizadas na região Nordeste, no período considerado das águas, indicaram que os genótipos BRS Pérola Branca e LViPE-06 apresentaram-se como os mais estáveis e adaptáveis ao ambiente semiárido.

Tais constatações podem ser relevantes na adaptação dessas cultivares para a região Oeste Paulista em períodos em que ocorra instabilidade no clima, pois a deficiência hídrica e sementes não certificadas são fatores que influenciam a baixa produtividade na cultura de amendoim.

Sampaio (2016) já apontava que um dos desafios na produção de amendoim encontra-se na relação que esta tem com a produção de cana-de-açúcar, evidenciando, assim, a necessidade de uma melhor análise sobre a desenvoltura das tecnologias de produção presentes na Alta Mogiana e Oeste Paulista, e se essas tecnologias estão realmente adaptadas às diferentes condições que demandam as áreas de renovação da cana-de-açúcar. Enfatiza-se, ainda, o melhoramento de máquinas e implementos voltados ao plantio e colheita nos sistemas de produção de amendoim, sendo práticas conservacionistas ou de plantio direto, como também o desenvolvimento de sementes certificadas.

Diante de tais fatos, observa-se a importância de se obter um número maior de dados sistematizados que possam trazer conhecimento sobre os fatores que compõem os ambientes de produção do amendoim. Os estudos já realizados são pontuais, não apresentando um suporte técnico-científico suficiente para que se compreendam de maneira clara os fatores responsáveis pela alta produtividade no cultivo do amendoim na região Oeste Paulista.

Nesse sentido, visando obter maior número de informações para ampliar a discussão e encontrar soluções para a melhoria da produtividade do amendoim, o objetivo geral desta pesquisa é identificar os principais fatores do ambiente de produção do amendoim, responsáveis pela produtividade da cultura na região Oeste Paulista. Para tal, os objetivos específicos desse trabalho são caracterizar o ambiente de produção do amendoim na referida região e verificar o efeito dos fatores de produção sobre a produtividade.

Para a etapa de coleta e análise de dados, foram aplicados formulários a 35 produtores localizados na região do Oeste Paulista, nas regiões administrativas de Marília, Bauru e Presidente Prudente, englobando os municípios de Tupã, Iacri,

Bastos, Arco-Íris, Herculândia, Quintana, Quatá, Marília, Parapuã, Getulina, Guaimbé, Presidente Prudente, Sagres, Rancharia, Martinópolis, Nantes e Adamantina.

A justificativa da escolha desse tema está relacionada ao fato de o autor deste trabalho ser produtor rural de amendoim e atuar profissionalmente na área de representação comercial de uma empresa de produtos biológicos. Assim, há uma motivação pessoal para identificar fatores responsáveis pela produtividade do amendoim para possibilitar uma melhor tomada de decisão do agricultor contribuindo, assim, para uma melhor estimativa de produtividade e de safra.

Este trabalho também se justifica pela necessidade de se gerar conhecimento científico sobre os fatores que influenciam a produtividade do amendoim em nível regional, tendo em vista sua importância para a competitividade da produção de amendoim na região, além do fato de que o conhecimento gerado vai dar subsídio para a elaboração de políticas públicas e para tomada de decisão dos produtores e cooperativas regionais.

Após esta introdução com informações que evidenciam a importância econômica do cultivo do amendoim, serão apresentados tópicos relacionados à descrição das etapas e processos da produção do amendoim, seguidos da metodologia para geração e coleta de dados desta pesquisa. Em seguida, serão apresentadas as análises dos dados obtidos e, por fim, serão apresentadas as considerações finais.

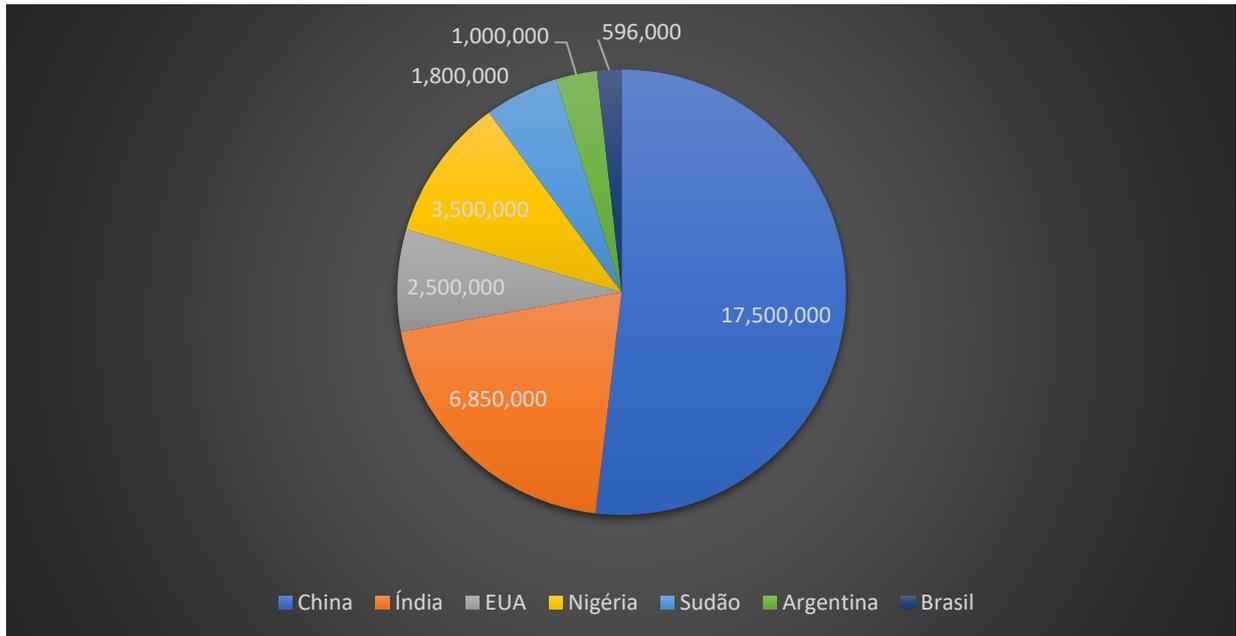
2 PRODUÇÃO DO AMENDOIM

A origem do amendoim é incerta. Segundo alguns historiadores, é oriundo da América do Sul, de países como Argentina, Bolívia, Brasil, Peru ou Leste dos Andes, sendo muito utilizado pelos indígenas. Trabalhos como potes e vasos de barro – encontrados em formato de amendoim – reforçam essa tese. Nos túmulos dos Incas foram encontrados potes com amendoins com o propósito de oferecer aos mortos alimento para a passagem para outra vida. Na ocasião do descobrimento do Brasil, os portugueses perceberam que o amendoim já era cultivado pelos povos indígenas, sendo denominado de Mani, que em tupi guarani significa ‘enterrado’ (MARTIN, 1985).

Isto posto, o conteúdo da presente seção apresentará informações sobre o mercado do amendoim, preparação do solo para o cultivo, plantio, manejo, colheita e pós-colheita.

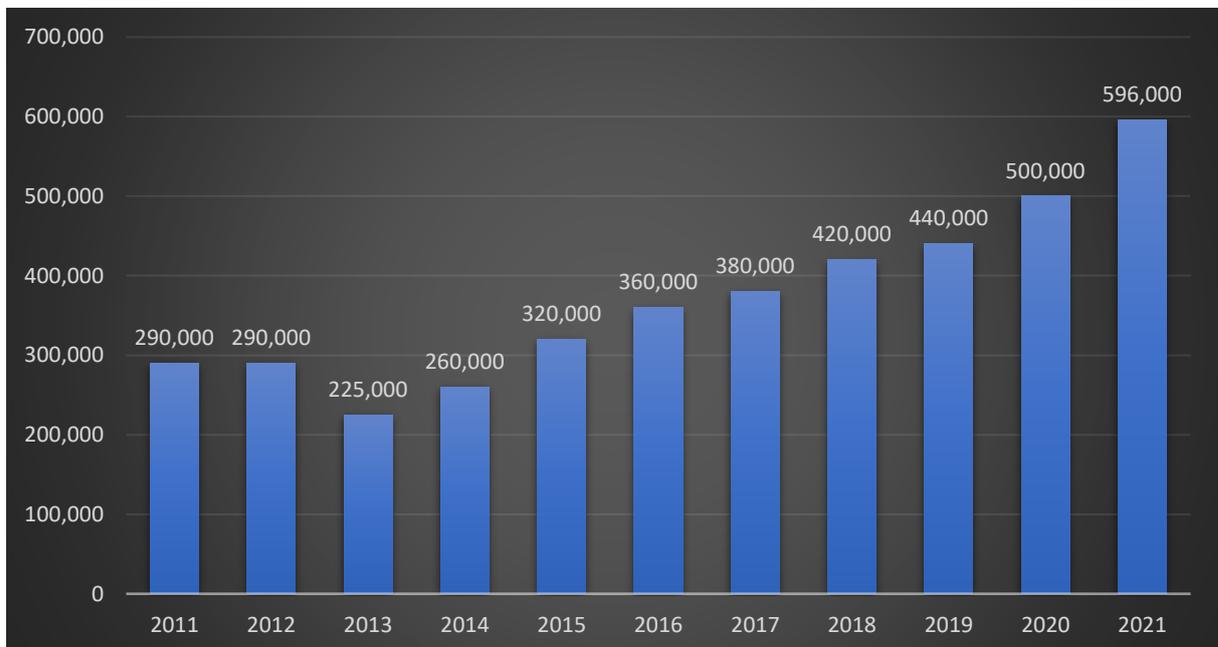
2.1 Mercado

A China é o maior produtor mundial de amendoim, respondendo por quase 41,0% da produção total. Em 2020, a China foi o maior produtor de amendoim com uma produção de 17,5 milhões de toneladas (USDA, 2022). Índia, Nigéria e Estados Unidos seguiram com cerca de 6,8; 3,0 e 2,5 milhões de toneladas, respectivamente. Em 2019, a produção de amendoim diminuiu na Índia, Estados Unidos e Senegal devido a condições climáticas adversas, especialmente chuvas atrasadas e irregulares (MI, 2022). O aumento da demanda de grandes importadores, como Vietnã, Tailândia e Japão, levou a China a aumentar sua produção, que passou de 17,1 milhões de toneladas em 2017 para 17,5 milhões de toneladas em 2020 (USDA, 2022). O gráfico 1 a seguir apresenta os principais países produtores de amendoim.

Gráfico 1 – Principais países produtores de amendoim em 2021 (t).

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados do USDA (2022) e FAO (2023)

A produção brasileira de amendoim apresentou um crescente aumento nos últimos anos, conforme ilustra a o gráfico 2 a seguir.

Gráfico 2 – Produção brasileira de amendoim 2011/2021 (t).

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados do CONAB (2022b).

Todas as regiões brasileiras produzem amendoim. Na região Sudeste, os estados de São Paulo e Minas gerais se destacam nessa produção; no Centro-Oeste,

o estado de Mato Grosso do Sul; no Nordeste, os estados da Bahia, Paraíba e Ceará; no Norte, o estado do Tocantins, e na região Sul, os estados do Rio Grande do Sul e Paraná (CONAB, 2022b).

Considerando-se que o presente trabalho se refere à safra 2021/22, a tabela 1, a seguir, apresentará dados do Comparativo de produtividade e produção do amendoim no Brasil.

Tabela 1 – Comparativo de produtividade e produção do amendoim no Brasil.

PRODUTIVIDADE E PRODUÇÃO DO AMENDOIM NO BRASIL						
PRODUTO	Safras 2020/21 e 2021/22					
E	PRODUTIVIDADE (Em Kg/ha)			PRODUÇÃO (Em mil t)		
SAFRA	Safra 20/21	Safra 21/22	VAR. %	Safra 20/21	Safra 21/22	VAR. %
	(a)	(b)	(b/a)	(a)	(b)	(b/a)
Amendoim	3.682	3.805	3,4	588,4	734,5	24,8
1ª Safra						
Amendoim	1.481	1.725	16,5	8,5	12,2	43,5
2ª Safra						
Amendoim	3.604	3.732	3,5	596,9	746,7	25,1
Total						

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados do CONAB (2022a).

Com semeadura de janeiro a março no sudeste brasileiro, a segunda safra ou 'safra seca' é uma alternativa para produtores que desejam um maior retorno econômico com a cultura.

Maior produtor de amendoim do país, o estado de São Paulo é responsável por mais de 90% da produção nacional. Quanto à produtividade, observa-se que o estado de São Paulo apresenta médias mais elevadas que o Brasil nas safras 2011/12 e 2021/22 (Tabelas 2 e 3).

Tabela 2 – Série histórica de produtividade do amendoim em São Paulo, últimos dez anos.

PRODUTIVIDADE DO AMENDOIM EM SÃO PAULO											
Safra	2011/	2012/	2013/	2014/	2015/	2016/	2017/	2018/	2019/	2020/	2021/
Ano	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Kg/ha	3.455	3.640	3.110	3.275	3.489	3.666	3.831	2.989	3.530	3.663	3.871

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados do CONAB (2022d).

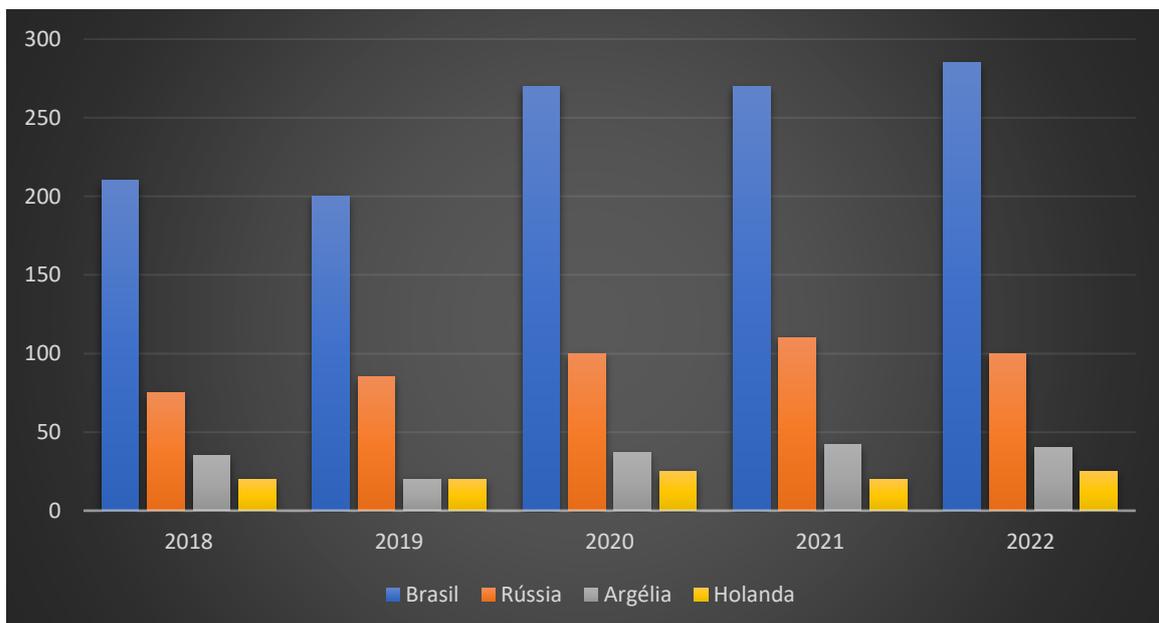
Tabela 3 – Série histórica de produtividade do amendoim no Brasil, últimos dez anos.

PRODUTIVIDADE DO AMENDOIM NO BRASIL											
Safra Ano	2011/ 12	2012/ 13	2013/ 14	2014/ 15	2015/ 16	2016/ 17	2017/ 18	2018/ 19	2019/ 20	2020/ 21	2021/ 22
Kg/ ha	3.137	3.379	2.998	3.183	3.396	3.660	3.704	2.962	3.474	3.604	3.732

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados do CONAB (2022d).

O amendoim é uma cultura que atende mercados internacionais. As exportações de amendoim em grão, em 2022, tiveram como destino mais de 90 países. Desses, apenas 12 destinos representaram 85% do total do volume exportado, como Rússia, Argélia, Países Baixos (Holanda), Reino Unido, Espanha, Polônia, Colômbia, Turquia, Ucrânia, África do Sul, Austrália e Emirados Árabes Unidos. A Rússia respondeu por 34% do total (98 mil toneladas), representando US\$109 milhões e, quando comparado a 2021, indicou recuo de 5% nos volumes e de 16% nos valores, mantendo sua posição de principal importador do amendoim paulista e brasileiro. A Argélia foi o segundo principal destino, com 14% do total dos volumes exportados, seguida da Holanda com 8%, compondo, assim, os três principais destinos que, juntos, responderam por 56% do total (IEA, 2023).

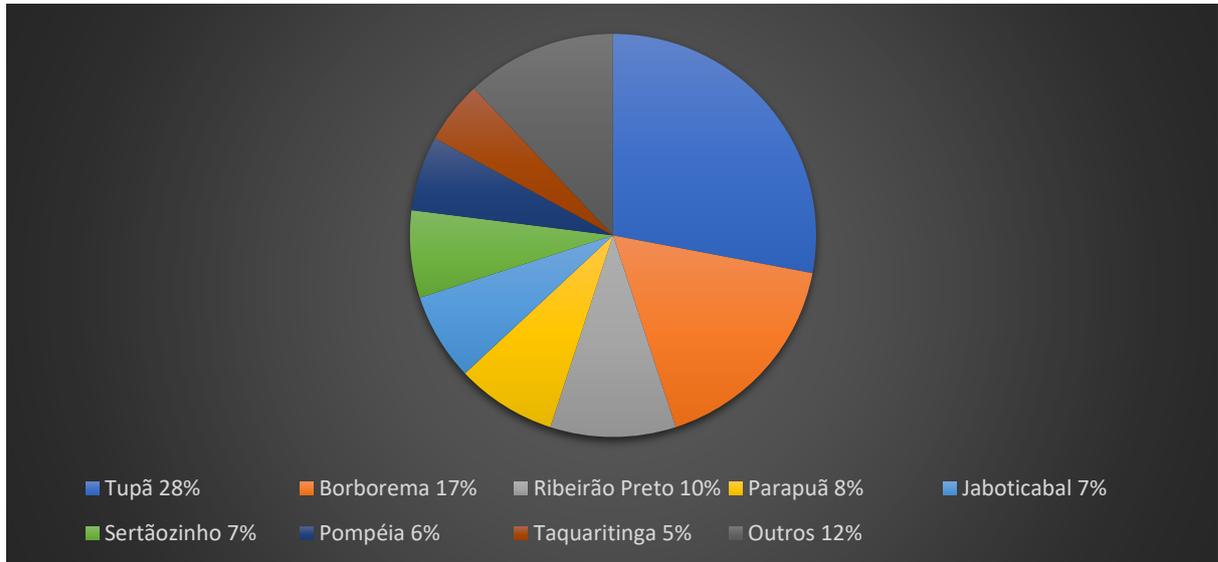
Para fins de comparação, o gráfico 3 apresenta as exportações de amendoim em grão do Brasil, Rússia, Argélia e Holanda.

Gráfico 3 – Comparativo de exportações de amendoim em grão do Brasil, Rússia, Argélia e Holanda, em mil toneladas.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados do IEA (2023) e Sampaio (2023).

Tendo em vista a relevante participação de municípios paulistas na exportação de amendoim, o gráfico 4, a seguir, apresenta as exportações de amendoim em grão por município em 2022.

Gráfico 4 - Exportações de amendoim em grão por município em 2022, em %.



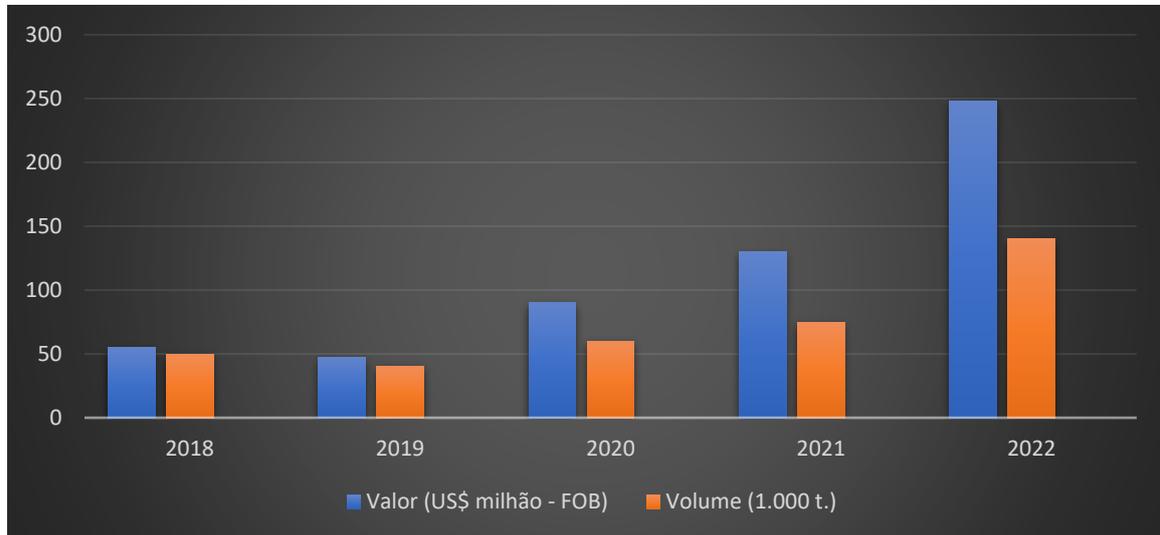
Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados do IEA (2023) e Sampaio (2023).

As operações agroindustriais da cadeia de produção do amendoim envolvem a produção e exportação de óleo de amendoim, produzido quando o grão é de baixa qualidade e impróprio para o consumo humano. Em 2022, o estado de São Paulo contribuiu, de maneira relevante, para minimizar a queda de preços do produto em casca no mercado interno e das perspectivas desafiadoras em decorrência da retração das exportações do amendoim em grão à Ucrânia (SAMPAIO, 2023).

As exportações de óleo de amendoim impulsionam novas operações, particularmente, em municípios paulistas, como Itaju, que iniciou suas exportações em 2021 e, em 2022, já se posiciona como o terceiro exportador, com 21% do total brasileiro. Destacam-se também as cidades paulistas de Paraíso (8%) e Parapuã (3%). Também é importante destacar o município de Catanduva, com 24% do total e o principal exportador brasileiro de óleo de amendoim dos últimos cinco anos, assim como o município de Jaboticabal, com 10%, e o de Paraguaçu Paulista (21%), que desde 2019 vem expandindo suas exportações de óleo de amendoim. Nesse contexto, o Brasil ocupa a segunda colocação no ranking mundial de exportação de óleo de amendoim (SAMPAIO, 2023).

O gráfico 5, a seguir, apresenta informações relativas às exportações de óleo de amendoim no período compreendido de 2018 a 2022.

Gráfico 5 – Exportações de óleo de amendoim do Brasil, de 2018 a 2022.



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados de Sampaio (2023) e IEA (2023).

O amendoim é cultivado no estado de São Paulo desde 1940, sendo que a região Oeste Paulista já foi a maior produtora de amendoim do mundo, com o Oeste Paulista sendo a região tradicional do amendoim. As regiões de Ribeirão Preto e Jaboticabal passaram a produzir amendoim com o avanço da produção de cana de açúcar, uma vez que era utilizada na renovação de áreas da cultura. O cultivo da cana-de-açúcar foi impulsionado pelo Proálcool¹, na década de 1970 (EMBRAPA, 2009).

Mas, foi na região Oeste Paulista que a cultura ganhou expressão e tradição. A região Oeste Paulista desenvolveu-se em função de atividades agropecuárias, especialmente o café (PINTO *et al.*, 2012). De acordo com os autores, depois do declínio do café a região passou por um período de transformação e adaptação para a criação de gado, cultivo de algodão e o amendoim que passaram a ser a nova moeda forte da região.

Posteriormente, como resultado de incentivos do governo e empreendedorismo e desenvolvimento dos mercados, a soja se tornou a principal oleaginosa do país. Neste processo, importância no Brasil em decorrência do uso da terra que, somado a fatores que envolvem a baixa qualidade do

¹ Programa Nacional do Álcool. Criado em 1975, o Proálcool surge em resposta à crise mundial do petróleo (STOLF; OLIVEIRA, 2020).

amendoim colhido no país, levou ao declínio da cultura. Reis, Lourenzani e Machado (2018) apontam que somente no final da década de 1990 os principais atores envolvidos no sistema agroindustrial do amendoim promoveram mudanças como novas técnicas de cultivo, processamento primário, armazenamento, processamento secundário e comercialização deste produto.

No município de Tupã/SP está localizada a empresa Beatrice Peanuts, uma das maiores empresas nacionais na produção e exportação de amendoim. Trabalhando com amendoim de alta qualidade para atender aos mercados interno e externo, e possuindo plantação própria, a Beatrice Peanuts processa cerca de 90.000 toneladas de amendoim em casca, sendo a totalidade dessa produção de amendoim com características Alto Oleico. O plantio e colheita mecanizada realizados pela empresa são os mais avançados do Brasil e seguem os padrões de grandes produtores como Estados Unidos e Argentina (ALARCÓN; HARRIS, 2022).

Isto posto, a seguir serão apresentadas e descritas as etapas de produção do amendoim, como as preparações do solo, plantio, manejo, colheita e pós-colheita.

2. 2 Preparação do solo

O objetivo básico do preparo do solo consiste na melhoria das condições de germinação, emergência e o estabelecimento das plântulas. Hoje, é visto também como um sistema com o dever de aumentar a infiltração de água, como também diminuir a enxurrada e possíveis erosões a um nível mínimo e tolerável (ANDRÉ, 2009).

O preparo do solo pode ser inicial e periódico. Sendo o inicial realizado com a limpeza da área na qual irá se produzir. O preparo periódico se refere a um conjunto de operações realizadas no solo com a finalidade de facilitar a semeadura, germinação das sementes, emergência, desenvolvimento radicular e da parte aérea das plantas, visando o desenvolvimento de alguma cultura (MOLINA JUNIOR, 2014).

Devido ao fato de a cultura do amendoim produzir frutos abaixo da superfície do solo, surge a necessidade de que o ambiente no qual a cultura irá se desenvolver ofereça condições para um crescimento radicular bom, o que exige o adequado preparo do solo (FILHO; SOUZA; SILVA, 2019).

A produção do amendoim no Brasil teve as fases de seu cultivo mecanizado iniciadas no final do século XX, sendo utilizado exclusivamente para o preparo do solo

o sistema convencional, que faz uso de arações e gradagens para revolver a camada superficial do solo, deixando-o com uma porosidade maior, a qual resulta em um melhoramento da germinação, armazenamento de ar e água e crescimento das raízes (LEONEL, 2010).

Porém, quando conduzido de forma errônea, esse sistema de cultivo pode gerar a compactação subsuperficial do solo e degradação, como também erosão em um curto espaço de tempo, o que fez com que pesquisadores refletissem a respeito da sustentabilidade que o solo apresentava ao longo dos anos. Por isso, iniciaram-se estudos com o preparo do solo por intermédio de subsoladores e escarificadores que apresentassem menor movimentação no solo, denominando-o de cultivo mínimo (LEONEL, 2010).

