



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO – UEMA  
CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE CODÓ – CESC  
ADMINISTRAÇÃO BACHARELADO

**CALINE SILVA ALVES**

**SUSTENTABILIDADE E AGRONEGÓCIO: FERRAMENTAS ADOTADAS EM  
LOCALIDADES RURAIS EM CODÓ-MA**

CODÓ-MA

2024



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO – UEMA  
CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE CODÓ – CESC  
ADMINISTRAÇÃO BACHARELADO

**CALINE SILVA ALVES**

**SUSTENTABILIDADE E AGRONEGÓCIO: FERRAMENTAS ADOTADAS EM  
LOCALIDADES RURAIS EM CODÓ-MA**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em formato de artigo científico para o curso de Bacharelado em Administração pela Universidade Estadual do Maranhão sendo este um pré-requisito para graduação.

**Orientador (a):** Profa. Ma. Naiane Nascimento Mendes

CODÓ-MA

2024

Alves, Caline Silva

Sustentabilidade e Agronegócio: Ferramentas Adotadas em Localidades Rurais em Codó-MA/ Caline Silva Alves.– Codó, 2024.

25 f.

Artigo Científico (Graduação) – Curso Bacharelado em Administração, Campus Codó, Universidade Estadual do Maranhão, 2024.

Orientadora: Profa. Ma. Naiane Nascimento Mendes.

1. Agronegócio. 2. Sustentabilidade. 3. Manejo sustentável. I. Título.

**CALINE SILVA ALVES**

**SUSTENTABILIDADE E AGRONEGÓCIO: FERRAMENTAS ADOTADAS EM LOCALIDADES RURAIS EM CODÓ-MA**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em formato de artigo científico para o curso de Bacharelado em Administração pela Universidade Estadual do Maranhão sendo este um pré-requisito para graduação.

**Orientador (a):** Profa. Ma. Naiane Nascimento Mendes

Aprovado em: 19/03/2024

**BANCA EXAMINADORA**

Documento assinado digitalmente  
 **KEYLA CRISTINA NUNES DE OLIVEIRA**  
Data: 06/07/2024 12:53:39-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

**Profa. Esp. Keyla Cristina Nunes de Oliveira**

Especialista em Liderança de Gestão Empresarial – IPOG  
Universidade Estadual do Maranhão - UEMA

Documento assinado digitalmente  
 **INACIO FERREIRA FACANHA NETO**  
Data: 08/07/2024 17:03:56-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

**Prof. Me. Inácio Ferreira Façanha Neto**

Mestre em Administração e Controladoria – UFC  
Universidade Estadual do Maranhão - UEMA

Documento assinado digitalmente  
 **LUIS ANTONIO MENDES DE MESQUITA ARAUJO**  
Data: 08/07/2024 10:52:19-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

**Prof. Dr. Luis Antonio Mendes de Mesquita Araujo**

Doutor em Engenharia de Produção – UNIP  
Universidade Estadual do Maranhão - UEMA

Dedico esta pesquisa aos meus pais Lucilene e José Cláudio Alves, vocês sempre serão a minha maior inspiração.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus por ter me concedido a oportunidade de chegar até aqui. Apesar de haver sido desafiador o processo, Ele sempre esteve ao meu lado me dando forças. Agradeço aos meus pais por todos os seus esforços em me proporcionar tudo aquilo que não tiveram o privilégio de ter. Agradeço também aos meus irmãos e minha querida irmã, meus avós, meus tios e tias. Muito obrigada pelo apoio que me deram durante esse período.

Demonstro aqui um agradecimento especial à minha orientadora, Profa. Ma. Naiane Nascimento Mendes, muito obrigada pela paciência, disponibilidade e principalmente por não ter desistido de mim.

E por fim, gostaria de manifestar a minha mais sincera gratidão aos meus amigos e companheiros de jornada. Obrigada pelo acolhimento e incentivo. Nenhum trabalho no mundo é feito apenas por uma pessoa. Vocês são parte desta construção.

*“Confia ao Senhor as tuas obras, e teus pensamentos serão estabelecidos”.*

*Provérbios 16:3*

## RESUMO

Os impactos ao meio ambiente provocados pelo agronegócio são altamente nocivos, comprometendo a qualidade de vida humana, a fauna e a flora. A sustentabilidade é fundamental para que os recursos naturais essenciais à vida sejam mantidos. A problemática consiste na destruição causada na vegetação para abrir espaço ao agronegócio. Em um planeta caótico, clamando por socorro, medidas precisam ser tomadas. Pensando nisto, a presente pesquisa objetiva a identificação da aplicabilidade da sustentabilidade no agronegócio em localidades rurais na cidade de Codó-MA, bem como a análise das técnicas de manejo nelas desempenhadas, tornando possível descrever as práticas sustentáveis adotadas na agricultura local, além de seus respectivos desafios e oportunidades, visando entender de forma geral, qual a visão dos agricultores codoenses em relação a sustentabilidade no campo. Para tal estudo fez-se uma pesquisa de campo com abordagem qualitativa e finalidade exploratória, onde fora aplicado um questionário com perguntas abertas, obtendo 8 (oito) respondentes e 2 (dois) entrevistados. Concluiu-se que o uso de métodos inclinados ao desenvolvimento sustentável dentro do campo, varia de acordo com os desafios e oportunidades que se apresentam ao produtor rural do mesmo modo em que a escassez de recursos interfere diretamente no manejo das culturas aqui representadas.