Esse preparo sem o revolvimento superficial do solo aliado ao aproveitamento dos restos provenientes da cultura que antecedeu a do amendoim recebeu a denominação de 'sistema de plantio direto' (FILHO; SOUZA; SILVA, 2019). Para Filho, Souza e Silva (2019), o cuidado com o manejo dos sistemas de preparo do solo deve ser uma prioridade, pois, para cada tipo de solo e atividade agrícola, existe um equipamento adequado.

Mazurana *et al.* (2011) afirmam que ocorre uma interferência na densidade, porosidade, resistência mecânica à penetração e na infiltração provenientes dos sistemas de preparo de solo. Observaram ainda a tendência de rendimento de grãos e matéria seca em maiores valores nos sistemas de preparo que utilizam em escala menor o revolvimento do solo.

Esses resultados interligam-se com o que Leonel (2010) constatou ao realizar um estudo a respeito dos impactos dos sistemas de preparo do solo no cultivo do amendoim, visto que o autor afirma que nos sistemas em que houve a permanência da palhada, ocorreu uma significativa interação com a produtividade e rendimento para as cultivares Runner IAC 886 e IAC Tatu ST, havendo um aumento relevante na altura das plantas e massa seca da parte aérea em ambas as cultivares.

Betiol (2021) também identificou um incremento na produtividade média da cultivar IAC-OL3 de 12% no sistema de preparo reduzido e 18% no sistema de semeadura direta, em comparação com o preparo convencional, mantendo ainda uma maior quantidade de cobertura vegetal sobre o solo.

Mesmo com a divulgação dos benefícios que a palhada presente no sistema de plantio direto oferece no cultivo do amendoim, além de ser um método de

grande valia para o meio ambiente, ainda há certa resistência pela utilização desse método nas lavouras. É o que constatam Bolonhezi *et al.* (2020), ao demonstrarem uma parcela de apenas 7,5% do total de 43 áreas monitoradas sobre a caracterização de ambientes de produção para Amendoim no estado de São Paulo, o que permite inferir que, apesar de haver uma vasta gama de conhecimento técnico-científico referente à adesão do uso conservacionista do solo, sua prática ainda é pouco utilizada.

Leonel (2010) esclarece que o crescimento referente à implantação do sistema de plantio direto no Brasil é lento devido a problemas técnicos relacionados à compactação que o solo sofre nas áreas de reforma da cana-de-açúcar. Com o passar dos anos e com o tráfego de máquinas, principalmente em épocas em que a umidade se apresenta superior à capacidade de campo, ocorre a compactação do solo e uma respectiva redução na produtividade das culturas, sendo mais propícios a esse acontecimento os solos de maior teor argiloso (LEONEL, 2010).

Atualmente, uma das tecnologias que vem sendo mais utilizadas pelos produtores de amendoim no Brasil, é o *Rip Strip*, que consiste em um equipamento que já é comum nos Estados Unidos e agora ganha notoriedade nos talhões produtores do Estado de São Paulo (FILHO; SOUZA; SILVA, 2019).

Utilizado para o preparo de solo no sistema de plantio direto ou cultivo mínimo, o *Rip Strip* promove, em uma única passada, o preparo localizado da linha de semeadura sobre a palhada - com espaçamento entre hastes regulável entre 0,76 m e 1,02 m - por meio do corte simultâneo dos restos da cultura anterior, e o revolvimento do solo mediante escarificação. Possui, ainda, diferentes formas de montagem, visando à necessidade de cada cultivador (KBM, 2022).

Durante o processo de cultivo do amendoim nas áreas sucessoras de canavieiros, muitas vezes, ocorre a liberação da terra pelas usinas em um prazo curto, fazendo com que os produtores pensem em medidas para a redução de tempo nesse processo de preparo do solo, que se for convencional pode levar muito tempo. O *Rip Strip* aparece como um bom suporte para uma otimização desse tempo, pois possui um sistema de baixo custo (FILHO; SOUZA; SILVA, 2019).

O preparo do solo, ao melhorar as condições de plantio por meio do favorecimento da germinação das sementes e do crescimento e desenvolvimento das plantas, facilita a movimentação da água e do ar, controla o surgimento de plantas indesejáveis e colabora no manejo de resíduos da cultura, o que possibilita constatar

que há uma relevante relação entre preparação do solo e produtividade, conforme esclarece Leonel (2010). O referido autor aponta que, quando mal executada, a preparação do solo apresenta efeitos negativos, pois o preparo excessivo reduz a rugosidade da cobertura do solo, pulveriza a superfície e forma camadas compactadas na subsuperfície, facilitando a erosão hídrica, limitando o crescimento das raízes, o desenvolvimento e a produção das culturas (LEONEL, 2010).

A seguir, serão apresentados apontamentos sobre o plantio do amendoim.

2. 3 Plantio

Dentre as cultivares de amendoim destacam-se a IAC 503 e 505 - caracterizadas por uma maior tolerância a doenças foliares e apresentando um ciclo mais longo – e as cultivares IAC OI3 e IAC OL4 – que apresentam um ciclo mais curto -, o que propicia maior opção de cultivo no período de renovação da cana-de-açúcar (IAC, 2018).

A época apropriada para o plantio do amendoim vai depender da cultivar a ser plantada. Cultivares consideradas precoces – com duração em torno de três meses - têm seu plantio realizado geralmente próximo da estação das chuvas, para melhor aproveitamento da precipitação pluvial durante as fases de enchimento dos grãos e do florescimento (EMBRAPA, 2007). Deve-se planejar a semeadura em regiões onde o período de chuva é mais prolongado, ou em plantio irrigado, para que perdas motivadas pela germinação de sementes nas vagens e a colheita em um período de seca sejam evitadas (EMBRAPA, 2007). O planejamento evita que a secagem da produção apresente problemas relacionados a doenças nas vagens. Conclui-se, assim, que seja qual for a forma do manejo, o cultivo como um todo tem de ser planejado, para que ocorra a garantia da secagem dos grãos produzidos e que problemas como doenças nas vagens não aconteçam (EMBRAPA, 2007).

As plantas de amendoim são tolerantes à seca quando recém germinadas. Nas duas semanas após a germinação, o solo deve ter umidade para que haja a possibilidade de as plântulas do amendoim desenvolverem o sistema radicular na parte mais profunda do solo (EMBRAPA, 2007). Em outras fases do crescimento, a cultura mostra-se resistente à seca, porém, com queda de produção, se houver carência hídrica na etapa do florescimento (EMBRAPA, 2007).

Arruda *et al.* (2015) mostraram que, na presença de uma deficiência hídrica, as perdas no cultivo do amendoim refletem no rendimento total e no número de vagens por planta, além do número de sementes por vagem. Porém, a linhagem Col 82 e a BRS Havana revelaram uma tolerância moderada ao estresse hídrico e um potencial considerável no rendimento de grãos. Os autores sugerem a possibilidade de ambas serem utilizadas em programas que busquem o melhoramento de cultivares, tornando-as mais tolerantes ao déficit hídrico (ARRUDA *et al.*, 2015).

Com as condições de clima encontradas no estado de São Paulo, particularmente na região da Oeste Paulista, o plantio do amendoim pode ocorrer em duas épocas, sendo que a primeira tem seu início nos meses de setembro a outubro, e é denominada 'safra das águas', e a segunda pode ser iniciada no final de janeiro a fevereiro, com a denominação de 'safra seca'. No nordeste do país as condições se caracterizam com a predominância de amendoim com o porte ereto e com o ciclo curto, tendo seu cultivo no ciclo das águas e fazendo com que o plantio se ajuste ao período de chuva que é mais curto. Na região do centro-oeste, é feito o plantio de maneira sucessiva à colheita do milho e soja, tendo a predominância das cultivares de porte rasteiro (EMBRAPA, 2007).

As cultivares rasteiras possuem ramas laterais que podem chegar ao comprimento de 80 cm a 1 m, a partir de 60 a 70 dias de cultivo, portanto, essas plantas possuem maior configuração espacial, o que faz com que o espaçamento varie de 80 a 90 cm entre as linhas, com densidade da semeadura entre 12 e 15 sementes por metro (EMBRAPA, 2007).

Estudos têm questionado a eficácia do espaçamento comumente utilizado nas áreas de cultivo do amendoim no Brasil. Heuert *et al.* (2017), ao analisarem como a linhagem 2013-413 OL se comportava em tratamentos de 90 cm, 73 cm X 17 cm e 75 cm, comprovaram que a linhagem demonstrou bom desempenho em arranjos de fileiras tradicionalmente utilizados de 90 cm, como também nos reduzidos com 75 cm e fileiras duplas 73 x 17 cm. Porém, a viabilidade desses espaçamentos reduzidos torna-se comprometida devido à falta de arrancadores que possuam espaçamento menor que 90 cm (HEUERT *et al.*, 2017).

Esses resultados apresentados estão alinhados com o estudo de Fachin *et al.* (2014). Os autores analisaram o desenvolvimento da cultivar IAC 886 sob diferentes espaçamentos, como o de 90 cm e o de linha dupla de 73 x 17 cm, em um comparativo com dois tipos de solos, Latossolo Vermelho e Argissolo Vermelho-

Amarelo. No Latossolo Vermelho, o espaçamento com linhas duplas demonstrou um número maior de ramos por planta, porém, sem reflexos na produtividade das vagens. Já no Argissolo Vermelho- Amarelo, o espaçamento com linhas duplas resultou em um aumento na produtividade de amendoim (FACHIN *et al.*, 2014).

Silva, Dos Santos e Carrega (2019) salientam que a redução no espaçamento existente entre as linhas de semeadura do amendoim – os de porte rasteiro principalmente – é uma opção que viabiliza também a redução e o controle de plantas daninhas, pois com essa redução a área fechará de forma mais rápida, causando, assim, um sombreamento, que, conseqüentemente, sufocará as plantas daninhas que vierem a emergir.

Tendo seus trabalhos iniciados em 1887, o Instituto Agrônomo de Campinas (IAC, 2022) tem trabalhado na pesquisa referente a sistemas de produção de mais de 100 tipos de plantas, dentre elas, o amendoim. Trazendo linhagens rasteiras desenvolvidas e mais utilizadas nos Estados Unidos, na década de 1980, o IAC gerou a primeira cultivar rasteira com características de resistência a doenças, a qual foi cultivada por muitos anos na região Paulista, denominada de IAC Caiapó e também o Runner IAC 886 (GODOY *et al.*, 2019).

Em 2007, atendendo à demanda do setor industrial por um produto com maior teor oleico que possibilitasse um tempo mais prolongado de vida na prateleira, o IAC desenvolveu os dois primeiros cultivares de alto teor oleico no país, sendo esses o IAC 503 e o IAC 505, ambos com porte rasteiro, porém, com ciclo de desenvolvimento mais longo, de 130 a 140 dias. Visando uma melhor adequação do ciclo do amendoim em áreas de renovação da cana-de-açúcar, o IAC, em 2010, lançou o IAC OL3 e IAC OL4, sendo que mais recentemente foi lançado pelo Instituto o IAC OL5, também de porte rasteiro, com ciclo de 130 a 135 dias (GODOY *et al.*, 2019).

Uitidewilligen *et al.* (2017) avaliaram o desempenho de linhagens de sementes desenvolvidas através do Programa de Melhoramento do Amendoim da Embrapa em uma área com a rotação da cana-de-açúcar, no município de Jaboticabal/SP. Os autores concluíram de que as linhagens que foram a princípio desenvolvidas pela Embrapa para a região Centro-Oeste desenvolveram-se bem sob as condições da área de cultivo com rotação de canavial no estado de São Paulo, com destaque para as linhagens 2015-265 OL e 2013-445, que apresentaram boa

desenvoltura no ensaio colhido 125 dias após a emergência (UITIDEWILLIGEN *et al.*, 2017).

Heuert *et al.* (2019) avaliaram também a desenvoltura de genótipos desenvolvidos pelo mesmo programa, em uma região produtora localizada no Oeste Paulista, no município de Tupã/SP. Os autores concluíram que entre os genótipos mais produtivos ocorre a diferença no tamanho dos grãos, o que traz a possibilidade de que as cultivares sejam indicadas para diferentes mercados (HEUERT *et al.*, 2019).

No atual cenário na região Sudeste do Brasil, as cultivares mais utilizadas na cultura do amendoim são Granoleico, IAC 503, IAC OL3 e IAC 505, sendo que cada qual possui suas particularidades e, ao serem utilizadas em uma semeadura de qualidade, as características tornam-se fatores sinérgicos para alcançar produtividades elevadas (PAIXÃO; VOLTARELLI; ANGELO, 2019).

No entanto, há também cultivares que estão fora do padrão *Runner* - que são os mais requisitados para o plantio devido à boa recepção dos países importadores. Através do melhoramento genético pode-se oferecer cultivares com uma alta resistência a doenças foliares como a mancha preta e a ferrugem. Uma cultivar que traz essa novidade ao mercado é a cultivar IAC Sempre Verde, que pode atender aos novos nichos de agricultura orgânica, por dispensar o uso de fungicida, rendendo boa produtividade, em torno de cinco mil quilos por hectare de amendoim (GODOY *et al.*, 2019).

A partir do exposto, ficam claros os benefícios que a tecnologia aplicada no melhoramento genético das cultivares traz ao produtor, melhorando sua produtividade, possibilitando economia nos custos de produção e melhor preservação do ambiente, uma vez que dispensado o uso de produtos fitossanitários, o solo deixa de sofrer com a aplicação de tais insumos.

A seção a seguir trará informações acerca do manejo da cultura do amendoim.

2. 4 Manejo

Apesar dos consideráveis índices de produtividade que o amendoim apresenta, conforme a tabela intitulada 'Série histórica de produtividade do amendoim em São Paulo, últimos dez anos' (Tabela 1) apresentada anteriormente, como qualquer outra cultura, este também pode sofrer com fatores que comprometem sua

produtividade. Fatores como doenças e plantas daninhas podem causar perdas cuja variação vai de 20% a 92%. Como o amendoim está inserido, na maioria das vezes, em áreas com canaviais antecedentes e com a extinção das queimadas nessas áreas, houve um aumento de ervas daninhas presentes na cana-de-açúcar. Em consequência disso, o amendoim passou a herdar essas plantas daninhas, sendo algumas mais brandas e outras mais agressivas, podendo tornar inviável a produção do amendoim. Dessa forma, estratégias para minimizar os impactos das plantas daninhas na cultura do amendoim podem ser tomadas pelos produtores, como o controle preventivo, cultural, biológico, manual, mecânico e químico. Quando todos esses manejos são utilizados de maneira conjunta, firma-se o Manejo Integrado de Plantas Daninhas, MIPD (SILVA; DOS SANTOS; CARREGA, 2019).

O controle preventivo, como o próprio nome indica, visa evitar a introdução e disseminação das plantas daninhas nas áreas de plantio. Para sua realização, é importante limpar de maneira rigorosa os equipamentos a serem utilizados no campo, como também utilizar sementes certificadas. É preciso atentar-se para a adaptabilidade da cultivar para cada região e realizar uma adubação adequada, considerando o tipo de solo e a composição química existente nas áreas de cultivo (SILVA; DOS SANTOS; CARREGA, 2019).

Para Silva, Dos Santos e Carrega (2019), a aplicação de fertilizantes foliares também é uma opção para a obtenção de rendimentos maiores, visto que depois que as folhas da planta absorvem esses produtos, é levado nutriente para a planta toda, o que estimula o crescimento, o desenvolvimento e, sucessivamente, o aumento da produtividade.

Crusciol *et al* (2013) afirmam que a aplicação de ácido silícico estabilizado nas folhagens do amendoim proporcionou um aumento de vagens por planta, tendo como consequência maior produtividade de grãos.

Stelluti *et al.* (2020) avaliaram a compatibilidade de adubos foliares de forma misturada a fungicidas na cultivar IAC 503. Os adubos que podem ser aplicados nas folhas mostraram-se compatíveis com os fungicidas, fazendo que o controle de cercosporioses não fosse prejudicado. O uso de adubos foliares também incrementou de forma variável a produtividade do amendoim (STELLUTI *et al.*, 2020).

O controle biológico acontece quando, em ambientes agrícolas, populações de plantas, animais ou fitopatógenos crescem em níveis inaceitáveis e começam a prejudicar economicamente a produção. É neste cenário que ocorre a

inserção e manejo de seus inimigos naturais, para que possam ser suprimidas tais populações, constituindo-se em uma forma alternativa de controle sem a utilização de agrotóxicos, o que faz com que a produção de alimentos seja mais saudável e sustentável, pois se estará levando em conta a preservação do habitat natural. Apesar de ser uma forma menos nociva, essa temática ainda é pouco explorada no Brasil, e deve ser melhor pesquisada (SILVA; DOS SANTOS; CARREGA, 2019).

Silva, Dos Santos e Carrega (2019) esclarecem que outra maneira de combater e controlar as plantas daninhas é através do manejo manual e do mecânico, sendo que o primeiro é mais utilizado por agricultores com uma produção menor, consistindo na catação das plantas daninhas com o auxílio de enxadas e cultivadores, e tornando-se inviável para grandes áreas de cultivo, porque demanda mais mão de obra, o que acaba provocando mais custos. No manejo mecânico, utiliza-se componentes que precisam de tração, como animais ou tratores, apresentando, assim, mais eficiência e economia.

Crusciol e Sorato (2007) comprovaram a eficiência do manejo mecânico ao constatarem que a cultivar de amendoim IAC Tatu vermelho, quando cultivada em um sistema de plantio direto e com a utilização do manejo mecânico, não sofre influência na nutrição e produtividade da mesma.

O principal método de controle utilizado na cultura do amendoim é o controle químico, através do qual é possível controlar plantas daninhas e doenças em diferentes épocas, sendo elas de chuva ou seca, além de não precisar fazer movimentações no solo, permitindo uma rápida operação. Com isso, torna-se um método eficiente e econômico, utilizado principalmente em áreas mais extensas de produção (SILVA; DOS SANTOS; CARREGA, 2019).

A principal doença que atinge o amendoim é a mancha preta. Sendo uma doença denominada de cercosporiose, a mancha preta dissemina-se de maneira ampla em todas as regiões que cultivam o amendoim. Os prejuízos causados por essa doença ocorrem porque ela induz à desfolha precoce das plantas, tendo a possibilidade de atingir mais de 50% de uma produção, se a desfolha acontecer antes dos 90 dias de maturação da cultura. Com a massa foliar caída, ocorre o aumento da murcha de *Sclerotium*, o que causa ainda mais perda na produtividade. Também, com a desfolha precoce das plantas, eleva-se mais o prejuízo, por conta do apodrecimento das vagens e ginóforos. Isso pode acontecer em grande número, caso atrase a

colheita devido às chuvas em excesso, fator que é comum no estado de São Paulo (GODOY *et al.*, 2019).

As formas de se tratar essa doença consistem na rotação de culturas por um intervalo mais estendido, de dois a cinco anos, e na incorporação de restos de cultura, por intermédio de uma aração profunda, visando ao retardo do início da doença. Porém, os fungicidas constituem-se como métodos mais eficazes para a redução das taxas de infecção por cercosporioses (SILVA *et al.*, 2019).

Moraes *et al.* (2001) indicam que para ter controle e redução na produtividade é recomendado que o manejo das doenças do amendoim ocorra por intermédio de um acompanhamento da incidência e severidade de cada doença, para que, assim, possa ser escolhido qual tipo de fungicida utilizar, como também alternar os fungicidas voltados à proteção e os voltados à ação sistêmica.

Pivaro *et al.* (2019), ao realizarem um estudo voltado ao conhecimento de estratégias de controle da mancha preta por intermédio de fungicidas em cultivares de amendoim na região Oeste Paulista, chegaram à conclusão de que o grau de incidência da mancha preta é maior na cultivar IAC OL3, e apresenta-se intermediário na IAC OL5 e IAC 503. No tratamento da cultivar IAC OL3, com vistas a se obter maior produtividade e redução da mancha preta, recomendam a realização da estratégia 30+10 DAS - aplicação do fungicida 30 dias após a semeadura e a reaplicação a cada 10 dias. E a estratégia para a aplicação de fungicidas na cultivar IAC 503 para controle da mancha preta e conseqüente aumento da produção é a 45+15 DAS - as aplicações de fungicida iniciam-se aos 45 dias depois da semeadura e a reaplicação ocorre a cada 15 dias. Para um bom resultado no controle da mancha-preta e maior produtividade, a estratégia usada na cultivar IAC OL5 consiste no monitoramento ou aplicação de fungicida a 45+15 DAS (PIVARO *et al.*, 2019).

Isto posto, a seguir serão apresentados apontamentos sobre a colheita do amendoim.

2. 5 Colheita

Após a cultura chegar ao ponto ideal de maturação, é realizado o arranquio, que consiste na primeira operação para que ocorra a realização da colheita propriamente dita. Para que seja feita a determinação da maturação do amendoim é comumente utilizado o método *Hull Scrape*, constituído pela raspagem do exocarpo

de duzentas vagens desenvolvidas, tendo as colorações do mesocarpo expostas. Com isso, colocam-se as vagens sob a tabela de classificação, para que seja realizada uma comparação (SILVA; OLIVEIRA; JÚNIOR, 2019).

Em pequena escala, o arranquio é feito de forma manual através do uso de enxadas, evitando perdas de vagens que possam ficar retidas no solo, porém, em áreas de médio e grande porte, o arranquio é realizado de maneira mecanizada. Considera-se o momento certo para a colheita do amendoim quando 70% das vagens alcançam a maturidade fisiológica de forma completa. Nas cultivares de porte ereto precoces, esse processo acontece entre 85 a 90 dias. Já nas cultivares de porte ereto tradicionais, a colheita ocorre entre os dias 100 a 115 após a semeadura. Nas cultivares de porte rasteiro, que são as mais utilizadas nas grandes áreas de cultivo, a maturação completa acontece por volta dos 120 a 150 dias após a semeadura, dependendo do tipo de cultivar. Em casos de chuva após o arranquio, é feita a operação denominada de levantamento das plantas, cujo objetivo é evitar que as ramas não fiquem aderidas ao solo, trazendo, assim, dificuldades à ação da recolhadora (SILVA; OLIVEIRA; JÚNIOR, 2019).

A primeira etapa do arranquio mecanizado é o enleiramento das plantas, realizado através de um equipamento denominado 'arrancador-inversor', o qual realiza de forma simultânea o arranquio e enleiramento do amendoim. Esse processo é feito por intermédio de lâminas cortadoras que adentram o solo abaixo das vagens da planta, com o intuito de cortar as raízes e causar o afofamento do solo. Elas são conduzidas através de uma esteira nas máquinas e despencam em cima de um dispositivo que faz o enleiramento das plantas na superfície do solo (BARBOSA; HOMEM; TARSITANO, 2014).

Depois do arranquio e enleiramento, as vagens do amendoim permanecem expostas ao sol para a secagem das vagens. Este processo também é denominado como 'cura', sendo que essa primeira etapa é importante para a manutenção das propriedades sensoriais do grão. Outro fator que interfere na sua importância está na economia que traz no processo da secagem artificial. A não alteração da qualidade dos grãos, como também a manutenção da integridade física, do sabor e propriedades químicas, é o mais importante a se manter, independentemente do método empregado na secagem do amendoim (EMBRAPA, 2007).

Bertonha *et al.* (2014) recomendam que, para que ocorra o arranquio, as vagens tenham um grau de umidade por volta de 45%, porém, alertam que se as

mesmas forem enleiradas sob temperaturas elevadas, irão se desidratar e, desse modo, normalmente, leva-se de dois a três dias para chegarem a 10% de umidade, por isso deve-se estar atento, pois, para o momento da batedura ou do despencamento, a umidade tem de estar entre 12% a 18%, oferecendo, assim, bom rendimento, mesmo com pequenas quebras e perdas do produto. O teor de água que mais se mostra adequado na realização da operação de arranquio da cultivar IAC 886 é de 20,6% (BERTONHA *et al.*, 2014).

Santos *et al.* (2013) analisaram cinco datas diferentes de arranquio – 120, 125, 130, 135 e 140 - da cultivar IAC 886 no município de Jaboticabal/SP, região da Alta Mogiana, e concluíram que pode ser antecipado o arranquio do amendoim em 20 dias, ou seja, de 140 dias pode ser arrancado aos 120 dias após a semeadura, sem ocorrer queda na produtividade ou ocorrência de perdas com tal antecipação. Os autores apontam, assim, que a maturação fisiológica acontece a partir dos 120 DAS - dias após a semeadura -, o que também confirma Santos (2011). Acrescentam, ainda, que os estágios avançados de maturação e o baixo teor de água no solo e nas vagens são fator de perda durante o processo de arranquio da cultivar IAC 886 de amendoim.

Barrozo *et al.* (2012) analisaram, também no município de Jaboticabal, a cultivar IAC 886 com o intuito de verificar a qualidade sanitária das sementes em relação à velocidade de arranquio e recolhimento, encontrando microrganismos após o arranquio nas sementes de amendoim. No entanto, os autores apontam que houve menor incidência de microrganismos nas velocidades de arranquio 4,3 km/h e 5,0 km/h e nas velocidades no recolhimento de 4,6, 5,0 e 6,2 km/h combinadas respectivamente.

Denominada de 'recolhimento', a segunda etapa da colheita do amendoim é realizada através de um equipamento acoplado à barra de tração do trator e acionado pela tomada de potência. Existe na parte dianteira uma plataforma com a finalidade de recolher as plantas que ficam enleiradas no solo. Essa plataforma realiza esse processo por meio de dedos com molas, os quais conduzem as plantas a uma esteira elevadora. Nessa esteira elevadora, as plantas são conduzidas para o mecanismo nomeado de 'batimento' ou 'despencamento', constituído pelo cilindro batedor e pelo côncavo e, através de uma tela perfurada, acontece a separação das vagens em relação às outras partes da planta, realizando, de tal modo, uma pré-limpeza. Após este processo, as vagens passam a ser armazenadas em uma

caçamba graneleira própria para essa função, ou ensacadas através de um operador (EMBRAPA, 2007).

Bertonha *et al.* (2014) concluíram que, para a cultivar IAC Runner 886, as perdas visíveis, invisíveis e totais na etapa do arranquio, e as perdas visíveis na etapa do recolhimento, não diferem entre os conjuntos mecanizados, como também não há diferença nesses resultados entre os períodos manhã e tarde.

Filho *et al.* (2020) compararam quais armações - retangular e redonda - demonstraram mais confiabilidade na determinação de perdas no processo de recolhimento da cultivar IAC OL3 e chegaram à conclusão de que houve diferença na mensuração das perdas entre as diferentes armações, sendo que a armação circular mostrou maior confiabilidade na obtenção de dados, devido ao fato de abranger mais pontos da área de plantio.

Silva, Oliveira e Júnior (2019) apontam que nas colhedoras de cereais está se ampliando a utilização de sensores que realizam a verificação da inclinação do terreno, podendo-se, assim, ajustar a velocidade do ventilador, a inclinação, abertura e fechamento das peneiras e trazendo uma possível minimização de perdas, além do aumento na eficácia da limpeza.