**Palavras-chave:** agronegócio; sustentabilidade; manejo sustentável.

## **ABSTRACT**

The environmental impacts caused by agribusiness are highly harmful, compromising the quality of human life, fauna, and flora. Sustainability is crucial for maintaining the natural resources essential for life. The problem lies in the destruction caused to vegetation to make room for agribusiness. In a chaotic planet, crying out for help, measures need to be taken. With this in mind, the present research aims to identify the applicability of sustainability in agribusiness in rural areas in the city of Codó-MA, as well as analyze the management techniques performed there, making it possible to describe the sustainable practices adopted in local agriculture, along with their respective challenges and opportunities, aiming to understand in a general sense, what the vision of Codó farmers is regarding sustainability in the field. For this study, a field research with a qualitative and exploratory approach was conducted, where a questionnaire with open-ended questions was applied, obtaining 8 (eight) respondents and 2 (two) interviewees. It was concluded that the use of methods inclined towards sustainable development within the field varies according to the challenges and opportunities faced by rural producers, just as the scarcity of resources directly interferes with the management of the represented crops here.

**Keywords:** agribusiness; sustainability; sustainable management.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>09</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>10</b>
2.1 SUSTENTABILIDADE .....	10
2.2 AGRONEGÓCIO .....	11
2.3 SUSTENTABILIDADE E AGRONEGÓCIO.....	12
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>14</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>15</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>20</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>22</b>

## INTRODUÇÃO

O Agronegócio representa suma importância para a economia brasileira, Bufon (2020), cita em seu artigo sobre inovação, importância e gestão do agronegócio no Brasil que, devido ao fato do país obter 13% da água doce da Terra e ser tropical, o agronegócio é o principal motor de sua economia. O setor agrícola é crucial para o atendimento de demandas como a alimentação humana, mas também é o precursor de grande parte do prejuízo à natureza causado pelo desmatamento, queimadas, degradação do solo, entre outros. Vários elementos impulsionam o desmatamento, seja a expansão agrícola com queimadas, os assentamentos ilegais, a pecuária ou a urbanização desordenada, todos provocam sérias consequências ao meio ambiente (De Sá *et al.*, 2020).

Para tanto, a sustentabilidade vem em contra partida, defendendo a possibilidade da extração de recursos de forma consciente e responsável, tendo em vista que o conceito de sustentabilidade está associado ao suprimento de necessidades básicas sem comprometer o provimento de futuras essencialidades, pois, a sustentabilidade se tornou um importante componente no processo de desenvolvimento preocupado com a qualidade da vida humana e do meio ambiente (Serrão *et al.*, 2020).

Pensando nisto, este estudo busca descobrir como vem sendo aplicada a sustentabilidade no agronegócio em localidades rurais na cidade de Codó-MA, uma vez que a visão do homem do campo em relação ao desenvolvimento sustentável pode estar severamente comprometida com uma cultura que se desencadeia há anos e que impacta negativamente o meio ambiente e conseqüentemente a qualidade de vida humana. Esta análise divide-se em três etapas, sendo elas a sustentabilidade, o agronegócio e a sustentabilidade no agronegócio.

Esta pesquisa busca, principalmente, identificar a aplicabilidade da sustentabilidade no agronegócio em localidades rurais na cidade de Codó-MA, além de analisar as técnicas de manejo adotadas por elas, descrever as práticas sustentáveis desempenhadas pelos produtores rurais e identificar os desafios e oportunidades do uso de práticas sustentáveis no agronegócio. Para a viabilidade deste estudo fora utilizada como metodologia a pesquisa de campo com abordagem qualitativa e finalidade exploratória, para que dessa maneira se tornasse possível uma compreensão mais ampla no que tange o desenvolvimento sustentável dentro da lavoura.

## REFERENCIAL TEÓRICO

### SUSTENTABILIDADE

O mundo vive em constante evolução, isso é um fato. Mas, nem sempre essa evolução é para melhor. Dados alarmantes apresentados pelo MapBiomas (2022), apontam que cerca de 12.890.077ha da vegetação brasileira fora atingida por queimadas em 2022 e 4.465.908ha pelo desmatamento em 2021, impactando severamente a fauna e a flora do país.

Com tal evolução negativa, fez-se necessária a implementação de medidas urgentes que propiciassem o desenvolvimento sustentável. Sabe-se que a sustentabilidade está presente no cotidiano propondo estabelecer-se como uma ferramenta de uso contínuo dentro das organizações, visando sua permanência no mercado e um crescimento abrangente. O seu conceito está diretamente ligado ao desenvolvimento sustentável, uma vez que o principal objetivo desta é justamente a sustentabilidade (Carvalho, 2019).

Conforme citado por Carvalho (2019), o conceito de sustentabilidade se mostra vasto em significados, sendo um deles a continuidade da uma determinada atividade sustentável. Barbieri (2020), relatou que a sustentabilidade ambiental está aplicada aos recursos renováveis que podem esgotar-se em consequência do uso desenfreado de recursos naturais para a agricultura, piscicultura e exploração de florestas. Assim se faz necessário entender que o conceito de desenvolvimento sustentável vai além de crescimento econômico ou a um meio ambiente intáctil (Parra, 2021).

Ainda conforme exposto por Parra (2021), o agronegócio contribui em todos os objetivos de desenvolvimento sustentável. Objetivos estes que integram a Agenda 2030, desenvolvida com o intuito de tornar este planeta um lugar melhor para se viver no tocante ao meio ambiente, economia e sociedade. Uma das metas do segundo objetivo da Agenda 2030, consiste em alargar ao dobro a produção no setor agrícola, além de aumentar a renda dos pequenos produtores, inclusive as mulheres (Parra, 2021).