O pouco investimento em pesquisas sobre o cultivo do amendoim desencadeia o potencial fraco relacionado a tecnologias, inclusive no processo de colheita mecanizada, se comparado a outras culturas. O recente lançamento da colhedora automotriz demonstrou um avanço no âmbito da tecnologia no Brasil, pois, com esse novo produto, surgiu a possibilidade de se utilizar tecnologias de outras culturas em disponibilidade no mercado. Porém, existem tecnologias que possuem potencial para melhoria no processo da colheita de amendoim, destacando-se o uso do piloto automático, mapeamento da produtividade, a telemetria e a visão computacional (SILVA; OLIVEIRA; JÚNIOR, 2019).

A seção a seguir trará apontamentos acerca da pós-colheita do amendoim.

2. 5. 1 Pós-colheita

Após o processo da colheita do amendoim, ocorre a separação do mesmo e a casca. Inicia-se com o descarregamento nas moegas e, em seguida ocorre uma pré-limpeza das vagens, com o objetivo de eliminar resíduos como, por exemplo, pedras, terra, restos de plantas, entre outros. Esse processo visa à obtenção de uma

melhor eficiência na secagem. Sendo assim, é fundamental que as máquinas estejam em bom funcionamento e ofereçam agilidade no momento do recebimento das vagens do amendoim, visto que uma pré-limpeza feita de forma lenta, não realiza o serviço de maneira correta, deixando impurezas em excesso e acarretando uma possível dificuldade na realização de uma boa secagem (MALAGOLLI; ASCANIO, 2007).

A secagem artificial das vagens do amendoim ocorre conforme a escala de produção do produtor e, em escalas menores é realizada com secador simples. Em escalas maiores, como as de unidades beneficiadoras de empresas ou cooperativas, é realizada com a utilização de um secador de grande porte. Para o processo de secagem em escala maior, atualmente, usam-se mais os secadores denominados de 'carretas secadoras', sendo que estas propiciam mobilidade e eficiência nas operações de transporte e secagem de forma simultânea. Outro modo de realizar a secagem das vagens de amendoim em grande escala é através de secadores estáticos, com o tubo central perfurado. Essa forma de secagem visa à redução da umidade interna das sementes, com níveis compatíveis aos de um armazenamento seguro, sem o comprometimento da qualidade dos grãos (ARAÚJO *et al.*, 2014).

Para a realização da secagem artificial, recomenda-se colher o amendoim úmido para que seja evitada a contaminação por *Aspergillus flavus* – aflatoxina - e possível perda de colheita (MALAGOLLI; ASCANIO, 2007).

A aflatoxina é uma espécie de micotoxina, que para homens e animais torna-se tóxica, e sua presença com outras micotoxinas apresenta-se como um problema em relação à saúde e qualidade dos alimentos (DIDIER, 2016).

Schneider e Mostardeiro (2007) relatam que concentrações de 20mg/kg de aflatoxinas não podem ser caracterizadas como tóxicas, no entanto, o ideal é que não haja a presença de micotoxinas em nenhuma concentração nos alimentos, pois os alimentos com aflatoxinas apresentam o risco de induzir o corpo humano à produção de células cancerígenas. E esses riscos aumentam cada vez mais, pois as condições climáticas do Brasil no período da colheita do amendoim tornam favorável ao desenvolvimento de fungos e a consequente produção de aflatoxinas.

Malagolli e Ascanio (2007) recomendam que o ar da secagem presente nos secadores de amendoim deve ter 60% de umidade relativa, sendo isso possível com a temperatura entre 34 e 36° C. Altas temperaturas prejudicam o amendoim, fazendo com que perca o sabor e a qualidade, propiciando ainda baixo rendimento relacionado a quebras e perdas de películas. Salientam, ainda, que a secagem artificial oferece

ao produtor melhor planejamento em relação ao processo de colheita, pois elimina de forma eficaz a ocorrência de aflatoxina.

Após a secagem, ocorre a realização da segunda descarga nas moegas, assim, o amendoim é conduzido para a segunda pré-limpeza. Nesse segundo processo de pré-limpeza, retiram-se as impurezas vegetais, minerais e debulhos da roça. A análise de umidade é efetuada através de amostras para o controle da secagem do amendoim, por intermédio de balanças analíticas. Após análise e confirmação de que o amendoim está na temperatura ideal, as vagens são encaminhadas para o ensaque nos denominados '*Big Bags*'. Após esse processo, o amendoim é conduzido ao armazém para a realização de seu beneficiamento (MALAGOLLI; ASCANIO, 2007).

O armazenamento do amendoim é feito em barracões de construção sólida, contendo 84 metros de largura e 12 metros de altura, que podem manter o amendoim armazenado pelo período de um ano, sem o comprometimento de sua qualidade. É importante realizar um monitoramento periódico nesta fase, determinando o teor de água e o grau de infestação por microrganismos ou possíveis insetos. E, caso a detecção de algum desses problemas, a utilização de ventilação, secagem e expurgo são medidas corretivas que podem ser tomadas (MALAGOLLI; ASCANIO, 2007).

O beneficiamento do amendoim ocorre quando ele é comercializado ou exportado, sendo que esses processos são mecanizados e consistem no descasque, seleção e limpeza. A retirada da película do grão denomina-se 'blancheamento'. O amendoim blanchado é o mais requisitado para a exportação (MALAGOLLI; ASCANIO, 2007).

Os produtores com áreas de plantio de menor porte têm o costume de realizar o beneficiamento e armazenamento do amendoim através de uma cooperativa. Porém, uma característica que vem diferenciando-se nos últimos anos relaciona-se à decisão acerca da venda, que passou a ser, muitas vezes, inteiramente do produtor. É no processo de beneficiamento e na classificação dos grãos que é definida a qualidade final do amendoim, determinando, também, seu seguimento para a industrialização, como um produto alimentício (MARQUES; LOURENZANI; VIEIRA, 2020).

3 METODOLOGIA

Para a realização do presente trabalho, foi utilizada uma abordagem quantitativa de natureza aplicada. Quanto aos objetivos propostos, este estudo caracteriza-se como uma pesquisa descritiva e, em relação aos procedimentos, utilizaram-se uma pesquisa bibliográfica e uma pesquisa de campo.

De acordo com a proposta apresentada e estabelecida para a realização deste trabalho, determinou-se a elaboração de um formulário, cujas perguntas contemplavam a identificação do produtor e as variáveis de análise que permitiram verificar os principais fatores do ambiente de produção do amendoim responsáveis pela produtividade da cultura.

A opção pela entrevista semiestruturada está relacionada ao fato de a mesma buscar obter informações detalhadas dos sujeitos entrevistados, remetendo aos objetivos da pesquisa, configurando-se em uma conversa com finalidade, com suficiente abertura para aprofundar a comunicação. Este tipo de entrevista, pela sua própria característica, combina perguntas abertas e fechadas, podendo contar com tópicos gerais orientadores, e possibilita aos entrevistados relatos que considerem importantes no contexto da sua fala, “sem se prender à indagação formulada” (MINAYO, 2007, p.64). O formulário está descrito no Apêndice A.

Esta pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa da Plataforma Brasil e se encontra em revisão até o presente momento.

As etapas de produção do amendoim, neste trabalho, foram estruturadas na seguinte sequência: Preparo, Plantio, Manejo, Colheita e Pós-colheita.

A metodologia proposta nesta pesquisa partiu do trabalho de Bolonhezi *et al.* (2020). Os autores utilizaram a metodologia de avaliação da produtividade através do monitoramento de colheitas realizadas em 45 áreas comerciais localizadas na região de Tupã/SP. Os dados do referido trabalho foram analisados de acordo com estatística descritiva e análise de correlação entre a produtividade de vagens com as variáveis: chuva acumulada, teores de matéria orgânica, teores de fósforo, altitude, percentual de argila e data de semeadura.

Entre as informações relacionadas ao conhecimento obtido a partir da aplicação do formulário, destacam-se dados sobre identificação e nível escolar do produtor, cidade na qual reside, municípios onde estão localizadas as áreas plantadas e tamanho das áreas cultivadas, para que, assim, se obtivesse um panorama geral

que oferecesse uma leitura ampla a respeito das localidades e particularidades dos produtores (vide Apêndice A). As informações censitárias sobre a cultura do amendoim em São Paulo podem posicionar a região em estudo em comparação com os indicadores estaduais.

O formulário também abordou questões sobre a condição do produtor em relação à terra – se este era proprietário, arrendatário, parceiro, assentado sem titulação definitiva, ocupante, entre outros -, o valor pago pelo arrendamento, quanto tempo permanece plantado na mesma área, entre outras questões.

Bolonhezi *et al.* (2020) esclarecem que ocorre o predomínio de produtores arrendatários, principalmente no decurso da reforma de canaviais ou pastagens. Sendo assim, a obtenção destes dados mostra-se importante para verificar como os custos decorrentes do arrendamento podem impactar o resultado final da produção.

A variável de análise ‘rotação de culturas’ buscou verificar dados sobre a rotação da cultura, se era realizada e quais as culturas antecedentes.

Também foram consideradas as variáveis: balanço hídrico da região; a altitude da mesma; a realização ou não da análise do solo todos os anos; quantas e quais operações eram realizadas no solo antecedendo o plantio; a disposição da linha da plantação - dupla ou simples -; a utilização ou não de sementes certificadas; as principais pragas e doenças observadas; o uso ou não de defensivos agrícolas e a frequência de aplicação; o maquinário utilizado pelo produtor; a época em que o mesmo realizava o plantio e colheita; as condições do sistema de armazenamento; a produtividade média; a época de comercialização da produção e o destino da produção – mercado interno ou externo.

No momento das entrevistas foi apresentado o documento de esclarecimento sobre os objetivos da pesquisa e de compromisso e confidencialidade em relação aos dados da pesquisa.

A entrevista por meio do formulário foi aplicada a 35 produtores atendidos pela empresa ‘Solovita’, que utilizavam sistemas mais convencionais e sistemas conservacionistas, localizados na região Oeste Paulista. Foi obtido auxílio da referida empresa, uma vez que os produtores que colaboraram com a pesquisa são seus clientes e, portanto, fazem uso de produtos biológicos da marca em suas respectivas áreas. A empresa auxiliou, também, com levantamentos de dados sobre a produtividade dos produtores através de seu banco de dados.

Os formulários foram aplicados durante os meses de janeiro a maio de 2022 aos produtores localizados nos principais municípios de produção da região Oeste Paulista, segundo as seguintes regiões administrativas:

- Região Administrativa de Marília: Tupã, Iacri, Bastos, Arco-Íris, Herculândia, Quintana, Quatá, Marília e Parapuã.
- Região Administrativa de Bauru: Getulina e Guaimbé.
- Região Administrativa de Presidente Prudente: Presidente Prudente, Sagres, Rancharia, Martinópolis, Nantes e Adamantina.

O número de produtores entrevistados corresponde a 20% de toda a área plantada na região, algo em torno de 180.000 alqueires, representando, de tal forma, um significativo recorte da região produtora de amendoim.

A partir dos dados obtidos no formulário, foi feita primeiramente uma análise baseada na estatística descritiva (gráficos, tabelas e medidas descritivas) para explorá-los e compará-los. Em seguida, foi proposto um modelo de regressão linear múltiplo, no qual a variável resposta (produtividade) foi descrita como função das variáveis (ou de uma combinação delas) consideradas como possíveis fatores responsáveis pela produtividade, de acordo com as respostas dadas pelos produtores.

Um modelo de regressão linear múltiplo é dado por:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k + \epsilon$$

onde ϵ é uma variável aleatória (erro aleatório) com média zero e variância σ^2 . Os erros, por hipótese, devem ser normais e não correlacionados.

Os valores dos coeficientes $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$ foram estimados pelo método dos mínimos quadrados ordinários, que obtém estimativas $b_0, b_1, b_2, \dots, b_k$ que minimizam a soma dos quadrados dos resíduos (MONTGOMERY *et al.*, 2012).

Testou-se, então, a significância do modelo por meio do teste de hipóteses para a existência de regressão linear. Sendo α o nível de significância do teste, conclui-se que o modelo pode explicar e prever a variável Y se a probabilidade de significância, obtida a partir dos dados (valor_p), for menor ou igual a α . Analogamente, o processo de seleção de variáveis independentes para o modelo de regressão ajustado foi realizado por testes de hipóteses da existência dos parâmetros $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$. Assim, para um nível de significância α , rejeita-se a hipótese $H_0 (\beta_i = 0), i = 1, 2, \dots, k$, se o valor_p do teste for menor ou igual α .

Em seguida, foi avaliada a qualidade do ajuste do modelo usando o coeficiente de determinação múltiplo, o qual varia entre 0 e 1. Quanto mais próximo de 1 esse coeficiente estiver, melhor será a adequabilidade do modelo aos dados (MARTINS; DOMINGUES, 2011).

Foram consideradas também três medidas auxiliares na verificação dos pressupostos de um modelo de regressão:

- 1) Diagnóstico de multicolinearidade (correlação cruzada entre variáveis independentes): Utiliza-se a estatística *Variance Inflation Factor* (VIF), que é calculada estimando-se cada variável independente como se esta fosse dependente, regredindo-a em relação às demais. Se $VIF < 1$, não existe multicolinearidade; $1 \leq VIF \leq 10$, a multicolinearidade é aceitável; $VIF > 10$, a multicolinearidade é problemática;
- 2) Análise da ausência de autocorrelação serial dos resíduos (diferença entre os valores reais e os valores preditos): Utilizou-se o teste de Durbin-Watson (D-W). Sendo α o nível de significância do teste, conclui-se que existe ausência de autocorrelação serial dos resíduos se a estatística D-W estiver próxima a 2,0;
- 3) Análise da existência de normalidade dos resíduos: Utilizou-se o teste de Anderson-Darling, onde se conclui que a distribuição dos resíduos é normal se $\text{valor}_p > \alpha$.

A análise estatística dos dados foi realizada usando o *software* Minitab e, para todos os testes supracitados, foi considerado um nível de significância α de 5%.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

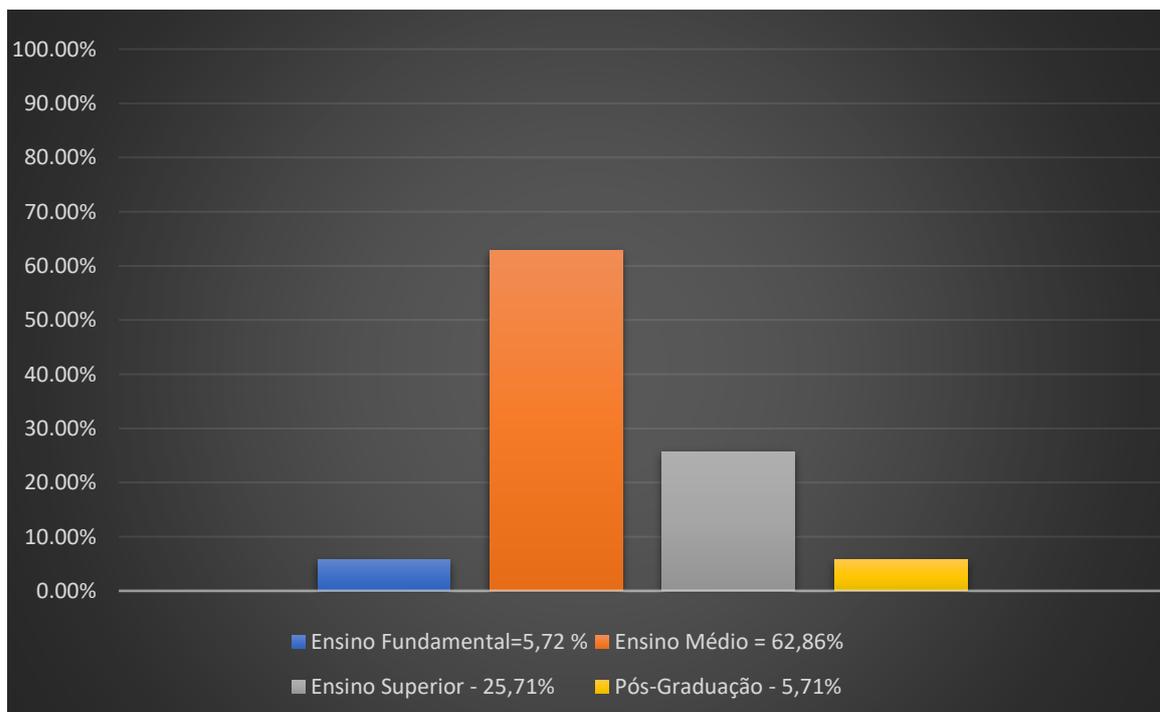
4. 1 Análise descritiva das condições edafoclimáticas e de infraestrutura de produção dos produtores de amendoim na região Oeste Paulista

4. 1. 1 A amostra

Conforme a proposta apresentada na seção de metodologia, realizou-se a etapa de coleta de dados primários por meio de entrevista, a qual foi direcionada por um formulário, a um total de 35 produtores de diferentes municípios da região Oeste Paulista.

A média de idade dos produtores pesquisados foi de 44,6 anos. Constatou-se que, com relação à escolaridade, 62,86% dos entrevistados completaram o ensino médio, havendo apenas dois produtores com o ensino fundamental. Do total de entrevistados, 25,71% dos produtores concluíram o ensino superior, sendo 5,71% portadores de diploma de pós-graduação. O gráfico 6, a seguir, apresenta essas informações:

Gráfico 6 – Nível de escolaridade dos produtores.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Isso aponta que a educação formal pode capacitar os produtores para tomada de decisão gerencial e para o uso de tecnologias mais avançadas, possibilitando um controle mais incisivo em diversos âmbitos, como o financeiro e fitossanitário, além de uma visão mais clara e atualizada das condições do mercado internacional em relação ao amendoim.

Sampaio e Fredo (2021) apontam que houve um aumento significativo de 27% de produtores com Ensino Superior completo nas regiões da Alta Mogiana e Oeste Paulista. Em um comparativo entre o Levantamento das Unidades de Produção Agropecuária (LUPA) das safras de 2006/07 e 2016/17, os autores notaram, ainda, que esses indicadores se mostraram acima da média no Estado de São Paulo, considerando-se que produtores que realizam outros tipos de atividades agrícolas ou pecuárias em solo paulista, em grande parte, são portadores apenas da alfabetização.

A análise dos dados coletados também permitiu identificar que a média do período de tempo que os produtores pesquisados plantam amendoim foi de 30,22 anos.

4. 1. 2 Solo e clima

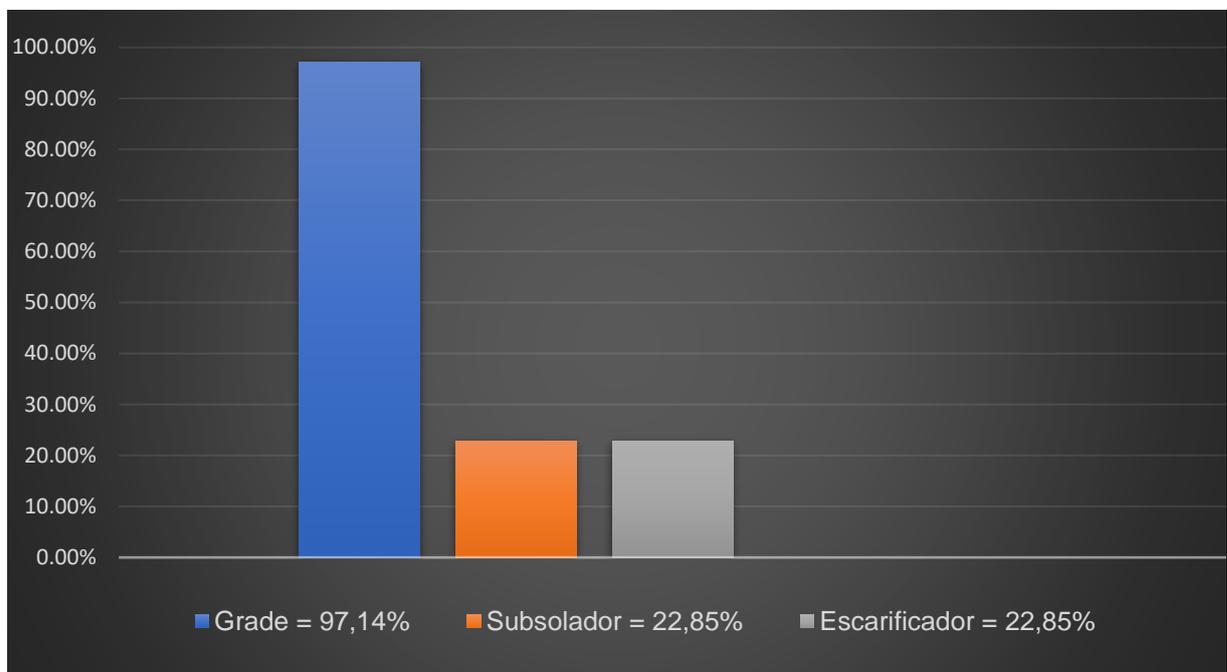
Sobre a análise de solo, 82,86% dos entrevistados afirmaram que a realizam e 17,14% responderam que não. Essa diferença se revelou considerável em se tratando de produtividade, pois com a realização da análise de solo é possível obter dados importantes sobre a especificidade do solo, suas características, quais produtos utilizar na correção de nutrientes para a desenvoltura da cultura, além de trazer maior segurança econômica e financeira. Sabendo a quantidade correta de produtos a serem utilizados, o produtor não vai fazer a aquisição de produtos em quantidade maior que a necessária, ou adquirir outros que acabem não sendo úteis para o tipo de solo, realizando, assim, uma adubação mais técnica e economicamente mais responsável.

Tal constatação complementa a análise realizada por Sampaio e Fredo (2021), os quais demonstraram, por intermédio de uma comparação entre o Levantamento das Unidades de Produção Agropecuária (LUPA) das safras de 2006/07 e 2016/17, que no sistema produtivo de amendoim do estado de São Paulo os produtores, em sua maior parte, 70%, são adeptos da realização da análise de

solo, 84% dos produtores praticam técnicas de conservação do solo e 81% realizam adubação mineral, para correções necessárias do mesmo.

Para a realização do preparo de solo, 62,85% produtores utilizaram o uso da gradagem, com o intuito de descompactar o solo, deixando-o apto para o desenvolvimento da cultura, sendo que 48,57% realizaram mais duas operações no solo com o subsolador e o escarificador, o que caracteriza um preparo de solo convencional. Esse modo de preparo do solo é o mais tradicionalmente conhecido, permitindo um efeito positivo na produtividade, pois, caso contrário, não seria utilizado pela grande maioria dos produtores.

Gráfico 7 – Operações de preparo do solo realizadas pelos produtores.



Fonte: Elaborado pelo autor.

É de fundamental importância para a cultura do amendoim a ocorrência de uma boa aeração e drenagem, visto que, através de solos bem drenados, é favorecida a aeração adequada, fazendo com que as raízes e vagens sejam supridas com o oxigênio e nitrogênio, ambos importantes para a fixação simbiótica. Portanto, a drenagem e a aeração beneficiam a desenvoltura e crescimento de frutos e raízes, que carecem de oxigênio para dar continuidade aos processos metabólicos, sendo que, de acordo com Embrapa (2007), é necessária a porcentagem de 10% a 12% de oxigênio no solo para a ocorrência de um bom desenvolvimento das raízes e vagens.

Filho, Souza e Silva (2019) esclarecem que, por ser uma cultura que produz frutos na parte inferior do solo, o amendoim possui a demanda de que o ambiente o qual irá abrigar seu crescimento radicular seja propício para recebê-lo, sendo isso possível por intermédio da preparação do solo. No estado de São Paulo, geralmente, o cultivo do amendoim ocorre após o cultivo da cana-de-açúcar e, portanto, acaba sendo necessária a realização de um preparo que envolva mais etapas, para que a descompactação do solo seja feita, através do uso de subsoladores.

Compreende-se que esse modo mais convencional de preparo do solo acaba ocorrendo em maior número, devido à ocorrência de níveis menores da aflatoxina, tendo em vista que esse fungo aparece em níveis maiores no preparo de solo que utiliza menos maquinários na movimentação, como a semeadura direta (BETIOL *et al*, 2021).

Tal fato nos dá uma perspectiva de que o produtor pode estar preocupado com perdas na produtividade relacionadas à aflatoxina, pois não irá compensar para o mesmo que sua produção nas etapas finais esteja contaminada, sendo necessário que o grão esteja saudável e seguro para consumo. Porém, esse aparente 'ganho' na produtividade leva à reflexão de que, talvez, essa produtividade esteja saindo mais caro para o ambiente, pois o sistema convencional de preparo de solo acaba conservando mais terra, sendo responsável por erosões no solo e por emissões de gases de efeito estufa durante o processo de preparação do solo.

A água é considerada o principal recurso para que as plantas sobrevivam ao ambiente em que estão situadas. A escassez de chuvas afeta a produção e impacta, conseqüentemente, nas exportações, visto que a falta de chuvas ocasiona a deficiência hídrica, que se constitui em um dos principais estresses que afetam a produtividade das culturas agrícolas. Por isso, longos períodos de estresses hídricos, causados pela ausência ou excesso de chuvas, podem afetar o crescimento e desenvolvimento das plantas do amendoim, podendo alterar processos fisiológicos, morfológicos, bioquímicos e moleculares, causando reduções na produtividade ou até mesmo levando as plantas à morte (CARREGA *et al*. 2019).

Em relação ao balanço hídrico da região, os municípios de Tupã, Marília, Lins e Presidente Prudente apresentaram os níveis de 1000,2; 854,3; 772,9 e 783,5 mm de chuva acumulada, respectivamente, no período de agosto de 2021 e março de 2022 (IAC, 2022). Cato, Albert e Monteiro (2008) explicam que, devido ao seu sistema radicular ser profundo e permitir a exploração das camadas profundas que possuem

maior volume de água, a cultura do amendoim pode ser considerada relativamente tolerante à seca, sendo que suas necessidades hídricas possuem a variabilidade de 450 a 700 mm durante o ciclo.

A exigência maior acontece no decorrer do florescimento e frutificação, sendo que pode haver problemas relacionados ao atraso e irregularidades na germinação, quando ocorre a falta de água no início do desenvolvimento da cultura (CATO; ALBERT; MONTEIRO, 2008).

As chuvas pontuais que ocorreram na região em que se localizam as propriedades visitadas na presente pesquisa foram menores que o esperado para o período em estudo e, embora os produtores consultados não fizeram uso de caderneta de campo para o registro das precipitações, é importante considerar que a precipitação pontual ideal possibilita o florescimento das plantas durante o período crítico para “pegamento” das vagens e enchimento dos grãos. Aliado a isso, as temperaturas altas que caracterizam a região estudada também podem se constituir em fatores que prejudicam a produtividade (APARECIDO FILHO *et al.*, 2022).

De acordo com dados do Instituto Agrônomo de Campinas (IAC, 2022), no período referente à execução deste trabalho e nas regiões em que se situam as propriedades visitadas, a chuva acumulada foi de 854,3 mm na região de Marília/SP, 1000,2 mm na região de Tupã/SP, 772,9 mm na região de Lins/SP e 783,5 mm na região de Presidente Prudente/SP. O déficit acumulado correspondeu a 422,5 mm na região de Marília, 444,7 mm na região de Tupã, 491,4 mm na região de Lins e 471,9 mm na região de Presidente Prudente.

Nesse sentido, é relevante destacar que os dados regionais não levam em conta as chuvas pontuais que ocorrem em algumas áreas de uma mesma região, por isso o balanço hídrico regional deve representar um fator relativo e não absoluto.

Todos os 35 produtores consultados declararam não registrar as precipitações diária, semanal ou mensal, sendo que por esse motivo não foi possível considerar este fator como uma variável a ser analisada, tendo em vista, também, que os dados relacionados ao balanço hídrico são regionais.

Apesar de não ter sido considerada a precipitação como uma variável no presente estudo, os produtores da Região Administrativa de Presidente Prudente, formada pelos municípios de Presidente Prudente, Sagres, Rancharia, Martinópolis, Nantes e Adamantina, foram os que mais produziram amendoim, por conta da

influência dos índices superiores analisados através do balanço hídrico e déficit acumulado do período analisado, que foram:

- Região Administrativa de Presidente Prudente: 471,9 mm;
- Região Administrativa de Marília: 444,7 mm;
- Região Administrativa de Bauru: 422,5 mm.

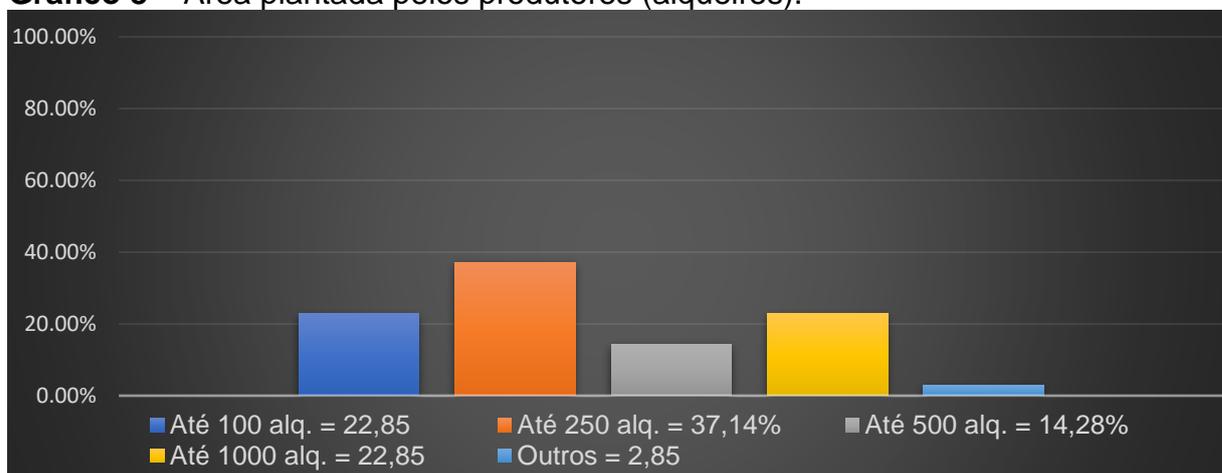
Os dados analisados permitiram concluir que o balanço hídrico não influenciou a produtividade na Região Administrativa de Marília, entretanto, a Região Administrativa de Bauru apresentou menor produtividade entre as 3 regiões estudadas, indicando a influência do menor balanço hídrico.

Filho, Souza e Silva (2019) apontam que a produção do amendoim na região de Presidente Prudente e Marília possuem a relação de dependência mínima de 9% com as condições climáticas, especialmente a condição da pluviosidade, podendo ser esta uma variável a ser observada e destacada como uma possível característica responsável pela produtividade na região Oeste Paulista.

4. 1. 3 Plantio

Notou-se que parte significativa dos produtores alegou fazer uso de até 250 alqueires como total de área plantada, o que pode ser um fator relacionado à praticidade que essa quantidade de terra proporciona por não ser tão vasta, mas que pode oferecer uma produção satisfatória (Gráfico 8). Ou, então, pode estar relacionado à falta de terras disponíveis para o plantio, já que a rotação faz parte do cultivo do amendoim, e com isso, dificuldades de encontrar terras no período certo para o preparo e plantio podem ser um obstáculo na obtenção de mais terras.

Gráfico 8 – Área plantada pelos produtores (alqueires).



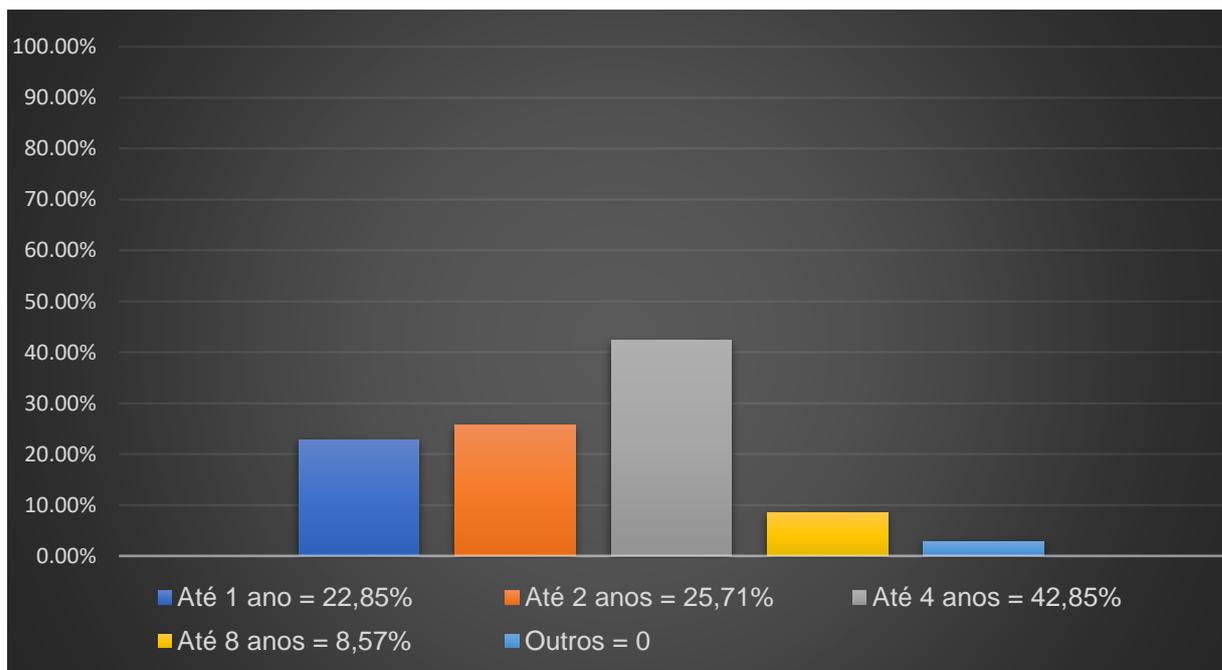
Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao realizarem um cálculo sobre como a produção agrícola influencia no aumento de 100% da renda bruta, Alves, Souza e Rocha (2012) elencam como fatores responsáveis pelo aumento na renda bruta: a tecnologia, 68%, o trabalho, 23%, e a terra 9%, indicando, dessa forma, que o uso da tecnologia e uma boa administração trazem mais produtividade e resultados do que grandes quantidades de terra.

Com relação às cidades em que plantam amendoim, 15 produtores o fazem no município de Tupã; 2 em Iacri; 5 em Herculândia; 3 em Quintana; e 27 em outros municípios, como Bastos, Arco-Íris, Quatá, Marília, Parapuã, Getulina, Guaimbé, Presidente Prudente, Sagres, Rancharia, Martinópolis, Nantes e Adamantina.

O período em que o produtor permanece na mesma área variou de um ano, 22,86% dos produtores; dois anos, 25,71% dos produtores; até quatro anos, 42,86% dos produtores; e até oito anos, 8,57% dos produtores. Destaca-se a permanência de até quatro anos, considerando-se que essa possui o maior número de produtores adeptos. Esse tempo de permanência pode estar relacionado a questões contratuais envolvendo o aluguel e arrendamento das terras, como também por ser um período em que o solo ainda apresente uma boa produtividade em relação à cultura do amendoim. O gráfico 9, a seguir, apresentará dados relativos a essa variável.

Gráfico 9 – Período de tempo (anos) em que os produtores permanecem na área.

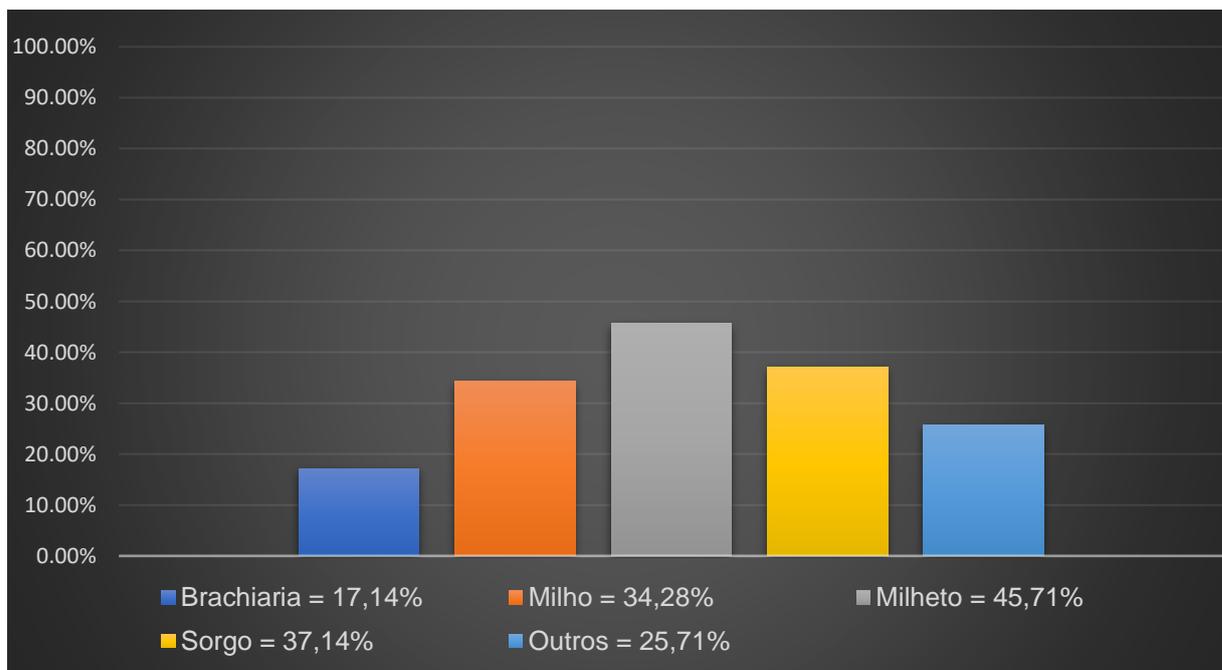


Fonte: Elaborado pelo autor

Tal aspecto é um fator interessante a se analisar, pois um solo há anos sendo submetido a uma mesma cultura pode vir a tornar-se mais compactado e apresentar um risco maior de erosões, ainda mais se tratando do amendoim que é uma cultura que necessita de uma maior movimentação de solo. Sendo assim, a permanência de quatro anos em uma mesma área para o produtor pode ser a variável mais satisfatória no tocante à produtividade. Ribeiro e Castro (2020) apontam a existência de certa defasagem na legislação que regulamenta as questões contratuais que regem os acordos realizados nas culturas de ciclo rápido que ocorrem nas entressafras, como é o caso do amendoim. Os autores sugerem alterações ou atualizações para que a legislação vigente se molde à forma como as negociações ocorrem atualmente.

Com relação à rotação de cultura, 100% dos produtores alegaram ser adeptos dessa prática. Dentre as cinco opções de rotação de cultura, Milheto e Sorgo foram as mais citadas pelos produtores, sendo o número de produtores 45,71% e 37,14%, respectivamente. O amendoim é uma cultura conhecida por ser plantada no período da entressafra da cana-de-açúcar, em áreas de renovação de canaviais e nas de regeneração de pastagens (BOLONHEZI *et al.*, 2020).

Gráfico 10 – Culturas que fazem parte da rotação realizada pelos produtores.



*Outros incluem mandioca, feijão, soja, banana e abóbora.

Fonte: Elaborado pelo autor.

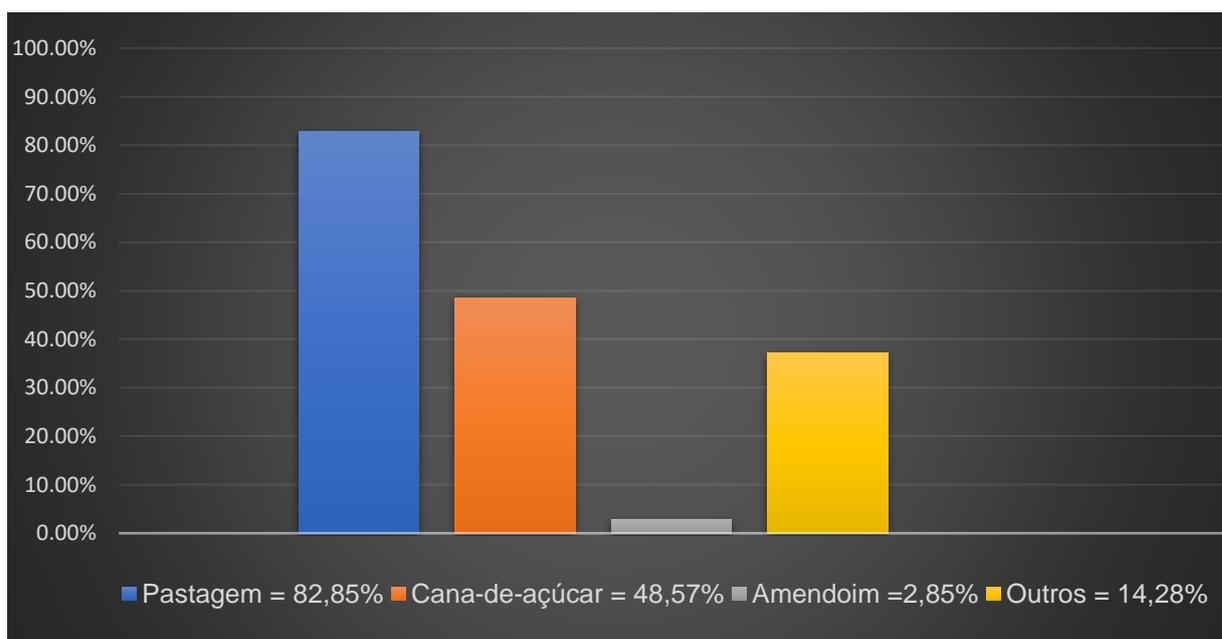
O milho tem caracterizado a produção elevada de biomassa, podendo variar conforme as condições da área onde será cultivado (TORRES; PEREIRA; FABIAN, 2008). Utilizar o milho como planta de cobertura contribui para uma maior quantidade de água no solo no período de cultivo da cana-de-açúcar (NOLASCO *et al.*, 2017).

O sorgo caracteriza-se por ser uma cultura que também produz biomassa, tendo uma importância significativa na rotação de culturas e também no sistema de plantio direto. Através da dinâmica e da densa espessura de seu sistema radicular, o sorgo tem a capacidade de reduzir a compactação do solo e distribuir nutrientes nas diversas camadas presentes no solo (LANDAU; GUIMARÃES, 2010).

Portanto, os cultivos do milho e sorgo intercalados com o amendoim são os mais utilizados na rotação de culturas, por conta dos benefícios trazidos à cultura da cana-de-açúcar e ao solo, o que demonstra não ser uma característica diretamente ligada à produtividade, mas sim a de uma relação de ajuda mútua entre os produtores de diferentes culturas.

Em relação às culturas anteriormente desenvolvidas na área da plantação do amendoim, destacam-se a pastagem, cana-de-açúcar, amendoim e outros, conforme ilustra o gráfico 11, a seguir:

Gráfico 11 - Culturas anteriormente desenvolvidas na área da plantação do amendoim.



*Outros incluem mandioca, feijão, soja, banana e abóbora.

Fonte: Elaborado pelo autor.

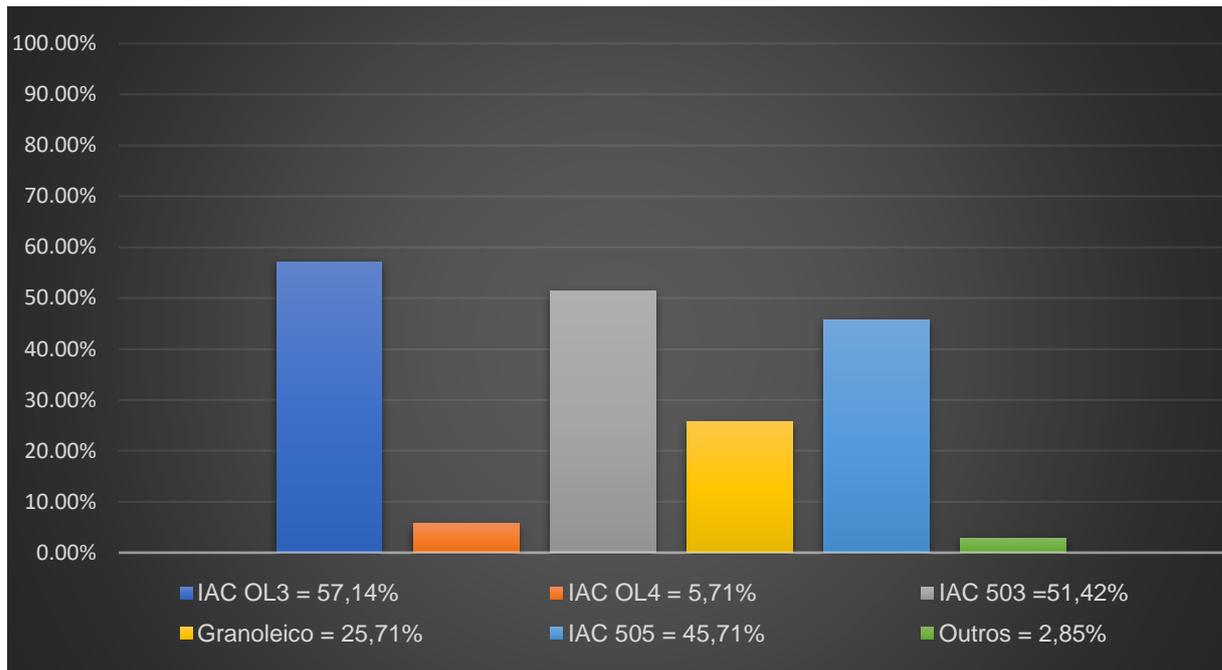
Quando abordada a questão do uso de sementes certificadas, 31,43% dos produtores participantes alegaram fazer uso de sementes certificadas e 68,57% não utilizavam sementes certificadas. Tal fato contrapõe-se com o que Sampaio e Fredo (2021) apontam, pois os mesmos informam que as lavouras das regiões produtoras do Oeste Paulista e Alta Mogiana passam em 8% da média paulista em relação ao uso de sementes certificadas.

Porém, esse número reduzido de utilização de sementes certificadas pode estar ligado à manobra conhecida entre os produtores como 'salvar o grão'. Tal manobra consiste na compra de sementes certificadas através de cooperativas ou empresas licenciadas pelo Instituto Agrônomo de Campinas, IAC, que são armazenadas de uma safra para a outra, ocorrendo, assim, a utilização de uma mesma semente certificada em mais de um tomo, constituindo-se em uma forma de reduzir os custos do sistema produtivo do amendoim.

Em outras culturas, como a da soja, ocorre também o armazenamento das sementes salvas, as quais apresentam, junto com as cultivares certificadas, a germinação mínima exigida para a comercialização (TONELLO *et al.*, 2017). Isso, portanto, justifica a produtividade das lavouras, pois mesmo que não obtidas diretamente de um revendedor ou cooperativas licenciadas pelo IAC, as sementes armazenadas ainda possuem um teor significativo de germinação correspondente ao que é exigido pela legislação (BRASIL, 2009).

Destacam-se, dentre as sementes utilizadas, as cultivares IAC OL3, IAC 503 e IAC 505. Sabe-se que essas cultivares possuem ótima adaptabilidade produtiva e uma incidência moderada de doenças como a mancha-preta (OLIBONE *et al.*, 2021).

A cultivar IAC OL3 apresenta crescimento rasteiro, rápido e determinado, tendo seu ciclo com a marcação próxima de 130 dias, mas, dependendo das condições ambientais, existe a possibilidade de reduzir esse ciclo em alguns dias, o que torna essa cultivar mais propícia para áreas de renovação de cana-de-açúcar, nas quais ciclos muito longos tornam-se prejudiciais ao cronograma de plantio da mesma (GODOY *et al.*, 2021).

Gráfico 12 – Variedades de sementes certificadas utilizadas pelos produtores.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A cultivar IAC OL3 apresenta uma alta resistência a deficiência hídrica (CARREGA *et al.*, 2019). Bassanezi *et al.* (2021) mostram que as cultivares IAC OL3 e IAC 505 apresentam uma produtividade de amendoim em casca maior, sendo isso possível, provavelmente, pela maior capacidade de adaptação às condições edafoclimáticas da região Oeste do estado de São Paulo.

A cultivar IAC 503 é descrita com crescimento rasteiro e resistência moderada a doenças foliares, como mancha preta e ferrugem. Tem um ciclo considerado longo, que se estende de 130 a 140 dias, podendo ser prolongado por até 145 a 150 dias, conforme as condições do clima do ano. Seu desempenho em relação à produtividade está relacionado a sua resistência e capacidade de estender o ciclo até a colheita, pois isso lhe confere maior estabilidade produtiva quando comparada a outros tipos de amendoim (GODOY *et al.*, 2021).

A cultivar IAC 503 apresenta uma adaptação favorável, ao permitir seu cultivo, sem restrições técnicas, nos períodos de chuva ou de verão em regiões de clima tropical quente e úmido, como o Cerrado do Planalto Central (VIEIRA, 2019).

A cultivar IAC 505 apresenta características bem similares as da cultivar IAC 503, como a moderada resistência a doenças foliares e crescimento vegetativo indeterminado com plantas vigorosas. Seu ciclo também é relativamente longo, sendo de 130 a 140 dias, contudo, não se prolonga da mesma forma que o da cultivar IAC

503. A cultivar IAC 505 destaca-se também por sua estabilidade de produção e desempenho produtivo. Possui um teor de óleo maior do que de outras cultivares, com teor de ácido oleico variando de 70% a 80%, tornando-a, assim, atraente ao mercado da confeitaria e também uma interessante opção a projetos voltados à produção de óleo (GODOY *et al.*, 2021).

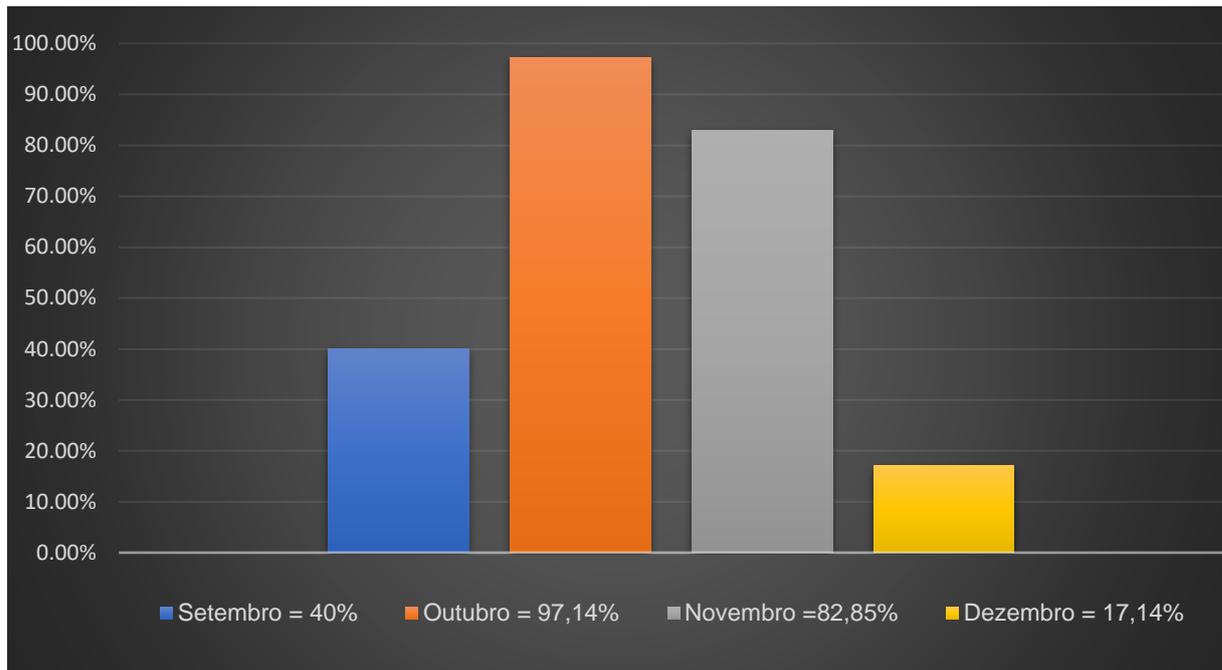
Os genótipos IAC 503 e IAC 505 manifestam um ciclo longínquo e apresentam tolerância maior a doenças foliares, sendo esse um potencial fator, responsável por maiores teores de produtividade de vagem, principalmente em anos com distribuição de chuva atípica e nível tecnológico moderado do produtor agrícola (BOLONHEZI *et al.*, 2020).

Diante do exposto, entende-se a maior utilização dessas cultivares, pois se adaptam bem à região do Oeste Paulista e mantêm uma produtividade satisfatória, mesmo em episódios de maior estiagem, oferecendo, também, uma resistência moderada a doenças, e auxiliando na economia, com cuidados fitossanitários.

O uso de linha simples ou dupla no plantio mostrou-se equilibrada, tendo em vista que 42,86% dos produtores utilizam linha dupla, 42,86% utilizam linha simples e 14,28% utilizam ambas as formas. Não houve influência ou diferenciação na produtividade final, com mudanças nos arranjos de semeadura, como o uso de linhas simples ou duplas, sendo que o que poderia interferir na produtividade seria o aumento da densidade de semeadura, conforme apontam Santos *et al.* (2018) e Campos *et al.* (2021).

Porém, arranjos de semeadura organizados em fileiras duplas podem apresentar maior umidade do solo se comparado ao enfileiramento simples, devido à forma que as plantas passam a ocupar no espaço, sendo que, estando mais próximas, facilitam o fechamento das entrelinhas, o que possibilita o aparecimento de plantas daninhas (SILVA, 2019).

A época em que a grande maioria dos produtores realiza o plantio inicia-se no mês de outubro e novembro, com o preparo do solo no final de agosto e setembro, e setembro e outubro, respectivamente, conforme apresenta o gráfico a seguir:

Gráfico 13 – Período do ano em que os produtores realizam o plantio.

Fonte: Elaborado pelo autor.

É importante reforçar que diante das condições que o estado de São Paulo apresenta, o plantio do amendoim pode ser realizado em dois períodos, sendo o primeiro em outubro e novembro, conhecido como o ‘período das águas’, e o segundo no final de janeiro e início de fevereiro, durante a ‘safra seca’ (EMBRAPA, 2007).

A produtividade do amendoim tende a aumentar quando seu plantio é realizado entre a segunda quinzena de setembro e o mês de outubro, e que ocorre uma queda significativa no número de vagens produzidas quando a semeadura se dá no mês de novembro (KASAI *et al.*, 1999).