A sustentabilidade não é uma novidade em si, porém, conforme dito por Grandi (2020), há algumas décadas o socioambientalismo era tido como um impedimento para a evolução de uma organização, mas, hoje em dia passa a ser empregado dentro das organizações como uma importante estratégia tendo em vista seu diferencial competitivo.

Somente em 1999, segundo Grandi (2020), fora divulgado o primeiro índice de avaliação de desempenho econômico focado em empresas que faziam uso de práticas

sustentáveis, nos Estados Unidos. Logo em 2005, o Brasil também divulgou seu Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE), por meio da B3. O Índice de Sustentabilidade Empresarial tem por objetivo comparar a performance das organizações de acordo com sua economia, sua equiparação ambiental dentre outros fatores (Grandi, 2020).

## AGRONEGÓCIO

O agronegócio teve início há muito tempo atrás, quando os nômades passaram a ser sedentários e deixaram de viver da caça para fincar raízes e viver daquilo que plantava e criava. A domesticação de animais e o cultivo de alimentos determinou um marco na história. Nieto Ruiz *et al* (2020), citou que os grupos humanos Mesolíticos tiveram que passar por adaptações por conta das novas condições climáticas, onde animais e humanos passaram a compartilhar o mesmo habitat sendo levados, dessa forma, a mudar suas estratégias para a obtenção de alimentos, desenvolvendo a base de um novo sistema econômico a partir da domesticação de plantas e animais.

Elias (2021), defende que o agronegócio envolve uma série de operações interligadas uma à outra. Conforme dito por Do Nascimento *et al* (2022), o Brasil ocupa um espaço de relevância, no que tange a produção alimentícia na agroindústria e principalmente no cultivo de milho, soja e café, levando o agronegócio a ter importante participação no PIB nacional. A agricultura familiar também mostra sua importância no que se refere ao autoconsumo, corroborando para a diminuição do êxodo rural e o favorecimento da segurança alimentar. A região Nordeste, por exemplo, é uma das que contribuem para a produção de alimentos que integram a cesta básica brasileira (Bustamante, 2021).

O primeiro ciclo econômico do país moldado na agricultura fora a cana-de-açúcar, como tal cultura só apresentava visibilidade em grandes proporções, a monocultura foi implementada como tipo de exploração agrária, com trabalho escravo indígena e africano respectivamente (De Miranda *et al*, 2020). Conforme dito por Rodrigues (2020), o Brasil possuía condições favoráveis para o desenvolvimento da cana-de-açúcar. Dessa forma, os canaviais tiveram início na costa brasileira, seguindo enfim para o interior do país.

Quando o cultivo da cana-de-açúcar alcançava seu ponto alto, deu-se início a produção do tabaco para exportação, funcionando também como escambo por escravos entrando conseqüentemente em crise com o fim do tráfico negreiro (De Miranda *et al*, 2020).

Existiam atividades de subsistência organizadas de formas variadas, desse modo, a economia de subsistência era distinguida em dois nichos, tendo uma delas enfoque no fornecimento dos aglomerados citadinos iniciantes, surgindo desta forma o que se conhece hoje por agricultura familiar, ou seja, produções de pequena escala onde a própria família trabalha na terra (De Miranda *et al*, 2020).

Na agricultura familiar, a mandioca e o milho, culturas indígenas, se tornaram os dois principais cultivos pois, respectivamente, um era essencial para a alimentação humana e o outro para a forragem animal (De Miranda *et al*, 2020).

E então vemos o setor agropecuário entrando em ação. Segundo De Miranda *et al* (2020), a pecuária desenvolveu importante papel na povoação do interior do país, apresentando uma dinâmica distinta no Sul, sendo empregada também no sertão abastecendo o litoral do Estado Maranhense até à Bahia.

Agripino (2021), relatou que em 2020, o Brasil destacou-se economicamente por se tornar o maior exportador de carne bovina em níveis mundiais. Isto demonstra que mesmo em período de crise, o agronegócio brasileiro ainda se mostra promissor. Como exemplo temos o único setor apresentando crescimento memorável após a pandemia. (Agripino, 2021).

Sabe-se que o agronegócio contribui efetivamente na economia do país através da produção de grãos como o milho, por exemplo, que serve como matéria-prima para a produção do etanol, bem como outros produtos ricos em açúcares, a saber a mandioca e a cana-de-açúcar (Lopes *et al*, 2022).

De acordo com Bustamante (2021), as políticas governamentais inclinadas à agricultura familiar promovem a segurança alimentar, a geração de empregos e renda, bem como o estímulo de economias locais e a contribuição no desenvolvimento rural sustentável, estabelecendo uma ligação entre as famílias, o meio ambiente e o processo produtivo. Ferreira (2023), defende que as organizações agrícolas facilitam a promoção da sustentabilidade na agricultura, o que propicia a produção e comercialização de produtos de maneira sustentável.

## SUSTENTABILIDADE NO AGRONEGÓCIO

A interação entre homem e natureza possui três orientações ao longo da história, sendo a primeira um ser humano dominado pelo mundo natural, contrastando com isto, na segunda orientação temos um ser humano dominador, explorador e um tanto curioso pelos segredos que

a natureza guarda consigo. E por fim, a terceira orientação age como uma ponte entre o homem e a natureza, onde o *Homo sapiens* passa a adaptar-se a ela e viver de acordo com suas limitações. (De Brasil Camargo, 2020).

Navarro *et al* (2021), cita que a sustentabilidade da agricultura no país possui um futuro desafiador e conforme abordado por Caligaris *et al* (2022), ainda que tenhamos um clima a nosso favor, solo propício para a agricultura e mão de obra competente, o Brasil sofre com a carência na produção de fertilizantes para o uso na agropecuária. O mesmo afirma que tal produção se torna inexistente em um ambiente tropical em consequência à sua fertilidade.

Em decorrência de tais fatores, fora desenvolvido então o Plano Nacional de Fertilizantes, objetivando o fortalecimento de políticas de incrementação da competição, produção e distribuição de fertilizantes no país de maneira sustentável. (Caligaris *et al*, 2022)

Silva (2020), em sua pesquisa sobre a inter-relação de técnica de manejo de água e solo, diz que a escassez dos recursos hídricos representa um grande desafio para o mundo e apresenta os estudos sobre águas residuais, que podem vir a ser uma alternativa mais factível e assegurada.

O ciclo harmonioso para a saúde humana, conforme Barchuk *et al* (2021), tem início em um solo saudável, que conseqüente em plantas saudáveis, logo em seguida os animais que as consomem também serão saudáveis e por fim o ser humano também se torna saudável. A maioria dos solos atualmente sofrem degradação por conta do seu uso contínuo. Tal processo envolve a contaminação, erosão, compactação, exaustão, perda da matéria orgânica e da fertilidade, carência de organismos e a perda da cobertura do solo, além de outros fatores (Barchuk *et al*, 2021).

Como práticas possíveis temos a cobertura vegetal, que se trata da proteção do solo com vegetação, que pode feita por plantas vivas inclusive. Em alguns casos também é possível a utilização de um abono verde, mais conhecido como cultura de rotação, ou rotatividade do solo. Serve para manter, melhorar ou até restaurar as propriedades do solo. Esterco de animais também podem funcionar como uma espécie de adubo, melhorando conseqüentemente a fertilidade do solo. Mas vale ressaltar que não se pode ser aplicado fresco ou diretamente sobre os cultivos pois afetaria negativamente o solo (Barchuk *et al*, 2021).

Em uma pesquisa realizada por acadêmicos do curso de bacharelado em administração na Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), fora observado que as práticas agrícolas

sustentáveis implementadas nos campos estudados apresentaram importante contribuição no desempenho da região. Entre as técnicas adotadas estão o modelo de irrigação utilizado, a cobertura vegetal no solo, já citada anteriormente, e por fim temos o abandono da queima do solo, antes muito comum nos campos agrícolas de menor escala de produção (Mendes *et al*, 2023).

Em uma pesquisa realizada por um grupo de estudantes do Estado do Goiás, fora observado o trabalho exercido por uma fazenda agro sustentável, onde foi possível entender que por mais que os recursos utilizados tenham tomado o caminho do desenvolvimento sustentável, ainda é muito desafiador combater pragas entre outras problemáticas que surgem (Philippsen *et al*, 2023).

Conforme dito por Silva *et al* (2019), para se analisar as consequências ambientais das atividades moldadas no conhecimento técnico objetivando a adequação de um sistema produtivo à legislação em vigor, faz-se necessário o investimento intensivo em treinamento ambiental para técnicos e responsáveis pelas produções.

Segundo apresentado por Pereira *et al* (2022), uma das maiores razões para a intoxicação dos recursos hídricos é a utilização de agrotóxicos, nosso país por exemplo, é o maior consumidor deste produto no mundo.

Os métodos utilizados pela agricultura contribuem significativamente para a contaminação de rios, nascentes e águas subterrâneas em consequência do uso desenfreada de agrotóxicos em áreas irrigadas (Pereira *et al*, 2022).

## **METODOLOGIA**

Segundo De Lunetta *et al* (2023), os estudos científicos podem se classificar de diferentes formas dependendo de alguns fatores, foi pensando nisto que para entender melhor como vem sendo aplicada a sustentabilidade no agronegócio em localidades rurais na cidade de Codó-MA, fez-se uso de uma pesquisa de campo, com abordagem qualitativa e finalidade exploratória.

De Lunetta *et al* (2023), também afirma que o estudo de campo se trata de uma maneira de investigar, que complementa outros métodos de pesquisa, sendo um dos meios mais utilizados principalmente no âmbito acadêmico.

A compreensão qualitativa é caracterizada pela indução, interpretação e argumentação, permitindo explorar além de uma simples informação ou do que se pode medir, escapando do

previsível. Outro aspecto distinto desse método é que, além de examinar fenômenos sociais, se dedica a investigar interpretativamente determinados conceitos, destacando o processo de forma mais enfática do que o resultado (Soares, 2019).

Sampaio (2022), defende que geralmente, os pesquisadores que optam pela abordagem qualitativa consideram o aspecto subjetivo fundamental para uma compreensão mais profunda das estruturas sociais e organizacionais, uma vez que essas nuances não podem ser adequadamente compreendidas por meio de métodos estatísticos.

Paralelo a isso, Sampaio (2022), também destaca que o questionário como instrumento de coleta de dados é composto por uma sequência organizada de perguntas às quais o próprio participante responde de maneira independente, ou seja, o próprio participante responde às perguntas sem a necessidade de alguém para orientá-lo ou até mesmo lhe entrevistar. É preciso, porém reconhecer, que existem aqueles que enfrentam desafios para entender as perguntas apresentadas e os que não possuem habilidades de leitura, o que restringe a participação desses respondentes (Sampaio, 2022).