A época de plantio pode ser considerada como um dos fatores primordiais para que a observância das necessidades climáticas do amendoim seja atendida no decorrer de seu ciclo. Considera-se, também, a época da semeadura um fator de influência nas características agrônômicas e na produtividade de vagens e grãos do amendoim, conforme indicam os estudos de Peixoto *et al.*, (2008) e de Neto, Da Costa e Castro (2012).

Ao realizar uma pesquisa com o objetivo de monitorar as áreas comerciais voltadas ao amendoim presentes no estado de São Paulo, Bolonhezi *et al.* (2020) constataram que, em relação ao período de semeadura, mais de 80% das áreas pesquisadas realizaram suas semeaduras nos meses de outubro e novembro. Além de identificar uma predominância maior de cultivares do biótipo *Runner*, as quais

demonstraram um ciclo com mais de 130 dias, para a ocorrência do encaixe na 'janela' da reforma ocorrida nos canaviais, a pesquisa destacou a necessidade de um planejamento relacionado à semeadura, evitando, assim, o surgimento de empecilhos que atrapalhem o plantio da cana-de-açúcar no outono.

4. 1. 4 Insumos

Quando questionados sobre o uso de insumos nas lavouras, destacaram-se, entre os mais utilizados pelos produtores, os herbicidas, inseticidas e fungicidas das mais variadas empresas. Entretanto, esse não é um fator que cause mudanças na produtividade, pois os princípios básicos de cada produto acabam sendo os mesmos, não tendo uma variabilidade determinada. É importante destacar que sementes também são insumos agrícolas, contudo, no contexto desta pesquisa, referem-se exclusivamente a agrotóxicos, agroquímicos, pesticidas e fertilizantes.

O herbicida geralmente é utilizado em uma situação de pré-emergência, ou seja, logo após o plantio, para prevenir o surgimento de possíveis plantas daninhas, sendo uma prática comum no controle plantas daninhas de várias culturas na região Centro-Sul do Brasil, onde se utilizam herbicidas como o Triluralin de maneira direta no solo, tanto no pré-emergência como também incorporado no pré-plantio (OLIVEIRA *et al.*, 1996).

Segundo os produtores entrevistados, a aplicação dos insumos durante o ciclo ocorre, em sua grande maioria, de oito a dez vezes, com intervalos entre as aplicações de 12 a 14 dias. Esse intervalo corresponde ao tempo que o produto exerce sua eficiência, podendo variar conforme as intempéries ocorridas nesse intervalo. Rosa (2014) aponta que a tática do produtor de aplicar inseticida a cada 15 dias com o tratamento de sementes, em uma área de cultivo com 20 a 30% de folíolos infestados pela tripses-do-prateamento, mostrou-se ser uma prática de manejo muito eficiente.

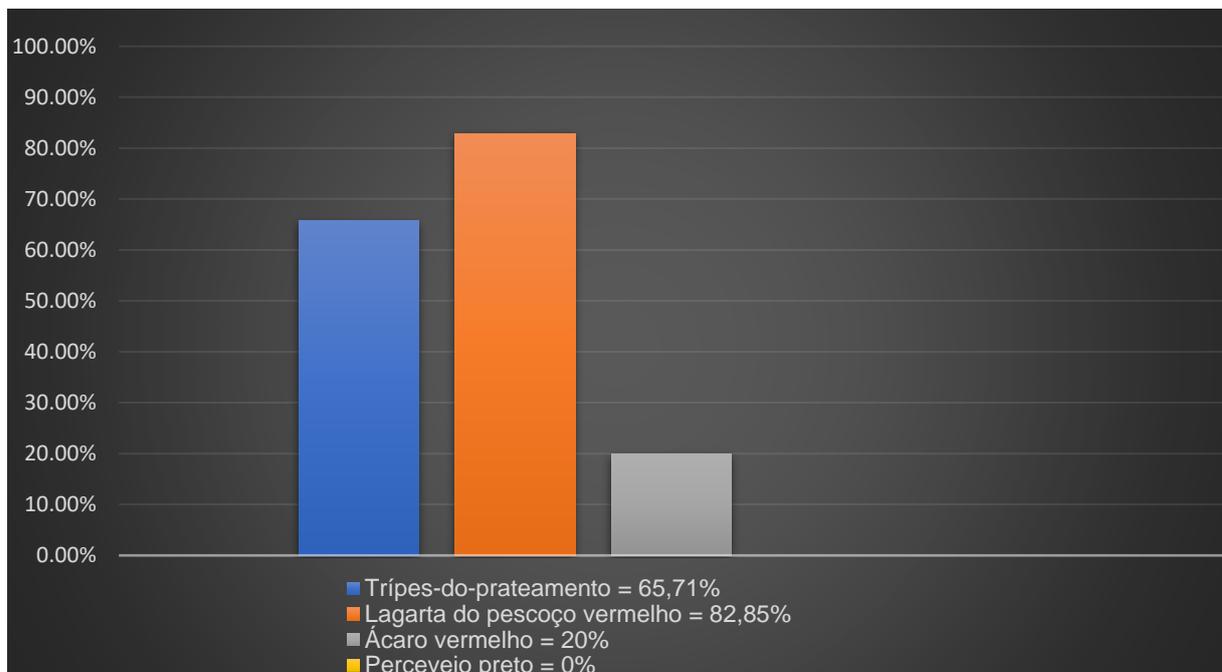
Uma informação relevante obtida na entrevista refere-se ao fato de que os produtores incorporam à plantação de amendoim vários produtos combinados, com uma variedade de herbicidas, inseticidas, espalhantes, foliares, entre outros. Existem alguns herbicidas que foram testados e aprovados para serem usados na cultura do amendoim, podendo seu uso ser de forma isolada ou combinada a outros (EMBRAPA, 2007).

As combinações de herbicidas como diclosulan + s-metolachlor, diclosulan + trifluralina, diclosulan + imazetapir, flumioxazina + imazetapir e flumioxazina + imazipac apresentam bons resultados na seletividade da cultura do amendoim (MARQUES *et al.*, 2021).

Porém, Marques (2021) aponta que a mistura de herbicidas em pré-emergência pode causar perdas na produtividade de vagens do amendoim, que variam de 21% a 56%, dependendo dos produtos misturados.

De acordo com a análise dos dados obtidos, as principais pragas da cultura do amendoim são a tripes-do-prateamento e a lagarta pescoço-vermelho, conforme mostra o gráfico 14, a seguir:

Gráfico 14 – Principais pragas na cultura do amendoim segundo os produtores.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Tripes são insetos de pequeno porte, com corpo alongado, asas franjadas e com tamanho de no máximo dois milímetros. Conhecida como tripes-do-prateamento, a *E. flavens* é uma espécie de tripes que ataca o amendoim, sendo responsável por causar estrias e deformações nos folíolos, podendo acarretar grandes prejuízos relacionados à produtividade dessa cultura (GABRIEL, 2016).

A quantidade desse tipo de inseto tem relação com a fenologia do amendoim, sendo que suas infestações mais populosas acontecem quando existe uma emissão de folíolos maior, podendo haver a redução da infestação a partir do

momento em que as plantas não emitem mais brotações. A ocorrência das infestações se dá por volta do 56º e 57º dia após o plantio, porém, dependendo do ambiente, pode vir a ocorrer altas infestações no início da desenvoltura das plantas (MORAES, 2005).

O tratamento de sementes e a aplicação de inseticidas mostram-se como táticas de manejo eficazes no controle da tripes-do-prateamento, permitindo a obtenção de uma produtividade de amendoim em casca mais alta, quando comparada a outras formas de manejo (ROSA, 2014).

A lagarta-do-pescoço-vermelho - *Stegasta bosquella* – mede, em sua fase adulta, de seis a sete milímetros, tendo a característica coloração branco-esverdeada no corpo, com a cabeça preta e os dois primeiros segmentos torácicos na coloração vermelha. Costuma atacar as plantações no período em que os folíolos estão fechados, de maneira que acaba perfurando-os. Após a abertura, os folíolos ficam com a área foliar destruída de forma simétrica, o que caracteriza o ataque da lagarta, cuja presença pode ser notada através dos excrementos da mesma nos folíolos. Ao abrir os rolos atacados, se pode observar a lagarta no interior dos tecidos da planta, como também na inserção das folhas presentes no caule, e até mesmo no próprio caule. Essa espécie também ataca as folhas novas que ficam localizadas nas pontas das hastes da planta, quando estas ainda estão fechadas, e também as gemas dos ponteiros. O prejuízo se dá por conta do impedimento da abertura dos folíolos para que ocorra a expansão das folhas, sendo reduzido, de maneira considerável, o desenvolvimento das plantas quando ocorre o ataque às gemas, em especial, se houver a infestação no início da cultura (GABRIEL, 2016).

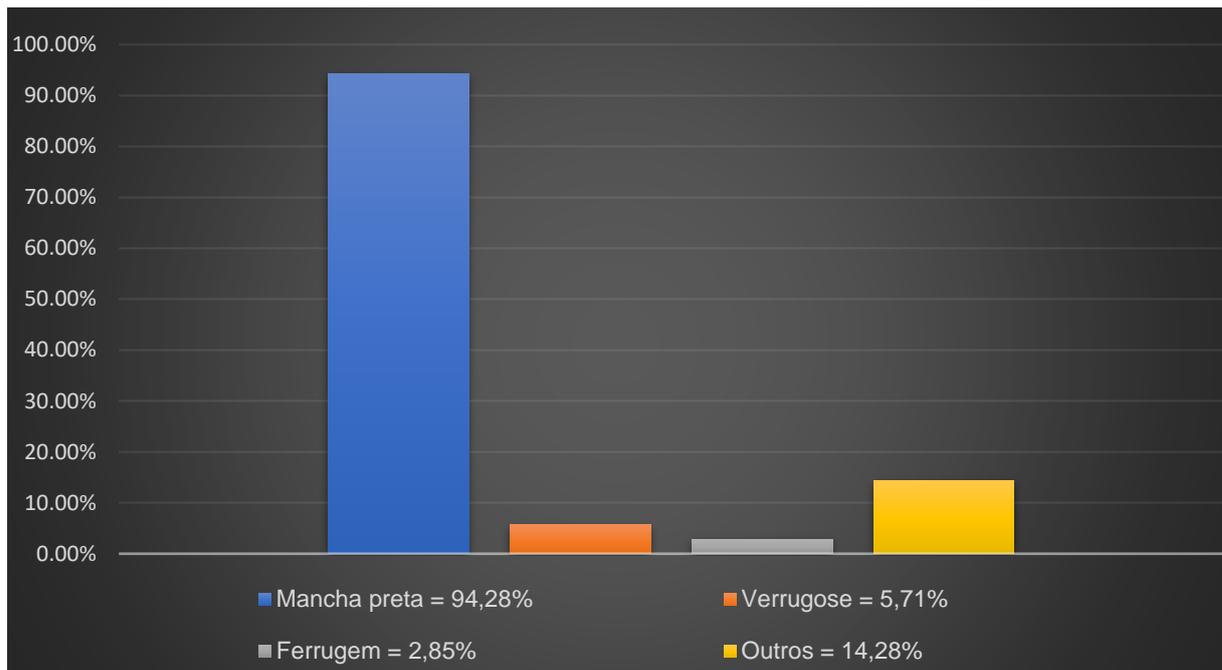
É recomendado que seja realizado o tratamento de sementes através da utilização de produtos sistêmicos, para que, assim, se obtenha um controle maior de pragas iniciais, como é o caso da lagarta-do-pescoço-vermelho - *Stegasta bosquella*. Desse modo, serão evitados ou reduzidos os efeitos prejudiciais da aplicação de agrotóxicos das aplicações posteriores, demarcadas entre 20 e 30 dias após o emergir das plântulas presentes no amendoim (ALMEIDA, 2015).

Guarnieri *et al.* (2019), ao analisarem os efeitos de doses diferentes de inseticidas, utilizados de forma isolada ou combinados, em infestações de *S. bosquella* na cultivar do tipo IAC OL3, constataram que o ato de não aplicar produtos químicos proporciona perdas de 27% na produtividade do amendoim. A partir disso, conclui-se que o controle sobre as pragas recorrentes nas plantações, realizado pelos

produtores entrevistados, é satisfatório, colaborando para que a produtividade das lavouras não seja comprometida.

Em relação às principais doenças encontradas na cultura do amendoim pelos participantes, destacam-se a mancha preta e a verrugose. O gráfico 15, a seguir, apresenta os dados obtidos:

Gráfico 15 – Principais doenças da cultura do amendoim.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Esses dados coincidem com o encontrado por Ito *et al.* (2017), ao realizarem um levantamento das doenças presentes na cultura do amendoim nas principais regiões produtoras da leguminosa no estado de São Paulo. Os autores apontaram que, na safra de 2015/2016, houve ocorrência das doenças da mancha preta, mancha castanha e mancha barrenta, devido a condições atípicas relacionadas ao clima na região, com níveis de umidade favoráveis ao desenvolvimento dessas doenças.

A cercosporiose, também denominada de mancha preta, é uma doença com disseminação amplificada em todas as áreas de cultivo do amendoim, tornando-se comum no Estado de São Paulo. O prejuízo causado por essa doença está relacionado à desfolha precoce das plantas, tendo a possibilidade de atingir mais de 50% de uma produção se a desfolha acontecer antes dos 90 dias de idade da cultura. Podem ocorrer maiores prejuízos se houver o aparecimento da murcha de *Sclerotim*,

devido à massa foliar caída. É caracterizada pelo aparecimento de lesões necróticas de cor preta, com bordas arredondadas, tendo sua esporulação desenvolvida no plano inferior da folha, porém, em condições de maior severidade, pode também ser observada na superfície superior. Para a redução da taxa de infecção causada pela mancha preta, o uso de fungicidas é o mais recomendado, gerando um controle mais eficiente (BARRETO, 1997).

Pivaro *et al.* (2019) avaliaram o efeito das formas de aplicação de fungicidas para o controle da mancha preta em diferentes cultivares de amendoim na região Oeste Paulista, estando entre as cultivares observadas a IAC OL3 e a IAC 503, que são as mais utilizadas pelos produtores entrevistados no presente trabalho.

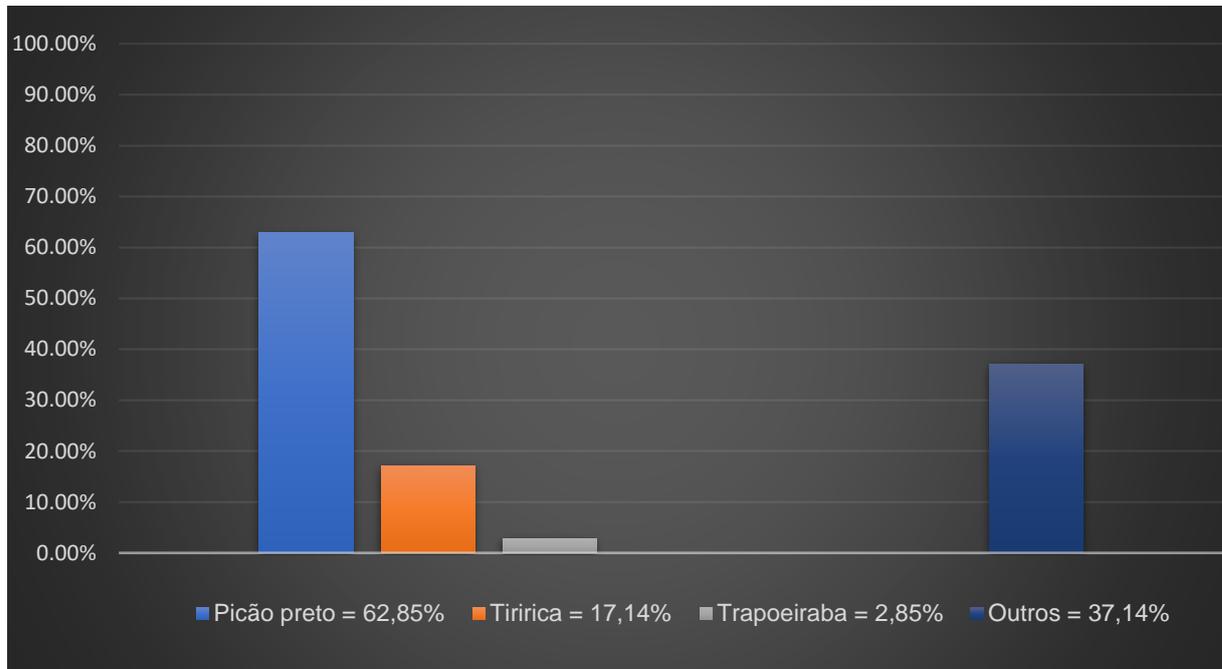
Os autores concluíram que, para a cultivar do tipo IAC OL3, a melhor estratégia para conciliar produtividade e menor incidência da mancha preta consiste na aplicação de fungicidas após 30 dias de plantio, com a reaplicação a cada 10 dias. Com a cultivar IAC 503, a estratégia que apresenta melhor resultado no controle da doença refere-se à aplicação de fungicida aos 45 dias após a semeadura, acompanhada de reaplicações a cada 15 dias (PIVARO *et al.*, 2019).

A verrugose é uma doença causada pelo fungo *Sphaceloma arachidis*, que pode ser confundida com o ataque de tripes devido a sua maneira de agir na planta. Os sintomas são caracterizados pela manifestação de canchros ou verrugose em toda a parte aérea das plantas. Na parte onde ficam localizados os folíolos, as lesões adquirem aparência de pequenas formas arredondadas ou irregulares, surgindo de maneira isolada ou em números maiores. Tem em sua circunferência uma margem escura, no entanto, o plano superior é de coloração rosada, podendo ser pardo-clara, acompanhada de uma margem pardo-escura, sendo que essas lesões se localizam, com mais frequência, nas áreas próximas às nervuras (BARRETO, 1997).

Ruas (2014), através de seu estudo sobre a quantidade mínima de aplicações de fungicidas de contato sistêmico para o controle das cercosporioses do amendoim - classe de fungos a qual pertence a verrugose -, constatou que são necessárias, no mínimo, cinco aplicações de fungicidas, como estrobilurina e triazol, estando combinados, e clorotalonil, aplicados a cada 15 dias. O autor destaca que esse processo deve ser iniciado após 20 dias da germinação das sementes e o emergir das plântulas.

Os produtores entrevistados relataram que, entre as plantas daninhas que apresentam mais dificuldade para serem controladas, estão o picão preto e a tiririca, conforme ilustra o gráfico 16, a seguir:

Gráfico 16 – Principais plantas daninhas identificadas pelos produtores.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Zera *et al.* (2020) realizaram um estudo sobre a utilização do herbicida 'Imazapic' no controle de plantas daninhas, para identificar os efeitos dessa aplicação no desenvolvimento do amendoim, com a cultivar IAC OL3. Considerando as plantas daninhas estudadas na pesquisa, como a *Cyperus rotundus* – a tiririca -, os autores concluíram que o controle da infestação foi possível com aplicação de 98 a 130 g do herbicida há⁻¹, no período da pré-emergência, a qual não ocasionou danos ao amendoim.

Para a realização do controle do picão preto, Silva *et al.* (2018) realizaram um estudo sobre a aplicação de herbicidas isolados e combinados. Os autores realizaram aplicações após o emergir das folhas, utilizando os herbicidas sulfometuron, chlorimuron, ethoxysulfuron, halosulfuron e glyphosate, de maneira combinada e, também, isoladamente, constatando a eficácia em todos os tratamentos com o uso de herbicidas para o controle do picão-preto.

Portanto, essas constatações demonstram que a forma com que os agricultores estão lidando com o manejo dos insumos para a erradicação das pragas,

doenças e plantas daninhas está de acordo com o que já foi comprovado em pesquisas acadêmicas. Porém, isso não é algo que define, de maneira categórica, uma característica responsável pela produtividade no cultivo de amendoim na região estudada.

A respeito do manejo integrado de pragas e doenças, todos os entrevistados afirmaram não realizar esse tipo de manejo. Tal fato também foi constatado por Sampaio e Fredo (2021), ao indicarem a redução nos percentuais de adoção de tecnologias sustentáveis no estado de São Paulo.

Silva *et al.* (2014) e Campanhola e Bettiol (2003) explicam que é necessária uma maior integração entre os agricultores, uma suficiente assistência técnica e a atuação de instituições de pesquisa, para que as mesmas deem continuidade à realização de maiores estudos. Pesquisas que investiguem alternativas para a produção de esterco, que englobem sistemas de produção agrícola em processo de transição para uma produção mais ecológica, e que possam sanar outras dúvidas sobre adubação verde e produção de sementes. Os autores destacam como necessária a participação mais ativa das instâncias legais, agindo de maneira mais apoiadora, no sentido de aprovação de mais protocolos oficiais que orientem os agricultores.

4. 1. 5 Máquinas

A respeito dos tratores utilizados pelos produtores, as potências em cv mais utilizadas foram de 50 a 99 cv, 100 a 179 cv e > 180 cv. Sabe-se que para a utilização do arrancador – enleirador -, a potência mínima demandada é a de 85 cv; já para equipamentos relacionados ao recolhimento, batimento e limpeza, a potência necessária que o trator deve ter é de 120cv (EMBRAPA, 2007).

As marcas de trator mais utilizadas são New Holland e John Deere. Ao utilizar tratores da New Holland para avaliar a qualidade da etapa do arranquio em uma área de cultivo de amendoim, Paulino (2022) constatou que os mesmos auxiliam na redução das perdas quando na velocidade de 5 km h⁻¹, enquanto para a redução das perdas invisíveis no arranquio, a velocidade que melhor apresentou qualidade foi a de 3 km h⁻¹.

A análise das respostas dos produtores participantes desta pesquisa, possibilitou constatar que as marcas mais utilizadas de arrancadores foram

Agromérica e MIAC. Com relação aos pulverizadores, a marca mais utilizada foi a Jacto e, em relação às colhedoras, a marca mais utilizada foi a MIAC. Quatorze dos 35 produtores, ou seja 40% utilizam pulverizador automotriz. Esses dados coincidem com o que Cornago Junior (2020) concluiu ao caracterizar a capacidade operacional dos pulverizadores de barras no Brasil. O autor, ao inspecionar 57 pulverizadores na região Sudeste do Brasil, constatou que o número de pulverizadores tratorizados equivale ao percentual de 61%, destacando-se os Estados de São Paulo e Minas Gerais, sendo que o Estado de Minas Gerais ainda se sobressai ao de São Paulo. O estudo também demonstrou que, em um comparativo entre as regiões do Brasil, a Sudeste é a região que tem equipamentos pulverizadores de menor capacidade.

A partir do exposto, pode-se concluir que o quesito maquinário não é um fator relativamente determinante para a produtividade presente na região, visto que os produtores possuem maquinários com capacidade necessária para desempenhar as funções de manejo que a cultura necessita, estando, portanto, dentro dos padrões suficientes para o cultivo.

4. 1. 6 Equipamentos

Foi possível constatar que o uso de equipamentos com tecnologias mais recentes tem pouca adesão por parte dos produtores, sendo os mais utilizados o GPS, 57,14% dos produtores e o piloto automático, 34,28% dos produtores. Nesse aspecto, Santos (2016) aponta que, quando comparado com o direcionamento guiado, o piloto automático propicia um número de erros de paralelismo menor, nos processos da semeadura e arranquio.

Os demais equipamentos – barra de luzes, correção de sinal GPS, aplicação de fertilizantes em taxa variável, DRONE e sistema de telemetria – têm menos de 10% de utilização pelos produtores.

Sabe-se que as práticas da agricultura de precisão trazem muitas contribuições no âmbito da área rural, auxiliando na questão gerencial e no manejo de insumos, como os fertilizantes, na semeadura, adubação e colheita. Segundo Pinheiro (2016), a utilização de sensores favorece o conhecimento de aspectos relevantes do cultivo e a implementação de técnicas que reduzem os impactos no meio ambiente.

Almeida (2022) aponta que ferramentas que utilizam do sensoriamento remoto permitem avanços importantes na área da agricultura, contribuindo, de maneira significativa, para o cultivo do amendoim, pois, através do monitoramento da lavoura, detectam variações na parte temporal e espacial do cultivo. A autora destaca que tais ferramentas facilitam a realização de uma análise do vigor da planta, como também a de uma estimativa acerca da produtividade e maturação, sendo estes aspectos importantes para o cultivo do amendoim.

Pela análise das respostas do questionário, vê-se que a utilização de equipamentos de cunho mais tecnológico é reduzida entre os produtores, devendo ser desconsiderada como uma característica predominante na influência sobre a produtividade na região Oeste Paulista. Da Silva, Gonzaga e Júnior (2019) explicam que no cultivo do amendoim existem alguns obstáculos como poeira, massa verde, umidade em níveis elevados, dentre outros, que prejudicam a utilização de sensores nas áreas de cultivo. Os autores esclarecem que é preciso mais estudos e pesquisas que auxiliem na melhora do processo de limpeza e trilha, possibilitando, assim, o uso de equipamentos que utilizem a tecnologia de sensores remotos. Com isso, será possível a redução de custos e de recorrentes perdas ocorridas na cadeia produtiva, auxiliando na agregação de valor a mesma.

4. 1. 7 Colheita e armazenagem

A época da colheita divide-se em três principais meses, fevereiro, março e abril, período em que as culturas mais plantadas levam de 130 dias ou mais para a colheita.

Tendo em vista que a estação do outono oferece uma quantidade de chuvas reduzida, Neto, Da Costa e Castro (2012) apontam que chuvas durante a época da colheita do amendoim podem causar depreciações sobre o produto final, pela maior probabilidade de ocorrer a aflatoxina. Portanto, os produtores entrevistados corroboram com uma colheita pensada na redução de umidade, o que pode ser também uma característica a ser pensada como auxiliadora no aumento da produtividade, visto que esse cuidado interfere diretamente na produtividade final do cultivo.

Em relação ao uso do secador, 62,86% dos entrevistados afirmaram utilizar um equipamento próprio e 37,14% utilizam um secador comunitário. Com relação ao

armazenamento, 77,14% dos produtores entrevistados afirmaram possuir armazém próprio, 22,86% utilizam armazém comunitário. Esses dados são muito interessantes, visto que refletem o investimento do produtor nas instalações e a disponibilidade de capital para isso.

Tais dados apontam que custos relacionados aos processos pós-colheita são mais altos quando se trata da secagem artificial do amendoim, visto que um número considerável de produtores utiliza secador comunitário. Para a armazenagem, mais de 75% dos entrevistados afirmaram possuir o próprio armazém, o que pode ser explicado pelo fato de que o produtor possui apenas o gasto de construí-lo uma vez, e não retomar esse gasto toda safra, como ocorre com os secadores, entretanto, é importante considerar os gastos com a manutenção, tanto dos secadores quanto dos armazéns.

Sobre o monitoramento do índice de aflatoxina, 82,86% dos produtores entrevistados afirmaram não realizar, sendo apenas 17,14% os que realizam o monitoramento desses metabólitos.

Rolleberg *et al.* (2018), ao analisarem a ocorrência de aflatoxinas em amendoim e derivados, encontraram níveis de aflatoxina que sugerem que deve ser mantido um monitoramento mais rigoroso e com continuidade do amendoim e de seus derivados. Os autores apontam que o melhoramento genético das cultivares de amendoim, o crescimento de alternativas de armazenagem e a descontaminação de produtos são medidas eficazes no combate à aflatoxina.