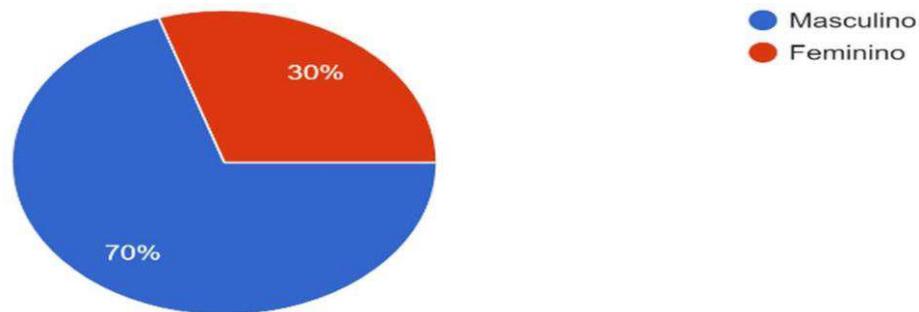
Para reverter essa problemática, o presente estudo utilizou-se de um questionário com 5 (cinco) perguntas abertas, pois tais questões possibilitam que o participante compartilhe sua perspectiva por meio de comentários e explicações, contribuindo para uma melhor interpretação dos dados (Sampaio, 2022). Além disso, aos que encontraram dificuldade para responder ao questionário, fora aplicado um outro método para a devida coleta de dados, sendo este em forma de entrevista, mesclando dessa forma ambas as ferramentas. Sampaio (2022), destacou a entrevista como uma das abordagens mais enriquecedoras para a coleta de dados experimentais, dado o fato que a mesma oferece a oportunidade de explorar temas complexos de maneira detalhada. Ao todo foram 10 (dez) respondentes, sendo 2 (dois) deles entrevistados, no período entre 01 de dezembro a 07 de dezembro de 2023.

Por fim, esta pesquisa apresenta uma finalidade exploratória por ter como propósito expandir o entendimento do pesquisador em relação a uma questão específica (Sampaio, 2022).

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

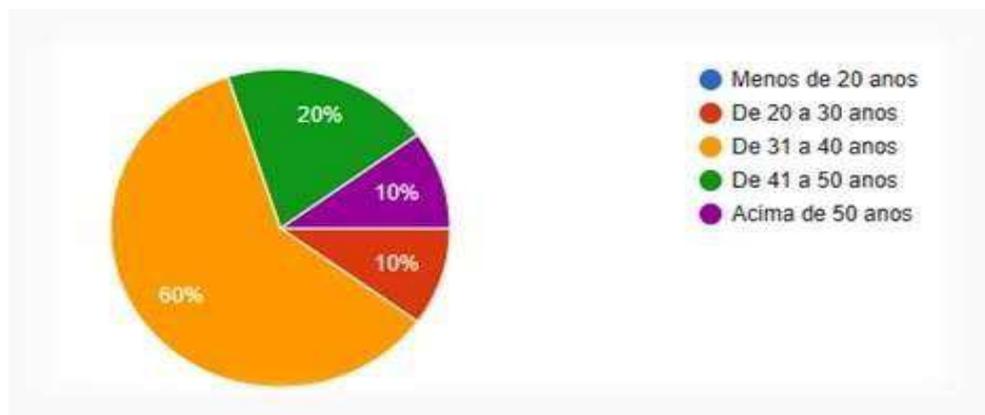
Tendo em vista os aspectos observados durante a coleta dos dados utilizados nesta pesquisa, averiguou-se que 70% do público alvo do estudo é masculino. Sendo 60% do público entre homens e mulheres, na faixa etária de 31 a 40 anos, conforme mostrado abaixo nas figuras 1 e 2.

Figura 1 - Gênero dos participantes da pesquisa.



Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Figura 2 - Faixa etária dos participantes da pesquisa.



Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Contatou-se que a maioria dos agricultores participantes da pesquisa possuem uma renda mensal de um salário mínimo de acordo com o que fora relatado por eles tendo apenas algumas exceções. Entre as principais culturas trabalhadas em seus respectivos campos, pode-se destacar o milho, feijão, melão, melancia, macaxeira, mamão, mandioca, tomate, quiabo e batata-doce.

Em relação as técnicas de cultivo utilizadas pelos agricultores, temos uma variedade de métodos como, por exemplo, o plantio direto e rotacionado com incorporamento da lavoura para o melhoramento do solo. Outro método muito utilizado na região é o sequeiro, que se trata do plantio feito somente na temporada das chuvas, uma realidade para àqueles que não obtém de recursos financeiros para implementação de um sistema de irrigação, ou ainda, não trabalham em terras de sua propriedade, o que tornaria tal investimento inviável. Este método é muito utilizado também no estado da Paraíba, sendo definido por Lessa (2023), como uma ferramenta submissa ao período chuvoso para que se desenvolva.

Figura 3 - Plantio de milho no povoado Sabiazal, Codó-MA.



Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Para àqueles que têm o privilégio de trabalhar com irrigação, faz-se necessário a gestão da água, de maneira que não haja desperdícios e tampouco quantidade insuficiente distribuída para a planta. A maioria dos respondentes e entrevistados neste estudo são adeptos do sistema de irrigação por gotejamento, que faz uso de fitas com pequenos furos por onde a água escorre diretamente na planta, exemplificado na figura 4. Entre os benefícios deste importante recurso, ressalta-se sua eficácia no fornecimento de água, sua adaptação a uma variedade de ambientes, a conservação da umidade do solo, a diminuição da erosão, seu desempenho eficaz em áreas com grande circulação de vento, a ausência de escoamento e evaporação da água, o aumento da produtividade e, primordialmente, o controle da área irrigada, evitando a rega em plantas daninhas (Oliveira, 2023).

Entre outras metodologias encontram-se a aração, gradagem e escarificação no solo, plantio e controle de pragas manuais, pulverização, adubação química e orgânica, controle químico de pragas e doenças na lavoura, ou seja, a utilização do sistema convencional.

No que tange ao espaçamento entre as plantas no cultivo da melancia, sua relevância se encontra na maneira como influencia a competição das mesmas por recursos naturais, uma vez que sem o espaço adequado não se devolve de forma a manter aspectos como qualidade, morfologia do fruto e conseqüentemente sua produtividade (Lemos, 2022). Um dos entrevistados, veterano no cultivo da melancia, revelou que para o plantio desta cultura faz-se necessário o espaçamento de 1 metro. E 3 metros entre linhas na melancia. Acrescenta-se então

a adubação de fundação, duas adubações de cobertura, sendo uma semente por cova. Utiliza-se também fertilizante, inseticida, fungicidas e ermicidas.

Quando perguntados sobre as práticas sustentáveis desenvolvidas em cada plantio, os agricultores citaram práticas como a preparação do solo com matérias orgânicas, o uso do mínimo possível de produtos químicos e a diminuição do consumo de água proporcionado pelo sistema de irrigação por gotejamento com tubo de 75 reduzido para o cano de 50 milímetros, com vazão lenta e permanente da água. Neste sistema a água é levada até a planta de gota em gota, por meio de fitas com pequenos furos, que podem ser retiradas do lote plantado para serem limpas com um pano úmido e enroladas à uma espécie de carretel possibilitando sua reutilização, como mostrado na figura 5. Oliveira (2023), destaca que o sistema de irrigação por gotejamento se mostra consideravelmente eficiente ao fornecer água direto às raízes, ao nível do solo. Este método tem sido aplicado principalmente a plantios em linha e em estufa.

Figura 5 - Carretel usado para guardar as fitas quando não estão em uso.



Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Entre outras ferramentas, pode-se destacar a adubação orgânica e rotação de culturas, que emprega o aumento de carbono na terra. Tal rodízio ocasiona o aumento de matéria orgânica no solo, favorecendo à sua fertilidade (Salomão, 2020). Apresenta-se também, a compostagem e cobertura morta, o uso de técnicas de conservação do solo que reduzem a utilização de pesticidas e fertilizantes químicos, além, é claro, da implementação de um sistema de irrigação mais eficiente e a manutenção da área de plantio.

Entre os desafios para se trabalhar de forma sustentável elenca-se a falta de material para se trabalhar com produtos naturais, pois na cidade há muita dificuldade em encontrá-los,

bem como, máquinas e ferramentas adequadas para o manejo na agricultura. Encontrar esses materiais com um custo acessível na região é outro problema enfrentado pelos agricultores locais. Machado (2022), ressalta que não só a pandemia, mas a guerra entre Rússia e Ucrânia, além da crise energética, influenciam a escassez de recursos.

Entre outros desafios, é possível observar a falta de maquinário, a ausência de sementes em algumas épocas do ano e a dificuldade, em alguns casos específicos, da rotação de cultura, bem como o controle de doenças e pragas, a mão de obra e o custo de produção elevado. Tudo torna-se ainda mais difícil quando se trata de preservar a terra para que a mesma não obtenha os efeitos sofríveis causados por uma série de fatores, pois segundo De Sá (2020), a degradação do solo e outros elementos podem ocasionar impactos ambientais, tais como o acúmulo de sedimentos e o enriquecimento excessivo de nutrientes nos corpos d'água.

De Sá (2020), também apresenta três problemas associados ao manejo inadequado, sendo eles a compactação do solo, a erosão e o aumento da salinidade, estando os mesmos ligados à uma possível escassez de alimentos futuramente. A compactação do solo reduz a sua porosidade, ao mesmo tempo que prejudica a infiltração de água e aeração, afetando de forma negativa o crescimento das plantas. A erosão, por sua vez, diminui a fertilidade do solo podendo-o levar à perda de nutrientes e matéria orgânica, o que compromete a capacidade do solo de sustentar a produção agrícola. Já o aumento da salinidade, ocorrida muito provavelmente em locais onde a irrigação é excessiva ou indevida, pode tornar o solo inadequado para o desenvolvimento vegetal, reduzindo assim a produção de alimentos.

Sobre as oportunidades que a sustentabilidade traria para seus negócios, os entrevistados destacaram a probabilidade de expansão, levando em consideração que há uma crescente demanda por ações que almejem à conservação ambiental.

De igual modo, foram citados a ampliação do fornecimento para um público maior, a persistência na atividade, a diversificação, além de mais chances de empreendimentos entre o homem do campo e a população, em termos de investimentos. Bittencourt (2020), enfatiza a necessidade de estratégias criativas e maiores investimentos com o intuito de promover a agricultura familiar e o desenvolvimento da região. Destaca-se ainda o aprimoramento da reabilitação do solo, uma melhor comercialização de seus produtos, o alcance de um preço mais justo no mercado local, o atendimento das necessidades de um público específico, a agregação de valor ao produto, a redução dos impactos ambientais ao ambiente juntamente com o favorecimento da harmonia dos diversos organismos existentes na área de cultivo, comitente a

intensificação da qualidade dos produtos, assim como a estratégia com foco nos crescimentos de longo prazo e em práticas de produção e serviço.

Figura 6 - Cultivo com sistema de irrigação por gotejamento



Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Um dos entrevistados destacou que o sistema de irrigação por gotejamento, visto acima na figura 6, equivale aproximadamente a metade do custo da irrigação por aspersão. Enfatizou ainda que a adubação orgânica protege a terra e traz menos prejuízos para o solo tornando-o mais rico em nutrientes.

Os dados acima revelam que ainda resta muito por fazer, porém é importante ressaltar que a cada dia mais os agricultores vêm se familiarizando com a sustentabilidade. Da Silva (2021), destaca a crescente conscientização acerca de uma lavoura sustentável e responsável, tanto pela produção dos alimentos, quanto pela promoção de uma melhor qualidade de vida. Mas tudo faz parte de um processo longo e persistente. Espera-se que com o surgimento de projetos que objetivem a implementação de técnicas menos nocivas ao meio ambiente, tanto os pequenos quanto os grandes agricultores passem a desempenhar um papel de destaque no que se refere ao desenvolvimento sustentável dentro do agronegócio.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

É possível a sustentabilidade e o agronegócio unirem forças na luta pela preservação do meio ambiente, seja em aspectos mais simples ou mais complexos, tendo em vista que a presente pesquisa demonstrou que na cidade de Codó-MA, parte dos agricultores envolvidos no estudo já têm um conhecimento prévio de algumas técnicas agrícolas menos ofensivas ao

solo. Esta pesquisa trouxe como intuito descobrir como a sustentabilidade vem sendo aplicada no agronegócio nesta cidade, por meio dela foi possível identificar ferramentas como um sistema de irrigação mais econômico, tanto em termos financeiros quanto na economia de água. Outras técnicas menos ofensivas ao solo que vêm sendo adotadas são a cobertura do solo com matéria orgânica e o rodízio de culturas, tais métodos contribuem para a melhor performance da terra e amenizam a erosão do solo.

Infelizmente, a estrada para o desenvolvimento sustentável no agronegócio é longa, porém aos poucos, implementam-se metodologias que contribuem para um melhor desenvolvimento das culturas trabalhadas na região. O agronegócio brasileiro é economicamente significativo para o país, dessa forma, se fazem necessárias novas medidas que corroborem com o potencial crescimento da sustentabilidade no campo. Para isso são necessários incentivos por parte da gestão pública que conscientizem ainda mais aqueles que se dedicam à lavoura e que promovam ações mais ecológicas na agricultura local.

Por fim, a sustentabilidade e o agronegócio representam essencialidades para a vida humana na Terra, portanto devem prosseguir lado a lado para que, dessa forma, tenhamos uma melhor qualidade de vida, uma vez que somos intrínsecos a natureza.

## REFERÊNCIAS

- AGRIPINO, N. E. .; MARACAJÁ, K. F. B.; MACHADO, P. de A. Corporate Sustainability in agribusiness: Paths and implications for Brazilian practices. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 7, p. e30210716567, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i7.16567. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/16567>. Acesso em: 3 nov. 2023.
- BARBIERI, José Carlos. **Desenvolvimento sustentável: das origens à Agenda 2030**. Editora Vozes, 2020.
- BARCHUK, Alicia Haydeé et al. **Manual de buenas prácticas para diseños agroecológicos**. Brujas, 2021.
- BITTENCOURT, DM de C. **Agricultura familiar, desafios e oportunidades rumo à inovação**. 2020.
- BUFON, Guilherme Barzotto. **Inovação, importância e gestão do agronegócio no Brasil**. 2020.
- BUSTAMANTE, Paula Margarita Andrea Cares; LEITE, Marcos Esdras; DE FÁTIMA BARBOSA, Françoise. A IMPORTÂNCIA DA AGRICULTURA FAMILIAR NO ÂMBITO DO AGRONEGÓCIO BRASILEIRO:-. Confluências| **Revista Interdisciplinar de Sociologia e Direito**, v. 23, n. 3, p. 113-139, 2021.
- CALIGARIS, Bruno Santos Abreu et al. A importância do Plano Nacional de Fertilizantes para o futuro do agronegócio e do Brasil. **Revista de Política Agrícola**, v. 31, n. 1, p. 3, 2022.
- CARVALHO, Gláucia Oliveira. Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável: uma visão contemporânea. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 8, n. 1, p. 789-792, 2019.
- DA SILVA, Leonardo França et al. Sustentabilidade, agricultura familiar e políticas públicas no Brasil: Uma revisão de literatura. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 4, p. e42310414220-e42310414220, 2021.
- DE BRASIL CAMARGO, Ana Luiza. **Desenvolvimento sustentável: dimensões e desafios**. Papyrus Editora, 2020.

DE JESUS SOARES, Simaria. Pesquisa científica: uma abordagem sobre o método qualitativo. **Revista Ciranda**, v. 3, n. 1, p. 1-13, 2019.

DE LUNETTA, Avaetê; GUERRA, Rodrigues. Metodologia da pesquisa científica e acadêmica. **Revista OWL (OWL Journal)-Revista Interdisciplinar de Ensino e Educação**, v. 1, n. 2, p. 149-159, 2023.