Portanto, esse é um ponto a ser reforçado no cultivo do amendoim na região estudada neste trabalho, visto que grande parte dos produtores não realiza o monitoramento de sua produção. Tal fato constitui-se em um relevante desafio, pois a maioria dos produtores consultados na pesquisa faz a secagem e armazena o amendoim produzido.

O monitoramento da umidade é realizado por 100% dos entrevistados, sendo feito tanto pelo produtor que tem o seu próprio armazém, quanto pelo utilizado de forma comunitário. Sabe-se que condições relacionadas à colheita, transporte e armazenamento devem obedecer a um rigoroso controle sobre as variações de temperatura e os teores de umidade relativa presente nos armazéns. Sem isso, é possível ocorrer a reidratação das vagens e o desenvolvimento de fungos contaminantes, o que faz do monitoramento uma importante ação para maior controle (EMBRAPA, 2004). Os produtores entrevistados, em grande parte, parecem ter

conhecimento desses benefícios, o que justifica à unanimidade em realizar o monitoramento relacionado à umidade.

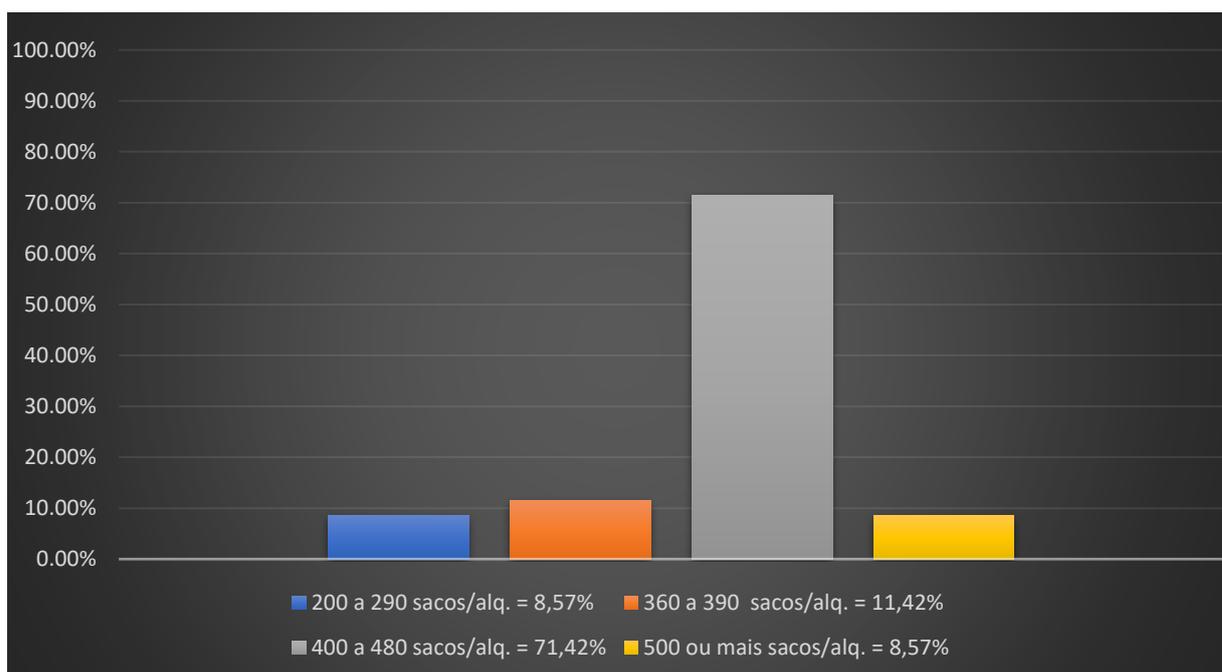
A respeito da umidade ideal para o armazenamento dos grãos, 51,43% dos produtores entrevistados responderam até 8°C, 20% responderam até 9°C e 28,57% responderam até 10°C. O teor de umidade superior a 11% para o amendoim ensacado ocasiona condições propícias para o acelerado desenvolvimento de fungos, tornando a produção vulnerável à aparição de micotoxinas, sendo preferencial, para a redução dessa contaminação, o teor de umidade até 11%, no momento do ensaque e armazenamento do amendoim (EMBRAPA, 2004).

Portanto, os cuidados dos produtores com relação à umidade no armazenamento se tornam um diferencial importante para a manutenção da qualidade dos grãos produzidos.

A produtividade média obtida na safra de 2021/2022, foi de até 300 sc/alqueire, em 5,71% dos produtores; até 400 sc/alqueire, 37,14% dos produtores; e de até 500 sc/alqueire, 54,28% dos produtores. Foi apontada pelos produtores uma redução de 30% na produtividade média comparada à safra antecedente, relacionada à seca e altas temperaturas que se estenderam por toda a safra. Desconsiderando as faixas, a produtividade média geral foi de 398,15 sc/alqueire.

O gráfico 17, a seguir, apresenta a produtividade por produtor:

Gráfico 17 – Produtividade em sacos por alqueire.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A redução apontada pelos produtores se explica devido ao estresse hídrico, em que ocorre um decréscimo no potencial osmótico foliar na planta do amendoim, ocasionando perdas no rendimento total. As perdas ocorrem no número de vagens por planta, como também no número de sementes presentes em todas as vagens. Portanto, o fator 'chuva' constitui-se em uma das características determinantes para a produtividade da cultura do amendoim, conforme afirmam Dos Santos *et al.* (2012), Arruda *et al.* (2015) e Bolonhezi *et al.* (2020), o que indica o clima da região Oeste Paulista ser um fator de grande importância na produtividade, seja ela alta ou reduzida.

4. 1. 8 Gestão e comercialização

Sobre a participação de membros da família no processo de cultivo, destaca-se o envolvimento dos pais, 48,57% dos produtores; irmãos, 34,28% dos produtores; e filhos, 40% dos produtores. O número de funcionários registrados, segundo os entrevistados, é de até cinco funcionários, 40% dos produtores; até 10 funcionários, 31,43% dos produtores; até 20 funcionários, 11,43% dos produtores; até 40 funcionários, 2,86% dos produtores; e 14,28% dos produtores possuem outro número de funcionários registrados, cujos números não estavam presentes no formulário.

Como todos os produtores possuem funcionários registrados, pode-se considerar que não se trata de produções familiares, além da quantidade de terras que também permite essa confirmação. Tal fato coincide com o que Yamauchi (2017) concluiu, ao realizar um estudo sobre os produtores de amendoim da região Oeste Paulista, em que destaca que apenas três dos 14 produtores entrevistados caracterizavam um perfil de produção familiar.

A média paga pelo produtor varia em até três mil reais, 8,57% dos produtores; até quatro mil reais, 31,43% dos produtores; até cinco mil reais, 54,28% dos produtores; e até seis mil reais 5,71% dos produtores, sendo que 60% plantam em um esquema de arrendamento de terra e 40% plantam utilizando terra própria e arrendamento.

O valor pago pelos produtores no arrendamento está acima da média para a região administrativa de Marília – SP, segundo informações do Instituto de Economia Agrícola, considerando o valor médio de R\$ 2.100,00 (IEA, 2022a).

Barbosa, Homem e Tarsitano (2014) apontam os gastos com o processo da colheita e arrendamento como as principais causas da elevação dos custos para a produção do amendoim. Yamauchi (2017) destaca que, mesmo produtores tendo 100% de suas terras em um sistema de arrendamento, isso não interfere na sua produtividade, pois o amendoim continua sendo sua principal atividade econômica. Assim, conclui-se que o arrendamento influencia na questão orçamentária e não na de produtividade.

A venda fica mais concentrada nos meses de agosto e outubro, sendo o mês de agosto caracterizado pelo fim do prazo dado pelas cooperativas, o chamado 'Plano Safra', o qual deve ter seu pagamento realizado no referido mês, o que explica, portanto, a grande maioria das vendas nessa época. No mês de outubro, é iniciado o plantio por parte dos produtores, ocorrendo a separação dos grãos que serão tratados, e a seleção dos que serão destinados para a venda, justificando assim esse número de vendas ocorridas neste período.

O amendoim pode ficar armazenado em casca por até um ano, não havendo, portanto, comprometimento da qualidade do grão armazenado quando vendido nos meses supracitados (EMBRAPA, 2004).

Sobre a venda da produção, 85,71% dos produtores realizam as vendas para o mercado interno e 14,28% a realizam tanto para o mercado interno, quanto para o mercado externo, para os países como Rússia, Colômbia, Argélia, Dubai, Marrocos e Ucrânia. O mercado interno é constituído por grandes cerealistas que adquirem o amendoim produzido e fazem o beneficiamento do mesmo, cuidando, também, de sua venda, seja para indústria alimentícia no Brasil, ou para a exportação. Dessa forma, constata-se que a minoria dos produtores consultados realiza a venda direta para o mercado externo, visto que os países citados possuem maior rigidez em relação a índices de micotoxinas.

Esse resultado condiz com o que aponta Yamauchi (2017), ao destacar que os produtores do Oeste Paulista, em sua grande parte, realizam suas vendas para o mercado interno, sendo apenas 14,3% dos 14 produtores entrevistados que realizaram exportação sem depender de intermediadores.

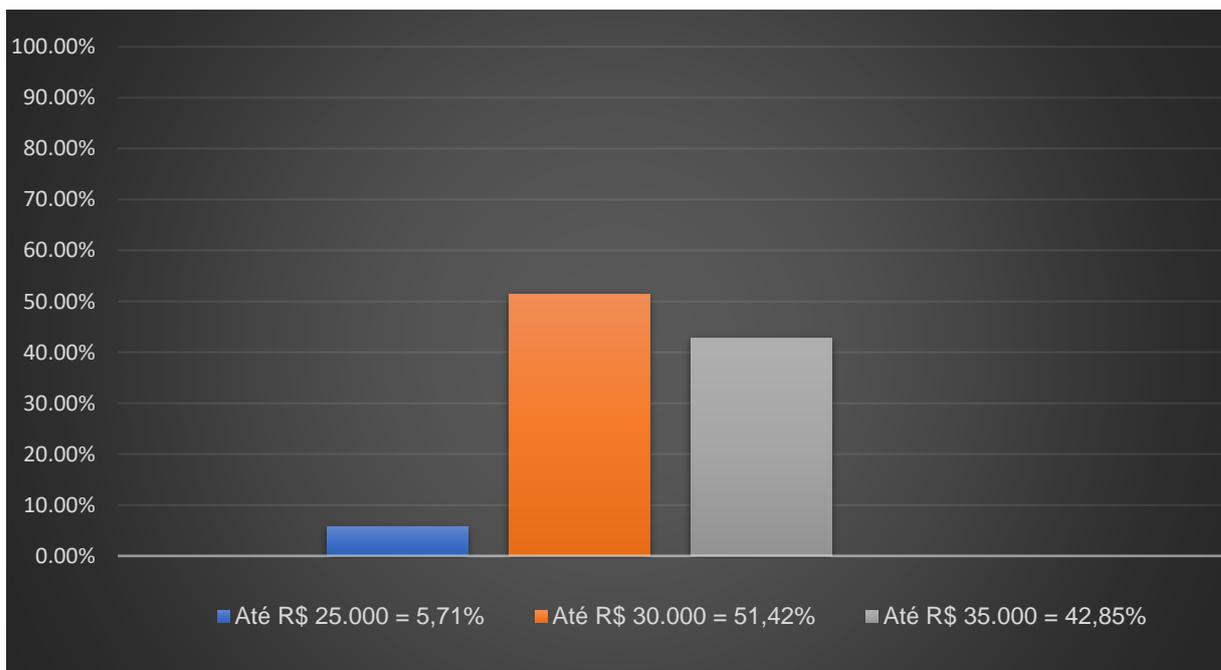
A compra de insumos é bem dividida, sendo que 74,28% dos produtores realizam a compra em cooperativas, sendo que 71,43% realizam a compra de insumos em cooperativas e em revendas autorizadas. A forma de pagamento é dividida em dois modos: o 'Plano Safra' – que consiste no pagamento das dívidas

obtidas em uma safra no outro ano - e o pagamento à vista. 45,71% dos produtores entrevistados utilizam a forma de pagamento do 'Plano Safra' e 54,28% utilizam ambas as formas. Porém, o número de produtos pagos à vista é reduzido, quando comparado aos que são comprados pelo referido plano.

A Assistência agrônômica é disponibilizada para todos os produtores, seja a oferecida pelas cooperativas e revendas autorizadas, seja a contratada de maneira particular. Nota-se que a contratação de um agrônomo próprio é feita pelos produtores de maior porte, porém, as revendedoras autorizadas disponibilizam aos produtores menores que adquirem seus serviços um agrônomo. Isso resulta em uma atenção mais direcionada e focada nas necessidades de cada área, sendo, portanto, um ponto positivo para a produtividade, pois com o acompanhamento de um agrônomo nas áreas produtivas, a possibilidade de se obter uma produtividade satisfatória é bem maior.

Sobre o gasto total por alqueire que os produtores calcularam ao final da safra, os valores foram de até 25 mil reais, 5,71% dos produtores; até 30 mil reais, 51,42% dos produtores; e até 35 mil reais, 42,85% dos produtores, conforme ilustra o gráfico 18, a seguir.

Gráfico 18 – Cálculo de gasto por alqueire.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Os valores correspondem a um aumento de 10% em relação à safra que antecedeu a que este trabalho analisou, o que é considerado pelos produtores uma questão dentro da normalidade.

A utilização de algum aplicativo voltado para o agro ou algum software para a gestão de negócios mostrou-se de pouca adesão entre os produtores. Dentre as ferramentas mais utilizadas, destacam-se as relacionadas ao clima, que disponibilizam informações sobre futuras chuvas que venham a ocorrer.

Com relação ao treinamento dos funcionários, apenas 17,14% dos produtores responderam que seus funcionários são treinados, o restante respondeu que não oferecem treinamento. Isso se deve, devido ao fato de o trabalho com o amendoim ser ter característica informal e temporária, visto que a contratação de novos funcionários ocorre apenas na época da safra, portanto, não é considerada a possibilidade de oferecer um treinamento mais direcionado.

Os treinamentos são mais comuns quando há a obtenção de um equipamento ou maquinário novo, sendo oferecido pela empresa fornecedora do produto. Essa característica também é apontada por Yamauchi (2017), ao indagar sobre a existência de algum treinamento após a contratação de funcionários por parte de produtores do Oeste Paulista. Foi-lhe dito pelos produtores que a única forma de treinamento ocorria quando acontecia a compra de maquinários novos, sendo ministrados pela própria empresa.

Sobre a gestão do negócio, 100% dos produtores entrevistados afirmaram que esta é realizada por um profissional. Essa terceirização ocorre através de escritórios de contabilidade que lidam com as questões burocráticas, principalmente relacionadas ao imposto de renda. Esse resultado mostra-se superior ao obtido por Yamauchi (2017), em que apenas quatro dos 14 produtores do Oeste Paulista entrevistados lidavam com a gestão do negócio de maneira mais estruturada, sendo que, desse resultado, apenas dois obtinham auxílio de um escritório. Tal constatação aponta para um avanço nessa questão, podendo ser atrelada ao aumento na produtividade, pois com uma produtividade maior, existe a demanda de mais funcionários, fazendo com que o produtor recorra a um profissional para auxiliá-lo, tornando-o também mais independente.

4. 2 Ajuste do modelo de regressão para estimativa da produtividade do amendoim na região Oeste Paulista

A análise estatística dos dados foi realizada através do uso do *software* Minitab e, para todos os testes supracitados, foi considerado um nível de significância α de 5%.

Assim, partindo dos dados obtidos no formulário aplicado aos 35 produtores de amendoim, foi realizada a análise baseada na estatística descritiva (seção 4.1), para exploração e comparação de gráficos, tabelas e medidas descritivas.

Nesta seção foi ajustado um modelo de regressão linear múltiplo, no qual a variável 'produtividade' (Y) foi descrita, primeiramente, como função de 33 variáveis explicativas (possíveis fatores responsáveis pela produtividade do amendoim), as quais se encontram na Tabela 4 a seguir. Essas variáveis foram escolhidas para candidatas a fazerem parte do modelo, com base na revisão de literatura e na análise descritiva apresentada na seção 4.1.

Tabela 4 – Variáveis explicativas da regressão.

	Variável	Código da variável
1	Produtividade (sacos/alqueire)	Produtividade
2	Quantidade de funcionários (1: até 5; 2: até 10; 3: até 20; 4: até 40; 5: Outro)	Quant_Funcionarios
3	Idade do produtor rural (idade)	Idade_producutor
4	Tempo que produz amendoim (anos)	Tempo_produz_amendoim
5	Preparo de solo com grade (1: SIM; 2: NÃO)	PS_grade
6	Preparo de solo com subsolador (1: SIM; 2: NÃO)	PS_subsolador
7	Preparo de solo com escarificador (1: SIM; 2: NÃO)	PS_escarificador
8	Região administrativa (1: Marília; 2: Bauru; 3: Presidente Prudente)	Reg_Administrativa
9	Tempo de permanência na área (1: até 1 ano; 2: até 2 anos; 3: até 4 anos; 4: até 8 anos; 5: Outro)	Tempo_permanencia_area
10	Rotação com milho (1: SIM; 2: NÃO)	Rot_Milho
11	Rotação com milheto (1: SIM; 2: NÃO)	Rot_Milheto
12	Rotação com sorgo (1: SIM; 2: NÃO)	Rot_Sorgo

13	Rotação com outro (1: SIM; 2: NÃO)	Rot_Outros
14	Cultura anterior pastagem (1: SIM; 2: NÃO)	CA_pastagem
15	Cultura anterior cana-de-açúcar (1: SIM; 2: NÃO)	CA_cana
16	Cultura anterior outros (1: SIM; 2: NÃO)	CA_outros
17	Quantidade de tratores (quantidade)	Quant tratores
18	Variedade de semente IAC OL3 (1: SIM; 2: NÃO)	VS_IAC-OL3
19	Variedade de semente IAC 503 (1: SIM; 2: NÃO)	VS_IAC-503
20	Variedade de semente IAC 505 (1: SIM; 2: NÃO)	VS_IAC-505
21	Variedade de semente outros (1: SIM; 2: NÃO)	VS_outros
22	Época plantio em setembro (1: SIM; 2: NÃO)	PL_Setembro
23	Época plantio em outubro (1: SIM; 2: NÃO)	PL_Outubro
24	Época plantio em novembro (1: SIM; 2: NÃO)	PL_Novembro
25	Época plantio em dezembro (1: SIM; 2: NÃO)	PL_Dezembro
26	Quantidade de aplicações de agrotóxicos (1: até 4; 2: até 6; 3: até 8; 4: até 10; 5: Outro)	Quant_aplicacoes_agrotoxicos
27	Intervalo de aplicações dos insumos (1: até 8 dias; 2: até 10 dias; 3: até 12 dias; 4: até 14 dias; 5: Outro)	Intervalo_aplicacoes_insumos
28	Praga tripses (1: SIM; 2: NÃO)	PR_Tripes
29	Praga lagarta (1: SIM; 2: NÃO)	PR_Lagarta
30	Praga ácaro (1: SIM; 2: NÃO)	PR_Ácaro
31	Doença mancha preta (1: SIM; 2: NÃO)	DO_Mancha Preta
32	Doença outros (1: SIM; 2: NÃO)	DO_Outros
33	Planta daninha picão preto (1: SIM; 2: NÃO)	PD_Picao
34	Planta daninha tiririca (1: SIM; 2: NÃO)	PD_Tiririca
35	Planta daninha outros (1: SIM; 2: NÃO)	PD_Outros

Fonte: Elaborado pelo autor.

Assim, considerando um nível de significância de 5%, foi ajustado pelo *software* um modelo de regressão linear múltiplo, a partir dos dados amostrais obtidos, no qual nove variáveis foram consideradas significativas (Idade do produtor, Região

Administrativa, Rotação de cultura com milho, Rotação de cultura com sorgo, Cultura anterior, Plantio em setembro, Plantio em outubro, Quantidade de aplicações de agrotóxicos e Planta daninha 'picão'). O modelo ajustado é dado pela equação (1) e encontra-se resumido na Figura 1 a seguir:

$$\begin{aligned}
 Y = & 275,8 - 1,639 \text{ Idade_produtor} + 0,0 \text{ Reg_Administrativa_1} - \\
 & 37,0 \text{ Reg_Administrativa_2} + 64,5 \text{ Reg_Administrativa_3} + 0,0 \text{ Rot_Milho_1} + \\
 & 65,5 \text{ Rot_Milho_2} + 0,0 \text{ Rot_Sorgo_1} - 20,27 \text{ Rot_Sorgo_2} + 0,0 \text{ CA_outros_1} - \\
 & 33,0 \text{ CA_outros_2} + 0,0 \text{ PL_setembro_1} - 31,99 \text{ PL_setembro_2} + \\
 & 0,0 \text{ PL_outubro_1} - 302,2 \text{ PL_outubro_2} + 0,0 \text{ Quant_aplicacoes_agrotoxicos_2} + \\
 & 267,2 \text{ Quant_aplicacoes_agrotoxicos_3} + 256,2 \text{ Quant_aplicacoes_agrotoxicos_4} + \\
 & 0,0 \text{ PD_Picao_1} - 74,61 \text{ PD_Picao_2}
 \end{aligned} \tag{1}$$

Figura 1 – Coeficientes do modelo de regressão ajustado.

Coeficientes					
Termo	Coef	EP de Coef	Valor-T	Valor-P	VIF
Constante	275.8	38.7	7.13	0.000	
Idade_produtor	-1.639	0.408	-4.02	0.001	1.37
Reg_Administrativa					
2	-37.0	10.4	-3.56	0.002	1.15
3	64.5	14.9	4.32	0.000	1.82
Rot_Milho					
2	65.5	10.1	6.49	0.000	1.53
Rot_Sorgo					
2	-20.27	9.10	-2.23	0.036	1.24
CA_outros					
2	-33.0	12.5	-2.64	0.015	1.48
PL_Setembro					
2	-31.99	8.79	-3.64	0.001	1.26
PL_Outubro					
2	-302.2	31.7	-9.55	0.000	1.85
Quant_aplicacoes_agrotoxicos					
3	267.2	29.3	9.11	0.000	14.01
4	256.2	28.3	9.04	0.000	12.81
PD_Picao					
2	-74.61	9.50	-7.85	0.000	1.35

*1 corresponde à resposta SIM e 2 corresponde à resposta NÃO

**Os números 3 e 4 se referem às alternativas de múltipla escolha (vide Tabela 4)

Fonte: Minitab.

Como o valor_p de cada variável é menor que 5% (vide estatística T e respectivos valores-p da Figura 3), os parâmetros de tais variáveis confirmaram-se como significativos para o modelo de regressão.

Quanto à significância do modelo, como o valor-p de cada variável é menor que 5% na análise de variância (vide estatísticas F e respectivos valores-p na ANOVA da Figura 4), pode-se afirmar que há evidências de que o modelo pode explicar e prever a variável *Y*.

Figura 2 – Análise de variância.

Análise de Variância					
Fonte	GL	SQ (Aj.)	QM (Aj.)	Valor F	Valor-P
Regressão	11	148204	13473.1	25.58	0.000
Idade_producutor	1	8508	8507.8	16.15	0.001
Reg_Administrativa	2	17792	8896.2	16.89	0.000
Rot_Milho	1	22155	22154.7	42.06	0.000
Rot_Sorgo	1	2610	2610.4	4.96	0.036
CA_outros	1	3674	3674.4	6.98	0.015
PL_Setembro	1	6972	6972.1	13.24	0.001
PL_Outubro	1	47988	47987.7	91.11	0.000
Quant_aplicacoes_agrotoxicos	2	44375	22187.3	42.12	0.000
PD_Picao	1	32465	32464.8	61.64	0.000
Erro	23	12114	526.7		
Total	34	160319			

Fonte: Minitab.

No modelo regressão, quando uma variável significativa apresenta coeficiente positivo, significa que ela se movimenta (individualmente) no mesmo sentido da variável resposta (neste caso, produtividade), quando mantidas as demais variáveis constantes. Por outro lado, quando uma variável significativa ao modelo tem coeficiente negativo, significa que ela se movimenta no sentido contrário ao da variável resposta, quando mantidas as demais constantes.

Assim, na análise das nove variáveis consideradas significativas à produtividade, a partir dos dados dos produtores rurais pesquisados, estima-se que quanto menor for a idade do produtor, maior será a produtividade de amendoim (coeficiente = -1,639).

Considerando que a média de idade dos produtores foi de 44,6 anos e levando em conta a percepção deste autor como produtor rural de amendoim, essa estimativa pode estar relacionada com o fato de produtores com idades menos avançadas serem mais inclinados ao uso de novas tecnologias de produção agrícola, o que impacta positivamente na produtividade.

Aliado a esse fato, é importante considerar que mais de 30% dos entrevistados possuíam diploma de graduação e pós-graduação, o que reforça o constatado por Sampaio e Fredo (2021), quando estes identificaram o impacto positivo da educação formal na capacitação de produtores para tomada de decisão gerencial e para o uso de tecnologias mais avançadas, o que resulta em benefícios na produtividade.

No que diz respeito às regiões administrativas, duas delas foram significativas à produtividade de amendoim. O modelo estima que, quando o produtor for da região de Presidente Prudente, maior será a produtividade (coeficiente = 64,5).

Por outro lado, quando o produtor for da região de Bauru, menor será a produtividade (coeficiente = -37,0). Já a região administrativa de Marília não apresentou influência significativa à variação da produtividade de amendoim.

A maior produtividade estimada a produtores da região administrativa de Presidente Prudente pode estar relacionada ao balanço hídrico do período analisado, que foi de agosto de 2021 a março de 2022, visto que a referida região administrativa foi a que apresentou o maior déficit acumulado (471,9 mm) entre as 3 regiões consideradas (IAC, 2022). Nesse sentido, Filho *et al.* (2022) esclarecem que a precipitação ideal e pontual permite, no período de pegamento das vagens e enchimento dos grãos, um eficiente florescimento das plantas do amendoim.

Por outro lado, a menor produtividade estimada a produtores da região administrativa de Bauru pode também estar vinculada ao balanço hídrico da referida região, que foi o menor entre as 3 regiões consideradas no presente estudo – 401,5 mm (EMÍDIO, 2021). Tal possibilidade se baseia na conclusão de Carrega *et al.* (2019), na qual os autores concluem que uma menor ocorrência de chuvas impacta diretamente no desenvolvimento das plantas do amendoim, ocasionando redução na produtividade.

Quanto ao uso do milho na rotação de culturas, o modelo estima que, quando o produtor rural não utilizar o milho na rotação (coeficiente = 65,5), maior será a produtividade de amendoim. Por outro lado, o modelo estima que, quando o produtor utilizar o sorgo na rotação de culturas, menor será a produtividade (coeficiente = -20,27).

A estimativa de menor produtividade de amendoim em relação ao uso do sorgo na rotação de culturas pode estar relacionada à competição do mesmo com outras culturas, visto que, de acordo com Rodrigues Rivero (2018), o sorgo pode ser competitivo em demasia com outras culturas no processo de rotação de culturas, tendo em vista que consome mais nutrientes e água do solo, quando comparado a outras culturas. Isso deixaria o solo com menos nutrientes e água para a posterior cultura do amendoim.

O modelo estima, ainda, que a pastagem, cana-de-açúcar ou amendoim como cultura(s) anterior(es) ao plantio de amendoim não apresentaram influência significativa à variação da produtividade. No entanto, quando a(s) cultura(s) anterior(es) for(em) outra(s), que não o feijão, mandioca, soja, banana ou abóbora), menor será a produtividade de amendoim (coeficiente = -33,0).

A experiência deste autor como produtor rural, não somente de amendoim, mas também de outras culturas, como mandioca, abóbora, entre outras, aponta que é possível constatar que a rotação de culturas pode ajudar a aumentar a fertilidade do solo, pois diferentes culturas têm diferentes necessidades de nutrientes e, portanto, podem ajudar a adicionar nutrientes ao solo que outras culturas podem ter esgotado. Além disso, a rotação de culturas pode ajudar a reduzir a erosão do solo, aumentando a matéria orgânica do solo.

Dessa forma, essa menor produtividade estimada aos produtores que não plantarem feijão, mandioca, soja, banana e abóbora como culturas anteriores ao plantio do amendoim pode estar relacionada à ausência da realização de rotação de cultura, tendo em vista que diferentes culturas têm diferentes demandas nutricionais e podem se beneficiar de diferentes condições do solo. Isso pode ajudar a melhorar o rendimento das culturas e a aumentar a qualidade e produtividade da colheita.

No que diz respeito ao mês de plantio, o modelo estima que, quando o plantio não for realizado no mês de setembro ou de outubro, menor será a produtividade (coeficiente = -31,99; coeficiente = -302,2; respectivamente). Portanto, de acordo com o valor dos coeficientes, a produtividade será menor ainda se o plantio não for realizado em outubro. Já os meses de novembro e de dezembro não apresentaram influência significativa à variação da produtividade de amendoim.

Tal resultado pode estar relacionado às condições de temperatura e de volume de chuva ocorridos nos meses de setembro e outubro da safra considerada, que foram os meses que apresentaram melhores condições para o plantio do amendoim, considerando-se que, apesar de a época certa para a plantação de amendoim variar de acordo com a região e as condições climáticas locais, o amendoim é uma cultura de clima quente e cresce melhor em temperaturas entre 25°C e 30°C, sendo que sua semeadura deve ser feita no início da estação chuvosa, para que a planta possa crescer e se desenvolver durante os meses mais quentes e úmidos. Tais condições foram encontradas nos dois referidos meses, segundo dados do Boletim Climatológico do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2022).

Esse resultado baseia-se também nas informações da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2007), relacionadas ao fato de o amendoim necessitar ter seu plantio realizado no período próximo à estação das chuvas, para proporcionar um suficiente aproveitamento da precipitação pluvial durante as etapas de enchimento dos grãos e do florescimento.

Em relação às aplicações de agrotóxicos, o modelo estima que, quando o produtor fizer até 8 aplicações ou até 10 aplicações (coeficiente = 267,2; coeficiente = 256,2; respectivamente), maior será a produtividade de amendoim. Portanto, o modelo indica que os produtores que realizarem um número menor de aplicações de agrotóxicos terão menor produtividade.

Tal resultado pode estar relacionado ao maior controle de pragas e doenças no cultivo de amendoim proporcionado pela utilização de agrotóxicos. Nesse sentido, Guarnieri *et al.* (2019), apontam que, na aplicação de agrotóxicos na cultivar do tipo IAC OL3 para controle de infestações de *S. bosquella*, ficou evidenciado que a não aplicação de tais produtos proporcionou uma perda de 27% na produtividade do amendoim. Os autores também esclarecem que o controle sobre as pragas recorrentes no amendoim por meio da utilização de agrotóxicos foi confirmado pela totalidade dos produtores entrevistados em sua pesquisa (GUARNIERI *et al.*, 2019)

Nesse ponto, é importante destacar que o uso de agrotóxicos no cultivo do amendoim é uma questão bastante controversa e complexa. De um lado, há argumentações que consideram que o uso desses produtos é essencial para o controle de pragas e doenças que podem prejudicar a produtividade e a qualidade das colheitas. Por outro lado, há argumentações que apontam os riscos ambientais e para a saúde humana associados ao uso de agrotóxicos, bem como a possibilidade de contaminação dos alimentos e a formação de resíduos tóxicos no solo e na água, impactando no custo da produção.

De qualquer forma, é importante considerar que o uso de agrotóxicos deve ser sempre uma medida de último recurso, sendo que existem diversas práticas agrícolas que podem ajudar a prevenir ou controlar as pragas e doenças sem recorrer a esses produtos. Além disso, o uso de variedades de plantas resistentes, o manejo integrado de pragas e doenças e o uso de técnicas de controle biológico são algumas das alternativas que podem ser adotadas para reduzir a necessidade de agrotóxicos no cultivo do amendoim e de outros alimentos.

No tocante às plantas daninhas, o modelo estima que, quando o produtor não tiver a ocorrência do picão, menor será a produtividade de amendoim (coeficiente = -74,61).

Esse resultado pode estar baseado no fato de que o picão pode ser utilizado no controle de outras plantas daninhas, tendo em vista que, por ser uma

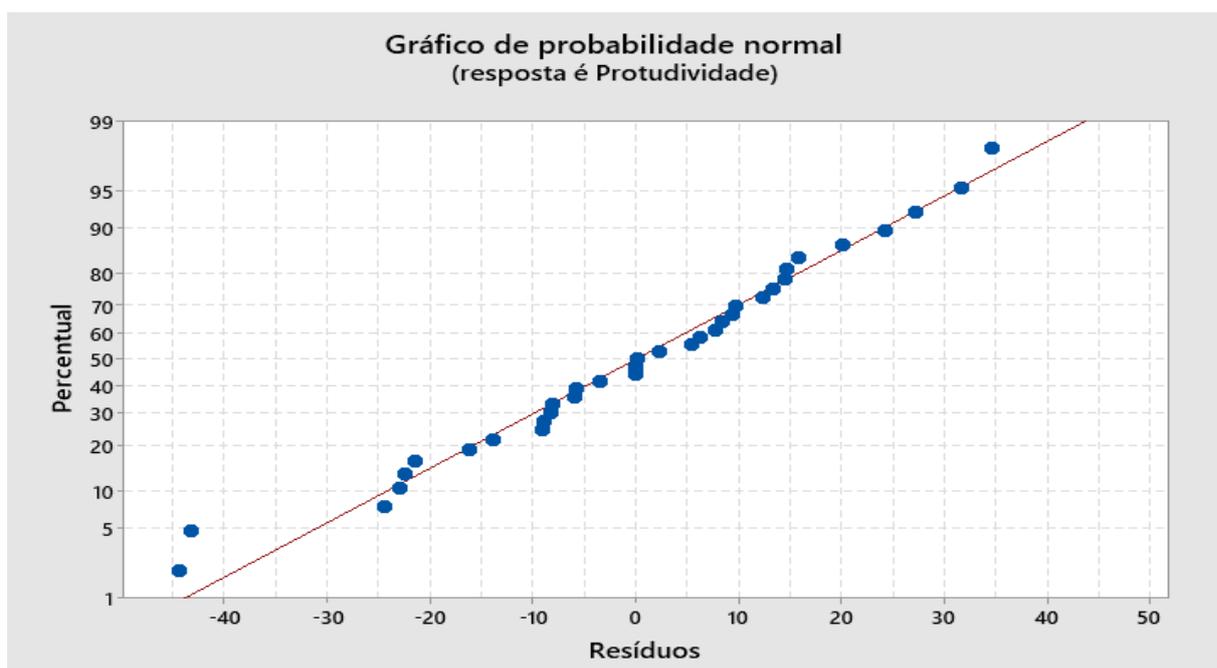
planta que cresce rapidamente, ele pode competir com outras plantas daninhas por nutrientes e espaço, reduzindo a infestação destas (SANTOS; CURY, 2011).

Outra possível explicação para o resultado relacionado à não ocorrência de picão e menor produtividade do amendoim pode estar no controle biológico, visto que o picão atua no controle biológico de algumas pragas agrícolas. A presença do picão preto pode atrair inimigos naturais dessas pragas, reduzindo sua incidência na lavoura, além do que sua presença é um indicador de solo de média fertilidade, principalmente com incidência de nitrogênio (SILVEIRA JÚNIOR, 2016).

No entanto, é importante destacar que o picão também pode se tornar uma planta daninha em si, e que seu controle é importante para evitar que ela comprometa a produtividade e qualidade da lavoura.

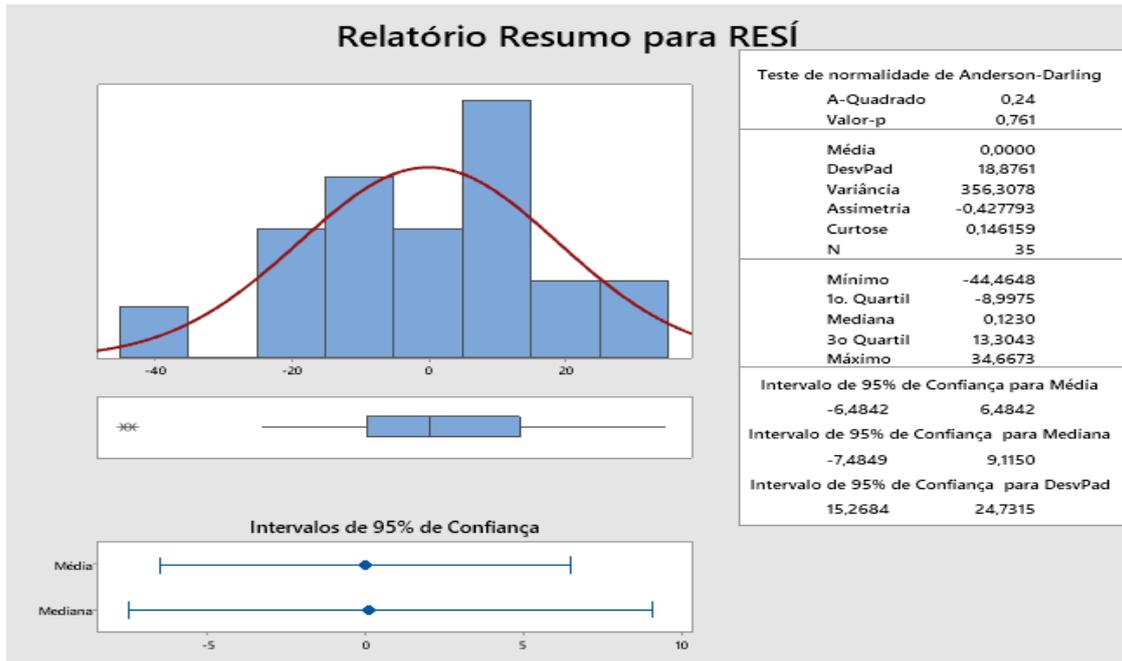
Finalmente, para verificar o grau de ajustamento e a capacidade preditiva do modelo foi avaliado o coeficiente de determinação múltipla, cujo valor estabelece que a variação da produtividade de amendoim pode ser explicada pelas variáveis independentes consideradas significativas em cerca de 90%. Além disso, a análise gráfica dos resíduos do modelo de regressão ajustado (Gráfico 19), bem como o teste de Anderson-Darling (valor_p = 0,761) da Figura 5, confirmou a normalidade destes. Finalmente, observou-se ainda que os resíduos não estão autocorrelacionados, pois a estatística de Durbin-Watson é aproximadamente igual a 2 (D-W = 1,7).

Gráfico 19 – Probabilidade normal dos resíduos do modelo de regressão ajustado.



Fonte: Minitab.

Figura 3 – Resumo da análise dos resíduos do modelo de regressão ajustado.



Fonte: Minitab.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O amendoim tem apresentado produção crescente e aumento da exportação, demonstrando se constituir em um pilar importante na economia das regiões produtoras do estado de São Paulo, como o Oeste Paulista.

Em vista disso, o presente estudo objetivou identificar quais fatores presentes nos ambientes de produção são responsáveis pela produtividade no cultivo do amendoim na região Oeste Paulista. A pesquisa abrangeu um total de produtores que soma 20% de toda área plantada na região estudada. Sendo utilizado como método de coleta, um formulário cujas questões pré-estabelecidas abordam as etapas que fazem parte do cultivo do amendoim.

Uma característica importante a ser ressaltada é a de que a região do município de Tupã possui um alto índice pluviométrico, entretanto o índice pluviométrico da referida região não corresponde, obrigatoriamente, ao índice de cada propriedade rural que a compõe. Assim, não é possível generalizar, já que a maioria dos produtores não fazem uso da aferição diária em relação a chuvas.

Os arrendamentos de terras na referida região possuem um valor mais elevado, porém a logística é mais facilitada, pois as beneficiadoras que possuem equipamentos para o beneficiamento do amendoim ficam mais próximas das terras onde ocorre o cultivo do amendoim.

Observou-se que o tempo em que um produtor permanece no mesmo local de cultivo está relacionado com a estabilidade financeira e o suporte técnico que o mesmo possui, seja ele por intermédio de uma formação ou pela presença de um profissional acompanhando. Através de cultivos seguidos em um mesmo solo, é obtido o máximo potencial da cultura, o que favorece a produtividade da mesma. No caso de plantio em áreas de reforma de canavial, a produtividade pode ficar comprometida, uma vez que a entrega da terra pode atrasar, impossibilitando o produtor de realizar todas as correções necessárias para a melhoria do solo no cultivo do amendoim.

O uso de sementes certificadas também é um fator interessante a se apontar. Devido a um teor de germinação maior e outros benefícios, como maior resistência a doenças, as sementes certificadas tornam as plantas mais resistentes e saudáveis durante todo o processo do cultivo. Tal fato traz um diferencial na produtividade, como também na redução de custos com produtos voltados para a

prevenção de doenças e pragas. Da mesma forma, a utilização de produtos menos agressivos, como os microbiológicos, apresenta uma importante conciliação entre a produtividade e a sustentabilidade, desempenhando uma boa produção, porém, com um manejo mais consciente, estando de acordo com as propostas de desenvolvimento sustentável apresentadas pela ONU, o que tornaria a agricultura dessa região estudada mais coligada com as tendências e exigências do mercado global.

Notou-se que o maquinário é um fator importante no momento do plantio, e principalmente, no momento de colheita, pois se o solo estiver com uma umidade elevada e o produtor não dispor de maquinários suficientes, há maior probabilidade de ocorrer perdas, prejudicando a produtividade final. Portanto, observa-se que é necessária uma inovação no maquinário que execute o arranquio, para que essa etapa não seja um empecilho na cadeia produtiva. Junto a isto, vale destacar que os produtores que possuem um número maior de equipamentos, conseqüentemente, conseguem uma colheita mais satisfatória, reduzindo perdas no processo.

O armazenamento e a secagem do amendoim também são fatores a serem destacados, visto que os produtores que possuem estrutura para esse fim obtêm uma economia considerável, pois a secagem e armazenagem atualmente são processos que demandam gastos financeiros mais elevados. A posse de tal estrutura pode também render a esses produtores um subseqüente lucro, pelo fato de muitas vezes as alugarem para outros produtores que não as possuem.

Nota-se que, devido ao município de Tupã ter um núcleo maior de facilidades como armazéns e cooperativas, ocorre uma tendência no comportamento dos produtores em optarem por permanecer cultivando na região que abrange o município, mesmo que ocorram problemas com o solo. Isso influencia nos preços dos arrendamentos, pois acaba surgindo uma disputa maior pelas terras, tornando os preços mais altos e podendo impactar no lucro do próprio produtor, que terá uma despesa elevada envolvendo tanto a recuperação do solo, quanto o preço estipulado para o arrendamento.

A respeito da venda de produções observa-se que o poder aquisitivo do produtor também diferencia nesse quesito, visto que os produtores mais abastados conseguem aguardar com mais facilidade a valorização do grão para fazer uma venda que garanta mais lucro. Enquanto produtores menores acabam vendendo sua produção em um período mais curto, visto que estes possuem contas para pagar no

mês de agosto, referentes ao plano - safra. Isso reforça como a agricultura familiar fica muitas vezes mais suscetível a ter uma desenvoltura mais branda em questão de produtividade e lucro para o produtor, tendo em vista que etapas importantes do processo do cultivo, armazenagem e vendas, acabam sendo mais lucrativas para produtores de portes e poder aquisitivo maiores.

Considera-se que o objetivo da presente pesquisa foi alcançado, tendo em vista que no tocante aos fatores que mais influenciaram na produtividade do amendoim, o modelo de regressão apontou nove variáveis como sendo significativas, sendo elas, Idade do produtor, Região Administrativa, Rotação de cultura com milho, Rotação de cultura com sorgo, Cultura anterior, Plantio em setembro, Plantio em outubro, Quantidade de aplicações de agrotóxicos e Planta daninha 'picão'. Estas variáveis atuam de forma positiva ou negativa na variação da produtividade de amendoim, de acordo com as especificidades de cada uma.

O ano de 2021 é o que corresponde à safra da qual os produtores foram entrevistados, nesse mesmo ano ocorreu uma seca do início ao fim da safra prejudicando a produtividade, porém a safra do ano de 2022 apresenta maiores índices de chuvas, o que consequentemente pode auxiliar no aumento da produtividade do amendoim. Isso corresponde com os estudos supracitados sobre a relação da produtividade do amendoim com o clima, podendo ser também um alerta para a instabilidade climática que pode vir a piorar caso medidas em todas as esferas da sociedade, inclusive a da agricultura, não forem tomadas para um avanço mais consciente e intrínseco ao meio ambiente.

Dentre as dificuldades enfrentadas para a realização desta pesquisa destacam-se as relacionadas à aplicação do formulário aos produtores, devido à distância entre as propriedades rurais, e ao fato de o formulário conter perguntas envolvendo questões de produção muitas vezes consideradas particulares pelos produtores de amendoim.

Isto posto, para a solidificação de saberes na área do Agronegócio e Desenvolvimento torna-se necessária a realização de mais estudos e pesquisas que possam colaborar no sentido de se estabelecer uma adequada atuação profissional, calcada na eficiência, no conhecimento e na prática, pois, para se construir e se consolidar uma profissão de respeito junto aos outros profissionais e aos próprios estudantes, é preciso, enquanto classe profissional, produzir cada vez mais e melhor,

solucionar problemas, criar modelos, com vistas a produzir melhorias de qualidade de vida a toda a sociedade.

Neste sentido, futuros trabalhos podem produzir um maior conjunto sistemático de conhecimentos, que venham a indicar novas maneiras de atuação desse profissional, considerando-se que a atividade de pesquisa não pode e não deve ser dissociada da assistência aos alunos e da formação de novos profissionais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALARCÓN, Y; HARRIS, S. L. Portal do Agronegócio. **Beatrice Peanuts, maior exportadora de amendoim do Brasil, confia na Tomra Food e adquire a primeira máquina de classificação BSI+ para automatizar a sua linha de produção.** 2022. Disponível em:

<https://www.portaldoagronegocio.com.br/agroindustria/maquinas-e-implementos/noticias/beatrice-peanuts-maior-exportadora-de-amendoim-do-brasil-confia-na-tomra-food-e-adquire-a-primeira-maquina-de-classificacao-b-si-para-automatizar-a-sua-linha-de-producao#:~:text=Fundada%20em%201980%2C%20a%20Beatrice,produ%C3%A7%C3%A3o%20e%20exporta%C3%A7%C3%A3o%20de%20amendoim.> Acesso em 04 mar. 2023.

ANDRÉ, J. A. **Sistemas de preparo de solo para cana-de-açúcar em sucessão com amendoim.** Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Jaboticabal, 2009.

APARECIDO FILHO, A. C.; SOARES, A. S.; CARNEIRO JÚNIOR, D. C. F.; HEUERT, J.; XAVIER, M. F. N.; SUASSUNA, T. D. M. F.; BARBOZA, T. O. C.; CAPORUSSO, V. G. Características agronômicas de novas linhagens de amendoim de ciclo médio no Triângulo Mineiro. **South American Sciences**, v. 3, n. 2, 2022. Disponível em: <https://southamericansciences.com.br/index.php/sas/article/view/189>. Acesso em 02 mar. 2023.

ARAÚJO, W. D.; GONELI, A. L.; SOUZA, C.; GONÇALVES, A. A.; VILHASANTI, H. C. Propriedades físicas dos grãos de amendoim durante a secagem. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 18, n. 3, p. 279-286, mar. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeaa/a/nkkq3XCMcP6QJc7kwCmyFRc/abstract/?lang=pt>. Acesso em 03 nov. 2022.

ARRUDA, I. M.; MODA-CIRINO, V.; BURATTO, J. S.; FERREIRA, J. M. Crescimento e produtividade de cultivares e linhagens de amendoim submetidas a déficit hídrico. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 45, n. 2, p. 146-154, abr./jun. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pat/a/GQc3DZkBtMbkBJD5y36QWVg/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 02 nov. 2022.

BARBOSA, R. M.; HOMEM, B. F. M.; TARSITANO, M. A. A. Custo de produção e lucratividade da cultura do amendoim no município de Jaboticabal, São Paulo. **Revista Ceres**, v. 61, n. 4, p. 475-481, ago. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rceres/a/qvWxVYPM4GkQqNKTxf3ycLK/?lang=pt&format=html>. Acesso em 03 nov. 2014.

BARROZO, L. M.; ALVES, E. U.; GOMES, D. P.; SILVA, K. B.; PAZ, D. S. D.; VIEIRA, D. L. Qualidade sanitária de sementes de *Arachis hypogaea* L. em função

de velocidades de arranquio e recolhimento. **Biosciense Journal**, v. 28, n. 4, p. 573-579, jul./ago. 2012. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/13657/9747>. Acesso em 03 nov. 2022.

BERTONHA, R. S.; SILVA, R. P.; FURLANI, C. E. A.; NASCIMENTOS, J. M.; CAVICHIOLO, F. A. Perdas e teor de água das vagens no arranquio mecanizado de amendoim. **Energia na Agricultura**, v. 29, n. 3, p. 167-173, jul./set. 2014. Disponível em: <https://revistas.fca.unesp.br/index.php/energia/article/view/1224/pdf>. Acesso em 03 nov. 2022.

BETIOL, O. **Preparos conservacionistas do solo para amendoim em reforma de canal no sistema MEIOSI**. 2021. 52 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Jaboticabal, 2021. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/214034/betiol_o_me_jabo.pdf?sequence=5&isAllowed=y. Acesso em 02 nov. 2022.

BOLONHEZI, D.; FRISNEDA, A.; BETIOL, O.; LEAL, E. R. P.; LOLLATO, J. P. O.; PANTANO, A. P. Caracterização de Ambientes de Produção para Amendoim na Região Alta Paulista. **South American Sciences**, v. 1 n. 2, 2020. Disponível em: <https://southamericansciences.com.br/index.php/sas/article/view/52/44>. Acesso em 02 nov. 2022.

CARREGA, W. C.; SANTOS, J. I.; CESARIN, A. E.; GALLARDO, G. J. T.; BACHA, A. L.; GODOY, I. J.; ALVES, P. L. C. A. Respostas fisiológicas de genótipos de amendoim à deficiência hídrica. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**. v. 54, p. 119-133, 2019. Disponível em: https://www.rbciamb.com.br/Publicacoes_RBCIAMB/article/download/580/505/2646. Acesso em 07 mar. 2023.

CEPEA. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. **PIB do Agronegócio de São Paulo**. 2021. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/pib-do-agronegocio-de-sao-paulo.aspx>. Acesso em 04 nov. 2022.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Safra Brasileira de Grãos 2021/22**. 12º Levantamento da Conab, fevereiro 2022a. Disponível em: https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos/item/download/44171_1d9f893d78f593b07d41887104acc43f. Acesso em 02 nov. 2022.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Comparativo de área, produtividade e produção. Safras 2020/21 e 2021/22**. 2022b. Disponível em: https://www.conab.gov.br/component/k2/item/download/37154_46ae502e89c1758a383a86f61ae1f933. Acesso em 02 nov. 2022.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Produção de amendoim cresce mais de 100% nos últimos 8 anos.** 2022c. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/ultimas-noticias/4768-producao-de-amendoim-cresce-mais-de-100-nos-ultimos-8-anos>. Acesso em 19 jan. 2023.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Amendoim Total 1ª e 2ª Safras.** 2022d. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras/itemlist/category/899-amendoim>. Acesso em 07 mar. 2023.

CRUSCIOL, C. A. C.; SORATTO, R. P.; CASTRO, G. S. A.; DA COSTA, C. H. M.; NETO, J. F. Aplicação foliar de ácido silícico estabilizado na soja, feijão e amendoim. **Revista Ciência Agronômica**, v. 44, n. 2, p. 404-410, jun. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rca/a/NdsQZDWg4SDGMkpQskqJDXh/?lang=pt>. Acesso em 03 nov. 2022.

CRUSCIOL, C. A. C.; SORATTO, R. P. Nutrição e produtividade do amendoim em sucessão ao cultivo de plantas de cobertura no sistema plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 11, p. 1553-1560, nov. 2007. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/27401/S0100-204X2007001100006.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 03 nov. 2022.

DEAGRO. **Projeções para o agronegócio brasileiro 2029.** Departamento do Agronegócio. Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. São Paulo, 2020, 84 p. Disponível em: <https://apps.fiesp.com.br/flipbook/files/assets/basic-html/page-4.html#>. Acesso em 7 mar. 2023.

DIDIER, D. **Aflatoxina – Uma micotoxina presente no amendoim.** Alimentus Consultoria e assessoria. 19 set. 2016. Disponível em: <https://alimentusconsultoria.com.br/aflatoxina-micotoxina-no-amendoim/#:~:text=Aflatoxina%20%C3%A9%20uma%20micotoxina%2C%20t%C3%B3xicas,sa%C3%BAde%20e%20qualidade%20dos%20alimentos>. Acesso em 04 nov. 2022.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Milho e Sorgo. **Sistema de Produção**, 1. 3ª edição. 2007. Disponível em: https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistema_sdeproducao16_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-2&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaoId=7905&p_r_p_-996514994_topicId=8658. Acesso em 02 nov. 2022.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Amendoim.** Brasília, 2009, 240 p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/578407/1/500perguntasamendoim.pdf>. Acesso em 02 mar. 2023.

EMÍDIO, Z. P. **Balço da Precipitação e da Temperatura em 2021 na cidade de Bauru/SP**. 2021. Disponível em: <https://www.ipmetradar.com.br/2relatos/2021-06-Prec-Temp-Bauru.pdf>. Acesso em 08 mai. 2023.

FACHIN, G. M.; JÚNIOR, J. B. D.; GIER, C. A. D. S.; MROZINSKI, C. R.; DA COSTA, A. C. T. Características agrônômicas de seis cultivares de amendoim cultivadas em sistema convencional e de semeadura direta. **Rev. bras. eng. agríc. ambient**, v. 18, n. 2, fev. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeaa/a/T4gBfn7MGn7cmGZgL3kcbnb/?lang=pt>. Acesso em 02 nov. 2022.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **FAOSTAT**. Disponível em: <https://www.fao.org/faostat/en/#search/peanut>. Acesso em 06 mar. 2023.