DE MIRANDA, Rubens Augusto et al. Breve história da agropecuária brasileira. **DINÂMICA DA PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA E DA PAISAGEM NATURAL NO BRASIL**, p. 31, 2020.

DE SÁ, Leonardo Nogueira et al. A importância da cobertura vegetal no processo de erosão e degradação do solo no ensino da geografia. **INTERNATIONAL JOURNAL EDUCATION AND TEACHING (PDVL) ISSN 2595-2498**, v. 3, n. 3, p. 173-188, 2020.

DO NASCIMENTO, Vinicius Vicente Frazão et al. Análise logística na produção de grãos no Brasil. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 7, p. e47911730597-e47911730597, 2022.

ELIAS, Denise. Mitos e nós do agronegócio no Brasil. **GEOUSP**, v. 25, 2021.

FERREIRA, Sandra et al. Papel e contributos das organizações agrícolas no caminho para a sustentabilidade: identificação de indicadores. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 46, n. 3, p. 232-250, 2023.

GRANDI, Thais Paola; JASINSKI, Vanessa Pereira; ANDREOLI, Cleverson Vitorio. Sustentabilidade nas empresas: uma análise da geração de valor econômico pela adoção do índice de sustentabilidade empresarial (ISE). **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 9, n. 4, p. 761-779, 2020.

LEMOS, Diego A. et al. Produção e qualidade de frutos de híbridos de melancia em diferentes espaçamentos de plantio. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 26, p. 459-465, 2022.

LESSA, Laura Cunha Rebouças. **Resiliência e sustentabilidade da agricultura de sequeiro sob instabilidade pluviométrica na Paraíba**. 2023.

LOPES, Luiz Fernando; SANTOS, Maria do Socorro Mascarenhas; BATISTOTE, Margareth. A produtividade de milho no Brasil e avaliação do tratamento granulométrico para a produção

de etanol. **Desafios-Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins**, v. 9, n. 2, p. 107-116, 2022.

MACHADO, Matheus et al. **A Escassez de Insumos Agrícolas nas Safras de 2020/2021/2022**. 2022.

MAPBIOMAS. **Plataforma Mapbiomas Alerta**, 2022. Disponível em: [https://plataforma.alerta.mapbiomas.org/mapa?monthRange\[0\]=201901&monthRange\[1\]=23-12&sources\[0\]=All&territoryType=all&authorization=all&embargoed=all&locationType=alert\\_code&activeBaseMap=7&map=-14.288794%2C-54.297494%2C4](https://plataforma.alerta.mapbiomas.org/mapa?monthRange[0]=201901&monthRange[1]=23-12&sources[0]=All&territoryType=all&authorization=all&embargoed=all&locationType=alert_code&activeBaseMap=7&map=-14.288794%2C-54.297494%2C4). Acesso em: 2 dez. 2023.

MENDES, Naiane Nascimento; ALVES, Caline Silva; JUNIOR, Elmo Macedo da Silva; SILVA, Késia da Silva e. **Práticas Sustentáveis na Agricultura Familiar no Manejo de Milho Verde em Codó - MA**. Boletim Informativo – Superintendência de Gestão Ambiental Vol. 06, Nº 02, 2023.

NAVARRO, Renato et al. Manejo do solo para o sistema de cultivo do café no Brasil. **Enciclopédia Biosfera**, v. 18, n. 38, 2021.

NIETO RUIZ, Irene et al. **Asentamientos del Neolítico Antiguo: la vida de los primeros agricultores y ganaderos en la Submeseta norte**. 2020.

OLIVEIRA, Igor Meuchi de et al. **Sistema de irrigação por gotejamento**. 2023.

PARRA, Rafaela Aiex. **Agronegócio, sustentabilidade e a Agenda 2030: a relação entre economia verde, Código Florestal e poder judiciário**. Editora Thoth, 2021.

PEREIRA, Beatriz de França Marcondes et al. Contaminação no lençol freático, rios, lagos e lagoas do Brasil por agrotóxicos. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 8, n. 7, p. 863-874, 2022.

PHILIPPSEN, Eleandro Adir et al. Agricultura e Desenvolvimento Sustentável: Uma Proposta de Planejamento Integrado Entre Áreas Do Conhecimento para o Ensino Médio. **Revista Educação em Contexto**, v. 2, n. 1, p. 33-51, 2023.

RODRIGUES, Gelze Serrat de Souza Campos; ROSS, Jurandy Luciano Sanches. **A trajetória da cana-de-açúcar no Brasil: perspectivas geográfica, histórica e ambiental**. Edufu, 2020.

SALOMÃO, Pedro Emílio Amador et al. A importância do sistema de plantio direto na palha para reestruturação do solo e restauração da matéria orgânica. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 1, p. e154911870-e154911870, 2020.

SAMPAIO, Tuane Bazanella. **Metodologia da pesquisa**. 2022.

SERRÃO, Mônica; ALMEIDA, Aline; CARESTIATO, Andrea. **Sustentabilidade: uma questão de todos nós**. Editora Senac São Paulo, 2020.

SILVA, José Raliuson Inácio et al. Inter-relação de técnica de manejo de água e solo aplicadas a cultura do milho: uma revisão. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, p. e569974503-e569974503, 2020.

SILVA, Natalia Marcela; POLLI, Henrique Quero. GESTÃO AMBIENTAL NO AGRONEGÓCIO. **Revista Interface Tecnológica**, v. 16, n. 1, p. 378-383, 2019.