FILHO, A. L. D. B.; SOUZA, J. B. C. S.; SILVA, R. P. Preparo do solo para a cultura do amendoim. *In: Novas Tecnologias da Engenharia para Aproveitamento do Amendoim*, Jaboticabal. 1ª ed., p. 18-22, dez. 2019. Disponível em: http://areajaboticabal.org.br/pdf/livro_01.pdf. Acesso em 02 nov. 2022.

FILHO, N. R. C.; JUNIOR, A. L. B.; GODOY, I. J.; LOURENÇÃO, A. L.; RIBEIRO Z. A. Resistência de Cultivares de Amendoim de Hábitos de Crescimento Ereto a *Enneothrips Flavens* Mouton (Thysanoptera: Thripidae). **Arq. Inst. Biol.**, São Paulo, v. 75, n. 2, p. 149-156, abr./jun. 2008. Disponível em: http://www.biologico.sp.gov.br/uploads/docs/arq/v75_2/chagas.pdf. Acesso em 02 nov. 2022.

FILHO, A. L. D. B.; CARNEIRO, F. M.; SOUZA, J. B. C.; DE ALMEIDA, S. L. H.; OLIVEIRA, J. L. P.; DA SILVA, R. P. Avaliação de diferentes armações no recolhimento mecanizado do amendoim. **South American Sciences**, v. 1, n. 1, e2089, 2020. Disponível em: <https://southamericansciences.com.br/index.php/sas/article/view/89/88>. Acesso em 03 nov. 2022.

GODOY, I. J.; MORAES, S. A.; SANTOS, J. F.; MICHELOTTO, M. D.; FINOTO, E. L.; MARTINS, A. L. M.; BOLONHEZI, D.; FREITAS, R. S.; NAKAYAMA, F.; GALLO, P. B. **IAC Sempre Verde – cultivar de amendoim para mercado de orgânicos**. Folder IAC, Campinas, SP, 2019. 6p. Disponível em: <https://infoamendoim.com.br/website/wp-content/uploads/2021/06/Amendoim-IAC-Sempre-Verde-1.pdf>. Acesso em 02 nov. 2022.

HEUERT, J.; SOUZA, A. C. A. D.; OLIVEIRA, B. N.; ZERBATO, C.; COSTA, L. C.; MARTINS, K. B. D. B.; SUASSUNA, T. D. M. F.; RIBEIRO, R. P.; SOFIATTI, V. Arranjo de semeadura para cultivares decumbentes precoces de amendoim. *In: ENCONTRO SOBRE A CULTURA DO AMENDOIM*, 14, Jaboticabal. **Anais**. Jaboticabal: Unesp, 2017. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1085138/arranjo-de-semeadura-para-cultivares-decumbentes-precoces-de-amendoim>. Acesso em 02 nov. 2022.

HEUERT, J.; MARTINS, K. B. D. B.; SUASSUNA, T.; DE DEUS, T. J. Desempenho de genótipos de amendoim na Alta Paulista com avaliação de perdas de colheita. *In: XVI ENCONTRO SOBRE A CULTURA DO AMENDOIM. Anais*, v. 3, 2019.

Disponível

em:https://www.researchgate.net/publication/335551369_DESEMPENHO_DE_GENOTIPOS_DE_AMENDOIM_NA_ALTA_PAULISTA_COM_AVALIACAO_DE_PERDA_S_NA_COLHEITA. Acesso em 02 nov. 2022.

IAC. Instituto Agrônomo de Campinas. **IAC OL5 – Nova cultivar de amendoim Alto Oleico**. 2018. Disponível em: <https://infoamendoim.com.br/website/wp-content/uploads/2021/06/IAC-OL5-Nova-cultivar-de-amendoim-Alto-Oleico.pdf>. Acesso em 19 jan. 2023.

IAC. Instituto Agrônomo de Campinas. **Boletim Agrometeorológico**. 2022. Disponível em: https://clima.iac.sp.gov.br/boletins/iacclima_boletim_02_2022.pdf. Acesso em 06 nov. 2022.

IEA. **Instituto de Economia Agrícola**. Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Governo do Estado de São Paulo. 2022a. Disponível em: http://ciagri.iea.sp.gov.br/nia1/precors.aspx?cod_tipo=5&cod_sis=12. Acesso em 09 nov. 2022.

IEA. **Instituto de Economia Agrícola**. Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Governo do Estado de São Paulo. 2022b. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/out/bancodedados.html>. Acesso em 18 jan. 2023.

IEA. Instituto de Economia Agrícola. **Amendoim: em 2022, as exportações do grão fortaleceram novos mercados, enquanto as do óleo registraram alta**. 2023. Disponível em: <http://www.iea.agricultura.sp.gov.br/out/TerTexto.php?codTexto=16115>. Acesso em 03 mar. 2023.

INMET. Instituto Nacional de Meteorologia. **Boletim Climatológico de São Paulo**. 2022. Disponível em: https://portal.inmet.gov.br/uploads/notastecnicas/BOLETIM-SP-CLIMA-VER%C3%83O_OUTONO_2022.pdf#page=1&zoom=auto,-100,842. Acesso em 08 mai. 2023.

KBM. Equipamentos Agrícolas. **Rip Strip**. Disponível em: <http://www.kbm.ind.br/demais-equipamentos/item/13-rip-strip>. Acesso em 02 nov. 2022.

LEONEL, C. L. **Influência do preparo do solo em área de reforma de canavial na qualidade física do solo e na cultura do amendoim**. 2010. 81 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Jaboticabal, 2010. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/105246/leonel_cl_dr_jabo.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em 02 nov. 2022.

MALAGOLLI, G. A.; ASCANIO, E. A importância da armazenagem para a logística agroindustrial: o caso do amendoim brasileiro. **Revista Interface Tecnológica**, v. 4, n. 1, p. 73-83, 2007. Disponível em: <https://revista.fatectq.edu.br/interfacetecnologica/article/view/11/9>. Acesso em 03 nov. 2022.

MARQUES, A. R. S.; LOURENZANI, A. E. B.; VIEIRA, A. C. P. O sistema agroindustrial do amendoim na microrregião de Tupã: novos arranjos institucionais. **Agropecuária, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável**. 1ª Ed. V. 1. Piracanjuba – GO: Conhecimento Livre, 2020. Disponível em: <https://sober.org.br/mrepkeywords/sistema-agroindustrial/>. Acesso em 04 nov. 2022.

MARTIN, P. S. **Amendoim: uma planta da história no futuro brasileiro**. Ed. Ícone, 1985, 68 p.

MAZURANA, M.; LEVIEN, R.; MULLER, J.; CONTE, O. Sistemas de preparo de solo: alterações na estrutura do solo e rendimento das culturas. **R. Bras. Ci. Solo**, v. 35, p. 1197-1206, 2011.

MI. Mordor Intelligence. **Global Peanut Market**. 2022. Disponível em: [https://samples.mordorintelligence.com/61398/Sample%20%20Global%20Peanut%20Market%20\(2023-2028\)%20-%20Mordor%20Intelligence1671701131723.pdf](https://samples.mordorintelligence.com/61398/Sample%20%20Global%20Peanut%20Market%20(2023-2028)%20-%20Mordor%20Intelligence1671701131723.pdf). Acesso em 18 jan. 2023.

MINAYO, M. C. D. S. Trabalho de campo: contexto de observação, interação e descoberta. *In: Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. Petrópolis: Editora Vozes, 2007. p. 61-77.

MOLINA JUNIOR, W. F. **Preparo convencional e periódico do solo**. USP ESALQ, 2014, 105 p. Disponível em: http://www.leb.esalq.usp.br/disciplinas/Molina/LEB_432/Preparo_Periodico_do_Solo_2014.pdf. Acesso em 02 mar. 2023.

MORAES, S. A.; GODOY, I. J.; PEZZOPANE, J. R. M.; PEREIRA, J. C. V. N. A. Eficiência de fungicidas no controle da mancha preta e verrugose do amendoim por método de monitoramento. **Fitopatologia Brasileira**, v. 26, n. 2, p. 134-140, jun. 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/fb/a/TpgnJGrt8JsdBJpjHTDLJnq/?lang=pt#:~:text=Os%20fungicidas%20comumente%20usados%20para,et%20al.%2C%201983>). Acesso em 03 nov. 2022.

OLIVEIRA, E. R.; PEIXOTO, C. P.; TRINDADE, A. A.; COSTA, J. A.; VIEIRA, E. L.; CUNHA, D. O.; PEREIRA, V. D. S. Crescimento inicial de plantas de amendoim oriundas de sementes tratadas com bioativador e bioestimulante. *In: XVIII ENCONTRO SOBRE A CULTURA DO AMENDOIM*. **Anais**, p. 1-9, 2021. Disponível em: <https://southamericansciences.com.br/index.php/sas/article/view/110/129>. Acesso em 02 mar. 2023.

PAIXÃO, C., S. S.; VOLTARELLI, M. A.; ANGELO, E. P. Semeadura mecanizada de amendoim. *In: Novas Tecnologias da Engenharia para Aproveitamento do Amendoim*, Jaboticabal. 1ª ed., p. 23-35, dez. 2019. Disponível em: http://areajaboticabal.org.br/pdf/livro_01.pdf. Acesso em 03 nov. 2022.

PINTO, L. de B.; LOURENZANI, A. E. B. S.; LOURENZANI, W. L.; MOCHIUTI, J. C. Aspectos Históricos e Organizacionais da Agricultura Familiar no Desenvolvimento da Região Nova Alta Paulista. *Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional*, [S. l.], v. 8, n. 2, 2012. DOI: 10.54399/rbgdr.v8i2.670. Disponível em: <https://www.rbgdr.net/revista/index.php/rbgdr/article/view/670>. Acesso em: 18 abr. 2023.

PIVARO, R. D. S.; MICHELOTTO, M. D.; FERRARI, S.; FERRAZ, M.; ANTONIO, G. L.; GODOY, I. J. Estratégias de controle da mancha-preta em cultivares de amendoim na região da Alta Paulista. *In: XVI ENCONTRO SOBRE A CULTURA DO AMENDOIM*. Jaboticabal. 2019. *Anais*, Jaboticabal, 2019. Disponível em: <https://proceedings.science/encontro-amendoim-2019/papers/estrategias-de-controle-da-mancha-preta-em-cultivares-de-amendoim-na-regiao-da-alta-paulista>. Acesso em 08 nov. 2022.

REIS, T.; LOURENZANI, A. E. B. S.; MACHADO, J. G. C. F. Innovation in peanut productive chain in Brazil between 1996-2016. *International Journal for Innovation Education and Research*, Dhaka, Bangladesh, v. 6, n. 5, p. 142–154, 2018. DOI: 10.31686/ijer.vol6.iss5.1046. Disponível em: <https://scholarsjournal.net/index.php/ijer/article/view/1046>. Acesso em: 15 may. 2023.

RIVERA. P. JR Agro. **CEO da Beatrice fala sobre o impacto da guerra na Ucrânia na exportação de amendoins**. 25 mar. 2022. Disponível em: <https://noticias.r7.com/jr-24h/conteudo-exclusivo/jr-agro/videos/jr-agro-ceo-da-beatrice-peanuts-fala-sobre-o-impacto-da-guerra-na-ucrania-na-exportacao-de-amendoins-23052022>. Acesso em 04 nov. 2022.

RODRÍGUES RIVERO, Y. **Caracterização do sistema rotacional amendoim – cana-de-açúcar e avaliação do consórcio amendoim – sorgo – girassol, visando ao controle de ácaros-pragas**. 2018. 104 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade De Ciências Agrárias e Veterinárias. Universidade Estadual Paulista – UNESP, Jaboticabal, 2018. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/153824>. Acesso em 08 mai. 2023.

SALATI, P. **De onde vem o que como: guerra entre Rússia e Ucrânia impacta amendoim brasileiro**. 02 mar. 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/agronegocios/agro-a-industria-riqueza-do-brasil/noticia/2022/03/02/de-onde-vem-o-que-eu-como-guerra-entre-russia-e-ucrania-impacta-amendoim-brasileiro.ghtml>. Acesso em 04 nov. 2022.

SAMPAIO, R. M. Amendoim: em 2022, as exportações do grão fortaleceram novos mercados, enquanto as do óleo registraram alta. **Análises e Indicadores do**

Agronegócio, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 1-7, jan. 2023. Disponível em: <http://www.iea.agricultura.sp.gov.br/out/TerTexto.php?codTexto=16115>. Acesso em 06 mar. 2023.

SAMPAIO, R. M. Tecnologia e Inovação: evolução e demandas na produção paulista de amendoim. **Informações Econômicas**, v. 46, n. 4, jul./ago. 2016. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/ftp/iea/IE/2016/tec3-0816.pdf>. Acesso em 02 nov. 2022.

SANTOS, E. P. D. **Produtividade e perdas em função da antecipação do arranquio mecanizado de amendoim**. 2011. 74 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias. Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Jaboticabal, 2011. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/96824/santos_ep_me_jabo.pdf?squence=1&isAllowed=y. Acesso em 03 nov. 2022.

SANTOS, J. B. D.; CURY, J. P. Picão-preto: uma planta daninha especial em solos tropicais. **Planta daninha**, v. 29, p. 1159-1172, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pd/a/Zhz5G34LypDJdmzMJ3qn8Sz/abstract/?lang=pt>. Acesso em 08 mai. 2023.

SANTOS, E. P. D.; DA SILVA, R. P.; BERTONHA, R. S.; NORONHA, R. H. D. F.; ZERBATO, C. Produtividade e perdas de amendoim em cinco diferentes datas de arranquio. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 44, n. 4, p. 695-702, out./dez. 2013.

SCHNEIDER, E. M.; MOSTARDEIRO, C. P. Aflatoxinas em amendoim e toxicidade no organismo humano. **Revista Contexto & Saúde**, v. 7, n. 13, p. 45-52, jul./dez. 2007. Disponível em: <https://revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoesaude/article/view/1418>. Acesso em 04 nov. 2022.

SILVA, P. H.; DA SILVA, T. M. R.; FONSECA, A. E.; JUNIOR, J. P.; LOPES, M. V.; BARRETO, M. Fungicidas no manejo de cercosporioses e ferrugem na cultura do amendoim. *In: XVI ENCONTRO SOBRE A CULTURA DO AMENDOIM*. Jaboticabal. **Anais**. Jaboticabal: Unesp, 2019.

SILVA, R.; DOS SANTOS, A. F.; CARREGA, W. **Avanços na produção de amendoim**. Ed. Funep, 2019, 214 p.

SILVA, R. P. D.; OLIVEIRA, D. T. D.; JÚNIOR, A. M. L. Agricultura Digital. *In: Novas Tecnologias da Engenharia para Aproveitamento do Amendoim*, Jaboticabal. 1ª ed., p. 13-17, dez. 2019. Disponível em: http://areajaboticabal.org.br/pdf/livro_01.pdf. Acesso em 03 nov. 2022.

SILVEIRA JÚNIOR, M. A. D. **Crescimento das culturas de feijão, milho e mandioca em competição com as plantas daninhas picão-preto e capim marmelada em função de densidade de plantas**. 2016. 88 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Agrárias. Universidade Federal dos Vales do

Jequitinhonha e Mucuri. Disponível em:
<http://acervo.ufvjm.edu.br/jspui/handle/1/1025>. Acesso em 08 mai. 2023.

STELLUTI, T.; SOARES, M. B. B.; DOS SANTOS, T. N.; FINOTO, E. L.; OLIVEIRA, E. C. D. Efeito de adubos foliares aplicados em mistura com fungicidas na cultura do amendoim. **South American Sciences**, v. 1, n. 1, p. e2075, 2020. Disponível em:
<https://southamericansciences.com.br/index.php/sas/article/view/75/84>. Acesso em 03 nov. 2022.

STOLF, R.; OLIVEIRA, A. P. R. DE .. The Success of the Brazilian Alcohol Program (Proálcool) - a decade-by-decade brief history of ethanol in Brazil. **Engenharia Agrícola**, v. 40, n. 2, p. 243–248, mar. 2020.

TONELLO, E. S.; SACON, D.; NETTO, A.; MILANESI, P. M. Desempenho agrônomo e incidência de doenças em cultivares de soja provenientes de sementes salvas e beneficiadas. *In*: VII JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA - VII JIC. **Anais**. Erechim: Universidade Federal da Fronteira do Sul. Disponível em:
<https://portaleventos.ufes.edu.br/index.php/JORNADA/article/view/5359/3693>. Acesso em 06 mar. 2023.

UITIDEWILLIGEN, G. S.; REICH, T. C.; CAPORUSSO, N. B.; SUASSUNA, N. D.; HEUERT, J.; SUASSUNA, T. D. M. F. Avaliação do desempenho de linhagens de amendoim em Jaboticabal, São Paulo, via modelos mistos. *In*: XIV ENCONTRO SOBRE A CULTURA DO AMENDOIM, 2017, Jaboticabal. **Anais**. Jaboticabal: Unesp, 2017.

USDA. **Departamento de Agricultura dos Estados Unidos**. 2022. Disponível em:
<http://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/advQuery>. Acesso em 06 mar. 2023.

VASCONCELOS, F. M. T.; VASCONCELOS, R. A. D.; LUZ, L. N. D.; CABRAL, N. T.; DE OLIVEIRA JÚNIOR, J. O. L.; SANTIAGO, A. D.; SGRILLO, E.; FARIAS, F. J. C.; FILHO, P. D. A. M.; DOS SANTOS, R. C. Adaptabilidade e estabilidade de genótipos eretos de amendoim cultivados nas regiões Nordeste e Centro-Oeste. **Ciência Rural**, v. 45, n. 08, p. 1375-1380, ago. 2015. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/cr/a/SVQWrzggq6pZScNRp4jsRP9y/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 02 nov. 2022.

VIEIRA, P. H. D. S. **Avaliação e comparação dos aspectos agrônômicos e produtividade por planta de duas cultivares de amendoim oleicos (Grupo Virgínia-Runner) conduzidos no cerrado do Planalto Central**. 2019. 27 f. Monografia. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília. 2019. Disponível em:
https://bdm.unb.br/bitstream/10483/28198/1/2019_PedroHenriqueDaSilvaVieira_tcc.pdf. Acesso em 07 nov. 2022.

YAMAUCHI, F. **A gestão de pessoas no setor do agronegócio: um estudo sobre produtores de amendoim da região da Alta Paulista**. 2017. 124 f. Dissertação – (Mestrado). Universidade Estadual Paulista - Unesp, 2017. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/151079/yamauchi_f_me_tupa.pdf?sequence=3. Acesso em 07 nov. 2022.

APÊNDICE A – FORMULÁRIO APLICADO AOS PRODUTORES

GRUPO	QUESTÕES							
Demográficos	1. Nome							
	2. Data de nascimento							
	3. Quanto tempo planta amendoim?							
	4. Nível de escolaridade	() Fundamental	() Médio	() Superior	() Pós-graduação	() Mestrado	() Doutorado	
	5. Cidade de residência	() Tupã	() Iacri	() Herculândia	() Quintana	() Pompéia	() Outro	Qual
Solo e Clima	6. Faz análise de solo todo ano?	() SIM	() NÃO	()				
	7. Preparo do solo, quais operações realiza?	() Grade	() Subsolador	() Escarificador	() Rip Street	() Outro	Qual	
	8. Registra as precipitações diária, semanal ou mensal?	() SIM	() NÃO					
	9. Qual o balanço hídrico da região? DEF acumulado							
	10. Qual a altitude da região?							
Plantio	11. Qual a cidade da(s) área(s) onde planta?	() Tupã	() Iacri	() Herculândia	() Quintana	() Pompéia	() Outro	Qual
	12. Qual a quantidade total de área plantada? (alqueires)	() até 100 alqueires	() até 250 alqueires	() até 500 alqueires	() até 1000 alqueires	() Outro	Qual	
	13. Quanto tempo normalmente permanece plantando na mesma área?	() até 1 ano	() até 2 anos	() até 4 anos	() até 8 anos	() Outro		
	14. Faz rotação de cultura?	() SIM	() NÃO					
	15. Se sim, com o que?	() Brachiaria	() Milho	() Milheto	() Sorgo	() Outro	Qual	
	16. Qual a cultura anterior na área onde está plantando?	() Pastagem	() Cana-de-açúcar	() Amendoim	() Outro	Qual		
	17. Utiliza semente certificada?	() SIM	() NÃO					
	18. Qual variedade de semente utilizada?	() IAC OL3	() IAC OL4	() IAC 503	() Granoleico	() IAC 505	() Outro	Qual
	19. Usa linha simples ou linha dupla no plantio?	() Linha Simples	() Linha Dupla	() Ambas				
	20. Qual a época do plantio?	() Setembro	() Outubro	() Novembro	() Dezembro	() Outro	Qual	

Insumos	21. Quais insumos utiliza?	Fungicidas:	Inseticidas:	Herbicidas:	() Outro			
	22. Quantas aplicações de agrotóxicos faz durante o ciclo?	() até 4	() até 6	() até 8	() até 10	() Outro	Qual	
	23. E qual o intervalo de aplicação dos insumos?	() Até 8 dias	() Até 10 dias	() Até 12 dias	() Até 14 dias	() Outro	Qual	
	24. Quais as principais pragas da cultura?	() Trípes-do-prateamento	() Lagarta	() Percevejo	() Lagarta Elasmó	() Ácaro Vermelho	() Outro	Qual
	25. Quais as principais doenças da cultura?	() Mancha Preta	() Castanha	() Verrugose	() Ferrugem	() Mancha em V	() Outro	Qual
	26. Quais as plantas daninhas mais difíceis de controlar?	() Beldroega	() Tiririca	() Brachiaria	() Picão Preto	() Trapoeiraba	() Anileira	() Outro
	27. Utiliza aplicação de macrobiológico?	() SIM	() NÃO					
	28. Utiliza aplicação de microbiológico?	() SIM	() NÃO					
	29. Faz Manejo Integrado de Pragas (MIP)?	() SIM	() NÃO					
	30. Faz Manejo Integrado de Doenças?	() SIM	() NÃO					
Máquinas	31. Qual a quantidade total de tratores?	() Até 49 cv	() de 50 a 99 cv	() 100 a 179 cv	() > 180 cv	() Outro	Qual	
	32. Marca	() New Holland	() John Deere	() Massey Ferguson	() Valtra	() Case	() Outro	Qual
	33. Arrancadores	() Agromérica	() KBM	() MIAC	() Outro	Qual		
	34. Pulverizadores	() Jacto	() John Deere	() New Holland	() Case	() Outro	Qual	
	35. Possui pulverizador automotriz?	() SIM	() NÃO					
	36. Colhedoras	() KBM	() MIAC	() Outro	Qual			
Equipamentos	37. Utiliza GPS	() SIM	() NÃO					
	38. Barra de Luzes	() SIM	() NÃO					
	39. Corte de secções no pulverizador	() SIM	() NÃO					
	40. Piloto automático	() SIM	() NÃO					
	41. Utiliza correção de sinal GPS	() SIM	() NÃO					
	42. Aplicação de fertilizante em taxa variável	() SIM	() NÃO					
	43. Faz aplicações utilizando DRONE	() SIM	() NÃO					
	44. Utiliza sistema de Telemetria	() SIM	() NÃO					

Colheita e Armazenagem	45. Qual a época de colheita?	<input type="checkbox"/> Janeiro	<input type="checkbox"/> Fevereiro	<input type="checkbox"/> Março	<input type="checkbox"/> Abril	<input type="checkbox"/> Maio	<input type="checkbox"/> Outro	Qual
	46. Possui secador próprio ou utiliza comunitário?	<input type="checkbox"/> Próprio	<input type="checkbox"/> Comunitário	<input type="checkbox"/> Ambos				
	47. Possui armazém próprio ou utiliza comunitário?	<input type="checkbox"/> Armazém Próprio	<input type="checkbox"/> Armazém Comunitário	<input type="checkbox"/> Ambos				
	48. Sobre o índice de aflatoxina, monitora?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	Se sim, de qual forma?				
	49. Sobre a umidade, monitora?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO	Se sim, de qual forma?				
	50. Qual umidade ideal para armazenar o grão?	<input type="checkbox"/> até 8	<input type="checkbox"/> até 9	<input type="checkbox"/> até 10	<input type="checkbox"/> até 11	<input type="checkbox"/> até 12	<input type="checkbox"/> Outro	Qual
51. Qual foi a produtividade média da safra 21/22?	<input type="checkbox"/> até 300 sc./alq.	<input type="checkbox"/> até 400 sc./alq.	<input type="checkbox"/> até 500 sc./alq.	<input type="checkbox"/> até 600 sc./alq.	<input type="checkbox"/> Outro	Qual		
Gestão e Comercialização	52. Quais membros da família estão envolvidos?	<input type="checkbox"/> Pai	<input type="checkbox"/> Irmãos(as)	<input type="checkbox"/> Filhos(as)	<input type="checkbox"/> Tios(as)	<input type="checkbox"/> Primos(as)	<input type="checkbox"/> Outro	Qual
	53. Qual o número de funcionários registados?	<input type="checkbox"/> Até 5	<input type="checkbox"/> Até 10	<input type="checkbox"/> Até 20	<input type="checkbox"/> Até 40	<input type="checkbox"/> Outro		
	54. Quanto paga pelo arrendamento da terra? (média)	<input type="checkbox"/> até 3 mil reais	<input type="checkbox"/> até 4 mil reais	<input type="checkbox"/> Até 5 mil reais	<input type="checkbox"/> até 6 mil reais	<input type="checkbox"/> Outro	Qual valor	
	55. Planta em terra própria ou arrendamento? (%)	<input type="checkbox"/> Terra Própria	<input type="checkbox"/> Arrendamento	<input type="checkbox"/> Ambos				
	56. Sobre a venda da produção, realiza em qual época?	<input type="checkbox"/> Até Abril	<input type="checkbox"/> Até Junho	<input type="checkbox"/> Até Agosto	<input type="checkbox"/> Até Outubro	<input type="checkbox"/> Outro	Qual	
	57. Venda da produção para o mercado interno ou externo?	<input type="checkbox"/> Mercado Interno	<input type="checkbox"/> Mercado Externo	Caso seja Mercado Externo, qual país?				
	58. Compra de insumos onde?	<input type="checkbox"/> Cooperativa	<input type="checkbox"/> Revenda Autorizada	<input type="checkbox"/> Outro	Qual			
	59. Pagamento da safra à vista ou plano safra?	<input type="checkbox"/> Pagamento à vista	<input type="checkbox"/> Pagto Plano Safra	<input type="checkbox"/> Ambos				
	60. Possui assistência agrônômica da cooperativa/revenda ou tem agrônomo próprio?	<input type="checkbox"/> Assistência da cooperativa/revenda	<input type="checkbox"/> Agrônomo Próprio	<input type="checkbox"/> Ambos				
	61. Ao final da safra, quanto calcula que se gasta por alqueire?	<input type="checkbox"/> Até 25 mil	<input type="checkbox"/> Até 30 mil	<input type="checkbox"/> Até 35 mil	<input type="checkbox"/> Até 40 mil	<input type="checkbox"/> Outro	Qual	
	62. Faz utilização de algum Aplicativo voltado para o agro?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO					
63. Possui software de gestão de negócios?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO						
64. Todos os operadores são treinados?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO						
65. A gestão do negócio é realizada por um profissional?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO						
66. Possui algum certificado de qualidade?	<input type="checkbox"/> SIM	<input type="checkbox"/> NÃO						